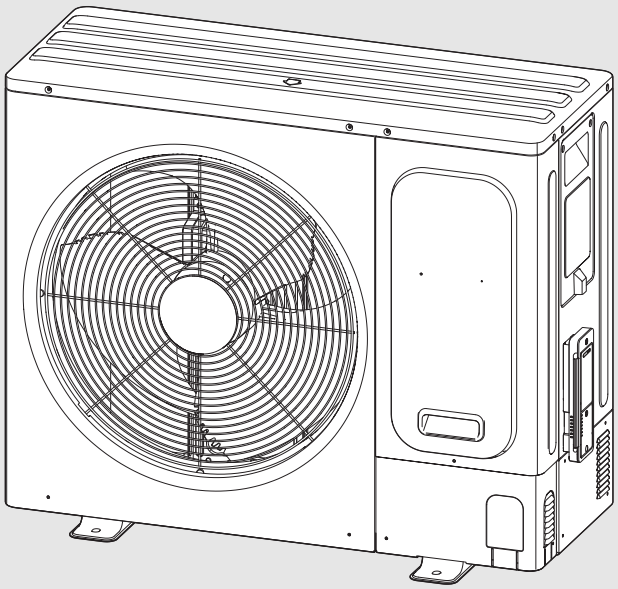
BOSCH

Air Flux 4300 A

AF4300A 8-1 | AF4300A 10-1 | AF4300A 12-1 | AF4300A 14-1 | AF4300A 16-1 | AF4300A 18-1 | AF4300A 12-3 | AF4300A 14-3 | AF4300A 16-3 | AF4300A 18-3

de	VRF-Außeneinheiten	Installations- und Bedienungsanleitung – Originalanleitung 2
en	VRF Outdoor Units	Installation Manual – Original instructions 54
es	Unidades exteriores VRF	Manual de instalación – Manual original 106
fr	Unités extérieures VRF	Notice d'installation – Notice originale 159
it	Unità esterne VRF	Manuale di installazione – Istruzioni originali 213
pl	Jednostki zewnętrzne VRF	Instrukcja montażu – Instrukcja oryginalna..... 266
pt	Unidades exteriores VRF	Manual de instalação 319



6721859164 (2025/06) div

Inhaltsverzeichnis

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise 3
1.1 Symbolerklärung 3
1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 3
1.2.1 Übersicht 3
1.2.2 Montageort 3
1.2.3 Kältemittel 4
1.2.4 Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme 4
1.2.5 Elektrik 4

2 Konformitätserklärung 5

3 Verpackung 5
3.1 Übersicht 5
3.2 Produkttypen 6
3.3 Außeneinheit auspacken 6
3.4 Zubehör der Außeneinheit 6

4 Kombination mehrerer Außeneinheiten 6
4.1 Übersicht 6
4.2 Empfohlene Kombinationen von Außeneinheiten 6

5 Installation vorbereiten 7
5.1 Übersicht 7
5.2 Kältemittel-Füllmenge und Begrenzungen aufgrund der Raumfläche 7
5.2.1 Maximale Kältemittel-Füllmenge ohne Zusatzmaßnahmen 7
5.2.2 Maximale Kältemittel-Füllmenge mit Zusatzmaßnahmen 9
5.2.3 Planungsprozess 10
5.3 Aufstellort auswählen und vorbereiten 10
5.3.1 Anforderungen an den Aufstellort der Außeneinheit 10
5.3.2 Anforderungen an den Aufstellort der Außeneinheit in kalten Regionen 11
5.4 Kältemittelrohre auswählen und vorbereiten 11
5.4.1 Anforderungen an die Kältemittelrohre 11
5.4.2 Auswahl der Kältemittelrohre 13
5.5 Elektrische Verdrahtung auswählen und vorbereiten 14
5.5.1 Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen 14

6 Außeneinheit installieren 14
6.1 Übersicht 14
6.2 Installation der Außeneinheit 15
6.2.1 Bauseitige Voraussetzungen schaffen 15
6.2.2 Installationsfläche für Außeneinheit 15
6.3 Planungsüberlegungen für die Installation der Rohrleitungen 15
6.4 Rohre hartlöten 16
6.4.1 Hinweise für das Verbinden von Kältemittelrohren 16
6.4.2 Kältemittelrohre anschließen 16
6.4.3 Kältemittelrohr an eine Außeneinheit anschließen 16
6.4.4 VRF-Rohrbaugruppe anschließen 17
6.4.5 Hartlöten 17
6.4.6 Absperrventile anschließen 17
6.5 Rohre spülen 18
6.6 Gasdichtheit prüfen 19
6.7 Vakuumtrocknen 20
6.8 Wärmedämmung der Gas- und Flüssigkeitsanschlüsse der Inneneinheit 21
6.9 Kältemittelbefüllung 21
6.10 Elektrische Verdrahtung 22
6.10.1 Allgemeine Hinweise zur elektrischen Verdrahtung 22
6.10.2 Hinweise zur Verdrahtung 23
6.10.3 Kommunikationsverdrahtung 23
6.10.4 Netzkabel anschließen 25

7 Konfiguration 26
7.1 Übersicht 26
7.2 Digitalanzeige und Bedienfeldeinstellungen 27
7.2.1 Anzeigen auf der Digitalanzeige 27
7.2.2 Funktion der Bedienfelder SW3 bis SW6 27
7.2.3 Menümodus 27
7.2.4 Bedienfeld AUFWÄRTS/ABWÄRTS für Anlagenprüfung 29
7.3 Selbstreinigungsfunktion 30

8 Inbetriebnahme 31
8.1 Übersicht 31
8.2 Wichtige Hinweise für den Probelauf 31
8.3 Checkliste – vor dem Probelauf 31
8.4 Probelauf 32
8.5 Probelauf durchführen 32
8.6 Korrekturen nach Abschluss des Probelaufs mit Mängeln 34
8.7 Inbetriebnahme der Einheit 34

9 Störungsbehebung 34
9.1 Störungs-Codes 35
9.2 Störungen des Klimageräts und deren Ursachen 35
9.3 Störungen der Fernbedienung und deren Ursachen 36
9.4 Störungen ohne Zusammenhang mit der Klimafunktion 37

10 Störungs-Codes 38

11 Technische Daten 41
11.1 Abmessungen 41
11.2 Lagerbedingungen, Lebensdauer 41
11.3 Anordnung der Komponenten und Kältemittelkreise 42
11.4 Gebläseleistung 45

12 Anhang 46
12.1 Elektrische Verkabelung 46
12.2 Schalldruckpegel 48
12.3 Inbetriebnahmeprotokoll 49
12.4 Abkürzungsverzeichnis 53

13 Umweltschutz und Entsorgung 53

14 Datenschutzhinweise 53

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise

In Warnhinweisen kennzeichnen Signalwörter die Art und Schwere der Folgen, falls die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

Folgende Signalwörter sind definiert und können im vorliegenden Dokument verwendet sein:

GEFAHR

GEFAHR bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

WARNUNG

WARNUNG bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.

VORSICHT

VORSICHT bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.

ACHTUNG

ACHTUNG bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.

Wichtige Informationen

Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem gezeigten Info-Symbol gekennzeichnet.

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor entflammbaren Stoffen: Das Kältemittel R32 in diesem Produkt ist ein Gas mit geringer Brennbarkeit und geringer Giftigkeit (A2L oder A2).
	Während Installations- und Wartungsarbeiten Schutzhandschuhe tragen.
	Die Wartung sollte von einer qualifizierten Person unter Beachtung der Anweisungen in der Wartungsanleitung durchgeführt werden.
	Beim Betrieb die Anweisungen der Bedienungsanleitung beachten.

Tab. 1

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

1.2.1 Übersicht

- Dieses Dokument enthält sehr wichtige Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen. Unbedingt sorgfältig lesen.
- Alle in der Installationsanleitung beschriebenen Aktivitäten müssen durch zugelassenes Installationspersonal ausgeführt werden.
- Bei Unsicherheiten bezüglich der Installation oder des Betriebs den Händler konsultieren.

⚠ Warnung

- Sicherstellen, dass verwendete Materialien den gesetzlichen Vorschriften entsprechen und bei der Installation und Tests alle Vorschriften eingehalten werden.
- Kunststoffverpackungen ordnungsgemäß entsorgen. Von Kindern fernhalten. Erstickungsgefahr.
- Während des Betriebs und kurze Zeit danach die Kältemittelrohre, Wasserrohre und innenliegenden Komponenten nicht berühren. Diese können sehr heiß oder sehr kalt sein. Abwarten, bis sie sich erwärmt bzw. abgekühlt haben. Wenn ein Kontakt unbedingt erforderlich ist, Schutzhandschuhe tragen.
- Ausgetretenes Kältemittel keinesfalls berühren.
- Keine anderen Mittel zu Beschleunigung von Abtauvorgang oder zu Reinigung verwenden als vom Hersteller empfohlene.

⚠ Vorsicht

- Bei der Installation, Wartung und Reparatur der Anlage geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhandschuhe, Schutzbrille usw.).
- Lufteinlass oder Aluminiumlamellen des Geräts nicht berühren.

⚠ Hinweis

- Eine fehlerhafte Installation und ein nicht einwandfreier Anschluss von Geräten und Zubehör können zum Stromschlag, Kurzschluss oder Brand sowie zu Lecks oder anderen Geräteschäden führen. Nur Zubehör, Geräte und Ersatzteile des Herstellers oder solche verwenden, die vom Hersteller zugelassen wurden.
- Durch geeignete Maßnahmen verhindern, dass Kleintiere in das Gerät gelangen. Der Kontakt von Kleintieren mit elektrischen Bauteilen kann zu Anlagenstörungen mit Rauchentwicklung und Brandgefahr führen.
- Keine Gegenstände oder anderen Geräte auf dem Gerät abstellen.
- Nicht auf das Gerät setzen, klettern oder stellen.
- Beim Betrieb dieser Einheit in Wohngebäuden sind Störungen von Funkgeräten möglich.

⚠ Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Inneneinheit ist bestimmt für die Installation innerhalb des Gebäudes mit Anschluss an eine Außeneinheit und weitere Systemkomponenten, z. B. Regelungen.

Die Außeneinheit ist bestimmt für die Installation außerhalb des Gebäudes mit Anschluss an eine oder mehrere Inneneinheiten und weitere Systemkomponenten, z. B. Regelungen.

Die Klimaanlage ist nur für den gewerblichen/privaten Gebrauch bestimmt, wo Temperaturabweichungen von eingestellten Sollwerten nicht zu Schäden an Lebewesen oder Materialien führen. Die Klimaanlage ist nicht geeignet, um die gewünschte absolute Luftfeuchte exakt einzustellen und zu halten.

Jede andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß. Unsachgemäßer Gebrauch und daraus resultierende Schäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

Zur Installation an besonderen Orten (Tiefgarage, Technikräume, Balkon oder an beliebigen halb offenen Flächen):

- Beachten Sie zunächst die Anforderungen an den Installationsort in der technischen Dokumentation.

1.2.2 Montageort

- Rund um das Gerät ausreichend Platz für Wartungszwecke und Wärmezirkulation vorsehen.
- Sicherstellen, dass der Aufstellort das Gewicht und die Vibrationen des Geräts aufnehmen kann.
- Sicherstellen, dass der Bereich gut belüftet wird.
- Sicherstellen, dass das Gerät stabil und gerade steht.

- ▶ Gerät nicht an den folgenden Orten aufstellen:
  - Installationsort höher als 2000 Fuß (610 m) über Meereshöhe.
  - Umgebungen, in denen Explosionsgefahr besteht.
  - Umgebungen, in denen Geräte elektromagnetische Wellen aussenden. Elektromagnetische Wellen können das Regelsystem stören und Funktionsstörungen hervorrufen.
  - Wenn durch den Austritt oder die Bildung von brennbaren Gasen, Dämpfen oder Staub (z. B. durch Verdünnung oder Benzin) oder Kohlenstofffasern in unmittelbarer Nähe Brandgefahr besteht.
  - Orte, an denen sich dauerhaft betriebene Zündquellen (z. B. offene Flammen, ein in Betrieb befindliches Gasgerät oder eine in Betrieb befindliche elektrische Heizung) befinden.
  - Wenn korrosive Gase (wie schwefelhaltige Gase) entstehen.
  - Durch Korrosion von Kupferrohren oder Hartlötverbindungen kann Kältemittel austreten.

1.2.3 Kältemittel

⚠ Warnung

- ▶ Bei Tests die maximal zulässigen Druckwerte für das Produkt nicht überschreiten (siehe Typenschild).
- ▶ Keine Komponenten durchstechen oder anbrennen.
- ▶ Kältemittellecks durch geeignete Vorkehrungen verhindern. Wenn Kältemittel austritt, den Bereich sofort lüften. Eine zu hohe Kältemittelkonzentration in einem geschlossenen Raum kann zu Sauerstoffmangel führen. Kältemittelgas kann bei Kontakt mit Feuer giftige Gase bilden.
- ▶ Es ist zu beachten, dass Kältemittel möglicherweise geruchlos sind.
- ▶ Ausgetretenes Kältemittel muss unbedingt aufgenommen werden. Nicht in die Umwelt gelangen lassen. Zum Entfernen von Kältemittel aus der Einheit eine Vakuumpumpe benutzen.

⚠ Vorsicht

Wenn die Kältemittelbefüllung abgeschlossen ist oder unterbrochen wird, Ventil der Kältemittelflasche sofort schließen. Wenn das Ventil nicht rechtzeitig geschlossen wird, kann flüchtiges Kältemittel austreten.

⚠ Hinweis

- ▶ Sicherstellen, dass die Kältemittelrohre entsprechend den geltenden Vorschriften installiert sind.
- ▶ Sicherstellen, dass Rohre und Anschlüsse spannungsfrei ausgeführt werden.
- ▶ Nach Herstellung aller Rohranschlüsse Anlage auf Dichtheit prüfen. Für die Dichtheitsprüfung Stickstoff verwenden.
- ▶ Kältemittel erst einfüllen, wenn die Verdrahtung komplett ist.
- ▶ Kältemittel erst nach Abschluss der Lecksuche und Vakuumtrocknung einfüllen.
- ▶ Beim Befüllen der Anlage mit Kältemittel den zulässigen maximalen Füllstand nicht überschreiten.

Die Einheit ist bei Auslieferung werkseitig mit Kältemittel befüllt. Je nach Rohrabmessungen und -längen kann eine zusätzliche Kältemittelbefüllung notwendig sein:

- Der Kältemitteltyp ist auf dem Typenschild eindeutig angegeben.
- Keinesfalls mehr als die angegebene Kältemittelmenge einfüllen. Ansonsten sind Funktionsstörungen des Kompressors möglich.
- Ausschließlich für den in der Anlage verwendeten Kältemitteltyp geeignete Werkzeuge verwenden und sicherstellen, dass die Anlage dem Druck standhält. Sicherstellen, dass keine Fremdkörper in die Anlage gelangen.
- Beim Befüllen mit Kältemittel folgende Schritte ausführen:
  - Kältemittelflasche langsam öffnen.
  - Flüssiges Kältemittel in die Anlage einfüllen.
  - Beim Einfüllen von gasförmigem Kältemittel sind Betriebsbeeinträchtigungen möglich.

1.2.4 Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme

Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme müssen durch zugelassenes Fachpersonal erfolgen. Bei der Wartung oder Öffnung laufender Anlagen sowie der Außerbetriebnahme folgende Punkte einhalten:

- ▶ Vor dem Öffnen der Anlage und Ausführen von Heißarbeiten sicherstellen, dass sich der Arbeitsbereich im Freien befindet oder eine ausreichende Lüftung gewährleistet ist.
- ▶ Wenn ein Kältemittelleck festgestellt wird, das gelötet werden muss, das Kältemittel komplett aus der Anlage ablassen oder in einem weit vom Leck entfernten Anlagenbereich isolieren.
- ▶ Vor der Außerbetriebnahme Kältemittel komplett und sicher aus der Anlage entfernen.
- ▶ Kältemittel in geeigneten Gasflaschen, die zur Aufnahme des Kältemittels vorgesehen und entsprechend gekennzeichnet sind, auffangen. Sicherstellen, dass ausreichend viele Gasflaschen zur Aufnahme der Gesamtfüllmenge der Anlage bereitstehen.
- ▶ Für das Entleeren verwendetes Werkzeug muss betriebsbereit (mit eindeutiger Anleitung) und für das Kältemittel geeignet sein. Das schließt insbesondere kalibrierte Waagen, Schläuche mit leckfreien Trennkupplungen und die Vakuumpumpe ein.
- ▶ Vor der Verwendung der Vakuumpumpe sicherstellen, dass sie ordnungsgemäß gewartet wurde und alle zugehörigen Elektrokomponenten so abgedichtet sind, dass eine Entzündung im Falle eines Kältemittelaustritts ausgeschlossen ist. Im Zweifelsfall Hersteller konsultieren.
- ▶ Sicherstellen, dass sich der Austritt der Vakuumpumpe nicht in der Nähe von Zündquellen befindet und für ausreichend Lüftung gesorgt ist.
- ▶ Aufgefangenes Kältemittel ist in der richtigen Flasche und und mit entsprechendem Entsorgungsvermerk an den Kältemittellieferanten zurückzugeben. Keinesfalls Kältemittel in Absaugvorrichtungen sowie insbesondere in den Flaschen vermischen.
- ▶ Kompressoren und Kompressoröl nur nach ausreichender Kältemittelevakuierung demontieren. Zur Beschleunigung dieses Prozesses ausschließlich die Elektroheizung des Kompressorgehäuses einsetzen.
- ▶ Beim Ablassen von Öl aus einer Anlage muss auf die Sicherheit geachtet werden.

1.2.5 Elektrik

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

Vor dem Öffnen der Kunststoffabdeckung im Schaltkasten, vor Arbeiten an den Anschlüssen der Verbindungsleitungen und vor dem Bedienen der DIP-Schalter auf der Leiterplatte im Schaltkasten:

- ▶ Spannungsversorgung aller angeschlossenen Inneneinheiten und Außeneinheiten trennen.
- ▶ Maßnahmen gegen Wiedereinschalten treffen.
- ▶ Auf Spannungsfreiheit prüfen.

- ▶ Bedienfelder nur bei installierter Kunststoffabdeckung bedienen. Isolierten Stift verwenden.

⚠ Warnung

- ▶ Vor dem Öffnen des Elektroanschlusskastens und Arbeiten an darin befindlichen Verdrahtungen oder Komponenten die Einheit stromlos schalten. Dadurch wird gleichzeitig verhindert, dass die Einheit während der Installations- und Wartungsarbeiten versehentlich eingeschaltet wird.
- ▶ Bei geöffneter Abdeckung des Elektroanschlusskastens darauf achten, dass keine Flüssigkeiten in den Kasten gelangen. Bauteile im Kasten nicht mit feuchten Händen berühren.

- ▶ Stromversorgung mindestens 5 Minuten vor Arbeiten an stromführenden Komponenten unterbrechen. Vor dem Berühren von stromführenden Komponenten Spannung am Kondensator oder an den Komponentenanschlüssen des Hauptkreises messen, um sicherzustellen, dass die Spannung weniger als 36 V beträgt. Anschlüsse und Verdrahtung der Anschlüsse und Anschlussklemmen im Hauptkreis sind auf dem Typenschild angegeben.
- ▶ Installationsarbeiten müssen durch Fachkräfte entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften und Bestimmungen ausgeführt werden.
- ▶ Sicherstellen, dass die Einheit entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften geerdet ist.
- ▶ Für Installationen ausschließlich Leitungen mit Kupferader verwenden.
- ▶ Verdrahtung entsprechend den Angaben auf dem Typenschild ausführen.
- ▶ Ein Schutzschalter ist nicht im Lieferumfang der Einheit enthalten. Sicherstellen, dass die Anlage über einen Schutzschalter verfügt, der die Einheit allpolig stromlos schalten und bei Überspannung (z. B. bei Blitzschlag) vollständig vom Netz getrennt werden kann.
- ▶ Sicherstellen, dass auf die Leiterenden keine externen Kräfte wirken. Kabel und Verdrahtung nicht ziehen oder quetschen. Sicherstellen, dass Leiterenden nicht an Rohrleitungen oder scharfen Metallkanten antreffen.
- ▶ Erdleiter nicht an Versorgungsleitungen, Schutzleiter von Telefonleitungen, Überspannungsableiter und u. ä. anschließen, die nicht zur Erdung vorgesehen sind. Bei fehlerhafter Erdung besteht Stromschlaggefahr.
- ▶ Spezielles Stromanschlusskabel für die Einheit verwenden. Für den Netzanschluss einen separaten Kreis verwenden, der nicht gemeinsam mit anderen Geräten genutzt wird.
- ▶ Eine Sicherung oder einen FI-Schutzschalter entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften installieren.
- ▶ Um Stromschlag- oder Brandgefahr auszuschließen, sicherstellen, dass ein FI-Schutzschalter installiert ist. Um ein häufiges Auslösen zu vermeiden, müssen die technischen Daten und Eigenschaften des FI-Schutzschaltermodells (Verhalten bei hochfrequenten Störungen) mit der Einheit kompatibel sein.
- ▶ Vor dem Verschließen des Elektroanschlusskastens sicherstellen, dass alle Komponentenanschlüsse fest sitzen. Vor dem Einschalten und Starten der Einheit sicherstellen, dass die Abdeckung des Elektroanschlusskastens einwandfrei sitzt und angeschraubt wurde. Bei geschlossener Abdeckung darauf achten, dass keine Flüssigkeiten in den Elektroanschlusskasten gelangen. Bauteile im Kasten nicht mit feuchten Händen berühren.
- ▶ Wenn die Einheit auf dem Dach oder an anderen Orten, an dem ein Blitzschlag leicht möglich ist, installiert wird, Blitzableiter installieren.

⚠ Hinweis

- ▶ Um Störungen zu vermeiden, Netzkabel nicht in der Nähe von Geräten installieren, die gegenüber elektromagnetischen Störungen anfällig sind, wie Fernseh- und Rundfunkgeräte.
- ▶ Spezielles Stromanschlusskabel für die Einheit verwenden. Für den Netzanschluss einen separaten Kreis verwenden, der nicht gemeinsam mit anderen Geräten genutzt wird. Eine Sicherung oder einen FI-Schutzschalter entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften installieren.

Die Installationsanleitung ist nur eine allgemeine Richtlinie zur Ausführung der Verdrahtung und Anschlüsse. Sie ist nicht speziell auf diese Einheit zugeschnitten und enthält gegebenenfalls nicht alle Informationen.

Gerät vor der Wartung ausschalten.

⚠ Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

Zur Vermeidung von Gefährdungen durch elektrische Geräte gelten entsprechend EN 60335-1 folgende Vorgaben:

„Dieses Gerät kann von Kindern ab 8 Jahren und darüber sowie von Personen mit verringerten physischen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten oder Mangel an Erfahrung und Wissen benutzt werden, wenn sie beaufsichtigt oder bezüglich des sicheren Gebrauchs des Gerätes unterwiesen wurden und die daraus resultierenden Gefahren verstehen. Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen. Reinigung und Benutzer-Wartung dürfen nicht von Kindern ohne Beaufsichtigung durchgeführt werden."

„Wenn die Netzanschlussleitung beschädigt wird, muss sie durch den Hersteller oder seinen Kundendienst oder eine ähnlich qualifizierte Person ersetzt werden, um Gefährdungen zu vermeiden."

2 Konformitätserklärung

Dieses Produkt entspricht in Konstruktion und Betriebsverhalten den europäischen und nationalen Anforderungen.

CE Mit der CE-Kennzeichnung wird die Konformität des Produkts mit allen anzuwendenden EU-Rechtsvorschriften erklärt, die das Anbringen dieser Kennzeichnung vorsehen.

Der vollständige Text der Konformitätserklärung ist im Internet verfügbar: www.bosch-homecomfort.de.

3 Verpackung

3.1 Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt die Maßnahmen, die nach der Anlieferung und dem Entpacken der Außeneinheit ausgeführt werden müssen.

Dazu zählen insbesondere:

- Entpacken und Transportieren der Außeneinheit.
- Zubehör der Außeneinheit.
- Demontieren der Transportsicherung.

Wichtig:

- Einheit bei der Anlieferung auf Unversehrtheit überprüfen. Schäden unverzüglich beim Schadensregulierer der Spedition anzeigen.
- Verpackte Einheit so weit wie möglich an den endgültigen Aufstellort transportieren, um Schäden während des Transports zu vermeiden.
- Beim Transport der Einheit Folgendes beachten:
  -  –Zerbrechlich. Vorsichtig handhaben.
  - –Zur Vermeidung von Kompressorschäden Gerät stets aufrecht aufstellen.
- Transportweg der Einheit im Voraus festlegen.

⚠ VORSICHT

Der Schwerpunkt des Geräts befindet sich nicht in ihrer physikalischen Mitte.

- ▶ Sicherstellen, dass das Gerät beim Anheben nicht kippt.

3.2 Produkttypen

1-Phasen-Außeneinheiten

Typ	kW	HP
AF4300A 8-1	8	3,0
AF4300A 10-1	10	3,6
AF4300A 12-1	12	4,5
AF4300A 14-1	14	5,0
AF4300A 16-1	16	6,0
AF4300A 18-1	18	6,5

Tab. 2 1-Phasen-Geräte

3-Phasen-Außeneinheiten

Typ	kW	HP
AF4300A 12-3	12	4,5
AF4300A 14-3	14	5,0
AF4300A 16-3	16	6,0
AF4300A 18-3	18	6,5

Tab. 3 3-Phasen-Geräte

3.3 Außeneinheit auspacken

Einheit aus der Verpackung nehmen:

- ▶ Beim Verwenden von Schneidwerkzeugen darauf achten, dass die Einheit nicht beschädigt wird.
- ▶ Muttern von der Rückseite des Holzgestells abschrauben.

WARNUNG

Erstickungsgefahr.

Kunststoffverpackungen ordnungsgemäß entsorgen.

- ▶ Von Kindern fernhalten.

3.4 Zubehör der Außeneinheit

Das Zubehör der Einheit ist in zwei Beuteln verpackt. Beide befinden sich in der Einheit neben dem Kompressor.

Die Einheit enthält folgendes Zubehör:

Name	Anz.	Skizze	Funktion
Installations- und Bedienungsanleitung für die Außeneinheit	1		–
Anschlussstutzen für das Wasserauslaufrohr	1		Anschluss des Wasserauslaufrohrs
Abschlusswiderstand	1		Verbesserung der Kommunikationsstabilität
Magnetring	1		(nur bei 1-Phasen-Geräten)

Tab. 4 Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör

4 Kombination mehrerer Außeneinheiten

4.1 Übersicht

Dieses Kapitel enthält folgende Informationen:

- Verzeichnis der Verteileranschlüsse.
- Empfohlene Kombinationen von Außeneinheiten.

4.2 Empfohlene Kombinationen von Außeneinheiten

1-Phasen-Außeneinheiten

Anlagenleistung		Anzahl der Geräte	Einheiten						Max. Anzahl Inneneinheiten	Leistungsverhältnis
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
8	3,0	1	●						5	50 %–160 %
10	3,6	1		●					6	50 %–160 %
12	4,5	1			●				8	50 %–160 %
14	5,0	1				●			10	50 %–160 %
16	6,0	1					●		11	50 %–160 %
18	6,5	1						●	12	50 %–160 %

Tab. 5 Kombinationstabelle für 1-Phasen-Geräte

3-Phasen-Außeneinheiten

Anlagenleistung		Anzahl der Geräte	Einheiten						Max. Anzahl Inneneinheiten	Leistungsverhältnis
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
12	4,5	1			●				8	50 %–160 %
14	5,0	1				●			10	50 %–160 %
16	6,0	1					●		11	50 %–160 %
18	6,5	1						●	12	50 %–160 %

Tab. 6 Kombinationstabelle für 3-Phasen-Geräte

VORSICHT

- ▶ Wenn die Anlaufleistung der Inneneinheiten 130 % der Leistung der Außeneinheit überschreitet, wird die Ventilatorstufe der Inneneinheiten auf die niedrige Stufe begrenzt.
- ▶ Die Heizleistung der Anlage sinkt mit abnehmenden Außentemperaturen.
- ▶ Wenn die Auslegungs-Heiztemperatur des Klimageräts ≤ 5 °C beträgt und die Einheit im Vollbetrieb laufen muss, sollte das Leistungsverhältnis der Inneneinheiten 110 % nicht überschreiten.
- ▶ Wenn die Auslegungs-Heiztemperatur des Klimageräts ≤ 0 °C beträgt und die Einheit im Vollbetrieb laufen muss, sollte das Leistungsverhältnis der Inneneinheiten 100 % nicht überschreiten.

5 Installation vorbereiten

5.1 Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt die Vorkehrungen, die vor Installation der Einheit vor Ort getroffen werden müssen, und enthält entsprechende Hinweise.

Dazu zählen insbesondere:

- Aufstellort auswählen und vorbereiten
- Kältemittelrohre auswählen und vorbereiten
- Elektrische Verdrahtung auswählen und vorbereiten

5.2 Kältemittel-Füllmenge und Begrenzungen aufgrund der Raumfläche

Die Anlage verwendet das Kältemittel R32.

- ▶ Sicherstellen, dass die Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Lecks den örtlichen Vorschriften und Normen entsprechen.
- ▶ Die nationalen Gasvorschriften einhalten.
- ▶ Beim Nachfüllen von Kältemittel ein Überfüllen der Anlage sorgfältig vermeiden.

Nach EN 378-1 ist das Kältemittel R32 als Kältemittel der Klasse A2L eingestuft, d. h., es ist schwer entflammbar. Die Maximalkonzentration im Raum darf nicht überschritten werden, sodass ein Atmen möglich ist. Die Gesamtmenge von Kältemittel in der Anlage, die maximale Kältemittel-Füllmenge, ist vom Rauminhalt der von der Anlage versorgten Räume abhängig.

Als Raumfläche (**A**) wird die Fläche definiert, die durch Projektion auf die Sohle von Wänden, Zwischenwänden und Türen des Raums umschlossen wird, in dem das Gerät aufgestellt ist. Bei der Ermittlung der Mindestraumfläche ($\mathbf{A_{min}}$) ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Die Raumfläche des kleinsten umschlossenen Aufenthaltsraumes zugrunde legen, in dem Kältemittel austreten könnte. Dabei ist für jede Inneneinheit der Anlage die unter allen Inneneinheiten ermittelte kleinste Raumfläche relevant.
- Jeden Raum berücksichtigen, in dem sich kältemittelführende Komponenten befinden bzw. in denen Kältemittel freigesetzt werden könnte. Räume, die nur durch abgehängte Decken, Kanäle oder ähnliche Verbindungen miteinander verbunden sind, gelten nicht als separater Raum.
- Höher als 1,6 m montierte Geräte und durch maximal 1,6 m hohe Zwischenwände voneinander getrennte Räume gelten als separater Raum.
- Auf derselben Etage gelegene Räume, die durch offene Passagen miteinander verbunden sind, können als ein Raum betrachtet werden, wenn auf die Passage alle folgenden Punkte zutreffen.
  - Es handelt sich um eine dauerhafte Öffnung.
  - Sie reicht bis zum Boden.
  - Sie ist als Durchgang für Personen bestimmt.

Der Bereich angrenzender Räume auf derselben Etage, die durch dauerhafte Öffnungen in den Wänden und/oder Türen zwischen Aufenthaltsräumen miteinander verbunden sind (einschließlich Spalte zwischen Wand und Boden) können als ein Raum betrachtet werden, sofern alle folgenden Voraussetzungen erfüllt sind, siehe auch Abb. 1.

- Die Öffnung ist dauerhaft und kann nicht verschlossen werden.
- Die Öffnung ist nicht weniger als 20 mm hoch.
- Für Außeneinheiten werden keine Öffnungen im oberen oder unteren Bereich hergestellt.
- Öffnungen im unteren Bereich
  - Die Öffnungsfläche **B** muss mindestens 0,0123 m^2 betragen.
  - Die Flächen aller mehr als 300 mm über dem Boden gelegenen Öffnungen sind nicht zu berücksichtigen.
  - Mindestens 50 % der Fläche **B** dürfen nicht höher als 200 mm über dem Boden liegen.
  - Die Unterkante der Fläche **B** befindet sich maximal 100 mm über dem Boden.
- Öffnungen im oberen Bereich
  - Die Öffnungsfläche **B** muss mindestens 0,0062 m^2 betragen.
  - Mindestens 50 % der Fläche **B** liegen tiefer als 200 mm unter der Decke.
  - Die Unterkante der Fläche **B** befindet sich maximal 1,5 m über dem Boden.

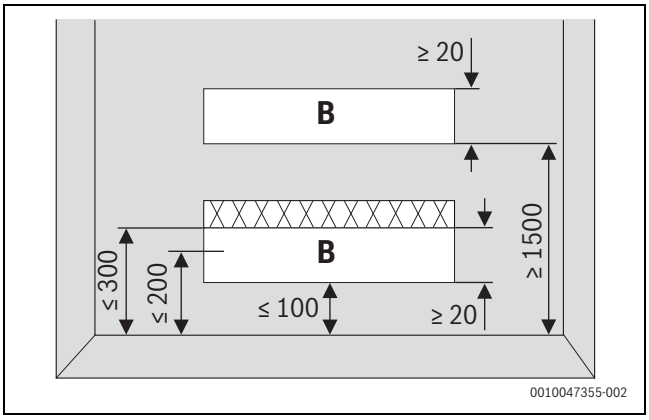


*Bild 1 Voraussetzungen für Öffnungsflächen **B***

ACHTUNG

Die Installationshöhe von Inneneinheiten muss mindestens 1,8 m betragen.

- ▶ Detaillierte Anleitungen zur Installationshöhe der Inneneinheiten sind dem jeweiligen Handbuch zu entnehmen.

5.2.1 Maximale Kältemittel-Füllmenge ohne Zusatzmaßnahmen

Das folgende Diagramm zeigt den Zusammenhang zwischen maximaler Kältemittel-Füllmenge und minimaler Raumfläche ($\mathbf{A_{min}}$) für den Fall, dass keine zusätzlichen Maßnahmen getroffen werden.

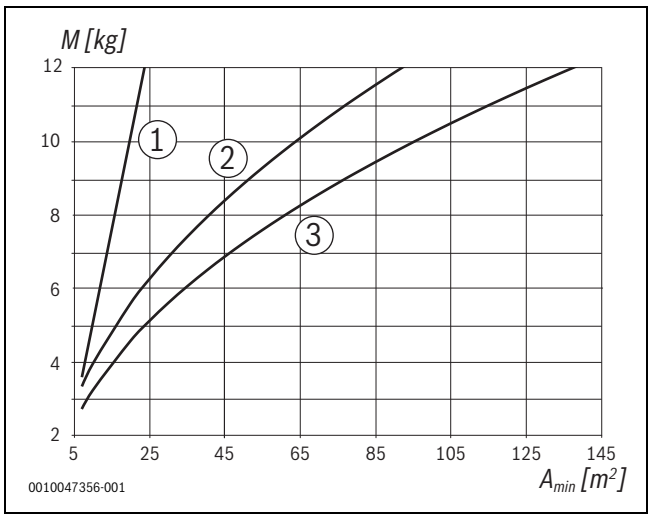


Bild 2

A_{min} Minimale Raumfläche
M Maximale Kältemittel-Füllmenge
[1] Anlage erfüllt die unten angegebenen Anforderungen an die Luftzirkulation
[2] Installationshöhe der Inneneinheiten mindestens 2,2 m ohne bestimmte Voraussetzungen
[3] Installationshöhe der Inneneinheiten zwischen 1,8 m und 2,2 m ohne bestimmte Voraussetzungen

Anforderungen an die Luftzirkulation:

- Inneneinheit ist nicht vom Typ AF2-W
- Mindestgeschwindigkeit 1 m/s, berechnet als Luftstrom der Inneneinheit dividiert durch die Nennoberfläche des Austritts. Die Gitterfläche ist nicht abzuziehen.
- Der Mindestluftstrom muss den entsprechenden Werten aus Tabelle 7 entsprechen.
- Die minimale Raumfläche muss den entsprechenden Werten aus Abb. 2 entsprechen.
- Kältemitteldetektoranlage für R32 ist konfiguriert.

Kältemittel-Füllmenge der Anlage [kg]	Minimaler Nennluftstrom [m^3/h]
1	98
2	195
3	293
4	391
5	489
6	586
7	684
8	782
9	879
10	977
11	1075
12	1173

Tab. 7 Anforderungen an die Luftzirkulation in Abhängigkeit von der tatsächlichen Kältemittel-Füllmenge in der Anlage

Minimale Raumfläche A_{min} [m^2]	Maximale Kältemittel-Füllmenge M [kg]		
	Anlage erfüllt die Anforderungen an die Luftzirkulation	Installationshöhe ≥ 2,2 m	Installationshöhe ≥ 1,8 m, < 2,2 m
7	3,5	3,3	2,7
8	4,1	3,6	2,9
9	4,6	3,8	3,1
10	5,1	4,0	3,3
11	5,6	4,2	3,4
12	6,1	4,4	3,6
13	6,6	4,5	3,7
14	7,1	4,7	3,8
15	7,6	4,9	3,9
16	8,1	5,0	4,1
17	8,6	5,2	4,2
18	9,1	5,3	4,4
19	9,6	5,5	4,5
20	10,1	5,6	4,6
21	10,6	5,8	4,7
22	11,1	5,9	4,8
23	11,7	6,0	4,9
24	12,0	6,2	5,0
25	12,0	6,3	5,1
26	12,0	6,4	5,2
27	12,0	6,5	5,3
28	12,0	6,6	5,4
29	12,0	6,8	5,5
30	12,0	6,9	5,6
31	12,0	7,0	5,7
32	12,0	7,1	5,8
33	12,0	7,2	5,9
34	12,0	7,3	6,0
35	12,0	7,4	6,1
36	12,0	7,5	6,2
37	12,0	7,6	6,3
38	12,0	7,7	6,3
39	12,0	7,8	6,4
40	12,0	7,9	6,5
41	12,0	8,0	6,6
42	12,0	8,1	6,7
43	12,0	8,2	6,7
44	12,0	8,3	6,8
45	12,0	8,4	6,9
46	12,0	8,5	7,0
47	12,0	8,6	7,0
48	12,0	8,7	7,1
49	12,0	8,8	7,2
50	12,0	8,9	7,3
51	12,0	9,0	7,3
52	12,0	9,1	7,4
53	12,0	9,2	7,5
54	12,0	9,2	7,6
55	12,0	9,3	7,6
56	12,0	9,4	7,7
57	12,0	9,5	7,7
58	12,0	9,6	7,8
59	12,0	9,7	7,9
60	12,0	9,7	8,0

Minimale Raumfläche A_{min} [m^2]	Maximale Kältemittel-Füllmenge M [kg]		
	Anlage erfüllt die Anforderungen an die Luftzirkulation	Installationshöhe ≥ 2,2 m	Installationshöhe ≥ 1,8 m, < 2,2 m
61	12,0	9,8	8,0
62	12,0	9,9	8,1
63	12,0	10,0	8,2
64	12,0	10,0	8,2
65	12,0	10,1	8,3
66	12,0	10,2	8,4
67	12,0	10,3	8,4
68	12,0	10,4	8,5
69	12,0	10,4	8,5
70	12,0	10,5	8,6
71	12,0	10,6	8,7
72	12,0	10,7	8,7
73	12,0	10,7	8,8
74	12,0	10,8	8,8
75	12,0	10,9	8,9
76	12,0	11,0	9,0
77	12,0	11,0	9,0
78	12,0	11,1	9,1
79	12,0	11,2	9,1
80	12,0	11,2	9,2
81	12,0	11,3	9,3
82	12,0	11,4	9,3
83	12,0	11,5	9,4
84	12,0	11,5	9,4
85	12,0	11,6	9,5
86	12,0	11,7	9,5
87	12,0	11,7	9,6
88	12,0	11,8	9,6
89	12,0	11,9	9,7
90	12,0	11,9	9,8
91	12,0	12,0	9,8
92	12,0	12,0	9,9
93	12,0	12,0	9,9
94	12,0	12,0	10,0
95	12,0	12,0	10,0
96	12,0	12,0	10,1
97	12,0	12,0	10,1
98	12,0	12,0	10,2
99	12,0	12,0	10,2
100	12,0	12,0	10,3
101	12,0	12,0	10,3
102	12,0	12,0	10,4
103	12,0	12,0	10,4
104	12,0	12,0	10,5
105	12,0	12,0	10,5
106	12,0	12,0	10,6
107	12,0	12,0	10,6
108	12,0	12,0	10,7
109	12,0	12,0	10,7
110	12,0	12,0	10,8
111	12,0	12,0	10,8
112	12,0	12,0	10,9
113	12,0	12,0	10,9
114	12,0	12,0	11,0
115	12,0	12,0	11,0
116	12,0	12,0	11,1
117	12,0	12,0	11,1
118	12,0	12,0	11,2
119	12,0	12,0	11,2
120	12,0	12,0	11,3
121	12,0	12,0	11,3
122	12,0	12,0	11,4
123	12,0	12,0	11,4
124	12,0	12,0	11,5
125	12,0	12,0	11,5
126	12,0	12,0	11,5
127	12,0	12,0	11,6
128	12,0	12,0	11,6
129	12,0	12,0	11,7
130	12,0	12,0	11,7
131	12,0	12,0	11,8
132	12,0	12,0	11,8
133	12,0	12,0	11,9
134	12,0	12,0	11,9
135	12,0	12,0	11,9
≥ 136	12,0	12,0	12,0

Tab. 8

5.2.2 Maximale Kältemittel-Füllmenge mit Zusatzmaßnahmen

Wenn die Anlage werkseitig über eine Kältemittel-Absperreinrichtung an der Hauptleitung der Außeneinheit und eine an die Inneneinheit angeschlossene Alarmvorrichtung verfügt, können die Regeln für die Kältemittel-Füllmenge und die Raumfläche erweitert werden.

- Es dürfen ausschließlich werkseitig vorhandene Kältemittel-Absperreinrichtungen verwendet werden. Diese müssen sich außen an der Hauptleitung sowie in der Nähe des ersten Verteileranschlusses befinden.
- In Reihen- oder Parallelschaltungen ist keine Kältemittel-Absperreinrichtung zulässig. Die Einrichtung muss zur Wartung durch Fachpersonal zugänglich sein.
- Die Alarmvorrichtung muss durch das Signal des Kältemitteldetektors aktiviert werden und Fachpersonal alarmieren, das die entsprechenden Maßnahmen einleitet.
- Die Alarmvorrichtung muss akustisch und visuell warnen, z. B. durch einen lauten Summton (15 dB(A) über Hintergrundgeräuschpegel) und Blinkleuchte.
- Im Aufenthaltsraum muss sich mindestens ein Alarm befinden. In den folgenden Aufenthaltsräumen muss jeder Alarm gleichzeitig an einer Überwachungszentrale auslösen:
  - Schlafräume
  - Räume, in denen sich Personen mit Bewegungseinschränkungen aufhalten
  - Räume, in denen sich unkontrollierbar viele Personen aufhalten
  - Räume, zu denen Personen Zugang haben, die nicht speziell mit den notwendigen Schutzmaßnahmen vertraut sind
- Die Spannungsversorgung der Alarmanlage muss von der der Klimaanlage unabhängig sein.

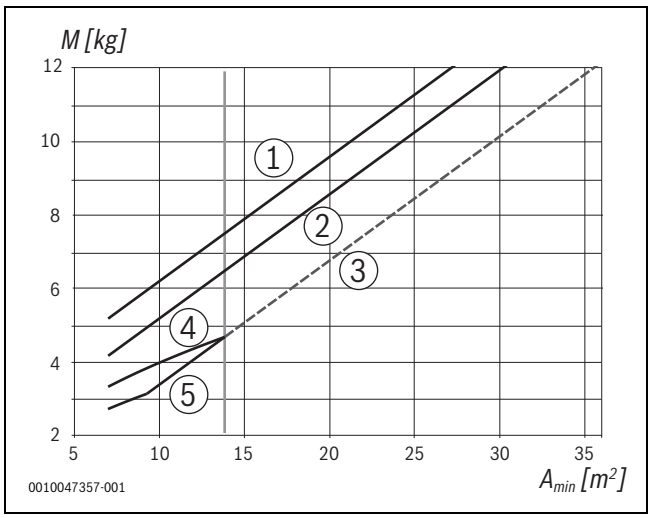


Bild 3

A_{min} Minimale Raumfläche
H Installationshöhe der Inneneinheiten
M Maximale Kältemittel-Füllmenge

Nicht im untersten Kellergeschoss:

[1] Modelle 12–18 kW
[2] Modelle 8–10 kW

Im untersten Kellergeschoss:

[3] $A_{min} \geq 14\ m^2$
[4] $A_{min} < 14\ m^2$; H mindestens 2,2 m
[5] $A_{min} < 14\ m^2$; H zwischen 1,8 m und 2,2 m

Minimale Raumfläche A_{min} [m²]	Maximale Kältemittel-Füllmenge M [kg]			
	Nicht im untersten Kellergeschoss		Im untersten Kellergeschoss	
	12–18 kW	8–10 kW	H ≥ 2,2 m	H ≥ 1,8 m H < 2,2 m
7	5,2	4,2	3,3	2,7
8	5,5	4,5	3,6	2,9
9	5,8	4,8	3,8	3,1
10	6,2	5,2	4,0	3,4
11	6,5	5,5	4,2	3,7
12	6,9	5,9	4,4	4,1
13	7,2	6,2	4,5	4,4
14	7,5	6,5	4,7	4,7
15	7,9	6,9	5,1	5,1
16	8,2	7,2	5,4	5,4
17	8,5	7,5	5,7	5,7
18	8,9	7,9	6,1	6,1
19	9,2	8,2	6,4	6,4
20	9,6	8,6	6,8	6,8
21	9,9	8,9	7,1	7,1
22	10,2	9,2	7,4	7,4
23	10,6	9,6	7,8	7,8
24	10,9	9,9	8,1	8,1
25	11,2	10,2	8,4	8,4
26	11,6	10,6	8,8	8,8
27	11,9	10,9	9,1	9,1
28	12,0	11,3	9,5	9,5
29	12,0	11,6	9,8	9,8
30	12,0	11,9	10,1	10,1
31	12,0	12,0	10,5	10,5
32	12,0	12,0	10,8	10,8
33	12,0	12,0	11,1	11,1
34	12,0	12,0	11,5	11,5
35	12,0	12,0	11,8	11,8
≥ 36	12,0	12,0	12,0	12,0

Tab. 9

H Installationshöhe der Inneneinheiten

5.2.3 Planungsprozess

- ▶ Sicherstellen, dass die Fläche des kleinsten Raumes den Anforderungen entspricht.
- ▶ Raumgröße und Klimaanlagenkonfiguration ermitteln.
- ▶ Kältemittel-Gesamtfüllmenge $\mathbf{M_c}$ berechnen (→ Seite 21).
- ▶ Strategie für Kältemittel-Füllmenge und Begrenzungen aufgrund der Raumfläche bestimmen, dabei entsprechende Abbildung beachten (Abb. 2 oder 3).
- ▶ Sicherstellen, dass $\mathbf{M_c}$ die in der Abbildung angegebene maximale Menge nicht überschreitet. Bei einer Überschreitung die nachfolgend angegebenen Maßnahmen umsetzen und die oben angegebenen Schritte wiederholen.

Mögliche Maßnahmen zur Reduzierung der erforderlichen Kältemittel-Füllmenge:

- Inneneinheiten mit größerem Luftstrom auswählen.
- Rohrleitungslängen durch Veränderung des Layouts reduzieren.
- Kleinste Raumfläche vergrößern.
- Gesetzliche Vorgaben hinsichtlich möglicher Zusatzmaßnahmen überprüfen, z. B. Raumlüftung.

⚠ WARNUNG

Zusätzlich zur minimalen Raumfläche folgende Bestimmungen einhalten:

- ▶ Erforderliche Lüftungsöffnungen nicht verstellen und den Benutzer entsprechend einweisen.
- ▶ An ein Gerät angeschlossene Kanäle dürfen keine potenziellen Zündquellen enthalten, wie Zusatzgeräte, durch die potenziell heiße Flächen entstehen können (548 °C und höher). In Verbindungskanälen dürfen ausschließlich Zusatzgeräte installiert werden, die als für das Kältemittel tauglich erklärt sind.
- ▶ Bei Verwendung eines Luftleitungssystems Zu- und Rückluft direkt in den Raum leiten. Offene Bereiche, wie abgehängte Decken, dürfen nicht als Rückluftleitung genutzt werden.
- ▶ Wenn die minimale Raumfläche nicht eingehalten werden kann und über Schächte eine Verbindung mit anderen Räumen besteht, dürfen sich in diesen anderen Räumen keine potenziellen Zündquellen befinden. Geräte, die Flammen erzeugen, dürfen sich nur dann im selben Raum befinden, wenn das Gerät über eine wirksame Flammensperre verfügt.

5.3 Aufstellort auswählen und vorbereiten

5.3.1 Anforderungen an den Aufstellort der Außeneinheit

- ▶ Rund um das Gerät ausreichend Platz für Wartungszwecke und Wärmezirkulation vorsehen.
- ▶ Sicherstellen, dass der Aufstellort das Gewicht und die Vibrationen des Geräts aufnehmen kann.
- ▶ Sicherstellen, dass der Bereich gut belüftet wird.
- ▶ Sicherstellen, dass das Gerät stabil und gerade steht.

- ▶ Einheit an einem Ort aufstellen, an dem entstehender Lärm keine Belästigung für andere Personen darstellt.
- ▶ Einen Aufstellort wählen, der den gültigen Vorschriften entspricht.

Gerät nicht an den folgenden Orten aufstellen:

- Installationsort höher als 2000 Fuß (610 m) über Meereshöhe.
- Umgebungen, in denen Explosionsgefahr besteht.
- Umgebungen, in denen Geräte elektromagnetische Wellen aussenden. Elektromagnetische Wellen können das Regelsystem stören und Funktionsstörungen hervorrufen.
- Wenn durch den Austritt oder die Bildung von brennbaren Gasen, Dämpfen oder Staub (z. B. durch Verdünnung oder Benzin) oder Kohlenstofffasern in unmittelbarer Nähe Brandgefahr besteht.
- Orte, an denen sich dauerhaft betriebene Zündquellen (z. B. offene Flammen, ein in Betrieb befindliches Gasgerät oder eine in Betrieb befindliche elektrische Heizung) befinden.
- Wenn korrosive Gase (wie schwefelhaltige Gase) entstehen. Durch Korrosion von Kupferrohren oder Hartlötverbindungen kann Kältemittel austreten.
- Orte, an denen eventuell Mineralölnebel, -dunst oder -dämpfe auftreten. Kunststoffteile können altern, abfallen oder zu Wasserlecks führen.
- Orte mit hohem Salzgehalt in der Luft, z. B. in Meeresnähe.

VORSICHT

- ▶ Elektrogeräte, die nicht von Unbefugten bedient werden dürfen, müssen im sicheren Bereich installiert werden, um zu verhindern, dass diese Personen sich den Geräten nähern.
- ▶ Innen- und Außeneinheiten sind für die Installation in gewerblich genutzten Umgebungen und Einrichtungen mit leichter industrieller Nutzung geeignet.
- ▶ Eine zu hohe Kältemittelkonzentration in einem geschlossenen Raum kann zu Sauerstoffmangel führen.

ACHTUNG

- ▶ Dieses Gerät ist ein Produkt der Klasse A. Es kann in Wohnumgebungen zu Störungen von Funkgeräten führen. Wenn das der Fall ist, sollte der Betreiber die entsprechend notwendigen Maßnahmen ergreifen.
- ▶ Die hier beschriebene Einheit kann durch die Energie seiner Funkfrequenz elektronisches Rauschen erzeugen. Die Auslegung der Einheit entspricht den technischen Daten und gewährt angemessenen Schutz vor solchen Störungen. Es kann allerdings nicht ausgeschlossen werden, dass bei der Installation Störungen auftreten.
- ▶ Aus diesem Grund die Geräte und ihre Verdrahtung möglichst in einem angemessenen Abstand zu solchen Geräten (z. B. Tontechnik und PCs) installieren.

- ▶ Bei ungünstigen Umgebungsbedingungen, wie starkem Wind, Sturm oder Erdbeben, kann die Einheit bei nicht ordnungsgemäßer Installation umkippen.
- ▶ Bei Aufstellung der Außeneinheit an einem Ort mit regelmäßig hohen Windgeschwindigkeiten, z. B. an der Küste oder auf hohen Gebäudedächern durch Windschutz oder -schacht einen normalen Lüfterbetrieb sicherstellen (Abb. 4)
- ▶ Sicherstellen, dass eventuell eindringendes Wasser keine Schäden am Aufstellort und der unmittelbaren Umgebung hervorrufen kann.
- ▶ Wenn die Einheit in einem kleinen Raum aufgestellt wird, entsprechend Kapitel 5.2 sicherstellen, dass die Kältemittelkonzentration im Falle eines Lecks den aus Sicherheitsgründen zulässigen Grenzwert nicht überschreitet.
- ▶ In die Einheit gelangender Wind beeinträchtigt den Betrieb. Bei Bedarf einen Abweiser als Luftleitblech verwenden.
- ▶ Zur Vermeidung von Schäden der Einheit durch Kondensat Sohle mit einer Kondensatableitung versehen. Dadurch wird auch während der Arbeiten die Pfützenbildung durch Wasseransammlungen vermieden.

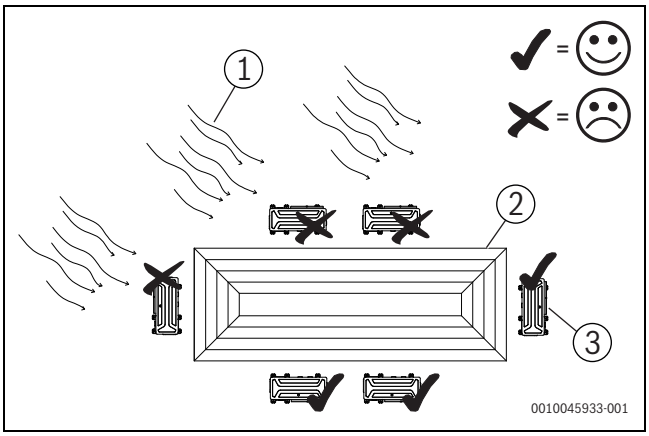


Bild 4

[1] Wind
[2] Gebäude
[3] Außeneinheit

5.3.2 Anforderungen an den Aufstellort der Außeneinheit in kalten Regionen

ACHTUNG

In Regionen, in denen Schneefall zu erwarten ist, müssen Schneeschutzvorrichtungen installiert werden. Bei unzureichendem Schneeschutz treten gehäuft Funktionsstörungen auf.

- ▶ Zum Schutz der Einheit vor Schneeansammlungen einen höheren Unterbau wählen und an den Luftein- und -auslässen einen Schneeschutz montieren.
- ▶ Aufstellhöhe so auswählen, dass sie 200 mm über der vor Ort zu erwarteten maximalen Schneehöhe liegt.
- ▶ Bei der Schneeschutzinstallation den Luftstrom der Einheit nicht behindern.
- ▶ Verhindern, dass Wind direkt in den Luftein- oder -auslass bläst.
- ▶ Für ein ungehindertes Ablaufen möglichst kein horizontales Aufstellfundament verwenden und Außeneinheiten nicht übereinander stapeln.

5.4 Kältemittelrohre auswählen und vorbereiten

5.4.1 Anforderungen an die Kältemittelrohre

ACHTUNG

Dieses Klimagerät enthält kein herkömmliches Kältemittel sondern R32 und verschiedene Kältemittelöle. Um ein Befüllen mit falschem Kältemittel und Kältemittelöl zu vermeiden, unterscheiden sich die Größen der

Befüllanschlüsse. Außerdem sind die notwendigen Montagewerkzeuge anders ausgeführt als für herkömmliches Kältemittel.

- Das Leitungssystem für das Kältemittel R32 muss absolut sauber, trocken und dicht sein. Sicherstellen, dass Wasser, Staub, frühere Kältemittelfüllungen und Kältemittelöl nicht in den Kältemittelkreis gelangen.
- Neue und saubere Rohrleitungen verwenden, die für R32 vorgesehen sind. Bestehende Rohrleitungen nicht nutzen, da dadurch Probleme mit der Druckbeständigkeit und Verunreinigungen des Systems auftreten.
- Reinigung und Trocknen: Keinesfalls Mineralöl oder Wasser mit R32 mischen.
- Dichtung: R32 enthält kein Fluor, zerstört nicht die Ozonschicht, die unsere Erde vor schädlicher UV-Strahlung schützt, und baut diese auch nicht ab. Wenn R32 freigesetzt wird, kann es jedoch einen leichten Treibhauseffekt hervorrufen. Deshalb die Dichtheit der Installation besonders sorgfältig prüfen.
- Rohre und andere Druckbehälter müssen den geltenden Verordnungen entsprechen und für die Verwendung von Kältemitteln geeignet sein. Für die Kältemittelrohre ausschließlich nahtlose Kupferrohre verwenden, die mit Phosphorsäure desoxidiert wurden.
- Die Härtegrade und Mindeststärken für verschiedene Rohrdurchmesser müssen den lokalen Bestimmungen genügen.
- Der Fremdstoffgehalt in den Rohren (einschließlich Schmierstoffe, die beim Biegen der Rohre eingesetzt wurden) muss ≤ 30 mg pro 10 m sein.
- Alle Rohrlängen und -abstände berechnen.

Zulässige Länge und Höhenunterschiede von Kältemittelrohren

Die Tabelle und die Abbildung unten dienen als Richtlinie zur Ermittlung der jeweiligen Größen (nur zur Veranschaulichung).

ACHTUNG

- Die äquivalente Länge jedes einzelnen Verteileranschlusses beträgt 0,5 m.
- Inneneinheiten möglichst so installieren, dass der Abstand zum U-Verteiler auf beiden Seiten jeweils gleich ist.
- Wenn der Aufstellort der Außeneinheit höher liegt als der der Inneneinheit und der Höhenunterschied mehr als 20 m beträgt, im Gasrohr der Hauptleitung möglichst alle 10 m einen Ölrücklaufbogen montieren. Die empfohlenen Daten für Ölrücklaufbögen sind in Abbildung 6 dargestellt.
- Ausschließlich Verteileranschlüsse vom Hersteller verwenden. Ansonsten sind schwerwiegende Funktionsstörungen der Anlage möglich.

			Zulässige Werte [m]		Rohrleitung
			8–10 kW	12–18 kW	
Rohrlängen	Gesamtrohrlänge		≤ 150	≤ 300	$L_1 + \Sigma\{L_2 \text{ bis } L_9\} + \Sigma\{a \text{ bis } j\}$
	Leitung zwischen am weitesten entfernter Inneneinheit und erstem Verteileranschluss der Außeneinheiten	Tatsächliche Länge	≤ 50	≤ 100	$V = L_1 + L_5 + L_8 + L_9 + j$
		Äquivalente Länge	≤ 60	≤ 120	(Die äquivalente Länge jedes einzelnen Verteileranschlusses beträgt 0,5 m)
	Leitung zwischen am weitesten entfernter Inneneinheit und erstem Verteileranschluss der Inneneinheiten		≤ 30	≤ 40	$U = L_5 + L_8 + L_9 + j$
Höhenunterschiede	Größter Höhenunterschied zwischen Innen- und Außeneinheit	Außeneinheit oben	≤ 30	≤ 50	T
		Außeneinheit unten	≤ 20	≤ 40	
	Größter Höhenunterschied zwischen Inneneinheiten		≤ 15	≤ 15	Z

Tab. 10

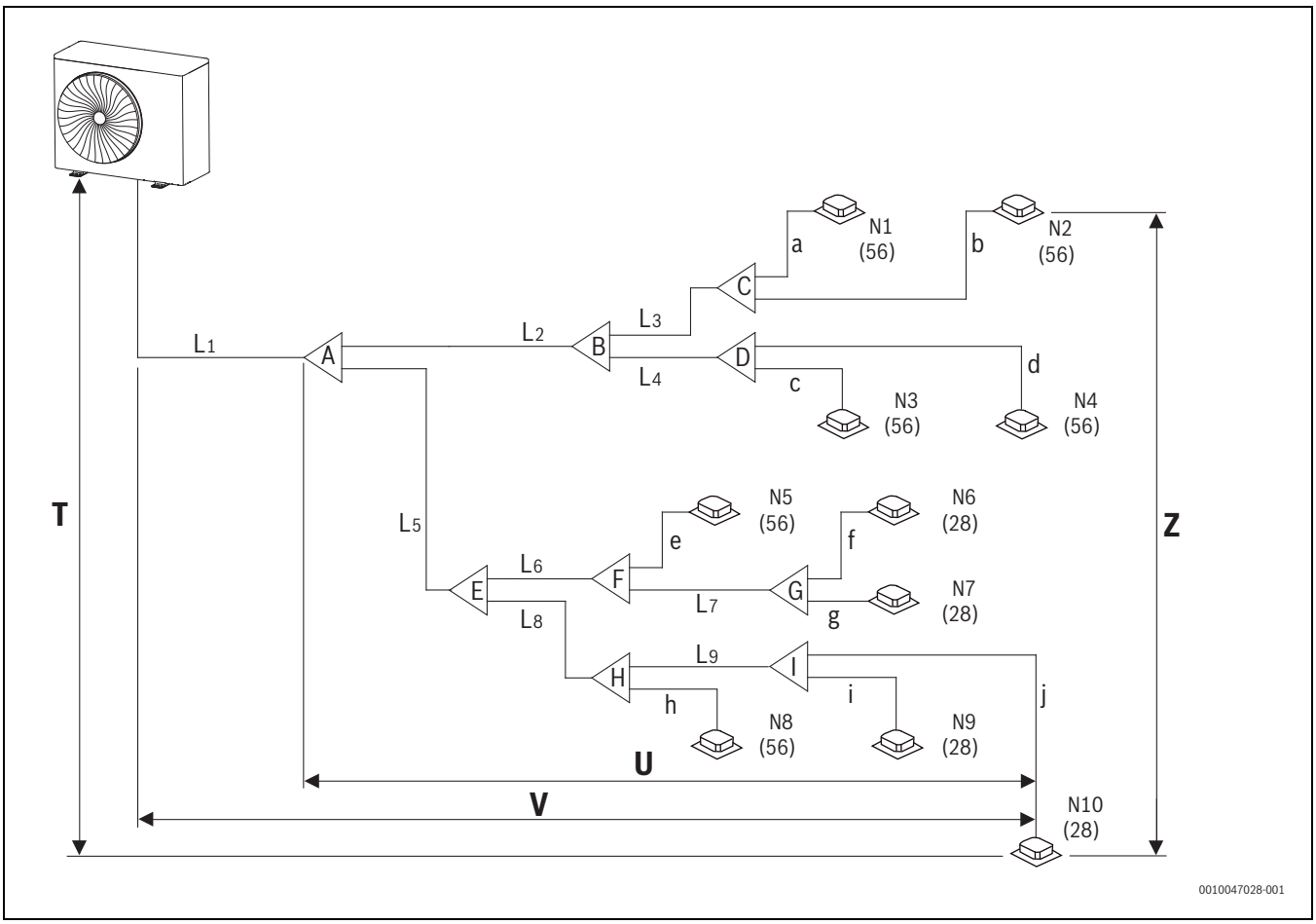


Bild 5

T Größter Höhenunterschied zwischen Innen- und Außeneinheit

U Leitung zwischen am weitesten entfernter Inneneinheit und erstem Verteileranschluss der Inneneinheiten

V Äquivalente Leitungslänge zwischen am weitesten entfernter Inneneinheit und erstem Verteileranschluss der Außeneinheiten

Z Größter Höhenunterschied zwischen Inneneinheiten

Rohrbezeichnung	Bezeichnung
Hauptleitung	L_1
Hauptleitung der Inneneinheiten	L_2, L_3, ... L_9
Anschlussleitung für Inneneinheiten	a, b, c, d, ... j
Verteilerbaugruppen für Inneneinheiten	A, B, C, D, ... I
Inneneinheit	N_1, N_2, N_3, ... N_{10}

Tab. 11

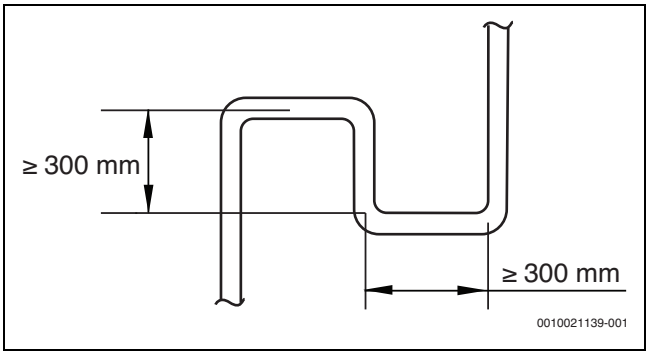


Bild 6

5.4.2 Auswahl der Kältemittelrohre

Mindestrohrstärke

Rohr-Außendurchmesser [mm]	Dicke [mm]	Härtegrad
6,4	≥ 0,80	M-Typ
9,5	≥ 0,80	
12,7	≥ 1,00	
15,9	≥ 1,00	
19,1	≥ 1,00	
22,2	≥ 1,20	Y2-Typ

Tab. 12

Durchmesser der Hauptleitung auswählen

Als Durchmesser für die Hauptleitung (L_1) und den ersten Verteileranschluss (A) den jeweils größeren Wert aus Tabelle 15 und 13 auswählen.

Leistung der Außeneinheit in kW	Äquivalente Länge aller Flüssigkeitsleitungen <90 m		
	Ø Gasseite [mm]	Ø Flüssigkeitsseite [mm]	Erstes Verteilerstück für Inneneinheit
8–10	15,9	9,5	AF-BJ01
12–18	15,9	9,5	AF-BJ01

Tab. 13

Leistung der Außeneinheit in kW	Äquivalente Länge aller Flüssigkeitsleitungen ≥ 90 m		
	Ø Gasseite [mm]	Ø Flüssigkeitsseite [mm]	Erstes Verteilerstück für Inneneinheit
8–10	15,9	9,5	AF-BJ01
12–18	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 14

Wenn die erforderliche Rohrgröße nicht verfügbar ist, können andere Durchmesser verwendet werden. Dabei folgende Faktoren beachten:

- Eine Rohrgröße auswählen, die der erforderlichen Größe möglichst nahe kommt.
- Geeigneten Adapter für den Wechsel von Rohren nach imperialem auf Rohre nach metrischem System verwenden (bauseitig).
- Die Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmenge muss entsprechend Seite 21 erfolgen.

Durchmesser der Verteileranschlüsse für Inneneinheiten auswählen

Rohrdurchmesser und Verteileranschlüsse für die Inneneinheiten entsprechend der Gesamtkapazität der Inneneinheiten aus folgenden Tabellen auswählen:

Gesamtleistung der Inneneinheiten A (× 100 W)	Ø Gasseite [mm]	Ø Flüssigkeitsseite [mm]	Verteileranschluss
A < 63	12,7	6,4	AF-BJ01
63 ≤ A < 160	15,9	9,5	AF-BJ01
160 ≤ A < 280	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 15

Zusatzverrohrung der Inneneinheiten

Leistung der Inneneinheiten A(× 100 W)	Ø Gasseite [mm]	Ø Flüssigkeitsseite [mm]
A ≤ 63	12,7	6,4
63 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 16

5.5 Elektrische Verdrahtung auswählen und vorbereiten

5.5.1 Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen

1. Kabeldurchmesser entsprechend den jeweiligen Normen für die einzelnen Modelle separat auswählen.
2. Die maximal zulässige Spannungsabweichung zwischen den Phasen beträgt 2%.
3. Einen Leitungsschutzschalter auswählen, der den örtlichen Vorschriften und Bestimmungen entspricht.
   Leitungsdurchmesser und Art des Leitungsschutzschalters anhand der Tabelle unten auswählen. Dabei dient der MCA-Wert zur Auswahl des Leitungsdurchmessers. Die Auswahl der Leitungs- und FI-Schutzschalter erfolgt anhand des MFA-Werts:

1-Phasen-Außeneinheiten

Produkttyp	Außeneinheit				Stromstärke	
	Spannung [V]	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 8-1	220–240	50	198	264	21,3	25
AF4300A 10-1	220–240	50	198	264	24	25
AF4300A 12-1	220–240	50	198	264	32	32
AF4300A 14-1	220–240	50	198	264	35	40
AF4300A 16-1	220–240	50	198	264	40	40
AF4300A 18-1	220–240	50	198	264	40	40

Tab. 17 1-Phasen-Geräte

MCA Bemessungsstrom (Minimum Circuit Amps)
MFA Empfohlener Leitungsschutzschalter (je nach Zuleitung, Verlegeart, örtlichen Vorschriften und Bestimmungen anzupassen) (Maximum Fuse Amps)

3-Phasen-Außeneinheiten

Produkttyp	Außeneinheit				Stromstärke	
	Spannung [V]	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 12-3	380–415	50	342	440	14	20
AF4300A 14-3	380–415	50	342	440	15	20
AF4300A 16-3	380–415	50	342	440	17	20
AF4300A 18-3	380–415	50	342	440	17	20

Tab. 18 3-Phasen-Geräte

MCA Bemessungsstrom (Minimum Circuit Amps)
MFA Empfohlener Leitungsschutzschalter (je nach Zuleitung, Verlegeart, örtlichen Vorschriften und Bestimmungen anzupassen) (Maximum Fuse Amps)

Phasen und Frequenz des Netzanschlusses:
1N–50 Hz, Spannung: 220–240
3N–50 Hz, Spannung: 380–415 V

MCA [A]	Nenn-Leiterquerschnitt [mm²]	
	Flexible Leitungen	Kabel für feste Verdrahtung
≤ 3	0,5 - 0,75	1–2,5
3 < MCA ≤ 6	0,75 - 1	1–2,5
6 < MCA ≤ 10	1 - 1,5	1–2,5
10 < MCA ≤ 16	1,5 - 2,5	1,5–4
16 < MCA ≤ 25	2,5 - 4	2,5–6
25 < MCA ≤ 32	4 - 6	4–10
32 < MCA ≤ 50	6 - 10	6–16
50 < MCA ≤ 63	10 - 16	10–25

Tab. 19 Nennstrom des Geräts

MCA Nennstrom

6 Außeneinheit installieren

6.1 Übersicht

Dieses Kapitel enthält folgende Informationen:

- Einheit öffnen
- Außeneinheit installieren
- Rohre hartlöten
- Rohre spülen
- Gasdichtheit prüfen
- Vakuumtrocknen
- Kältemittelbefüllung
- Elektrische Verdrahtung

6.2 Installation der Außeneinheit

6.2.1 Bauseitige Voraussetzungen schaffen

ACHTUNG

- ▶ Die Unterkonstruktion der Außeneinheit muss auf einer festen Betonfläche stehen, die den technischen Daten der Außeneinheit entspricht.
- ▶ Für optimalen Kontakt der Aufstellfläche muss die Unterkonstruktion absolut eben sein.
- ▶ Füße der Einheit fest mit Bolzen verschrauben, um einen Einsturz bei Erdbeben oder starkem Wind zu verhindern.
- ▶ Zum Ableiten von Wasser rund um die Einheit einen Ablaufgraben um die Unterkonstruktion anlegen. Rutschgefahr.
- ▶ Wenn die Rohre von der Unterseite der Einheit installiert werden sollen, muss die Höhe der Unterkonstruktion mindestens 200 mm betragen.
- ▶ Wenn sich die Unterkonstruktion auf einem Dach befindet, ist kein Kiesbett erforderlich, Sand und Zement auf der Betonfläche müssen aber eben sein. Kanten der Unterkonstruktion abschrägen.
- ▶ Tragfähigkeit des Daches überprüfen und sicherstellen, dass es die Last trägt.

- ▶ Sicherstellen, dass der Unterbau der Einheit robust genug ist und dem Entstehen von Vibrationen und Lärm vorbeugen kann.
- ▶ Einheit mit vier Ankerschrauben (M8) festschrauben.

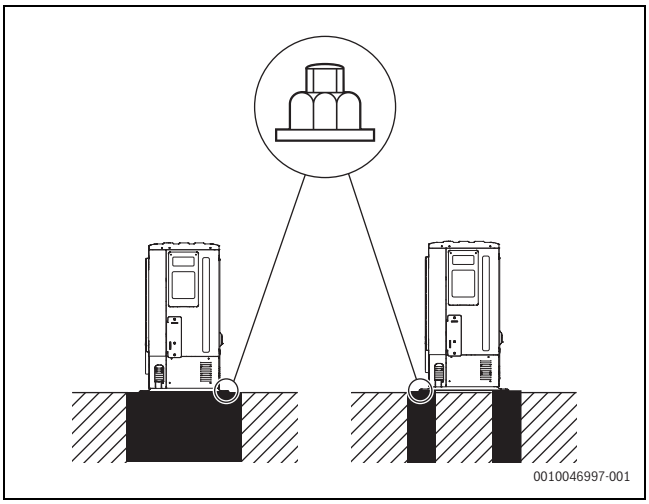


Bild 7 Position der Spreizschrauben

6.2.2 Installationsfläche für Außeneinheit

- ▶ Sicherstellen, dass rund um die Einheit ausreichend Platz für Wartungszwecke ist. Außerdem Mindestabstände für Luftein- und -auslass vorsehen.
- ▶ Wenn der Luftauslass zu einer Gebäudewand weist, mindestens 2000 mm Abstand zwischen Gerät und Wandfläche einhalten.
- ▶ Unten angegebene Geräteabmessungen und Mindestabstände beachten.

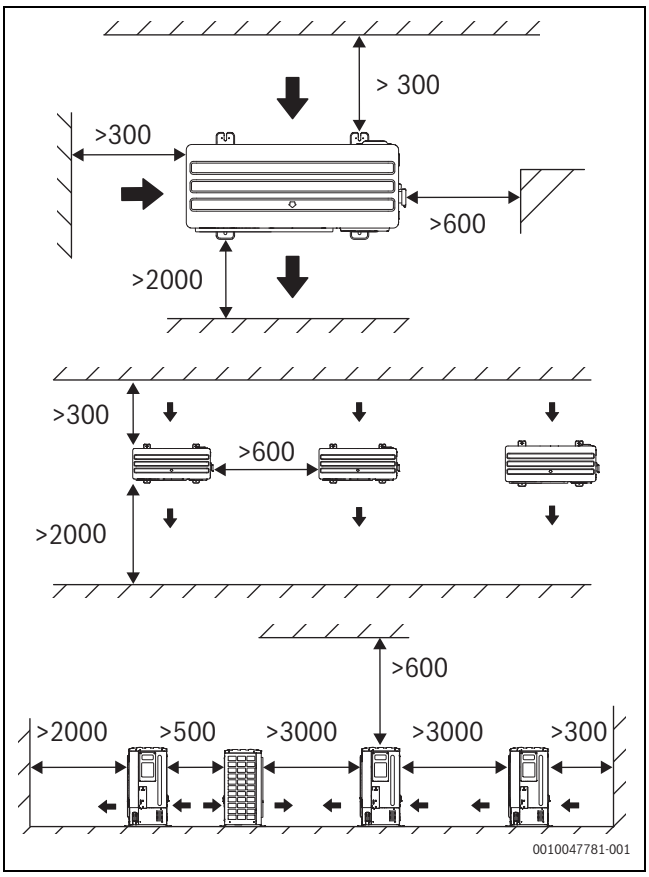


Bild 8

6.3 Planungsüberlegungen für die Installation der Rohrleitungen

VORSICHT

- ▶ Anzahl der Rohrleitungen und Lötstellen möglichst minimal halten.
- ▶ Bei langen Leitungsstrecken Vorkehrungen für Leitungsausdehnung und -schrumpfung treffen.
- ▶ Rohrleitung vor versehentlichen Beschädigungen während des Betriebs oder der Wartung sowie vor negativen Umwelteinflüssen schützen. Alle Rohre und Betriebsmittel sicher und fest installieren.
- ▶ Wahrscheinlichkeit von Anlagenschäden durch Druckstöße minimieren.
- ▶ Vorkehrungen zum Schutz vor übermäßigen Schwingungen und Pulsieren der Kältemittelleitungen treffen.
- ▶ Mechanische Anschlüsse müssen für Wartungszwecke zugänglich sein.
- ▶ Da Bögen beim Transport von Kältemittel Druckverluste verursachen, gilt: je weniger Bögen in der Anlage, desto besser.
- ▶ Bei der Leitungslänge ist die äquivalente Länge der Bögen zu berücksichtigen (die äquivalente Länge jedes einzelnen Verteileranschlusses beträgt 0,5m.).
- ▶ Beiderseits des ersten Verteileranschlusses im Gebäude sollte die Anlage hinsichtlich der Anzahl der Einheiten, der Gesamtkapazitäten und der Gesamtrohrleitungslängen weitestgehend identisch sein.
- ▶ Die Kältemittel-Absperreinrichtung (RSD – Refrigerant Shut-off Device) ist optional. Die Beschaffung erfolgt über den Händler vor Ort. Die Kältemittel-Absperreinrichtung außen an der Hauptleitung sowie in der Nähe des ersten Verteileranschlusses installieren. → Detaillierte Anleitungen finden Sie in der Installationsanleitung für die entsprechenden Verteileranschlüsse.

6.4 Rohre hartlöten

6.4.1 Hinweise für das Verbinden von Kältemittelrohren

VORSICHT

Austritt von Kältemittel durch undichte Verbindungen

Durch unsachgemäß ausgeführte Rohrleitungsverbindungen kann Kältemittel austreten. Mehrfach verwendbare mechanische Verbindungen und Bördelverbindungen sind in Innenräumen nicht erlaubt.

- ▶ Bördelverbindungen nur einmal verschrauben.
- ▶ Nach dem Lösen immer neue Bördelverbindungen herstellen.
- ▶ Durch Weichlöten zu verbindende Legierungen, wie Blei-/Zinn-Legierungen sind für Rohrleitungsanschlüsse nicht zulässig.

VORSICHT

- ▶ Bei Tests die maximal zulässigen Druckwerte für das Produkt nicht überschreiten (siehe Typenschild).
- ▶ Kältemittellecks durch geeignete Vorkehrungen verhindern. Wenn Kältemittel austritt, den Bereich sofort lüften. Eine zu hohe Kältemittelkonzentration in einem geschlossenen Raum kann zu Sauerstoffmangel führen. Bei Kontakt mit Feuer kann das Kältemittelgas giftige Gase bilden.
- ▶ Ausgetretenes Kältemittel muss unbedingt aufgenommen werden. Nicht in die Umwelt gelangen lassen. Um das Kältemittel aus der Einheit zu entfernen, professionelle Geräte für die Fluorextraktion verwenden.
- ▶ Für Kältemittelleitungen saubere und neue Rohre verwenden; während des Baus dürfen kein Wasser und keine Fremdkörper in das Rohr gelangen; sollten dennoch Wasser oder Fremdkörper in das Rohr gelangen, muss die Leitung mit Stickstoff gespült werden.
- ▶ Vorsicht, wenn die Rohrleitung durch die Wand verläuft. Beide Enden der Rohrleitung mit Klebeband oder Gummistopfen abdecken, um Fremdkörper zu vermeiden.
- ▶ Für die Rohrverbindung gelten folgende Grundsätze: Je kürzer das angeschlossene Rohr, je geringer der Höhenunterschied zwischen Innen- und Außeneinheit, desto kleiner der Rohrbiegewinkel und desto größer der Biegeradius; diese sind so klein bzw. groß wie möglich zu wählen.
- ▶ Bei der Verlegung auf der vorgegebenen Trasse darf das Rohr nicht gestaucht oder eingedellt werden. Der Biegeradius des Biegeteils muss größer als 200 mm sein. Das Verbindungsrohr darf nicht häufig gedehnt oder gebogen werden. Ein Rohr darf nicht mehr als 3 Mal an derselben Stelle gebogen werden.
- ▶ Abschaltarmaturen erst öffnen, nachdem sichergestellt wurde, dass alle Rohrverbindungen hergestellt wurden und die Anlage keine Lecks aufweist.

ACHTUNG

- ▶ Sicherstellen, dass die Kältemittelrohre entsprechend den geltenden Vorschriften installiert sind.
- ▶ Sicherstellen, dass Rohre und Anschlüsse spannungsfrei ausgeführt werden.
- ▶ Nach Herstellung aller Rohranschlüsse Anlage auf Dichtheit prüfen. Für die Dichtheitsprüfung Stickstoff verwenden.

6.4.2 Kältemittelrohre anschließen

Vor dem Anschließen der Kältemittelrohre sicherstellen, dass Innen- und Außeneinheiten ordnungsgemäß installiert wurden.

Zum Anschließen der Kältemittelrohre sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ Kältemittelrohr an Außeneinheit anschließen.
- ▶ Kältemittelrohr an Inneneinheit anschließen (→ siehe Installationsanleitung der Inneneinheit).
- ▶ VRF-Rohrbaugruppe (VRF = variabler Kältemittelstrom) anschließen.
- ▶ Montage der Verteileranschlüsse der Kältemittelleitung.
- ▶ Weiterhin gelten folgende Richtlinien:
  - Hartlöten (→ Kapitel 6.4.5)
  - Absperrventile anschließen (→Kapitel 6.4.6)

Sofern Crimpverbinder die folgenden Anforderungen erfüllen, können sie anstelle von Hartlötverbindungen in der VRF-Anlage verwendet werden:

- Max. Betriebsdruck des Kältemittels: 48 bar
- Temperaturbereich: -50 °C ~ 150 °C
- Für die Crimpverbindungen kann nur Messing verwendet werden. Aluminium und Kupfer dürfen nicht verwendet werden

ACHTUNG

Bosch Thermotechnik haftet nicht für Undichtigkeiten, die durch Crimpverbinder hervorgerufen werden.

6.4.3 Kältemittelrohr an eine Außeneinheit anschließen

ACHTUNG

- ▶ Hinweise für das Verbinden von Kältemittelrohren vor Ort einhalten. Lötmaterial ergänzen.
- ▶ Für die Installation die vorhandenen Rohranschlüsse verwenden.
- ▶ Nach der Installation sicherstellen, dass die Rohre nicht aneinander oder an das Gehäuse stoßen.

Die als Zubehör gelieferten Formstücke können verwendet werden, um das Absperrventil an die Anlagenleitung anzuschließen.

Das Anlagenleitungssystem kann in 4 Richtungen angeschlossen werden. Vor dem Anschließen die Ausbrechplatte in der entsprechenden Richtung herausbrechen.

Position des Kältemittelanschlusses an der Außeneinheit

Es stehen verschiedene Verrohrungs- und Verdrahtungslayouts zur Auswahl, z. B. Austritt auf der Vorder- oder der Rückseite sowie seitlich oder nach unten usw. (Nachfolgend werden die Positionen verschiedener Ausbruchstellen für die Verrohrung und Verdrahtung beschrieben)

Leitungsaustritt vorn:

- ▶ Öffnung auf der Vorderseite für die Rohrdurchführung ausschneiden.
- ▶ Für den Rohraustritt auf der Rückseite die Gummihülse für die Leitungshalterung herausziehen, die sich neben der innenliegenden Rohrabdeckung befindet.

Leitungsaustritt seitlich:

- ▶ L-förmiges Metallblech entfernen, um die Verdrahtung abschließen zu können.

Leitungsaustritt hinten:

- ▶ Für den Rohraustritt auf der Rückseite die Gummihülse für die Leitungshalterung herausziehen, die sich neben der innenliegenden Rohrabdeckung befindet.

Leitungsaustritt an der Unterseite:

- ▶ Öffnung für die Rohrdurchführung von innen nach außen ausbrechen.
- ▶ Sicherstellen, dass das stärkere Anschlussrohr durch die größere Öffnung geführt wird, sodass die Rohre nicht aneinandertreffen.
- ▶ Die Öffnung dicht verschließen, um zu verhindern, dass Ungeziefer eindringt und eventuell Komponenten beschädigt.

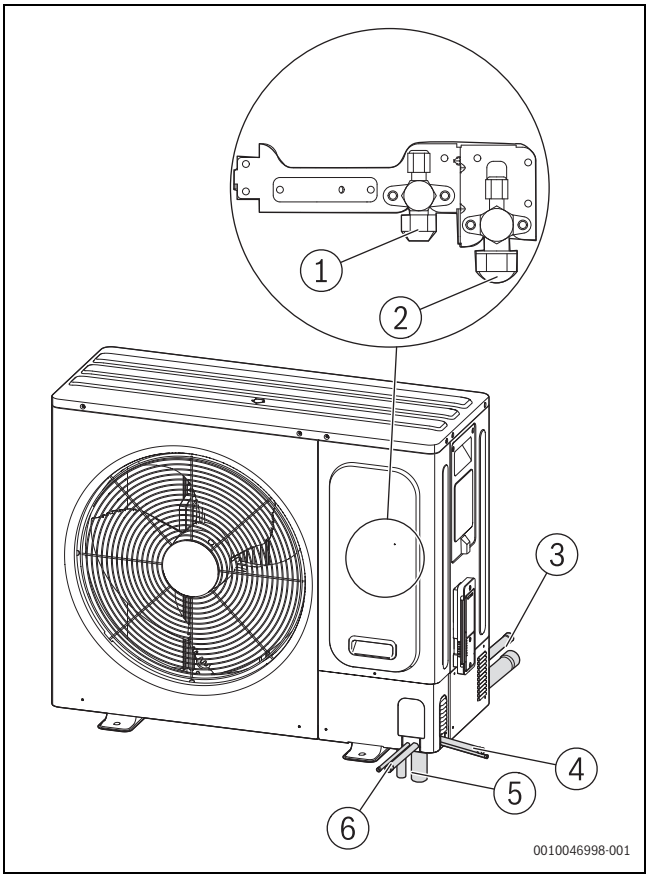


Bild 9

[1] Absperrventil Flüssigkeitsseite
[2] Absperrventil Gasseite
[3] Rohraustritt hinten
[4] Rohraustritt an der Seite
[5] Rohraustritt auf der Unterseite
[6] Rohraustritt vorn

6.4.4 VRF-Rohrbaugruppe anschließen

VORSICHT

Eine fehlerhafte Installation führt zu Funktionsstörungen der Einheit.

Die Verteileranschlüsse müssen möglichst waagerecht ausgeführt sein. Die Winkelabweichung darf 10° nicht überschreiten.

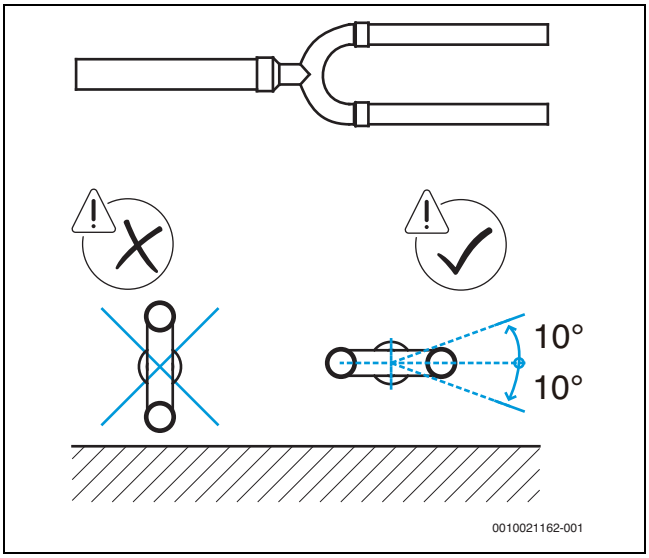


Bild 10 Anbringen von U-Verteilern

Bei Anlagen mit mehreren Außeneinheiten dürfen die Verteileranschlüsse nicht höher als die Kältemittelleitung liegen (siehe unten):

Zu weiteren Installationsanforderungen → siehe Installationsanleitungen für Abzweigverbindungen oder Rohrverteiler.

6.4.5 Hartlöten

- Beim Hartlöten Stickstoff einsetzen, um die Bildung einer zu starken Oxidschicht in den Rohren zu verhindern. Eine solche Oxidschicht beeinträchtigt die Ventile und Kompressoren im Kühlsystem und kann den normalen Betrieb stören.
- Stickstoffdruck mit dem Druckminderungsventil auf 0,02–0,03 MPa einstellen (Druck ist auf der Haut spürbar).

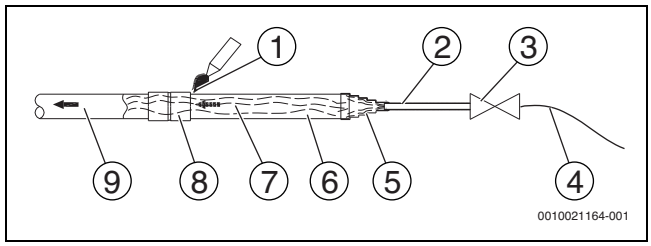


Bild 11

[1] Lötwerkstück
[2] Kupferrohr, 1/4-Zoll
[3] Ventil ohne Packung
[4] Hochdruckschlauch für Stickstofffüllung
[5] Rohranschlussstücke für Stickstofffüllung
[6] Kupferrohr
[7] Stickstoff
[8] Kupferrohrformstücke
[9] Sauerstoff

- Beim Hartlöten von Rohrverbindungen keine Antioxidationsmittel verwenden.
- Zum Hartlöten von Kupfer-Kupfer-Verbindungen Kupfer-Phosphor-Legierungen (BCuP) verwenden. Dann ist kein Flussmittel notwendig. Beim Hartlöten von Kupfer mit anderen Legierungen ist ein Flussmittel erforderlich.
  Flussmittel ist für die Kältemittelrohre ausgesprochen schädlich. Chlorhaltige Flussmittel können zur Korrosion der Leitungen führen. Durch fluorhaltige Flussmittel wird die Qualität beeinträchtigt.

6.4.6 Absperrventile anschließen

- Die folgende Abbildung zeigt die Bezeichnungen aller Komponenten, die für die Installation der Absperrventile notwendig sind.
- Die Absperrventile der Einheit sind bei Auslieferung werkseitig geschlossen.

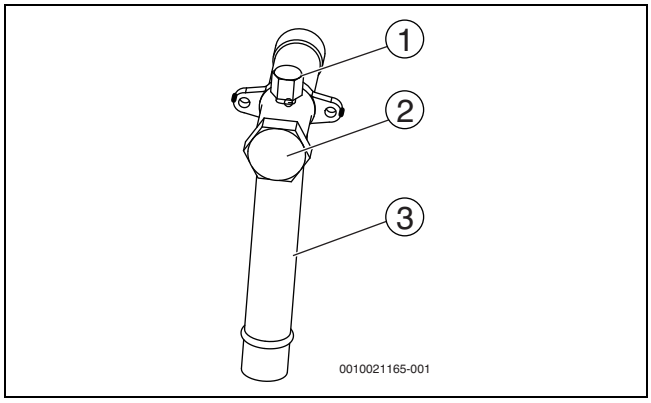


Bild 12

[1] Wartungsöffnung mit Ventilkappe
[2] Absperrventilkappe
[3] Anschlussrohr des Absperrventils

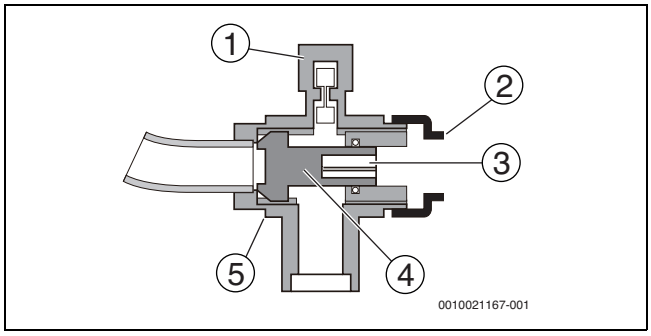


Bild 13

[1] Wartungsöffnung
[2] Absperrventilkappe
[3] Sechskantbohrung
[4] Achse
[5] Dichtkomponente

Absperrventil öffnen

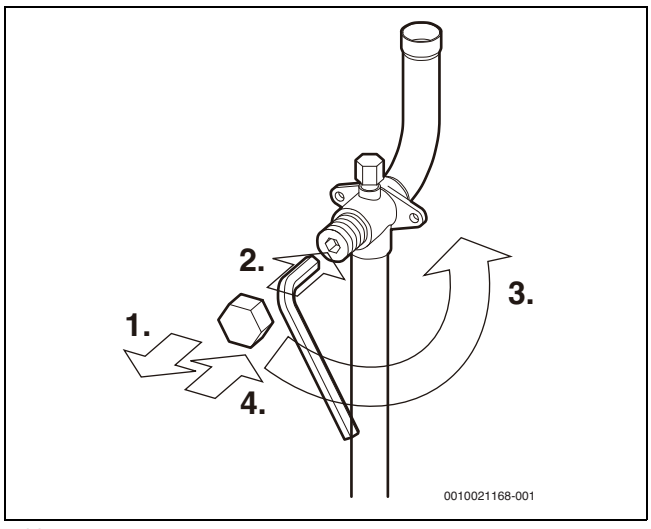


Bild 14

1. Absperrventilkappe abnehmen.
2. Sechskantschlüssel in das Absperrventil stecken und Absperrventil gegen den Uhrzeigersinn drehen.
3. Wenn der Anschlag erreicht ist, nicht weiter drehen.
4. Absperrventilkappe aufsetzen.
   Ergebnis: Das Ventil ist offen.
   Das Anzugsmoment des Absperrventils ist in Tab. 21 angegeben. Bei nicht ausreichendem Anzugsmoment kann Kältemittel austreten.

Absperrventil schließen

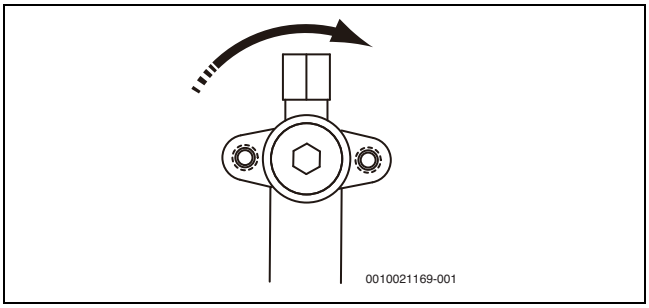


Bild 15 Drehrichtung zum Schließen

- ▶ Absperrventilkappe abnehmen.
- ▶ Sechskantschlüssel in das Absperrventil stecken und Absperrventil im Uhrzeigersinn drehen.
- ▶ Wenn der Anschlag erreicht ist, nicht weiter drehen.
- ▶ Absperrventilkappe aufsetzen.
  Ergebnis: Das Ventil ist geschlossen.

Dimensionierung der Absperrventile für Außeneinheiten

Modell Außeneinheit (kW)	Größe des Absperrventils (Ø in mm)	
	Gasseite	Flüssigkeitsseite
8	15,9	9,5
10		
12		
14		
16		
18		

Tab. 20

Absperrventilgröße Ø [mm]	Anzugsmoment [Nm] (zum Schließen im Uhrzeigersinn drehen)
9,5	32,7~39,9
15,9	61,8~75,4

Tab. 21 Anzugsmoment

6.5 Rohre spülen

Um Staub, Feuchtigkeit und andere Fremdkörper zu entfernen, die Kompressorstörungen hervorrufen können, Kältemittelrohre vor der Inbetriebnahme mit Stickstoff spülen. Der Spülvorgang sollte nach der Fertigstellung aller Rohrverbindungen, jedoch vor Herstellung der endgültigen Anschlüsse an die Inneneinheiten erfolgen.

VORSICHT

Explosionsgefahr

- ▶ Zum Spülen ausschließlich Stickstoff verwenden. Bei Verwendung von Kohlendioxid kann es zur Korrosion in den Rohren kommen. Sauerstoff, Luft, Kältemittel, brennbare Gase und giftige Gase dürfen zum Spülen nicht verwendet werden. Bei Verwendung dieser Gase besteht Brand- oder Explosionsgefahr.

Gas- und Flüssigkeitsseite können gleichzeitig gespült werden. Alternativ kann zunächst eine Seite gespült werden. Anschließend werden die Schritte 1 bis 8 für die andere Seite wiederholt.
Der Spülvorgang läuft wie folgt ab:

1. Ein- und Ausgänge der Inneneinheiten verschließen, um zu verhindern, dass während des Spülens Verunreinigungen in die Leitungen gelangen. (Das Spülen der Rohre sollte vor dem Anschließen der Inneneinheiten an die Anlage erfolgen.)
2. Ein Druckminderungsventil an eine Stickstoffflasche anschließen.
3. Ausgang des Druckminderungsventils an den Eingang der Flüssigkeitsseite (bzw. Gasseite) der Außeneinheit anschließen.
4. Bis auf die Öffnung der am weitesten von den Außeneinheiten entfernten Inneneinheit („Inneneinheit A“ in Abb. 16) alle flüssigkeitsseitigen (oder gasseitigen) Öffnungen mit Blindstopfen verschließen.

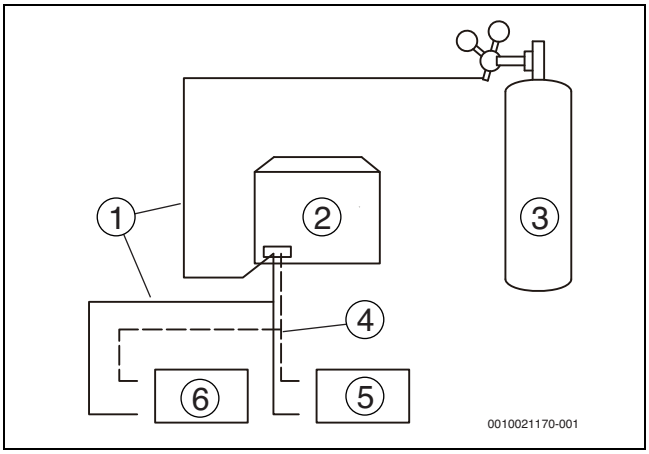


Bild 16

[1] Gasrohr
[2] Außeneinheit
[3] Stickstoffflasche
[4] Flüssigkeitsrohr
[5] Inneneinheit B
[6] Inneneinheit A

5. Ventil der Stickstoffflasche öffnen und Druck langsam auf 0,5 MPa erhöhen.
6. Ausreichend lange warten, bis der Stickstoff die Öffnung an der Inneneinheit A erreicht hat.
7. Erste Öffnung spülen:
   - Geeignetes Material, z. B. eine Tüte oder ein Tuch, fest auf die Öffnung an Inneneinheit A drücken.
   - Wenn der Druck zu stark wird, um ihn mit der Hand absperren zu können, Hand schnell wegziehen, sodass Gas austreten kann.
   - Öffnung nach dem Spülen dicht verschließen.
8. Die übrigen Öffnungen in derselben Weise spülen. Dabei der Reihenfolge nach von Inneneinheit A in Richtung der Außeneinheiten arbeiten. Siehe Abb. 17.

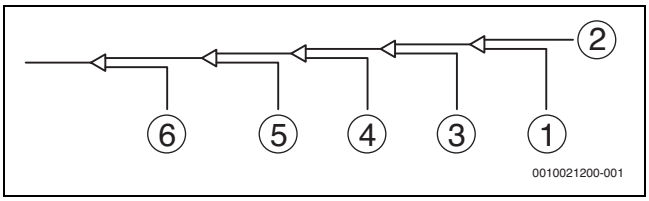


Bild 17

9. Nach dem Spülen alle Öffnungen dicht verschließen, sodass kein Staub und keine Feuchtigkeit hineingelangen.

6.6 Gasdichtheit prüfen

Um Störungen durch Kältemittellecks zu vermeiden, vor der Inbetriebnahme die Gasdichtheit der Anlage prüfen. Wenn nach der Inbetriebnahme ein Kältemittelleck festgestellt wird, das gelötet werden muss, das Kältemittel komplett aus der Anlage ablassen oder in einem weit vom Leck entfernten Anlagenbereich isolieren.

VORSICHT

Explosionsgefahr

- ▶ Für die Gasdichtheitsprüfung ausschließlich sauerstofffreien Stickstoff (OFN) verwenden. Sauerstoff, Luft, Kältemittel, brennbare Gase und giftige Gase dürfen zum Prüfen der Gasdichtheit nicht verwendet werden. Bei Verwendung dieser Gase besteht Brand- oder Explosionsgefahr.
- ▶ Sicherstellen, dass alle Absperrventile der Außeneinheiten fest geschlossen sind.
- ▶ Um Geräteschäden zu vermeiden, den Druck nicht zu lange aufrechterhalten.

Vorgehensweise beim Prüfen der Gasdichtheit:

1. Nach der Fertigstellung der Leitungsanlage und dem Anschließen der Innen- und Außeneinheiten die Leitungen mit −0,1 MPa evakuieren.
2. Gebäudeleitungen durch die Nadelventile der gas- und flüssigkeitsseitigen Absperrventile mit Stickstoff befüllen (0,3 MPa). Mindestens 3 Minuten warten (gas- und flüssigkeitsseitige Absperrventile nicht öffnen). Manometer kontrollieren, um eventuelle größere Lecks feststellen zu können. Bei größeren Lecks sinkt die Druckanzeige am Manometer schnell.
3. Wenn keine großen Lecks vorliegen, die Leitungen mit Stickstoff befüllen, bis 1,5 MPa erreicht sind. Mindestens 3 Minuten warten. Manometer kontrollieren, um eventuelle kleine Lecks feststellen zu können. Bei kleinen Lecks sinkt die Druckanzeige am Manometer deutlich.
4. Wenn keine kleinen Lecks vorliegen, die Leitungen mit Stickstoff befüllen, bis 4 MPa (max. 4,0 MPa) erreicht sind. Mindestens 24 Stunden warten, um Mikro-Lecks erkennen zu können. Mikro-Lecks sind nur schwer zu erkennen. Bei der Prüfung auf Mikro-Lecks Änderungen der Umgebungstemperatur während des Prüfzeitraums durch Nachjustieren des Referenzdrucks um 0,01 MPa pro 1 °C Temperaturunterschied ausgleichen. Angepasster Referenzdruck = Druck bei Druckbeaufschlagung + (Temperatur bei Ablesung – Temperatur bei Druckbeaufschlagung) x 0,01 MPa. Abgelesenen Druckwert mit angepasstem Referenzdruck vergleichen. Wenn die Werte identisch sind, hat die Anlage die Dichtheitsprüfung bestanden. Wenn der abgelesene Druckwert niedriger ist als der angepasste Referenzdruck, gibt es in der Leitung ein Mikro-Leck.
5. Wenn ein Leck festgestellt wird, siehe „ Erkennung von Gasaustritten“. Nach der Ortung und Behebung des Lecks die Gasdichtheitsprüfung wiederholen.

6. Wenn nicht direkt nach der Gasdichtheitsprüfung die Vakuumtrocknung erfolgt, den Anlagendruck auf 0,5–0,8 MPa absenken und die Anlage bis zur Vakuumtrocknung unter Druck halten.

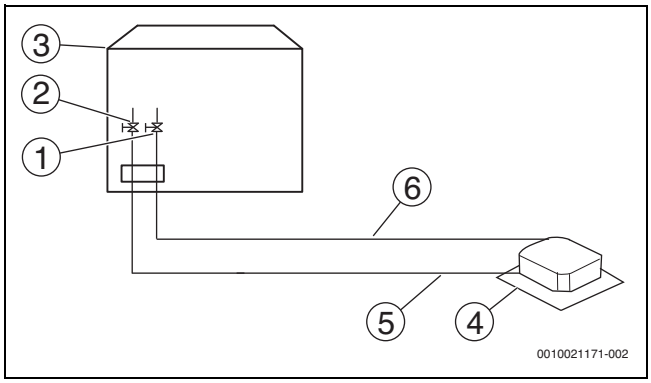


Bild 18

[1] Absperrventil Gasseite
[2] Absperrventil Flüssigkeitsseite
[3] Außeneinheit
[4] Inneneinheit
[5] Flüssigkeitsrohr
[6] Gasrohr

Erkennung von Gasaustritten

Für die Leckortung gibt es folgende drei Möglichkeiten:

1. Geräuscherkennung: Verhältnismäßig große Lecks können durch Geräuschprüfung gefunden werden.
2. Manuelle Erkennung: Mit der Hand an Verbindungsstellen fühlen, ob Gas austritt.
3. Erkennung mittels Seifenlauge: Kleine Lecks werden erkannt, wenn sich Blasen bilden, nachdem Seifenlauge auf die betreffende Verbindung aufgetragen wurde.

Elektronische Leckerkennungsgeräte können für die Feststellung von Kältemittellecks eingesetzt werden, allerdings ist die Empfindlichkeit gegebenenfalls nicht angemessen. Auch kann eine Neukalibrierung erforderlich sein.

- ▶ Geräte für die Lecksuche in einem kältemittelfreien Bereich kalibrieren.
- ▶ Sicherstellen, dass das Lecksuchgerät keine potenzielle Zündquelle und für das verwendete Kältemittel geeignet ist.
- ▶ Geräte für die Leckerkennung werden auf einen Prozentanteil der unteren Explosionsgrenze (UEG) des Kältemittels eingestellt und entsprechend dem verwendeten Kältemittel kalibriert. Der angemessene Gasanteil (max. 25 %) wird bestätigt.

WARNUNG

Kältemittelgas kann bei Kontakt mit Feuer ein giftiges Gas bilden.

- ▶ Deshalb dürfen unter keinen Umständen potenzielle Zündquellen, wie Halogenlampen oder andere Detektoren mit offenem Feuer, für die Suche nach oder Ortung von Kältemittellecks eingesetzt werden.

VORSICHT

Korrosionsgefahr an Kupferrohrleitungen.

- ▶ Keine chlorhaltigen Flüssigkeiten zur Leckerkennung einsetzen. Diese können mit dem Kältemittel reagieren und zur Korrosion von Kupferrohrleitungen führen.

6.7 Vakuumtrocknen

Das Vakuumtrocknen ist erforderlich, um Feuchtigkeit und nicht kondensierbare Gase aus der Anlage zu entfernen. Dies beugt der Eisbildung und der Oxidation der Kupferrohre sowie anderer interner Anlagenkomponenten vor. Eispartikel in der Anlage führen zu Betriebsbeeinträchtigungen, von den Kupferrohren stammende Korrosionspartikel können Kompressorschäden hervorrufen. Nicht kondensierbare Gase in der Anlage führen zu Druckschwankungen und einer Beeinträchtigung der Wärmetauschleistung.

Das Vakuumtrocknen dient außerdem als zusätzliche Gasleckortung (neben der Gasdichtheitsprüfung).

WARNUNG

- ▶ Während des Evakuierungsvorgangs in den Vakuumierungsmodus wechseln.
- ▶ Wenn die Anlage mit einer Kältemittel-Absperreinrichtung konfiguriert ist, muss die Evakuierung aus den Wartungsnadelventilen der Absperrventile der Außeneinheit und der Kältemittel-Absperreinrichtung getrennt erfolgen. Darüber hinaus ist die Evakuierung über die Außeneinheit auch nur erlaubt, wenn die Anlage eingeschaltet ist und die Außeneinheit keinen der folgenden Störungs-Codes anzeigt: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

VORSICHT

- ▶ Vor dem Vakuumtrocknen sicherstellen, dass alle Absperrventile der Außeneinheiten fest geschlossen sind.
- ▶ Nach Abschluss des Vakuumtrocknens und Abschaltung der Vakuumpumpe könnte durch den Niederdruck in der Leitung Schmiermittel aus der Vakuumpumpe in die Klimaanlage eingesaugt werden. Das ist auch möglich, wenn die Vakuumpumpe unerwartet während des Trocknens ausfällt. Durch ein Vermischen des Pumpenschmiermittels mit Kompressoröl sind Funktionsstörungen des Kompressors möglich. Deshalb eine Rückschlagklappe verwenden, um zu verhindern, dass Schmiermittel aus der Vakuumpumpe in das Leitungssystem gelangt.

Während des Vakuumtrocknens wird der Druck in der Leitungsanlage durch eine Vakuumpumpe so weit reduziert, dass vorhandene Feuchtigkeit verdunstet. Bei 5 mmHg (755 mmHg unter typischem Luftdruck) liegt der Siedepunkt von Wasser bei 0 °C. Deshalb möglichst eine Vakuumpumpe einsetzen, die einen Druck von -756 mmHg oder weniger aufrechterhalten kann. Es wird empfohlen, eine Vakuumpumpe mit einer Förderleistung von mehr als 4 l/s und einer Präzision von 0,02 mmHg zu verwenden.

Das Vakuumtrocknen läuft wie folgt ab:

1. Die Vakuumpumpe über einen Verteiler mit Manometer an alle Absperrventile anschließen.
2. Vakuumpumpe starten und Verteilerventile öffnen, um in der Anlage ein Vakuum zu erzeugen.
3. Nach 30 Minuten die Verteilerventile schließen.
4. Nach weiteren 5 bis 10 Minuten Wert vom Druckmessgerät ablesen. Wenn der Wert wieder gleich null ist, Kältemittelrohre auf Lecks überprüfen.
5. Verteilerventile erneut öffnen und die Vakuumtrocknung mindestens 2 Stunden lang fortsetzen, bis eine Druckdifferenz von mindestens 0,1 MPa erreicht ist. Wenn die Druckdifferenz mindestens 0,1 MPa beträgt, Vakuumtrocknung weitere 2 Stunden lang fortsetzen.
6. Verteilerventile schließen und Vakuumpumpe abschalten.
7. Nach 1 Stunde Wert vom Druckmessgerät ablesen. Wenn der Druck in der Leitung nicht gestiegen ist, ist das Verfahren abgeschlossen. Ist der Druck gestiegen, nach Lecks suchen.

8. Nach dem Vakuumtrocknen blauen und roten Schlauch für die Kältemittelbefüllung am Druckmessgerät und den Absperrventilen der Außeneinheit belassen.

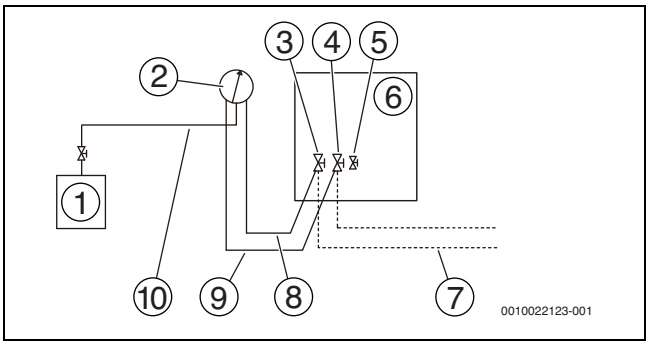


Bild 19

[1] Vakuumpumpe
[2] Druckmessgerät
[3] Absperrventil des Flüssigkeitsrohrs
[4] Absperrventil des Gasrohrs
[5] Wartungsanschluss
[6] Außeneinheit
[7] Anlagenleitungssystem
[8] Roter Schlauch
[9] Blauer Schlauch
[10] Gelber Schlauch

6.8 Wärmedämmung der Gas- und Flüssigkeitsanschlüsse der Inneneinheit

- Die Wärmedämmung der Verrohrung erfolgt jeweils an der Inneneinheit gas- bzw. flüssigkeitsseitig. Auf beiden Seiten ist die Temperatur der Rohrleitungen während des Kühlens niedrig. Um Kondensation zu vermeiden, muss ausreichend gedämmt werden.
  - Die gasseitige Verrohrung mit geschlossenzelligem Dämmmaterial der Brennbarkeitsklasse B1 mit einer Temperaturbeständigkeit von mehr als 120 °C versehen.
  - Die Anschlussstücke der Inneneinheit mit den Dämmhülsen für Kältemittelrohre (Zubehör) so dämmen, dass die Anschlüsse lückenlos umschlossen sind.

Rohrweite	Dämmstärke
≤ Ø 12,7mm	≥ 15mm
≥ Ø 15,9mm	≥ 20mm

Tab. 22

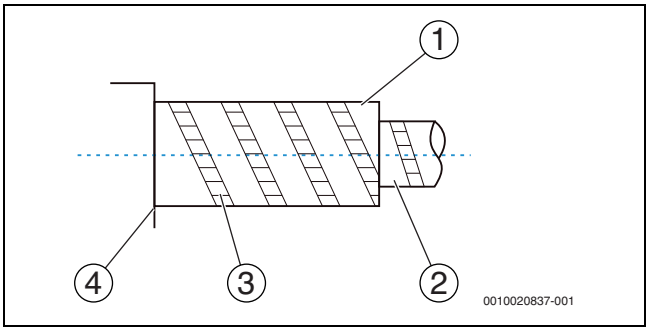


Bild 20

[1] Schnitt von oben
[2] Anlagenseite
[3] Wickelband zur Wärmedämmung der Pumpe
[4] Gerätegehäuse

6.9 Kältemittelbefüllung

WARNUNG

- Ausschließlich R32 als Kältemittel verwenden. Bei anderen Stoffen besteht Explosions- und Unfallgefahr.
- R32 enthält fluorierte Treibhausgase, sein Treibhauspotential beträgt 675.
- Gas nicht in die Atmosphäre gelangen lassen.
- Beim Einfüllen von Kältemittel in die Anlage Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen. Vorsicht beim Öffnen der Kältemittelleitung.
- Vor dem Einfüllen von Kältemittel in die Anlage sicherstellen, dass die Klimaanlage geerdet ist.
- Die berechnete Kältemittelmenge einfüllen. Sorgfältig darauf achten, dass die Anlage nicht überfüllt wird.
- Nach dem Einfüllen und vor der Inbetriebnahme Dichtheitsprüfung der Anlage ausführen. Vor dem Verlassen des Einsatzorts eine nachträgliche Lecksuche durchführen.
- Wenn die Anlage mit einer Kältemittel-Absperreinrichtung konfiguriert ist, muss die Befüllung durch die Wartungsnadelventile der Absperrventile der Außeneinheit und die Kältemittel-Absperreinrichtung getrennt erfolgen. Darüber hinaus ist die Befüllung über die Außeneinheit auch nur erlaubt, wenn die Anlage eingeschaltet ist und die Außeneinheit keinen der folgenden Störungs-Codes anzeigt: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

ACHTUNG

- Wenn die Spannungsversorgung einzelner Einheiten unterbrochen ist, kann das Befüllprogramm nicht wie vorgesehen abgeschlossen werden.
- Bei Anlagen mit mehreren Außeneinheiten muss die Spannungsversorgung aller Außeneinheiten eingeschaltet sein.
- Spannungsversorgung 12 Stunden vor dem Betrieb einschalten, um die Kurbelgehäuseheizung ordnungsgemäß zu aktivieren. Dies dient auch dem Schutz des Kompressors.
- Sicherstellen, dass alle angeschlossenen Inneneinheiten erkannt werden.
- Kältemittel erst einfüllen, wenn die Dichtheitsprüfung erfolgreich war und die Vakuumtrocknung abgeschlossen ist.
- Die eingefüllte Kältemittelmenge darf die vorgesehene Menge nicht überschreiten.
- Möglichst kurze Schläuche und Leitungen verwenden, sodass die darin enthaltene Kältemittelmenge möglichst gering ist.
- Gasflaschen aufrecht lagern.
- Anlage nach dem Befüllen mit Kennzeichnungsetikett versehen (wenn nicht bereits erfolgt).

Zusätzliche Kältemittelmenge berechnen

Die Menge des zusätzlich einzufüllenden Kältemittels ist von der Länge und dem Durchmesser der Rohre der Innen- und Außeneinheiten abhängig. Die Tabelle unten zeigt die notwendige zusätzliche Füllmenge pro Meter äquivalenter Rohrlänge für verschiedene Rohrdurchmesser. Um die insgesamt notwendige zusätzliche Kältemittelmenge zu ermitteln, die zusätzlichen Füllmengen für alle Flüssigkeitsrohre von Innen- und Außeneinheiten addieren (siehe folgende Formel). Dabei stehen T1 bis T8 für die äquivalenten Längen der Rohre mit dem jeweils angegebenen Durchmesser. Die äquivalente Rohrlänge der Verteileranschlüsse wird mit 0,5 m veranschlagt.

Zusätzliche Kältemittelmenge R1 (entsprechend den Rohrlängen und -durchmessern)

Rohr auf Flüssigkeitsseite Ø [mm]	Zusätzliche Füllmenge pro Meter äquivalenter Rohrlänge [kg]
6,4	0,019
9,5	0,049
12,7	0,096
15,9	0,153

Tab. 23 R1

Um die zusätzliche Kältemittelmenge (R1) zu ermitteln, die zusätzlichen Befüllmengen für alle Flüssigkeitsrohre von Innen- und Außeneinheiten addieren (siehe folgende Formel). Dabei stehen L1 bis L4 für die äquivalenten Längen der Rohre mit dem jeweils angegebenen Durchmesser.

Zusätzliche Kältemittel-Füllmenge R1 (kg) = L_1 (Ø 6,4) × 0,019 + L_2 (Ø 9,5) × 0,049 + L_3 (Ø 12,7) × 0,096 + L_4 (Ø 15,9) × 0,153

ACHTUNG

Die maximale zusätzliche Kältemittelmenge ist von der Kombination der Außeneinheiten abhängig.

- Nicht die maximale zusätzliche Kältemittelmenge aus Tabelle 24 überschreiten.
- Wenn der berechnete Wert für die zusätzliche Füllmenge die maximale zusätzliche Kältemittelmenge übersteigt, die Gesamtlänge des Rohrleitungsbauplans verkürzen und Neuberechnungen durchführen, bis alle Anforderungen erfüllt sind.

Zusätzliche Kältemittelmenge R2 (entsprechend der Kapazität der angeschlossenen Inneneinheiten)

Kapazität der angeschlossenen Inneneinheiten (× 1000 W)	Zusätzliche Kältemittelmenge pro 1000 W Fassungsmenge (kg)
A	0,0238

Tab. 24

Zusätzliche Kältemittel-Füllmenge R2 = A × 0,0238

ACHTUNG

Die Kältemittel-Gesamtfüllmenge der Anlage darf einschließlich der werkseitigen Befüllung sowie der zusätzlichen Füllmenge die maximale Nennfüllmenge von 12 kg nicht überschreiten.

- Die Kältemittel-Gesamtfüllmenge (R) entspricht der Summe aus R1 und R2. Formel zur Berechnung der einzufüllenden Kältemittelmenge: R = R1 + R2.
- Bestimmung der Kältemittel-Gesamtfüllmenge:
  Gesamtfüllmenge (Mc) = Voreingefüllte Kältemittelmenge + zusätzliche Füllmenge = R0 + R.
- Die im jeweiligen Modell voreingefüllte Kältemittelmenge ist den Informationen zu den F-Gasen aus der Bedienungsanleitung zu entnehmen.

Vorgehensweise beim Nachfüllen von Kältemittel:

1. Zusätzliche Kältemittelmenge R [kg] berechnen.
2. Flasche mit Kältemittel R32 auf eine Waage stellen. Flasche mit der Öffnung nach unten drehen, um sicherzustellen, dass das Kältemittel im flüssigen Aggregatzustand eingefüllt wird.
3. Nach dem Vakuumtrocknen müssen der blaue und der rote Schlauch noch an das Druckmessgerät und die Absperrventile der Außeneinheit angeschlossen sein.
4. Gelben Schlauch vom Druckmessgerät an die Flasche mit dem Kältemittel R32 anschließen.
5. Ventil, an dem der gelbe Schlauch an das Druckmessgerät angeschlossen ist, öffnen. Kältemittelflasche leicht öffnen, damit das Kältemittel die Luft verdrängt.
   Vorsicht: Flasche langsam öffnen, um Erfrierungen an den Händen zu vermeiden.
6. Waagenanzeige auf null setzen.
7. Die drei Ventile am Druckmessgerät öffnen, um den Nachfüllvorgang zu starten.
8. Wenn die eingefüllte Menge den für R [kg] berechneten Wert erreicht, die drei Ventile schließen. Wenn der Wert R [kg] nicht erreicht wurde, aber kein weiteres Kältemittel eingefüllt werden kann, die drei Ventile am Druckmessgerät schließen. Außeneinheiten im Kühlbetrieb laufen lassen und gelbes und blaues Ventil öffnen. Befüllvorgang fortsetzen, bis die gesamte Kältemittelmenge R [kg] eingefüllt wurde. Gelbes und blaues Ventil schließen.
   Hinweis: Vor Inbetriebnahme der Anlage unbedingt alle vorher notwendigen Prüfungen ausführen und alle Absperrventile öffnen. Der Betrieb der Anlage mit geschlossenen Absperrventilen führt zu Kompressorschäden.

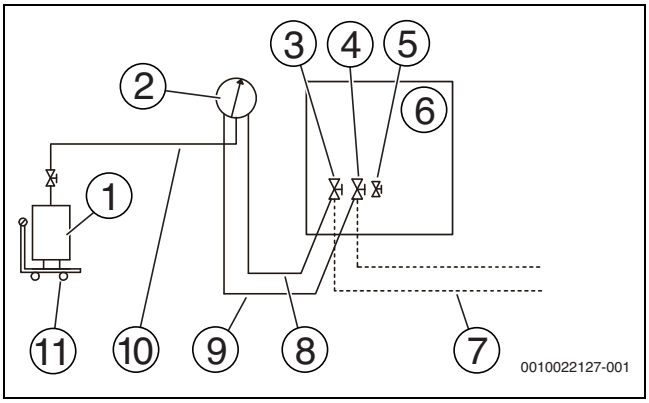


Bild 21

[1] Flasche mit Kältemittel R32
[2] Druckmessgerät
[3] Absperrventil des Flüssigkeitsrohrs
[4] Absperrventil des Gasrohrs
[5] Wartungsanschluss
[6] Außeneinheit
[7] Anlagenleitungssystem
[8] Roter Schlauch
[9] Blauer Schlauch
[10] Gelber Schlauch
[11] Waage

6.10 Elektrische Verdrahtung

6.10.1 Allgemeine Hinweise zur elektrischen Verdrahtung

⚠ Warnung

- Alle Kabel und Elektrokomponenten müssen durch geschulte und entsprechend zertifizierte Elektroinstallateure entsprechend den geltenden Vorschriften installiert werden.
- Für die Anschlussleitungen ausschließlich Kabel mit Kupferadern verwenden.
- Einen Hauptschalter oder eine Sicherheitsvorrichtung, die die Anlage allpolig stromlos schalten kann, installieren. Die Sicherheitsvorrichtung kann die Einheit bei Eintritt der entsprechenden Überspannungssituation vollständig vom Netz trennen.
- Verdrahtung exakt entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Produkts ausführen.

- ▶ Anschlüsse der Einheiten weder quetschen noch ziehen und sicherstellen, dass Leiterenden keine Rohrleitungen oder scharfen Metallkanten berühren.
- ▶ Sicherstellen, dass der Erdungsanschluss sicher und zuverlässig funktioniert. Erdleiter nicht an Versorgungsleitungen, Schutzleiter von Telefonleitungen, Überspannungsableiter und u. ä. anschließen, die nicht zur Erdung vorgesehen sind. Bei fehlerhafter Erdung besteht Stromschlaggefahr.
- ▶ Sicherstellen, dass die installierten Sicherungen und Leitungsschutzschalter den jeweiligen technischen Daten entsprechen.
- ▶ Um Stromschlag- oder Brandgefahr auszuschließen, sicherstellen, dass ein FI-Schutzschalter installiert ist.
- ▶ Um ein häufiges Auslösen zu vermeiden, müssen die technischen Daten und Eigenschaften des FI-Schutzschaltermodells (Verhalten bei hochfrequenten Störungen) mit der Einheit kompatibel sein.
- ▶ Vor dem Einschalten der Einheit sicherstellen, dass die Netzkabelanschlüsse an den Anschlussklemmen der Komponenten einwandfrei ausgeführt sind. Die Metallblende des Elektroanschlusskastens muss fest geschlossen sein.

⚠ Hinweis

- ▶ Wenn das Netzanschlusskabel keine N-Phase hat oder eine Störung der N-Phase vorliegt, kommt es zu Funktionsstörungen des Geräts.
- ▶ Einige Netzgeräte können über eine invertierte oder intermittierende Phase verfügen (z. B. Generatoren). Für solche Netzgeräte muss lokal in der Einheit ein Verpolungsschutz installiert werden, da der Betrieb in der invertierten Phase Geräteschäden hervorrufen kann.
- ▶ Die Netzanschlussleitung nicht gemeinsam mit anderen Geräten nutzen.
- ▶ Das Netzkabel kann elektromagnetische Störungen erzeugen. Um diese zu vermeiden, Abstand zu Geräten halten, die gegenüber solchen Störungen anfällig sind.
- ▶ Um Anlagenschäden zu vermeiden, müssen Inneneinheiten einer Anlage an ein und dieselbe Spannungsversorgung angeschlossen sein.
- ▶ Die Spannungsversorgung von Innen- und Außeneinheiten erfolgt getrennt voneinander.

6.10.2 Hinweise zur Verdrahtung

ACHTUNG

- ▶ Netz- und Kommunikationsleitungen müssen getrennt voneinander verlegt werden, sie dürfen sich nicht in ein und demselben Kabelkanal befinden. Wenn die Spannung der Spannungsversorgung weniger als 10 A beträgt, einen Netzkanal zur Isolierung verwenden. Wenn die Stromstärke zwischen 10 A und 50 A liegt, muss der Abstand mehr als 500 mm betragen, ansonsten können elektromagnetische Störungen auftreten.
- ▶ Kältemittelrohre sowie Stromversorgungs- und Kommunikationsleitungen parallel zueinander führen, die Kommunikationsleitungen jedoch nicht an den Kältemittelrohren oder Stromversorgungskabeln befestigen.
- ▶ Stromversorgungs- und Kommunikationskabel dürfen keinen Kontakt mit den internen Rohrleitungen haben, um Beschädigungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.
- ▶ Verdrahtung vor Verschleiß, Korrosion, Überdruck, Schwingungen, scharfen Kanten und anderen negativen Umwelteinflüssen schützen. Außerdem auf Alterungserscheinungen und Auswirkungen dauerhafter Schwingungen, z. B. von Kompressoren oder Gebläsen, achten.
- ▶ Wenn die Verdrahtung fertiggestellt ist, die Abdeckung fest verschließen, um zu vermeiden, dass Kabel und Anschlussklemmen freiliegen.

6.10.3 Kommunikationsverdrahtung

⚠ WARNUNG

- ▶ Schirm an beiden Enden des geschirmten Kabels mit der Erdungsschraube verbinden.
- ▶ Die Verbindung zwischen den beiden Kommunikationsports und dem Repeater darf nicht umgekehrt werden.

⚠ VORSICHT

- ▶ Wenn eine einzelne Kommunikationsader nicht lang genug ist, muss die Verbindung gecrimpt oder gelötet werden, wobei der Kupferdraht an der Verbindung nicht freiliegen darf.
- ▶ Der Querschnitt der einzelnen Adern der Kommunikationsleitungen muss mindestens 0,75 mm^2 betragen, und die Länge darf 1200 m nicht überschreiten.
- ▶ Für typische Haushaltsanwendungen (einschlägige Normen: IEC 55014-1 und IEC 55-14-2) muss die Kommunikationsleitung geschirmt sein.
- ▶ Schirm des geschirmten Kabels an das Massepotential an der elektronischen Steuereinheit anschließen.
- ▶ Wenn sich das Erdungspotential der Inneneinheit von dem der Außeneinheit unterscheidet, die Abschirmung nur auf der Seite der Inneneinheit erden.
- ▶ Ist das Erdungspotential der Inneneinheit gleich dem der Außeneinheit, die Abschirmung sowohl auf der Seite der Innen- wie der Außeneinheit erden.

Zur Verdrahtung gehört die Kommunikationsverdrahtung zwischen Innen- und Außeneinheiten. Dazu zählen die Erdungsleiter sowie die Abschirmung der Erdungsleiter der Inneneinheiten in der Kommunikationsleitung. Zur Verdrahtung der Außeneinheit siehe unten.

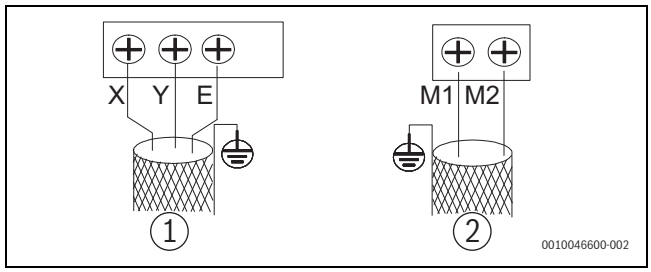


Bild 22 Kommunikationsanschluss

[1] Regler
[2] SuperLink-Kommunikation für Inneneinheiten

Vor dem Anschluss der Kommunikationsleitung die geeignete Verkabelung auswählen.

	SuperLink (M1 M2)	XYE
Art der Leitung	Normales PVC-ummanteltes flexibles Kabel	
Anz. und Durchmesser der Adern	2 × 1,5 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Gesamtlänge der Kommunikationsleitung	≤ 2000m	≤ 1200m

Tab. 25

Bei der SuperLink-Verbindung ist jede Art von Verkabelung möglich, zum Beispiel:

- Daisy Chain
- Stern-Topologie
- Baum-Topologie
- Ring-Topologie

Magnetring für 1-Phasen-System

In 1-Phasen-Systemen kann der EMI-Effekt der M1/M2-Kommunikationsleitung durch einen zusätzlichen Magnetring verbessert werden. Der Magnetring muss mit der Kommunikationsleitung fixiert (eine oder mehrere Umwicklungen möglich) und in der Maschine platziert werden, um ein Abfallen zu verhindern.

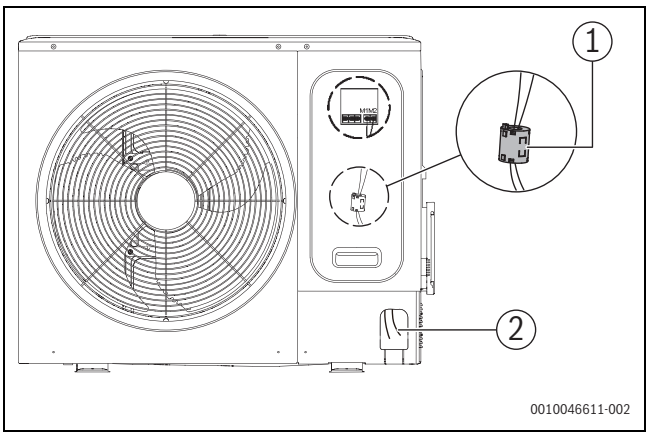


Bild 23

[1] Magnetring
[2] Zur Inneneinheit

SuperLink-Kommunikation (M1/M2)

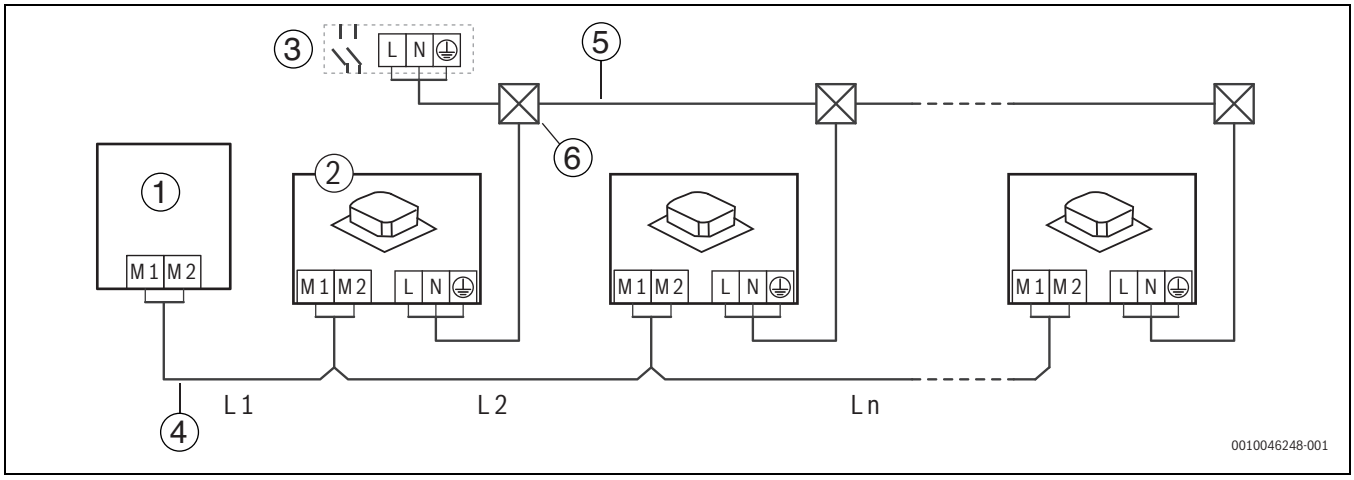


Bild 24 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

[1] Außeneinheit
[2] Inneneinheit
[3] FI-Schutzschalter
[4] SuperLink-Kommunikationskabel (M1/M2)
[5] Netzkabel
[6] Verteilerkasten

ACHTUNG

- Den Strom für alle Inneneinheiten ein-/ausgeschaltet lassen.
- Die SuperLink-Kommunikationsleitung (M1/M2) nicht an die D1/D2-Kommunikationsleitung anschließen.
- Verdrahtung mit beliebiger Topologie.
- Getrennte Stromversorgung für Inneneinheiten und Kältemittel-Absperreinrichtung.

XYE-Kommunikationsverdrahtung

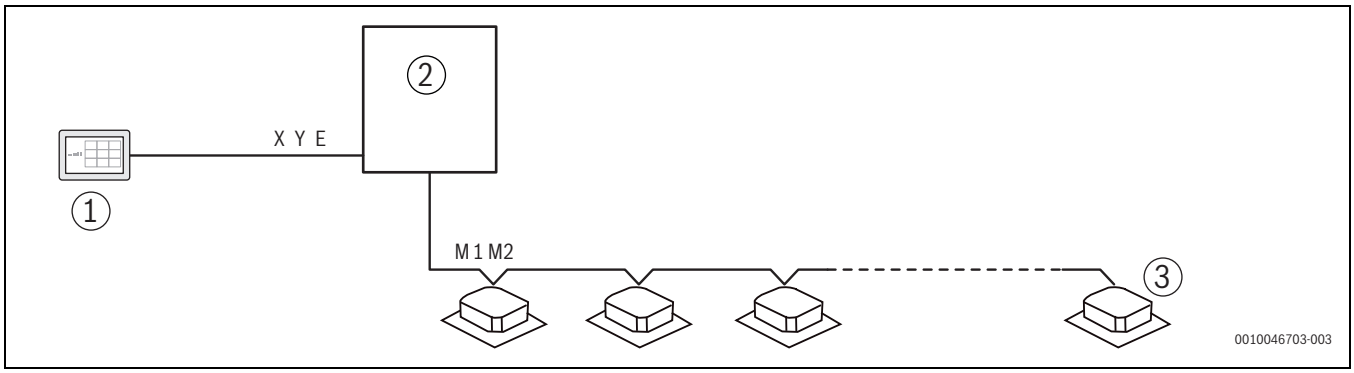


Bild 25 XYE-Verdrahtung

[1] Zentralregler
[2] Außeneinheit
[3] Inneneinheit

Zentralregler und digitaler Stromzähler sind optionales Zubehör.

6.10.4 Netzkabel anschließen

Netzkabelanschlüsse

WARNUNG

Stromschlaggefahr!

- Jede Außeneinheit mit einem FI-Schutzschalter zum Schutz vor Kurzschluss und außergewöhnlicher Überlast versehen.
- Innen- und Außeneinheiten jeweils mit einer Hauptsicherung für den Zuschaltung oder Trennung der Hauptstromversorgung für die Innen- und Außeneinheiten versehen.

ACHTUNG

- Netzanschluss nicht an die Kommunikationsanschlüsse anschließen. Das kann zum Ausfall der gesamten Anlage führen.
- Vor dem Anschließen des Netzkabels zunächst den Schutzleiter anschließen (zum Anschließen des Schutzleiters die Anlage unbedingt stromlos schalten. Ausschließlich das gelb-grüne Kabel für die Schutzerdung verwenden). Vor dem Festschrauben den gesamten Verlauf aller Leitungen auf besonders lose oder straffe Leitungen überprüfen, da Netzkabel und Erdungsleitung nicht gleich lang sind.
- Der Durchmesser der Adern muss den jeweiligen technischen Daten entsprechen. Sicherstellen, dass alle Anschlussklemmen fest verschraubt sind. Anschlussklemmen keinesfalls externen Kräften aussetzen.
- Anschlussklemmen mit geeignetem Schraubendreher festziehen. Zu kleine Schraubendreher können den Kopf der Anschlussklemme beschädigen und können die Klemme eventuell nicht ausreichend festziehen.
- Wenn Anschlussklemmen zu stark angezogen werden, kann sich das Schraubengewinde verformen und überspringen. Dadurch wird ein sicheres Anschließen der Komponenten unmöglich.
- Das Netzkabel ausschließlich mit Ringkabelschuh anschließen. Nicht standardmäßig ausgeführte Kabelanschlüsse resultieren in mangelhaften Kontakten und können zum Überhitzen und zum Brand führen. Die Abbildung unten zeigt richtige und falsche Anschlüsse.
- Das Netzkabel jeder Außeneinheit muss an den Netzanschlusskasten angeschlossen werden.

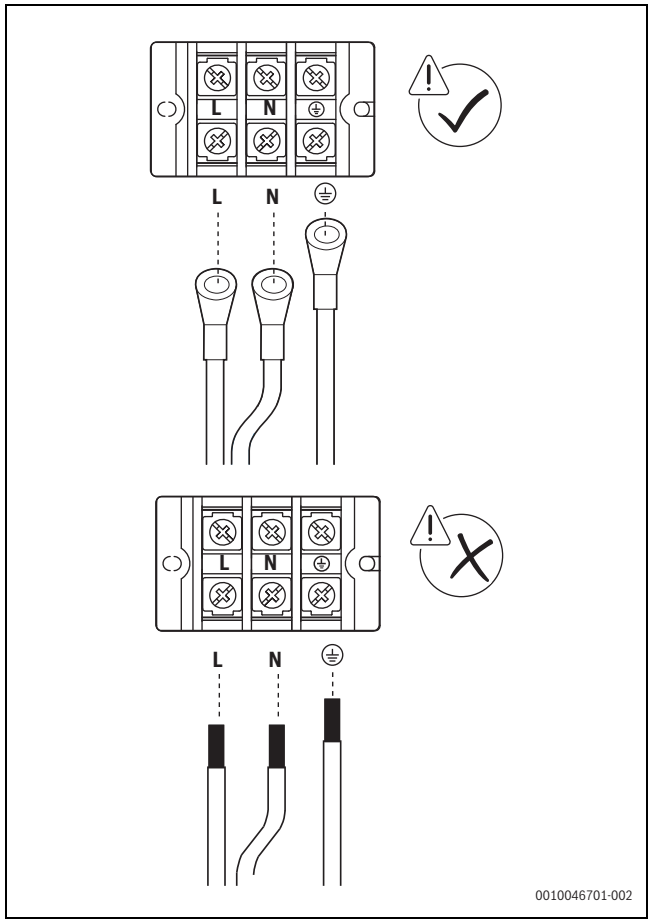


Bild 26 Stromversorgung 1-Phasen-Gerät

Für die Größe der Schrauben (technische Daten für Netzanschluss) und das empfohlene Anzugsmoment gelten folgende Werte:

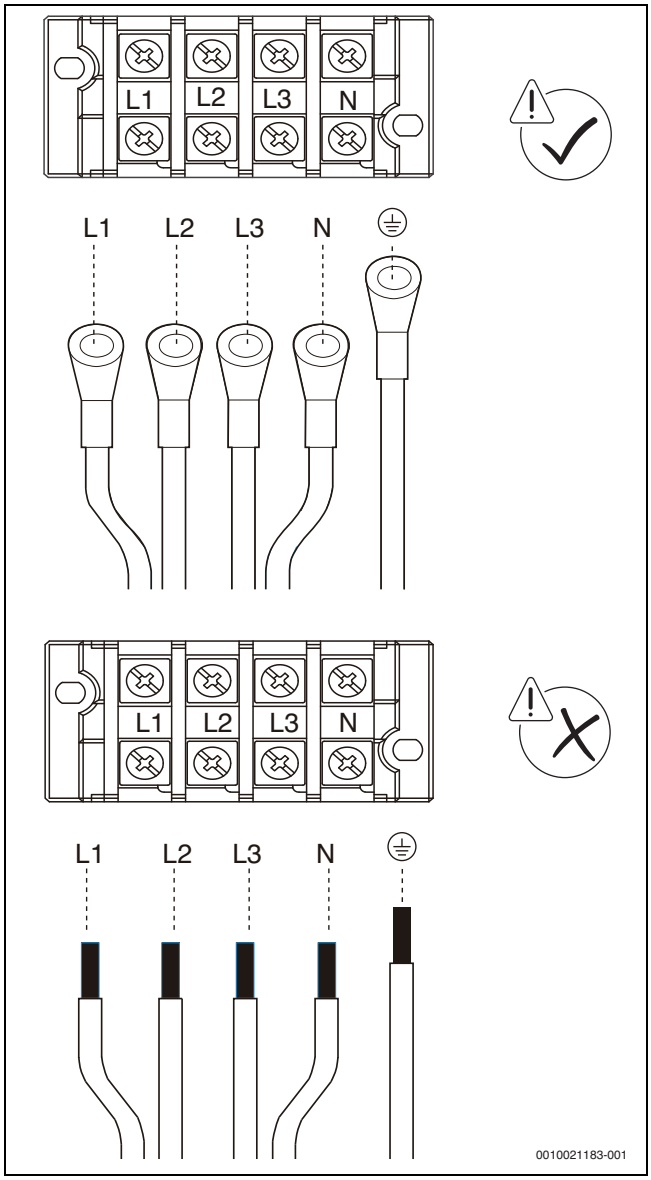


Bild 27 Stromversorgung 3-Phasen-Gerät

Schraubendaten	Anzugsmoment [Nm]
M4	1,2
M8	6,0

Tab. 26

Netzkabel anbringen

▶ Wenn der Querschnitt des Netzkabels kleiner als 10 mm^2 ist, das gesamte Netzkabel in die Kabelführung einlegen. Dabei sicherstellen, dass die Länge der abisolierten Adern und die Anschlussklemmenlänge weniger als 70 mm betragen.

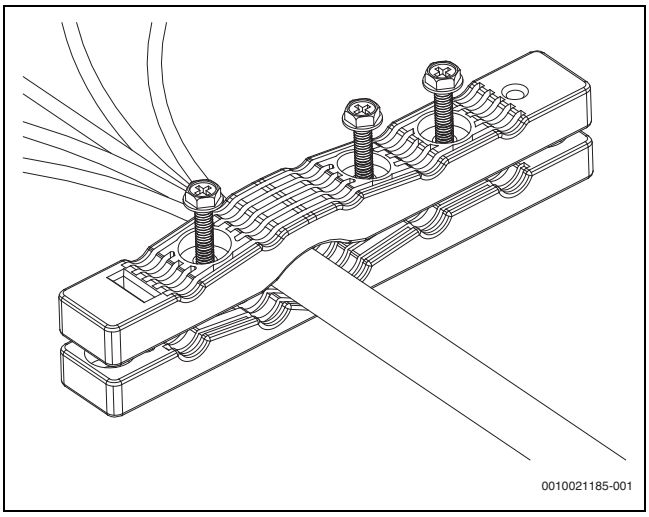


Bild 28

▶ Wenn der Querschnitt des Netzkabels größer als 10 mm^2 ist, die Adern separat in die Kabelführung einlegen. Sicherstellen, dass die Summe aus abisolierten Adern und Anschlussklemmenlänge zwischen 100 mm und 200 mm beträgt (siehe unten).

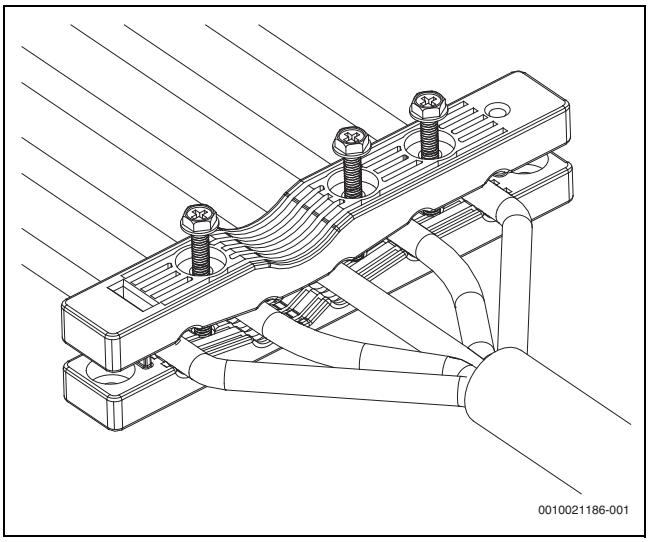


Bild 29

▶ Oberteil des Kabelhalters mit 3 Schrauben (M4 x 30 mm) anschrauben. Schrauben nicht zu fest anziehen. Durch zu festes Anziehen kann der Schutzmantel des Netzkabels beschädigt werden.

7 Konfiguration

7.1 Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt die Implementierung der Anlagenkonfiguration nach der Installation und enthält weitere relevante Informationen. Dazu zählen:

- Wahlschaltereinstellungen
- Digitale Anzeige und Bedienfeldeinstellungen

Dieses Kapitel muss vom Installationspersonal gelesen werden.

7.2 Digitalanzeige und Bedienfeldeinstellungen

VORSICHT

Stromschlaggefahr!

Stromführende Teile nicht berühren.

▶ Schalter und Taster mit einem isolierten Stift betätigen (z. B. einem geschlossenen Kugelschreiber).

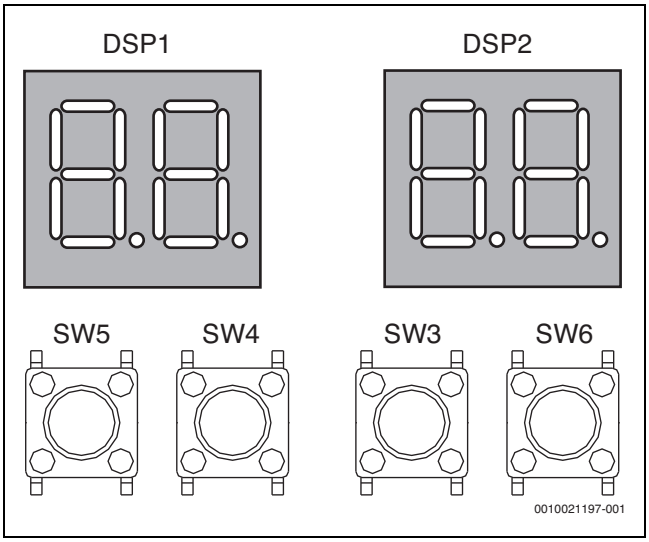


Bild 30

7.2.1 Anzeigen auf der Digitalanzeige

Status der Außeneinheiten		Auf DSP1 angezeigte Parameter	Auf DSP2 angezeigte Parameter
Standby-Betrieb		Adresse der Einheit	Anzahl der mit den Außeneinheiten kommunizierenden Inneneinheiten
Normalbetrieb	Einheiten mit einem Kompressor	–	Betriebsdrehzahl des Kompressors in Umdrehungen pro Sekunde
Störung oder Schutz		– oder Platzhalter	Störungs- oder Schutzcode
Im Menümodus		Anzeige des Codes für den Menümodus	
System-Check		Anzeige des Codes zum System-Check	

Tab. 27

7.2.2 Funktion der Bedienfelder SW3 bis SW6

Bedienfeld		Funktion
SW3	AUFWÄRTS	Im Menümodus: vorhergehende und folgende Bedienfelder für Menüoptionen. Nicht im Menümodus: vorhergehende und folgende Bedienfelder für Infos zum System-Check.
SW4	ABWÄRTS	
SW5	MENÜ	Menümodus öffnen/verlassen.
SW6	OK	Öffnen der ausgewählten Menüoption bestätigen.

Tab. 28

7.2.3 Menümodus

Nur die Außeneinheit verfügt über die vollen Menüfunktionen. Slave-Einheiten verfügen nur über Funktionen zur Prüfung und Bereinigung von Störungscodes.

1. Bedienfeld SW5 „MENÜ“ 5 Sekunden lang gedrückt halten, um den Menümodus aufzurufen. In der Digitalanzeige erscheint „n1“.
2. Bedienfeld SW3/SW4 „AUFWÄRTS/ABWÄRTS“ drücken, um die erste Menüebene „n1“, „n2“, „n3“, „n4“ oder „nb“ auszuwählen.
3. Bedienfeld SW6 „OK“ drücken, um die ausgewählte erste Menüebene aufzurufen, z. B. Öffnen der Option „n4“.
4. Bedienfeld SW3/SW4 „AUFWÄRTS/ABWÄRTS“ drücken, um die zweite Menüebene von „n41“ bis „n47“ auszuwählen.
5. Bedienfeld SW6 „OK“ drücken, um die ausgewählte zweite Menüebene aufzurufen, z. B. Öffnen der Option „n43“.
6. Bedienfeld SW3/SW4 „AUFWÄRTS/ABWÄRTS“ drücken, um die gewünschte Menüoption auszuwählen.
7. Bedienfeld SW6 „OK“ drücken, um die ausgewählte Menüoption aufzurufen.
8. Bedienfeld SW5 „MENÜ“ drücken, um zur vorhergehenden Ebene zurückzukehren.
9. SW5 „MENÜ“ so oft drücken, bis der Menümodus verlassen wird.

Menüoptionen:

Grundeinstellungen sind **hervorgehoben**.

MENÜ	Zweite Ebene	Beschreibung
n0	0	• 0 = Fehler in Historie • 1 = Fehler in Historie löschen
	1	• 0 = Abfrage Adresse Inneneinheit
	2	• 1 = Antriebsversion (Kompressor und Ventilator werden abwechselnd angezeigt)
	3	SN-Code
n1	1	• 0 = Kühlungstest • 1 = Heizungstest • 2 = Probelauf
	2	• 0 = Kältemittelrückgewinnung für Außeneinheit • 1 = Kältemittelrückgewinnung für Inneneinheit • 2 = Bilanz Anlage Kältemittel
	5	Vakuumbetrieb
	6	Adresse VIP-Inneneinheit einstellen
n2	0	• **0 = Automatischer Vorrang** • 1 = Kühlvorrang • 2= VIP-Inneneinheit Vorrangauswahl • 3 = Reaktion bei ausschließlichem Heizbetrieb • 4 = Reaktion bei ausschließlichem Kühlbetrieb • 5 = Heizvorrang • 6 = Umschalten • 7 = Vorrangauswahl • 8 = Erstgerätvorrang • 9 = Bedarfsvorrang
	1	• **0= Kein geräuscharmer Betrieb** • 1…5 = Geräuscharmer Betrieb 1…5
	2	Statischer Druck • **0 = 0 Pa** • 1 = 10 Pa • 2 = 20 Pa • 3 = 30 Pa • 4 = 35 Pa
	3	• 40…**100** = Leistungsbegrenzung (in % Leistungsabgabe)
	4	ECO+-Betrieb • 0 = deaktiviert • **1 = aktiviert**

MENÜ	Zweite Ebene	Beschreibung
	5	Temperaturmaßeinheit • **0 = Celsius** • 1 = Fahrenheit
	8	Potenzialfreier Kontakt • **0 = Potenzialfreier Kontakt schließt wirksam** • 1 = Potenzialfreier Kontakt öffnet wirksam
n3	2	Höhenunterschied zwischen Innen- und Außeneinheit • **0 = 0 m** • 1 = 20 m • 2 = 40 m • 3 = 50 m
	4	• **0 = Normal** • 1 = Betrieb mit hoher fühlbarer Temperatur • 2 = Niedrigtemperatur-Betrieb
n4	1	Netzwerkadresse (**0**)
	2	Anzahl Inneneinheiten (**1**)
	4	• **0 = Automatische Adressierung** • 1 = Adresse löschen
	5	Kommunikationsart • **2 = SuperLink (M1/M2)**
n5	1	Sicherer Betrieb Fühler • 0 = deaktiviert • **1 = aktiviert (manuell)** • 2 = aktiviert (automatisch)
	2	Sicherer Betrieb Laufzeit • 0…**6** = 1…**7** Tage
n6	0	Einstellung Verdampfertemperatur • 0 = Ke0 = -3 • 1 = Ke0 = 0 • 2 = Ke0 = 3 • **3 = Ke0 = 6** • 4 = Ke0 = 7 • 5 = Ke0 = 8 • 6 = Ke0 = 9 • 7 = Ke0 = 10 • 8 = Ke0 = 11
	2	Einstellung Kondensationstemperatur • 0 = Kc0 = 41 • 1 = Kc0 = 42 • 2 = Kc0 = 43 • 3 = Kc0 = 44 • 4 = Kc0 = 45 • 5 = Kc0 = 46 • **6 = Kc0 = 48** • 7 = Kc0 = 51
n8	7	• **0 = Abtauung Kompressor ohne Unterbrechung** • 1 = Abtauung Kompressor anhalten
	9	Selbstreinigung • **0 = nicht verfügbar** • 1 = verfügbar
	A	Kältemittel-Absperreinrichtung • **0 = nicht installiert** • 1 = installiert
n9	4	• 0 = erzwungene Abtauung • 1 = erzwungener Ölrücklauf
nc	0	Potenzialfreier Kontakt 1 Funktionsauswahl • 0 = Nur Kühlen • 1 = Nur Heizen • 2 = Betriebsunfähigkeit erzwingen • **3 = Anhalten erzwingen**
	1	Potenzialfreier Kontakt 2 Funktionsauswahl • 0 = Nur Kühlen • 1 = Nur Heizen • 2 = Betriebsunfähigkeit erzwingen • **3 = Anhalten erzwingen**
	2	Potenzialfreier Kontakt 3 Funktionsauswahl • 0 = Betriebssignal • **1 = Alarmsignal** • 2 = Kompressorbetriebssignal • 3 = Abtausignal • 4 = Signal Kältemittelleck

Tab. 29 Auf der Hauptleiterplatte verfügbare Menüoptionen

7.2.4 Bedienfeld AUFWÄRTS/ABWÄRTS für Anlagenprüfung

Vor dem Betätigen des Bedienfelds „AUFWÄRTS“ oder „ABWÄRTS“ warten, bis die Anlage länger als eine Stunde stabil gelaufen ist. Wenn das Bedienfeld „AUFWÄRTS“ oder „ABWÄRTS“ betätigt wird, werden die in der Tabelle unten angegebenen Parameter in der entsprechenden Reihenfolge angezeigt:

Inhalt DSP1	Auf DSP2 angezeigte Parameter	Bemerkungen
––	Betriebsbereitschaft (Adresse der Außeneinheit + Anzahl der Inneneinheiten)/Frequenz//Sonderstatus	
0	Adresse der Außeneinheit	0
1	Kapazität Außeneinheiten [HP]	
2	Anzahl der Außeneinheiten	1
3	Anzahl Inneneinheiten	1–12
4	Reserviert	
5	Zielfrequenz der Außeneinheit	Hubfrequenz; Umrechnung in die tatsächliche Abgabeleistung des Kompressors. • Kompressoraustrittsvolumen bei 8–10 kW: 22, Zielfrequenz = Istfrequenz × 22/60; • Kompressoraustrittsvolumen bei 12–18 kW: 42, Zielfrequenz = Istfrequenz × 42/60
6	Reserviert	
7	Istfrequenz des Kompressors [Hz]	
8	Reserviert	
9	Betriebsart	Betriebsart: • 0 (AUS) • 2 (Kühlung) • 3 (Heizung)
10	Ventilatordrehzahl [U/min]	
11	Reserviert	
12	T2 mittlere Temperatur [°C]	
13	T2B mittlere Temperatur [°C]	
14	T3 mittlere Temperatur [°C]	
15	T4 mittlere Temperatur [°C]	
16	T5 mittlere Temperatur [°C]	
17	Reserviert	
18	T6B mittlere Temperatur [°C]	
19	T7C1 mittlere Temperatur [°C]	
20	Reserviert	
21	T71 mittlere Temperatur [°C]	
22	Reserviert	
23	T8 mittlere Temperatur [°C]	
24	Max. NTC-Temperatur [°C]	
25	Reserviert	
26	Durchschnittliche Temperatur an TL [°C]	
27	Überhitzung Austrittsleitung [°C]	
28	Primärstrom [A]	Istwert = Anzeigewert × 0,1
29	Strom Wechselrichter Kompressor [A]	Istwert = Anzeigewert × 0,1
30	Reserviert	
31	EEVA-Position	EEV-Öffnungswinkel: Istwert = Anzeigewert × 24
32	Reserviert	
33	EEVC-Position	EEV-Öffnungswinkel: Istwert = Anzeigewert × 4
34	Reserviert	
35	Hochdruck der Einheit [MPa]	Istwert = Anzeigewert × 0,01 MPa
36	Niederdruck der Einheit [MPa]	Istwert = Anzeigewert × 0,01 MPa
37	Anzahl der zurzeit mit der Außeneinheit kommunizierenden Inneneinheiten	
38	Anzahl Inneneinheiten, die zurzeit in Betrieb sind	

Inhalt DSP1	Auf DSP2 angezeigte Parameter	Bemerkungen
39	Status Wärmetauscher	• 0 (AUS) • 1/C1 (Verflüssiger läuft) • 2/D1 (Verflüssiger läuft nicht) • 3/D2 (reserviert) • 4/E1 (Verdampfer läuft) • 5/F1 (reserviert) • 6/F2 (Verdampfer läuft nicht)
40	Spezielle Betriebsart	• 0 (AUS) • 1 (Ölrücklauf) • 2 (Abtauung) • 3 (Anlauf) • 4 (Stopp) • 5 (Schnellkontrolle) • 6 (Selbstreinigung ausführen)
41	Geräuscharmer Betrieb	0...5; 5 steht für die geräuschärmste Betriebsart
42	Statischer Druckmodus	• 0: 0 Pa • 1: 10 Pa • 2: 20 Pa • 3: 30 Pa • 4: 35 Pa
43	Soll-Verdampfungstemperatur (T_{es}) [°C]	
44	Soll-Kondensationstemperatur (T_{cs}) [°C]	
45	Gleichstrom-Spannung [V]	
46	Wechselstrom-Spannung [V]	
47	Anzahl der Inneneinheiten im Kühlbetrieb	
48	Anzahl der Inneneinheiten im Heizbetrieb	
49	Leistung der Inneneinheiten im Kühlbetrieb	
50	Leistung der Inneneinheiten im Heizbetrieb	
51	Kältemittelmenge	• 0 (kein Ergebnis) • 1 (kritische Fehlmenge) • 2 (deutliche Fehlmenge) • 3 (normal) • 4 (leicht zu viel) • 5 (viel zu viel 0–10)
52	Verstopfungsrate durch Verschmutzung	0...10; 10 steht für die schlechteste
53	Ventilatorstörung	
54	Softwareversion	
55	Letzter Störungs-Code	
56	Reserviert	
57	Reserviert	
58	Reserviert	

Tab. 30

7.3 Selbstreinigungsfunktion

Diese Funktion ist nur bei Anlagen mit Inneneinheiten vom Typ AF2-... verfügbar, wenn die Inneneinheiten an eine Außeneinheit vom Typ AF4300A angeschlossen sind.

- Wenn die Selbstreinigungsfunktion aktiviert wird, führen alle Inneneinheit des VRF-Systems eine Selbstreinigung aus.
  Aus diesem Grund sollte diese Funktion für die Systemreinigung verwendet werden.
- Die Selbstreinigung kann nicht für einzelne Inneneinheiten angewendet werden. Bei der Auslieferung ist die Selbstreinigungsfunktion in den Werkseinstellungen deaktiviert.
- Die Selbstreinigungsfunktion kann von Fachkräften im Rahmen der regelmäßigen Wartung einmalig über die Außeneinheit aktiviert werden.
- Die Selbstreinigungsfunktion muss von qualifizierten technischen Fachkräften konfiguriert und gestartet werden. Zum Aktivieren wenden Sie sich an Ihren Installateur oder das Wartungsunternehmen.

Auf Wunsch ist es auch möglich, die Selbstreinigungsfunktion über die Infrarot-Fernbedienung zu aktivieren.
In diesem Fall muss der VRF-Anlagenbetreiber vor der Aktivierung vom Servicetechniker entsprechend eingewiesen werden. Ansonsten wird der Betrieb des VRF-Systems bis zum Abschluss des Selbstreinigungsprozesses unterbrochen.

8 Inbetriebnahme

8.1 Übersicht

Nach der Installation und dem Festlegen der Feldeinstellungen muss das Installationspersonal den einwandfreien Betrieb bestätigen. Zum Ausführen des Probelaufs müssen also die folgenden Schritte ausgeführt werden.

Dieses Kapitel beschreibt die Durchführung des Probelaufs nach der Installation und enthält weitere relevante Informationen.
Der Probelauf umfasst in der Regel die folgenden Etappen:

1. „Checkliste – vor dem Probelauf“ beachten.
2. Probelauf durchführen.
3. Wenn der Probelauf mit Ausnahmen abgeschlossen wird, Störungen beheben.
4. Anlage betreiben.

8.2 Wichtige Hinweise für den Probelauf

WARNUNG

Schergefahr

Während des Probelaufs laufen Außen- und Inneneinheiten gleichzeitig. Gefahr: Während des Probelaufs keine Störungen der Einheiten beheben.

- ▶ Keine Finger, Stäbe oder anderen Gegenstände in die Luftauslass- oder Luftansaugöffnung stecken.
- ▶ Gitterabdeckung des Gebläses nicht abnehmen. Bei hohen Gebläsedrehzahlen besteht Verletzungsgefahr.

ACHTUNG

Die notwendige Eingangsleistung kann beim Erstbetrieb der Einheiten höher sein. Dieses Phänomen wird durch den Kompressor hervorgerufen, der 50 Stunden lang laufen muss, bis sein Betriebszustand und die Leistungsaufnahme konstant sind.

- ▶ Spannungsversorgung 12 Stunden vor dem Betrieb einschalten, um die Kurbelgehäuseheizung ordnungsgemäß zu aktivieren. Dies dient auch dem Schutz des Kompressors.

Der Probelauf kann bei Umgebungstemperaturen zwischen -20 °C und 35 °C durchgeführt werden.

Während des Probelaufs starten Außen- und Inneneinheiten gleichzeitig. Sicherstellen, dass alle Vorbereitungsarbeiten für die Inneneinheiten abgeschlossen sind. Die relevanten Details sind in der Installationsanleitung der Inneneinheiten beschrieben.

8.3 Checkliste – vor dem Probelauf

Nach der Installation der Einheit zunächst die folgenden Punkte prüfen. Wenn alle Prüfungen abgeschlossen sind, die Einheit abschalten. Das ist die einzige Möglichkeit für einen Neustart der Einheit.

☐	**Installation** Ordnungsgemäße Installation der Einheit überprüfen, um Störgeräusche und Vibrationen beim Anlaufen zu vermeiden.
☐	**Anlagenverdrahtung** Anhand des Verdrahtungsplans und der relevanten Vorschriften sicherstellen, dass die Anlagenverdrahtung den Festlegungen aus Kapitel 6.10 entspricht.
☐	**Netzspannung** Netzspannung am Netzanschluss der Anlage prüfen. Die Spannung muss der auf dem Typenschild der Einheit angegebenen Spannung entsprechen.
☐	**Erdungsleitung** Sicherstellen, dass die Erdungsleitung richtig angeschlossen ist und der Erdungsanschluss fest sitzt.
☐	**Isolationsprüfung des Hauptkreises** Isolationsprüfgerät für 500 V verwenden und zwischen Leistungsanschluss und Erdungsklemme 500 V Gleichspannung anlegen. Prüfen, ob der Isolationswiderstand größer ist als 2 MΩ. Isolationsprüfgerät nicht an der Übertragungsleitung verwenden.
☐	**Sicherungen, Leitungsschutzschalter und Schutzeinrichtungen** Sicherstellen, dass Sicherungen, Leitungsschutzschalter und vor Ort installierte Schutzeinrichtungen in Größe und Art den Festlegungen aus Kapitel 5.5.1 entsprechen. Sicherstellen, dass Sicherungen und Schutzeinrichtungen verwendet werden.
☐	**Interne Verdrahtung** Durch Sichtprüfung feststellen, ob die Verbindungen zwischen Elektroanschlusskasten und Innerem der Einheit fest sitzen und die Elektrokomponenten einwandfrei sind.
☐	**Rohrabmessungen und Dämmung** Sicherstellen, dass die Rohrabmessungen richtig sind und die Dämmung korrekt ausgeführt wurde.
☐	**Absperrventil** Sicherstellen, dass das Absperrventil auf der Gas- und der Flüssigkeitsseite offen ist.
☐	**Geräteschäden** Sicherstellen, dass Komponenten und Rohre innerhalb der Einheit einwandfrei sind.
☐	**Kältemittellecks** Inneres der Einheit auf Kältemittellecks überprüfen. Eventuelle Kältemittellecks reparieren. Bei nicht erfolgreichem Reparaturversuch Vertreter vor Ort kontaktieren. Kontakt mit dem Kältemittel vermeiden. Es besteht die Gefahr von Erfrierungen.
☐	**Öllecks** Überprüfen, ob Öl aus dem Kompressor austritt. Eventuelle Öllecks reparieren. Bei nicht erfolgreichem Reparaturversuch Vertreter vor Ort kontaktieren.
☐	**Luftein-/-auslass** Sicherstellen, dass Luftein- und -auslass des Geräts nicht durch Papier, Pappe oder andere Materialien blockiert sind.
☐	**Kältemittel auffüllen** Die Kältemittelmenge, die in der Einheit aufgefüllt werden muss, ist in der „Prüfcheckliste“ an der Frontblende des Elektroanschlusskastens anzugeben.
☐	**Installationsdatum und Anlageneinstellungen** Sicherstellen, dass das Installationsdatum auf dem Aufkleber an der Frontblende des Elektroanschlusskastens angegeben ist und auch die Anlageneinstellungen erfasst wurden.

Tab. 31 Checkliste

8.4 Probelauf

In diesem Kapitel wird der Probelauf der gesamten Anlage beschrieben. Dabei werden die folgenden Punkte überprüft und festgestellt:

- ▶ Prüfen, ob Verkabelungsfehler vorliegen (mit Kommunikationsprüfung der Inneneinheit).
- ▶ Prüfen, ob Absperrventil geöffnet ist.
- ▶ Bestimmen der Rohrlänge.

Vor dem Kompressorstart kann es 10 Minuten dauern, bis ein gleichmäßiger Kühlzustand erreicht ist.
Während des Probelaufs kann der durch den Kühlbetrieb oder das Magnetventil erzeugte Lärm lauter werden. Auch sind Änderungen der Anzeigen möglich. Dabei handelt es sich nicht um Störungen.

8.5 Probelauf durchführen

1. Sicherstellen, dass alle Einstellungen, die konfiguriert werden müssen, vollständig abgeschlossen sind. Siehe Kapitel 7.2 zur Implementierung der Anlageneinstellungen.
2. Spannungsversorgung der Innen- und Außeneinheiten einschalten.

Spannungsversorgung 12 Stunden vor dem Betrieb einschalten, um die Kurbelgehäuseheizung ordnungsgemäß zu aktivieren. Dies dient auch dem Schutz des Kompressors.

Vorgehensweise beim Probelauf

1. Einschalten.
   - Untere Verkleidung der Außeneinheit abdecken.
   - Alle Innen- und Außeneinheiten einschalten.
2. Die Anlage startet im Inbetriebnahmemodus.
   Wenn die Außeneinheit zuerst eingeschaltet wird, erscheint die Anzeige "-. -. -. -.", die anzeigt, dass die Einheit noch nicht in Betrieb genommen wurde.
   - Aufwärts- und Abwärtstaste an der Master-Außeneinheit gleichzeitig drücken und 5 s lang gedrückt halten, um den Inbetriebnahmemodus zu öffnen.
3. Anzahl der Inneneinheiten in der Anlage festlegen.
   Das digitale Display der Master-Außeneinheit zeigt "01 01", wobei erste und zweite Stelle dauerhaft an sind, während die dritte und die vierte Stelle blinkt. Die dritte und vierte Stelle stehen für die Anzahl der Inneneinheiten. Der voreingestellte Wert lautet 1.
   - Zum Ändern der Einstellung Aufwärts- bzw. Abwärtstaste drücken.
   - Nach dem Einstellen der Anzahl Taste OK zum Bestätigen drücken. Das Gerät fährt automatisch mit dem nächsten Schritt fort.
4. Kommunikationsprotokoll des Systems auswählen.
   - Einstelloberfläche für das Kommunikationsprotokoll öffnen.

   Das digitale Display der Master-Außeneinheit zeigt "02 0", wobei erste und zweite Stelle dauerhaft an sind, während die dritte Stelle aus ist und die vierte Stelle blinkt. Die vierte Stelle steht für den Typ des Kommunikationsprotokolls. Der voreingestellte Wert lautet 0.
   - Um das Kommunikationsprotokoll zu ändern, Aufwärts- bzw. Abwärtstaste drücken.
   - Als vierte Ziffer der Außeneinheit 2 einstellen.
   - Nach dem Einstellen des Kommunikationsprotokolls Taste OK zum Bestätigen drücken. Das Gerät fährt automatisch mit dem nächsten Schritt fort.
5. Adressen von Innen- und Außeneinheiten einstellen.
   - Das System startet die automatische Adressierung. Am digitalen Display der Master-Außeneinheit blinken "AU Ad" und "X YZ" abwechselnd. "AU Ad" bedeutet, dass die automatische Adressierung läuft. "X" steht für die Adresse der Außeneinheit. "YZ" gibt die Anzahl der erkannten Inneneinheiten an. Die automatische Adressierung dauert zwischen 5 und 7 Minuten.
   - Nach dem Abschluss mit dem nächsten Schritt fortfahren.
6. Das System startet die Initialisierung.
   Am digitalen Display der Master-Außeneinheit blinken "INIt" und "X YZ" abwechselnd. "INIt" bedeutet, dass die Initialisierung läuft. "X" steht für die Adresse der Außeneinheit. "YZ" gibt die Anzahl der erkannten Inneneinheiten an. Die Systeminitialisierung dauert zwischen 3 und 5 Minuten.
   - Nach dem Abschluss mit dem nächsten Schritt fortfahren.
7. Störungsbehebung (falls zutreffend).
   - Wenn keine Anlagenstörung vorliegt, gehen nach dem Initialisieren der Anlage alle Außeneinheiten in die Betriebsbereitschaft. Am digitalen Display wird "X YZ" angezeigt ("X" steht für die Adresse der Außeneinheit, "YZ" steht für die Anzahl der erkannten Inneneinheiten) und das Gerät kann ganz normal eingeschaltet werden.

-oder-

   - Wenn die Anlage eine Störung erkennt, werden am digitalen Display der Master-Außeneinheit nach der Anlageninitialisierung "X YZ" ("X" steht für die Adresse der Außeneinheit, "YZ" steht für die Anzahl der erkannten Inneneinheiten) und der Störungs-Code abwechselnd angezeigt.
   - Zur Störungsbehebung siehe Tabelle der Störungs-Codes (→ 10). Nachdem vorliegende Störungen behoben wurden, kann das Gerät in der üblichen Weise eingeschaltet werden.
8. Kältemittel-Absperreinrichtung einstellen.
   - Menü "n8A" auf 1 stellen.
9. Probelauf durchführen.
   - Im Menü "n11" Option 2 einstellen, um den Probelauf aufzurufen.

   Während des Probelaufs wird automatisch eine Diagnose der Betriebsparameter ausgeführt.
   - Wenn die Außeneinheit nicht startet oder während des Probelaufs unerwartet stoppt, siehe Tabelle der Störungs-Codes zur Störungsbehebung (→ 10).
   - Einheit erneut starten.

   Wenn am digitalen Display der Außeneinheit "Ende" angezeigt wird, wurde der Probelauf erfolgreich abgeschlossen.

Auf dem digitalen Display werden nur die Störungs-Codes mit der höchsten Priorität angezeigt.

- ▶ Um weiter zurückliegende Störungs-Codes anzuzeigen, in das Menü wechseln

10. Weitere Einstellungen vornehmen.
    - Nach dem Probelauf die relevanten Funktionen der Einheit entsprechend den jeweiligen Anforderungen einstellen. Für spezielle Bedienfunktionen siehe technische Dokumentation.

-oder-

    - Wenn keine speziellen Anforderungen gegeben sind, diesen Schritt überspringen.

Inbetriebnahmeschritte		Display	Hinweise
	1. Master-Außeneinheit einschalten. Die Anlage startet im Inbetriebnahmemodus.		Anzeige an der Master-Außeneinheit: "-. -. -. -."
	↓		
	Auf- und Abwärtstaste gleichzeitig 5 s lang gedrückt halten		
	↓		
Um zum vorhergehenden Schritt zurückzukehren, nach Schritt 2., 3., 4. und 5. MENÜ-Taste drücken	2. Anzahl der Inneneinheiten eingeben		Die 3. und 4. Stelle stehen für die Anzahl der Inneneinheiten. Der voreingestellte Wert lautet 1, der Wertebereich beträgt 1 – 64.
	↓		
	Um die Anzahl der Inneneinheiten zu ändern, Aufwärts- bzw. Abwärtstaste drücken		
	↓		
	3. Anzahl der Inneneinheiten ändern		"YZ" steht für die Anzahl der Inneneinheiten.
	↓		
	Zum Bestätigen Taste OK drücken		
	↓		
	4. Kommunikationsprotokoll festlegen		Die 4. Stelle zeigt das ausgewählte Kommunikationsprotokoll an. Der voreingestellte Wert lautet 0.
	↓		
	Um das Kommunikationsprotokoll zu ändern, Aufwärts- bzw. Abwärtstaste drücken		
	↓		
	5. Eingestelltes Kommunikationsprotokoll ändern		"P" steht für das Kommunikationsprotokoll. Der Wertebereich beträgt 0 – 3. [2] SuperLink-Kommunikation (M1/M2)
	↓		
	Zum Bestätigen Taste OK drücken		
	↓		
	6. Automatische Adressierung der Anlage		"AU Ad" steht für die automatische Adressierung. "X" gibt die Adresse der Außeneinheit an. "YZ" steht für die Anzahl der erkannten Inneneinheiten.
	↓		
	Der Adressierungsvorgang dauert etwa 5 bis 7 Minuten		
	↓		

Inbetriebnahmeschritte		Display	Hinweise
	7. Automatische Initialisierung der Anlage		"INIt" zeigt den Beginn des Initialisierungsvorgangs an.
	↓		
	Bis zum nächsten Schritt 3 bis 5 Minuten warten		
	↓		
	8. Kältemittel-Absperreinrichtung einstellen.		
	↓		
	Menü "n8A" auf 1 stellen		
	↓		
	10. Probelauf durchführen.		
	↓		
	Im Menü "n11" Option 2 einstellen, um den Probelauf aufzurufen.		
	↓		
	• Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen und es werden keine Störungen angezeigt. "Ende" wird angezeigt. **-oder-** • Es werden Störungen angezeigt. Zur Störungsbehebung siehe Tabelle der Störungs-Codes (→ 10). Anschließend Probelauf erneut starten.		
	↓		
	10. Weitere Einstellungen vornehmen.		
	↓		
	• Die relevanten Funktionen der Einheit entsprechend den jeweiligen Anforderungen einstellen. Für spezielle Bedienfunktionen siehe technische Dokumentation. **-oder-** • Wenn keine speziellen Anforderungen gegeben sind, diesen Schritt überspringen.		

Tab. 32 Ablaufdiagramm für die Inbetriebnahme

8.6 Korrekturen nach Abschluss des Probelaufs mit Mängeln

Der Probelauf gilt als abgeschlossen, wenn auf der Bedieneinheit oder dem Display der Außeneinheit keine Störungs-Codes angezeigt werden. Wenn ein Störungs-Code angezeigt wird, den betreffenden Mangel entsprechend der Beschreibung in der Tabelle der Störungs-Codes beheben. Danach den Probelauf wiederholen, um sicherzustellen, dass der Mangel abgestellt wurde.

Details zu weiteren Störungs-Codes mit Bezug auf die Inneneinheit sind in der Installationsanleitung der Inneneinheit beschrieben.

8.7 Inbetriebnahme der Einheit

Nach dem Abschluss der Installation und des Probelaufs der Außen- und Inneneinheiten kann die Anlage in Betrieb genommen werden.

Die Bedieneinheit der Inneneinheit muss entsprechend angeschlossen sein, um den Betrieb der Inneneinheit zu gewährleisten. Weitere Details sind in der Installationsanleitung der Inneneinheiten beschrieben.

9 Störungsbehebung

Die Garantie deckt keine Schäden durch eigenmächtiges Demontieren oder Reinigen der innenliegenden Komponenten durch Unbefugte ab.

WARNUNG

Bei Stromschlag oder Brand darf die Einheit nicht in Betrieb genommen werden.

- ▶ Einheit sofort ausschalten und stromlos schalten.
- ▶ Händler konsultieren.

9.1 Störungs-Codes

Wenn die Einheit einen Störungs-Code anzeigt, dem Installationspersonal Störungs-Code, Gerätemodell und Seriennummer melden (diese Informationen befinden sich auf dem Typschild der Einheit).

9.2 Störungen des Klimageräts und deren Ursachen

Störung	Maßnahmen
Eine Sicherheitsvorrichtung, z. B. eine Sicherung, ein Leitungsschutzschalter oder ein FI-Schutzschalter, löst häufig aus oder der Schalter Ein/Aus funktioniert nicht einwandfrei.	Hauptschalter ausschalten.
Der Betriebsschalter funktioniert nicht einwandfrei.	Anlage stromlos schalten.
Auf der Bedieneinheit wird die Nummer der Einheit angezeigt und die Betriebsanzeige flackert. Auf dem Display wird außerdem ein Störungs-Code angezeigt.	Installationspersonal benachrichtigen und Störungs-Code mitteilen.

Tab. 33

In anderen als den oben genannten Situationen und wenn die Störung nicht offensichtlich und die Anlagenfunktion weiterhin gestört ist, folgende Schritte ausführen.

Störung	Ursache	Abhilfemaßnahme
Gerät startet nicht	• Stromausfall. • Leitungsschutzschalter ist ausgeschaltet. • Die Batterien der Fernbedienung sind leer oder es liegt ein anderes Problem mit der Fernbedienung vor.	▶ Abwarten, bis die Stromversorgung wiederhergestellt ist. ▶ Stromversorgung einschalten. ▶ Batterien austauschen oder Fernbedienung überprüfen.
Die Luft strömt normal, kühlt aber nicht vollständig	• Die Temperatur ist nicht richtig eingestellt. • Der Kompressor des Geräts befindet sich in der 3- bis 7-minütigen Schutzphase.	▶ Temperatur richtig einstellen. ▶ Abwarten.
Einheit startet oder stoppt häufig	• Zu wenig oder zu viel Kältemittel. • Im Kühlkreislauf befindet sich Luft oder nicht kondensierendes Gas. • Funktionsstörung des Kompressors. • Spannung zu hoch oder zu niedrig. Anlagenkreis ist blockiert.	▶ Dichtheit überprüfen und Kältemittel ordnungsgemäß auffüllen. ▶ Kältemittel absaugen und wieder auffüllen. ▶ Kompressor warten oder austauschen. ▶ Manostat installieren. ▶ Ursachen und Lösungen finden.
Schlechte Kühlleistung	• Wärmetauscher von Außeneinheit und Inneneinheit ist verschmutzt. • Luftfilter ist verschmutzt. • Eintritt/Austritt von Außen-/Inneneinheit ist blockiert. • Türen und Fenster sind offen. • Die Einheit ist direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt. • Es gibt zu viele Wärmequellen. • Außentemperatur ist zu hoch. • Kältemittelleck oder -mangel.	▶ Wärmetauscher reinigen. ▶ Luftfilter reinigen. ▶ Verschmutzung vollständig beseitigen und reibungslosen Luftstrom herstellen. ▶ Fenster und Türen schließen. ▶ Vorhänge installieren bzw. schließen, um das Gerät vor Sonneneinstrahlung zu schützen. ▶ Wärmequelle reduzieren. ▶ Kühlleistung der Klimaanlage ist reduziert (normal) ▶ Dichtheit überprüfen und Kältemittel ordnungsgemäß auffüllen.
Schlechte Heizleistung	• Außentemperatur unter 7 °C. • Türen und Fenster nicht vollständig geschlossen. • Kältemittelleck oder -mangel.	▶ Heizgeräte verwenden. ▶ Fenster und Türen schließen. ▶ Dichtheit überprüfen und Kältemittel ordnungsgemäß auffüllen.

Tab. 34

9.3 Störungen der Fernbedienung und deren Ursachen

Wartung oder Reparatur erst dann anfordern, wenn die nachstehenden Punkte überprüft worden sind.

Störung	Ursache	Abhilfemaßnahme
Ventilatorstufe kann nicht geändert werden	• Im Automatikbetrieb ändert das Klimagerät die Ventilatorstufe automatisch. • Im Entfeuchtungsbetrieb ändert das Klimagerät die Ventilatorstufe automatisch. • Die Ventilatorstufe kann nur in den Betriebsarten COOL (KÜHLEN), FAN ONLY (NUR VENTILATOR) und HEAT (HEIZEN) eingestellt werden.	▶ Prüfen, ob im Display die Betriebsart AUTO oder DRY (ENTFEUCHTUNG) angezeigt wird. ▶ Betriebsart wechseln.
Das Signal der Fernbedienung wird nicht übermittelt, obwohl die Taste "Ein/Aus" betätigt wurde	• Keine Stromversorgung.	▶ Überprüfen, ob die Batterien in der Fernbedienung leer sind.
TEMP-Anzeige leuchtet nicht	• Im Ventilatorbetrieb (FAN) kann die Temperatur nicht eingestellt werden.	▶ Prüfen, ob im Display die Betriebsart NUR VENTILATOR (FAN ONLY) angezeigt wird.
Displayanzeige erlischt nach einiger Zeit	• Der Betrieb des Klimageräts wird nach Erreichen des eingestellten Zeitpunkts unterbrochen.	▶ Prüfen, ob die Zeitsteuerung abgelaufen ist (auf dem Display wird TIMER OFF (SCHALTUHR AUS) angezeigt).
Die Anzeige TIMER ON (SCHALTUHR EIN) erlischt nach einer bestimmten Zeit	• Zum eingestellten Zeitpunkt startet das Klimagerät automatisch, die entsprechende Anzeige erlischt.	▶ Prüfen, ob die Zeitsteuerung eingeschaltet ist (auf dem Display wird TIMER ON (SCHALTUHR EIN) angezeigt).
Die Inneneinheit gibt keinen Ton aus, wenn die Taste "Ein/Aus" gedrückt wird	• Der Betrieb des Klimageräts wird nach Erreichen des eingestellten Zeitpunkts unterbrochen.	▶ Prüfen, ob der Sender der Fernbedienung beim Betätigen der Taste "Ein/Aus" richtig auf den Infrarotempfänger der Inneneinheit gerichtet ist.

Tab. 35

9.4 Störungen ohne Zusammenhang mit der Klimafunktion

Die folgenden Störungsbilder werden nicht von der Klimafunktion hervorgerufen

Störungsbild	Mögliche Ursachen
Anlage läuft nicht	• Nach dem Betätigen des Betriebsschalters am Regler startet das Klimagerät nicht sofort. Wenn die Bedienleuchte leuchtet, funktioniert die Anlage normal. Um eine Überlast am Kompressormotor zu vermeiden, Klimagerät 3 Minuten nach Betätigen des Betriebsschalters neu starten. Das verhindert ein sofortiges Abschalten nach der Aktivierung. • Wenn die Betriebsleuchte und die „Anzeige VORAUSWAHL (Kühl- und Heizbetrieb) oder die Anzeige "Nur Ventilator" (nur Kühlbetrieb)“ aufleuchten, bedeutet dies, dass Heizbetrieb gewählt werden muss. Direkt nach dem Start des Kompressors zeigt die Inneneinheit „Kaltluftschutz“ an, weil die Luftaustrittstemperatur zu niedrig ist.
Ventilatorstufe weicht vom eingestellten Wert ab	• Obwohl die Taste zur Regelung der Ventilatorstufe betätigt wird, ändert sich die Ventilatorstufe nicht. Während des Heizbetriebs schaltet die Außeneinheit ab, wenn die Solltemperatur erreicht ist, und die Inneneinheit wechselt in die Stufe für den geräuscharmen Betrieb. Dadurch wird verhindert, dass kalte Luft direkt auf die im Raum befindlichen Personen geblasen wird. Die Ventilatorstufe ändert sich beim Betätigen der Taste auch dann nicht, wenn sich eine weitere Inneneinheit im Heizbetrieb befindet.
Ventilatorrichtung weicht vom eingestellten Wert ab	• Die Luftströmrichtung weicht von der Anzeige auf der Bedieneinheit ab. Die Luftrichtung wechselt nicht. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Einheit nicht über den Zentralregler gesteuert wird.
Während des Kühl- und Heizbetriebs schaltet die Anlage in den Ventilatorbetrieb	• Um ein Vereisen des Verdampfers der Inneneinheit zu verhindern, schaltet die Anlage automatisch in den Ventilatorbetrieb und kehrt bald wieder in den Kühlbetrieb zurück. • Sinkt die Raumtemperatur auf die Solltemperatur, schaltet sich der Kompressor ab und die Inneneinheit schaltet auf Ventilatorbetrieb um; steigt die Temperatur, schaltet sich der Kompressor wieder ein.
Weißer Rauch tritt aus einer Einheit (Inneneinheit) aus	• Während des Kühlbetriebs bei hoher Luftfeuchte. Wenn das Innere der Inneneinheit stark verunreinigt ist, ist die Raumtemperaturverteilung ungleichmäßig. Inneres der Inneneinheit reinigen. Informationen zur Vorgehensweise beim Reinigen der Einheit beim Händler erfragen. Diese Arbeiten dürfen nur durch qualifiziertes Wartungspersonal ausgeführt werden. • Tritt unmittelbar nach Abschaltung des Kühlbetriebs bei relativ geringer Luftfeuchte im Raum auf. Diese Erscheinung ist auf den Dampf zurückzuführen, der vom warmen Kältemittelgas beim Rücklauf in die Inneneinheit erzeugt wird.
Weißer Rauch tritt aus einer Einheit (Inneneinheit, Außeneinheit) aus	• Tritt auf, wenn die Anlage nach dem Abtaubetrieb in den Heizbetrieb wechselt. Die während des Abtaubetriebs entstandene Feuchtigkeit wird zu Dampf, der aus der Anlage abgegeben werden muss.
Geräusche des Klimageräts (Inneneinheit)	• Wenn die Anlage eingeschaltet wird, erklingt ein Geräusch („sihn“). Dieses Geräusch wird durch die elektronischen Expansionsventile in der Inneneinheit beim Anlaufen erzeugt. Die Lautstärke des Geräuschs nimmt nach etwa 1 Minute ab. • Im Kühlbetrieb oder wenn die Anlage gestoppt wurde, erklingt ein leises, anhaltendes Zischen („schah“). Dieses Geräusch ist zu hören, wenn die Kondensatpumpe läuft (optionales Zubehör). • Ein lautes, grelles Geräusch („pischi-pischi“) ist zu hören, wenn die Anlage nach der Beheizung des Raums abschaltet. Dieses Geräusch entsteht durch das Ausdehnen und Zusammenziehen von Kunststoffteilen aufgrund der Temperaturänderung. • Wenn die Inneneinheit abschaltet, ist ein leises Geräusch („sah“ oder „choro-choro“) zu hören. Dieses Geräusch ist zu hören, wenn eine andere Inneneinheit noch läuft. Eine geringfügige Kältemittelströmung muss aufrechterhalten bleiben, um zu verhindern, dass sich Öl oder Kältemittelrückstände in der Anlage ansammeln.
Geräusche des Klimageräts (Inneneinheit, Außeneinheit)	• Im Kühl- oder Abtaubetrieb erklingt ein leises, anhaltendes Zischen. Das ist das Geräusch des Kältemittelgases, das durch die Innen- und Außeneinheiten strömt. • Nach dem Abschluss des Abtaubetriebs oder wenn die Anlage eine Betriebsart startet oder stoppt, ist ein Zischen zu hören. Dieses Geräusch entsteht, wenn der Kältemittelvorlauf gestoppt oder geändert wird.
Geräusche des Klimageräts (Außeneinheit)	• Das Betriebsgeräusch ändert sich. Diese Änderung wird durch Frequenzänderungen hervorgerufen.
Staub und Verunreinigungen in der Einheit	• Bei erstmaliger Nutzung der Einheit. Dies ist auf Staubansammlungen in der Einheit zurückzuführen.
Ungewöhnlicher Geruch aus der Einheit	• Die Einheit nimmt die Gerüche von Räumen, Möbeln, Zigaretten usw. auf und verteilt sie anschließend wieder. • Gerüche können auch durch Kleintiere hervorgerufen werden, die in die Einheit gelangen.
Ventilator der Außeneinheit läuft nicht	• Während des Betriebs. Drehzahl des Ventilatormotors so einstellen, dass der Anlagenbetrieb optimiert wird.
Wenn die Inneneinheit stoppt, wird heiße Luft spürbar	• In derselben Anlage laufen verschiedene Typen von Inneneinheiten. Wenn eine andere Einheit noch läuft, fließt ein Teil des Kältemittels weiter durch die Einheit.

Tab. 36

10 Störungs-Codes

Die Maßnahmen zur Störungsbehebung für die einzelnen Störungs-Codes sind in der Serviceanleitung beschrieben.

Störungs-Code[1)]	Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich
A01	Not-Halt	Nein
A11	Inneneinheit Kältemittellecks	Ja
AA1	Umrichtertreiber-Chip passt nicht zu Regelgerät-Chip	Nein
Ad1	Störung Absperreinrichtung Kältemittel	Nein
C21	Kommunikationsstörung zwischen Innen- und Außeneinheit	Nein
C26	Anzahl der von Außeneinheit erkannten Inneneinheiten hat sich verringert	Nein
C28	Anzahl der von Außeneinheit erkannten Inneneinheiten ist gestiegen	Nein
C2A	Kommunikationsstörung zwischen Außeneinheit und Absperreinrichtung Kältemittel	Nein
1C41	Kommunikationsfehler zwischen Haupt-Steuerchip und Umrichtertreiber-Chip	Nein
E41	Störung Außentemperaturfühler (T4) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
EC1	Störung Kältemitteldetektorsystem	Nein
F31	Störung Temperaturfühler Kühlmitteleintritt Plattenwärmetauscher (T6B) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
F41	Störung Temperaturfühler Wärmetauscher (T3) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
F62	Temperaturschutz (NTC) Inverter-Modul	Nein
F63	Nichtinduktiver Temperaturschutz des Widerstands (Tr)	Nein
F6A	F62-Schutz tritt 3 Mal in 100 Minuten auf	Ja
F71	Störung Austrittstemperaturfühler (T7C) (Unterbr/Kurzsch)	Ja
F72	Austrittstemperaturschutz (T7C)	Nein
F75	Unzureichender Überhitzungsschutz am Kompressoraustritt	Nein
F7A	F72-Schutz tritt 3 Mal in 100 Minuten auf	Ja
F91	Störung Temperaturfühler Flüssigkeitsrohr (T5) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
FA1	Störung Temperaturfühler Außenwärmetauscher-Eingang (T8) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
FC1	Störung Temperaturfühler Außenwärmetauscher-Ausgang (TL) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
Fd1	Störung Temperaturfühler Kompressorsaugrohr (T7) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
1L--	Kompressorstörung; wg „--“ siehe Tabelle 39	Ja
1L01	Störung 1L1* tritt 3 Mal in 60 Minuten auf; wg „*“ siehe Tabelle 39	Ja
1J--	Störung am Ventilatormotor; bzgl. „--“ siehe Tabelle 40	Ja
1J01	Störung 1J1* tritt 10 Mal in 60 Minuten auf; wg „*“ siehe Tabelle 40	Ja
P11	Störung an Hochdruckfühler	Nein
P12	Hochdruckschutz Abblaseleitung	Nein
P13	Hochdruckwächterschutz Abblaseleitung	Nein
P21	Störung Niederdruckfühler	Ja
P22	Druckmangelsicherung Ansaugleitung	Nein
P24	Druckmangel Ansaugleitung außergewöhnlicher Anstieg	Nein
P25	P22- Störung tritt 3 Mal in 100 Minuten auf	Ja
1P32	Kompressor Überstromschutz Gleichspannungsbus	Nein
1P33	1P32-Schutz tritt 3 Mal in 100 Minuten auf	Ja
P51	Überspannungsschutz (Wechselstrom)	Nein
P52	Unterspannungsschutz (Wechselstrom)	Nein
P53	Schutz der Stromversorgung BN-Anschluss, oder Phase fehlt oder ist beim Einschalten unsymmetrisch	Ja
P54	Unterspannungsschutz DC-Bus	Nein
P55	Gleichspannungsbus Rundsteuerschutz, oder Phase fehlt oder ist beim Einschalten unsymmetrisch	Ja
1P56	Inverter-Modul Gleichspannungsbus Unterspannungsfehler	Ja
1P57	Inverter-Modul Gleichspannungsbus Überspannungsfehler	Ja
1P58	Inverter-Modul Gleichspannungsbus erheblicher Überspannungsfehler	Ja
1P59	Inverter-Modul Sammelschiene Spannungsabfallschutz	Ja
P71	EEPROM-Störung	Ja
P91	Ausfallschutz PFC-Rückkopplungswiderstand	Ja
Pb1	SuperLink Überstromfehler	Ja

Störungs-Code[1)]	Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich
1b01	Störung elektronisches Expansionsventil (EEVA)	Ja
3b01	Störung elektronisches Expansionsventil (EEVC)	Ja

1) „x“ steht in den Störungs-Codes als Platzhalter für das Gebläse (A = 1, B = 2).

Tab. 37 Störungs-Codes

Störungs-Code	Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich
U02	Technologische Sperre	Nein
U11	Einheitentyp nicht eingestellt	Ja
U12	Fehler bei Leistungseinstellung	Ja
U21	Inneneinheit mit alter Plattform im System.	Ja
U31	Probelauf nicht erfolgreich.	Ja
U32	Außentemperatur außerhalb des Betriebsbereichs	Ja
U33	Innentemperatur außerhalb des Betriebsbereichs	Ja
U34	Außen- und Innentemperatur außerhalb des Betriebsbereichs	Ja
U35	Absperrventil auf Flüssigkeitsseite nicht geöffnet	Ja
U37	Absperrventil auf Gasseite nicht geöffnet	Ja
U38	Keine Adresse	Ja
U3A	Das Kommunikationskabel ist falsch angeschlossen	Nein
U3b	Die Installationsumgebung ist nicht normal	Ja
U3C	Störung Automatikbetrieb	Nein
U41	Übliche Inneneinheit überschreitet zulässigen Verbindungsbereich	Ja

Tab. 38 Störungs-Codes bei Installation und Fehlersuche

Störungs-Code	Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich
1L1E	Hardware Überstrom	Nein
1L11	Software Überstrom	Nein
1L12	Software Überstromschutz letzte 30 s	Nein
1L2E	Übertemperaturschutz Inverter-Modul	Nein
1L3E	Unterspannungsfehler Bus	Nein
1L31	Überspannungsfehler Bus	Nein
1L32	Erheblicher Überspannungsfehler Bus	Nein
1L43	Ungewöhnliche Strommesswerte	Nein
1L45	Motorcode unpassend	Ja
1L46	IPM-Schutz	Nein
1L47	Modultyp unpassend	Ja
1L5E	Anlauf fehlgeschlagen	Nein
1L51	Anhalten fehlgeschlagen	Nein
1L52	Kein Lastschutz	Nein
1L6E	Motor Phasenverlustschutz	Nein
1LbE	Hochspannungsschalter Betätigung	Nein
1Lb7	Andere Prüfausnahme/Diagnosefehler 908	Nein

Tab. 39 Störungs-Codes des Kompressorantriebs

Störungs-Code	Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich
1J1E	Hardware Überstrom	Nein
1J11	Software Überstrom	Nein
1J12	Software Überstromschutz letzte 30 s	Nein
1J2E	Übertemperaturschutz Inverter-Modul	Nein
1J3E	Unterspannungsfehler Bus	Nein
1J31	Überspannungsfehler Bus	Nein
1J32	Erheblicher Überspannungsfehler Bus	Nein
1J43	Ungewöhnliche Strommesswerte	Nein

Störungs-Code	Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich
1J45	Motorcode unpassend	Ja
1J46	IPM-Schutz	Nein
1J47	Modultyp unpassend	Nein
1J5E	Anlauf fehlgeschlagen	Nein
1J51	Anhalten fehlgeschlagen	Nein
1J52	Kein Lastschutz	Nein
1J6E	Motor Phasenverlustschutz	Nein

Tab. 40 Störungs-Codes des Gebläsemotors

Zustands-Code	Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich
d0x	Ölrücklauf läuft, "x" repräsentiert Ölrücklauf-Schritte	Nein
dfx	Abtauung läuft, "x" steht für die Abtauschritte	Nein
d11	Außentemperatur übersteigt obere Grenze in Heizbetrieb	Nein
d12	Außentemperatur sinkt unter untere Grenze in Heizbetrieb	Nein
d13	Außentemperatur übersteigt obere Grenze in Kühlbetrieb	Nein
d14	Außentemperatur sinkt unter untere Grenze in Kühlbetrieb	Nein
d31	Kühlmittelbeurteilung, kein Ergebnis	Nein
d32	Kühlmittelbeurteilung Menge, erheblicher Überschuss	Nein
d33	Kühlmittelbeurteilung Menge, leichter Überschuss	Nein
d34	Kühlmittelbeurteilung Menge, normal	Nein
d35	Kühlmittelbeurteilung Menge, leicht unzureichend	Nein
d36	Kühlmittelbeurteilung Menge, erheblich unzureichend	Nein
d41	Inneneinheit ohne Strom im System, SuperLink steuert Ventil der Inneneinheit	Nein

Tab. 41 Zustands-Code

11 Technische Daten

11.1 Abmessungen

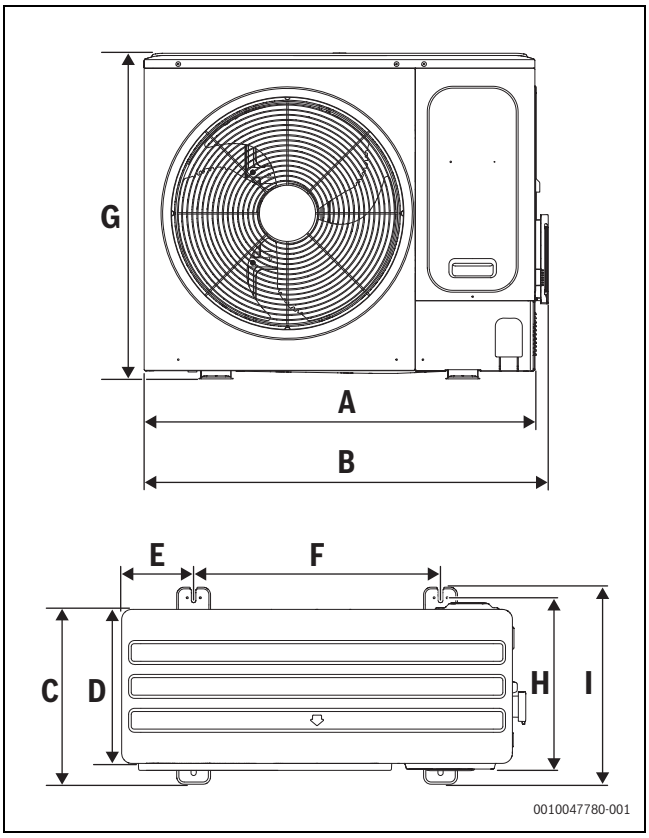


Bild 31 Einheiten in mm

[kW]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]
8-18	1038	1073	454	409	191	656	864	463	523

Tab. 42 Abmessungen

11.2 Lagerbedingungen, Lebensdauer

Lagerung in geschlossenen Räumen mit natürlicher Lüftung bei bis 80 % relativer Feuchte und Temperaturen zwischen +5 °C und +40 °C.

Lagerfähigkeit: bis 2 Jahre; Lebensdauer: mindestens 10 Jahre unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung angegebenen Bedingungen, einschließlich regelmäßiger Wartung.

- Nicht in Räumen mit dauerhaft betriebenen Zündquellen oder anderen potenziellen Zündquellen lagern (z. B. offenes Feuer, laufendes Gasgerät oder laufender elektrischer Heizer, heiße Oberflächen usw.).
- Vorkehrungen zum Schutz vor versehentlichen mechanischen Schäden treffen.

11.3 Anordnung der Komponenten und Kältemittelkreise

AF4300A 8-1–AF4300A 10-1

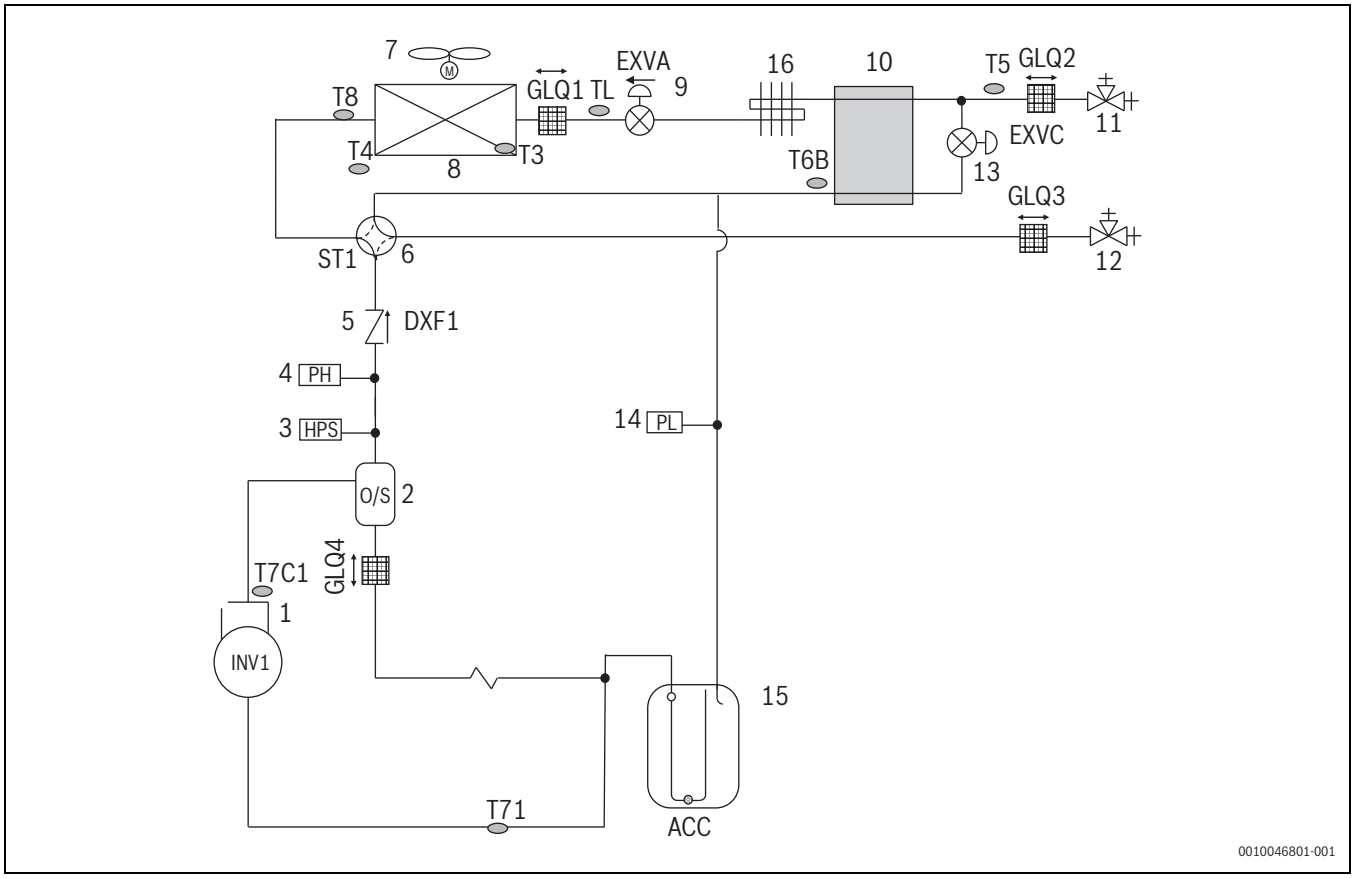


Bild 32 Kältekreis

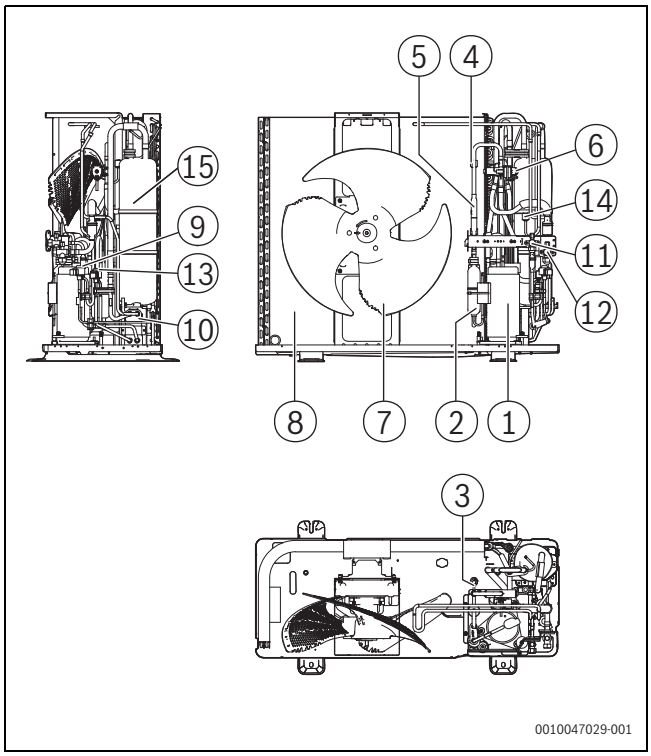


Bild 33 Komponentenanordnung

Legende zu Abbildung 32 und 33:

[1] Kompressor
[2] Ölabscheider
[3] Hochdruckpressostat
[4] Hochdruckfühler
[5] Schwerkraftbremse
[6] 4-Wege-Ventil (ST1)
[7] Gebläse
[8] Wärmetauscher
[9] Elektronisches Expansionsventil EEVA
[10] Plattenwärmetauscher
[11] Absperrventil (Flüssigkeitsseite)
[12] Absperrventil (Gasseite)
[13] Elektronisches Expansionsventil EEVC
[14] Niederdruckfühler
[15] Trenneinrichtung Gas/Flüssigkeit

EEV.. Elektronisches Expansionsventil A
T3 Rohrtemperaturfühler Wärmetauscher
T4 Außentemperaturfühler
T5 Temperaturfühler Flüssigkeitsrohr
T6B Temperaturfühler am Plattenwärmetauscherausgang
T7C1 Austrittstemperaturfühler
T71 Temperaturfühler Ansaugung
T8 Temperaturfühler am Eingang des Verflüssigers
TL Temperaturfühler am Ausgang des Verflüssigers

AF4300A 12-1–AF4300A 18-1

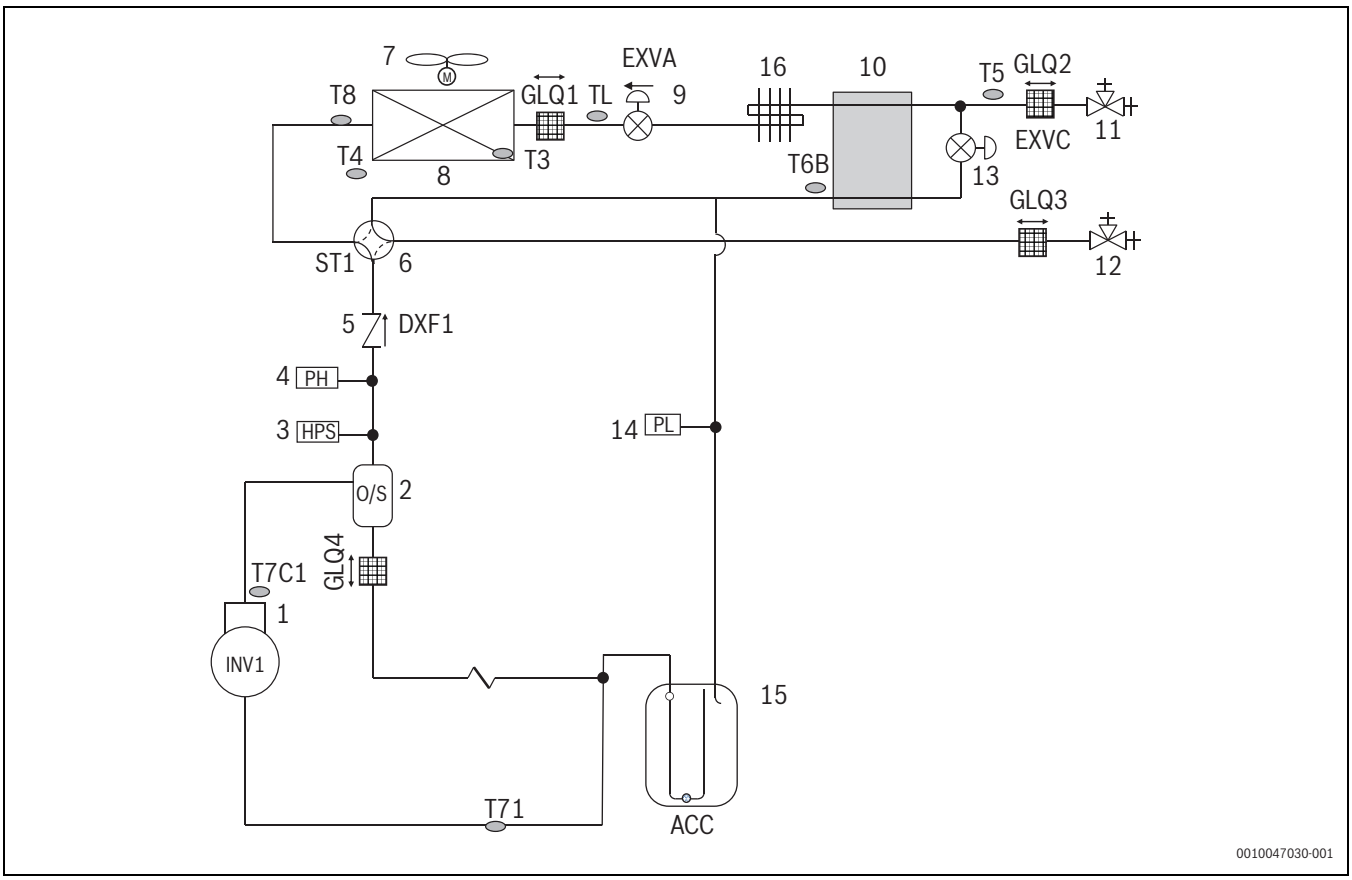


Bild 34 Kältekreis

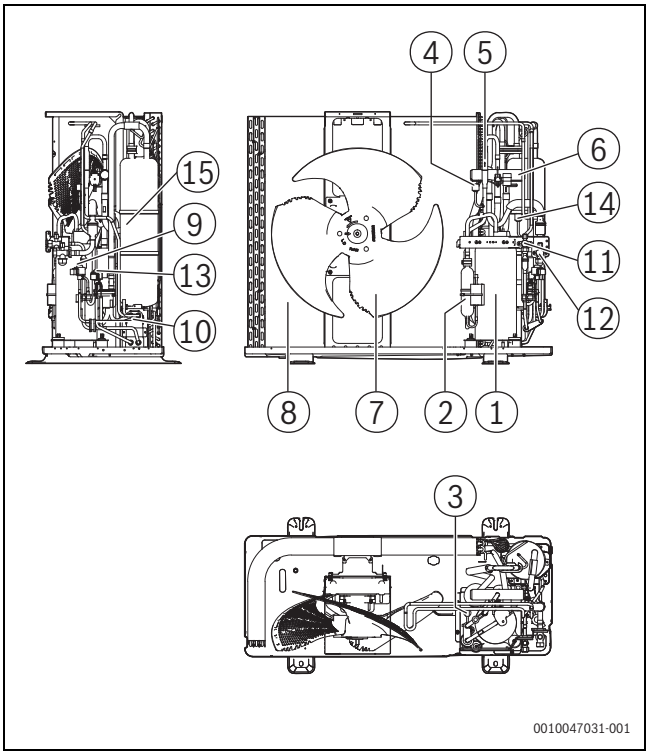


Bild 35 Komponentenanordnung

Legende zu Abbildung 32 und 33:

[1] Kompressor
[2] Ölabscheider
[3] Hochdruckpressostat
[4] Hochdruckfühler
[5] Schwerkraftbremse
[6] 4-Wege-Ventil (ST1)
[7] Gebläse
[8] Wärmetauscher
[9] Elektronisches Expansionsventil EEVA
[10] Plattenwärmetauscher
[11] Absperrventil (Flüssigkeitsseite)
[12] Absperrventil (Gasseite)
[13] Elektronisches Expansionsventil EEVC
[14] Niederdruckfühler
[15] Trenneinrichtung Gas/Flüssigkeit

EEV.. Elektronisches Expansionsventil A
T3 Rohrtemperaturfühler Wärmetauscher
T4 Außentemperaturfühler
T5 Temperaturfühler Flüssigkeitsrohr
T6B Temperaturfühler am Plattenwärmetauscherausgang
T7C1 Austrittstemperaturfühler
T71 Temperaturfühler Ansaugung
T8 Temperaturfühler am Eingang des Verflüssigers
TL Temperaturfühler am Ausgang des Verflüssigers

AF4300A 12-3–AF4300A 18-3

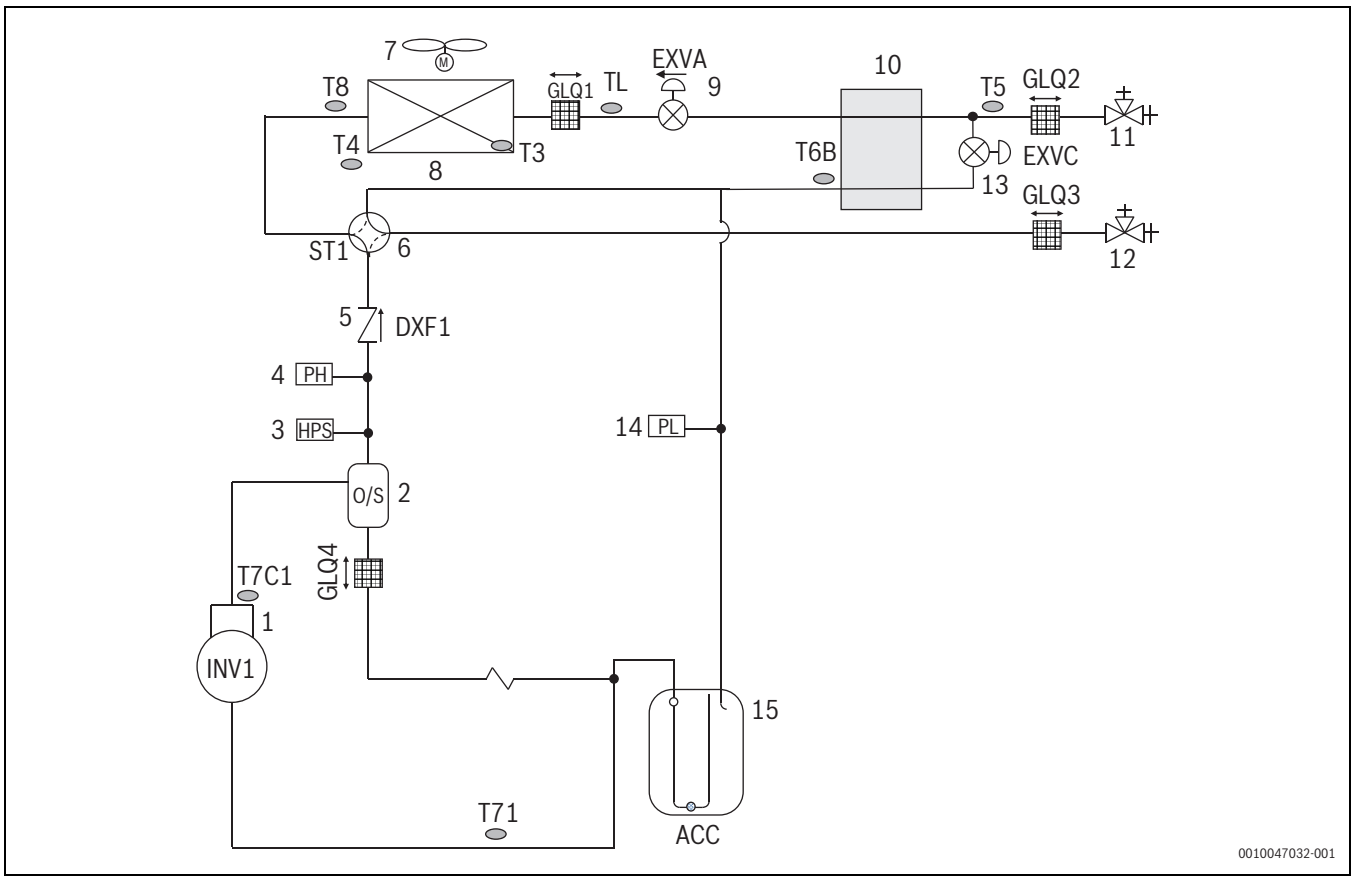


Bild 36 Kältekreis

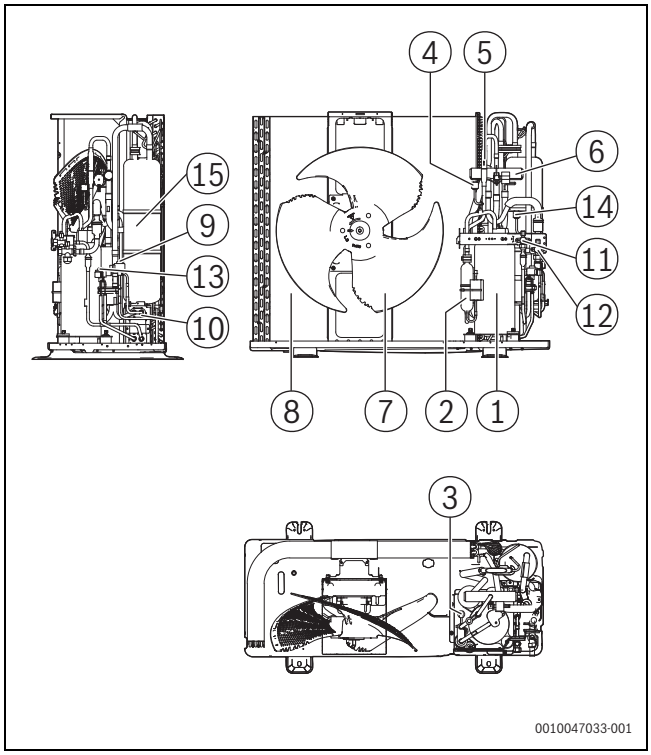


Bild 37 Komponentenanordnung

Legende zu Abbildung 32 und 33:

[1] Kompressor
[2] Ölabscheider
[3] Hochdruckpressostat
[4] Hochdruckfühler
[5] Schwerkraftbremse
[6] 4-Wege-Ventil (ST1)
[7] Gebläse
[8] Wärmetauscher
[9] Elektronisches Expansionsventil EEVA
[10] Plattenwärmetauscher
[11] Absperrventil (Flüssigkeitsseite)
[12] Absperrventil (Gasseite)
[13] Elektronisches Expansionsventil EEVC
[14] Niederdruckfühler
[15] Trenneinrichtung Gas/Flüssigkeit

EEV.. Elektronisches Expansionsventil A
T3 Rohrtemperaturfühler Wärmetauscher
T4 Außentemperaturfühler
T5 Temperaturfühler Flüssigkeitsrohr
T6B Temperaturfühler am Plattenwärmetauscherausgang
T7C1 Austrittstemperaturfühler
T71 Temperaturfühler Ansaugung
T8 Temperaturfühler am Eingang des Verflüssigers
TL Temperaturfühler am Ausgang des Verflüssigers

11.4 Gebläseleistung

Die standardmäßige externe Pressung der Luftaustritte der Außeneinheiten ist gleich null.

Legende zu Abbildung 38– 40:

[1] Nennleistung [m^3/h]
Δp Statischer Druck [Pa]
$\dot{V}$ Luftstrom [m^3/h]
0–35 Statischer Druck [Pa] für Nennleistung

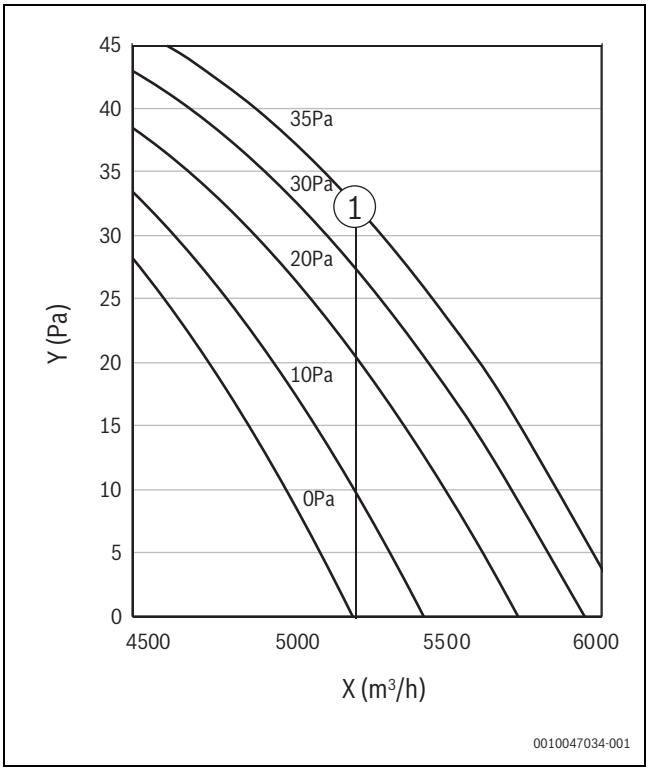


Bild 38 Lüfterleistung von AF4300A 8–AF4300A 10

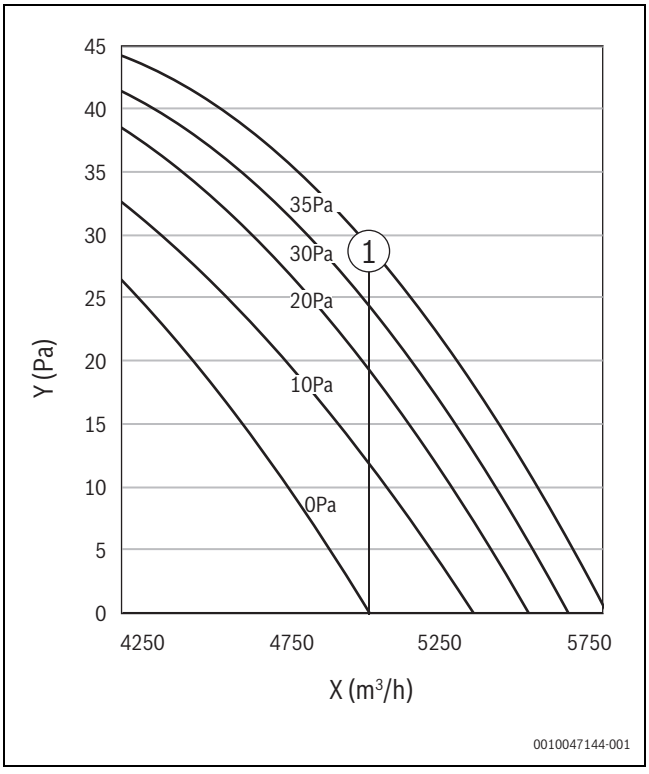


Bild 39 Lüfterleistung von AF4300A 12–AF4300A 16

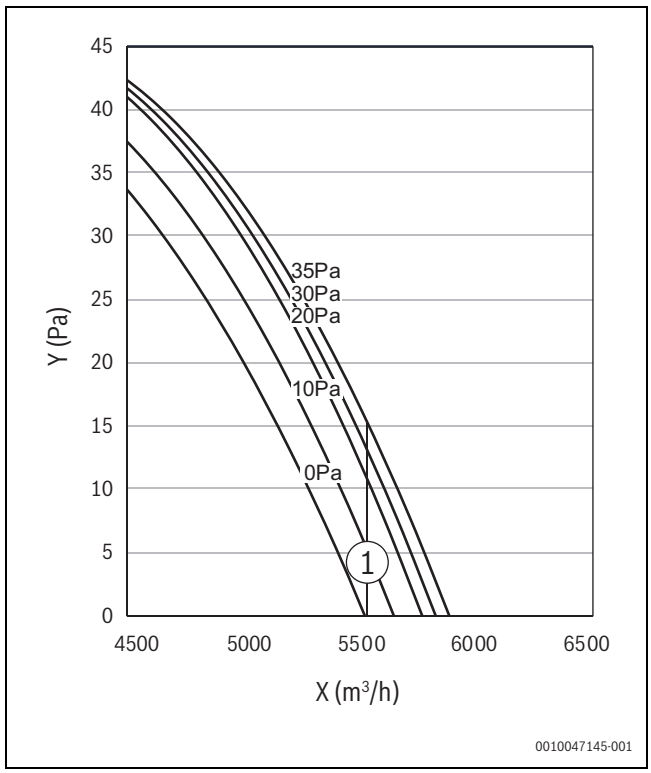


Bild 40 Lüfterleistung von AF4300A 18

12 Anhang

12.1 Elektrische Verkabelung

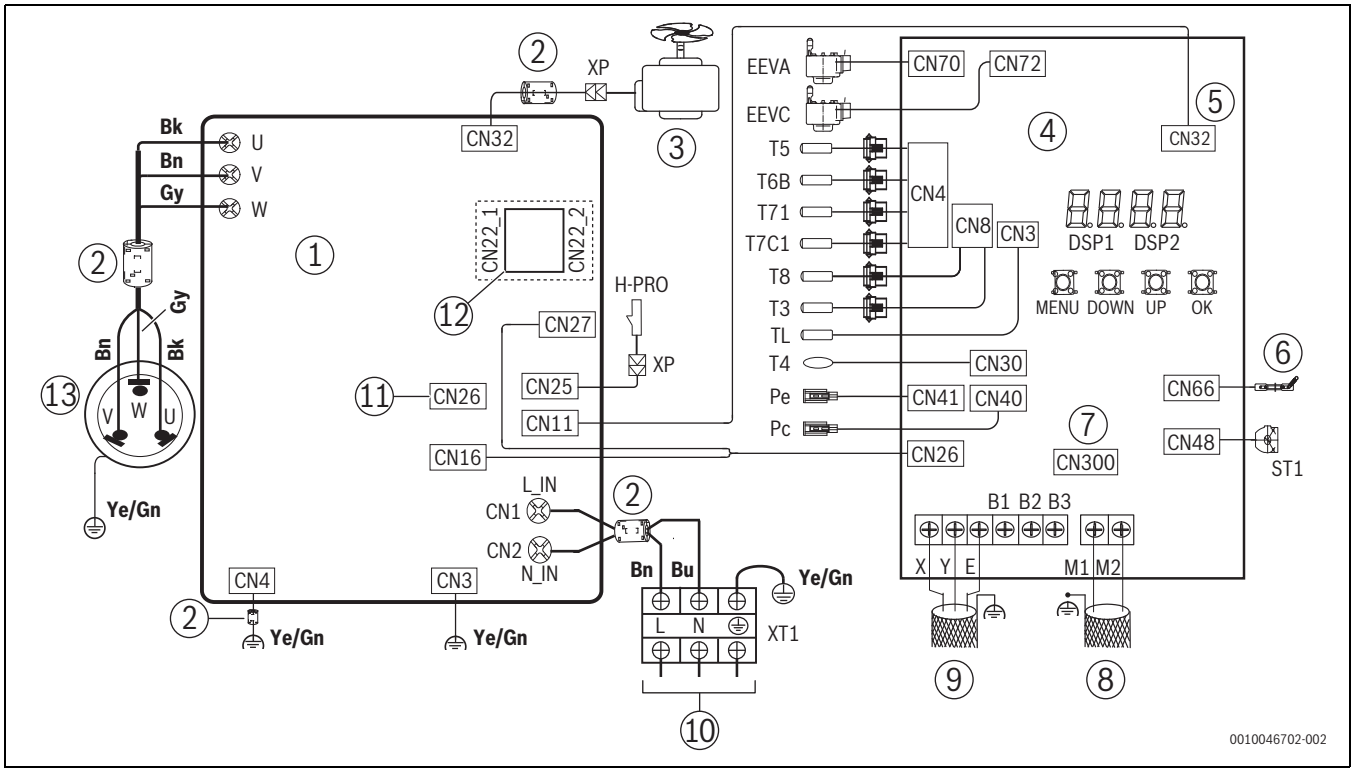


Bild 41 Elektrische Verdrahtung, 1-Phasen-Außeneinheiten

[1] Invertermodulplatine
[2] Ferritkern
[3] Ventilator
[4] Hauptsteuerplatine
[5] Strom
[6] Kurbelgehäuseheizung
[7] Entstörungs-Port
[8] SuperLink IE-Komm.
[9] Regler
[10] Stromversorgung
[11] MCU-Port
[12] PED-MD-Platine
[13] Kompressor

Bk	Schwarze Ader
Bn	Braune Ader
Bu	Blaue Ader
Gy	Graue Ader
Ye/Gn	Gelb-grüne Ader
CN...	Anschlusscode
DSP...	Display
EEV...	Elektronisches Expansionsventil
H-PRO	Hochdruckpressostat
Pc	Hochdruckfühler
Pe	Niederdruckfühler
ST...	4-Wege-Ventil
T3	Enteisungstemperaturfühler Wärmetauscher
T4	Außentemperaturfühler
T5	Temperaturfühler Flüssigkeitsrohr
T6B	Temperaturfühler Unterkühlgas
T71	Temperaturfühler Ansaugung
T7C1	Austrittstemperaturfühler
T8	Gastemperaturfühler Wärmetauscher
TL	Flüssigkeitstemperaturfühler Wärmetauscher
XP	Steckverbinder
XT1	Klemmenleiste

Für Einzelheiten zu Wahlschaltern siehe Kapitel 7 auf Seite 26.

Die Kommunikationsports X1/X2 dienen zum Anschluss an die Kabel-Fernbedienung.

Die Kommunikationsports D1/D2 dienen für die Kommunikation mit der Gruppensteuerung.

B1/B2/B3 sind außerdem für die Kommunikation zwischen Innen- und Außeneinheit reserviert. Weitere Informationen erhalten Sie vom Installationsunternehmen. Unbedingt sicherstellen, dass M1/M2 in jedem Fall an M1/M2 angeschlossen ist, ansonsten sind Schäden der Hauptleiterplatte möglich.

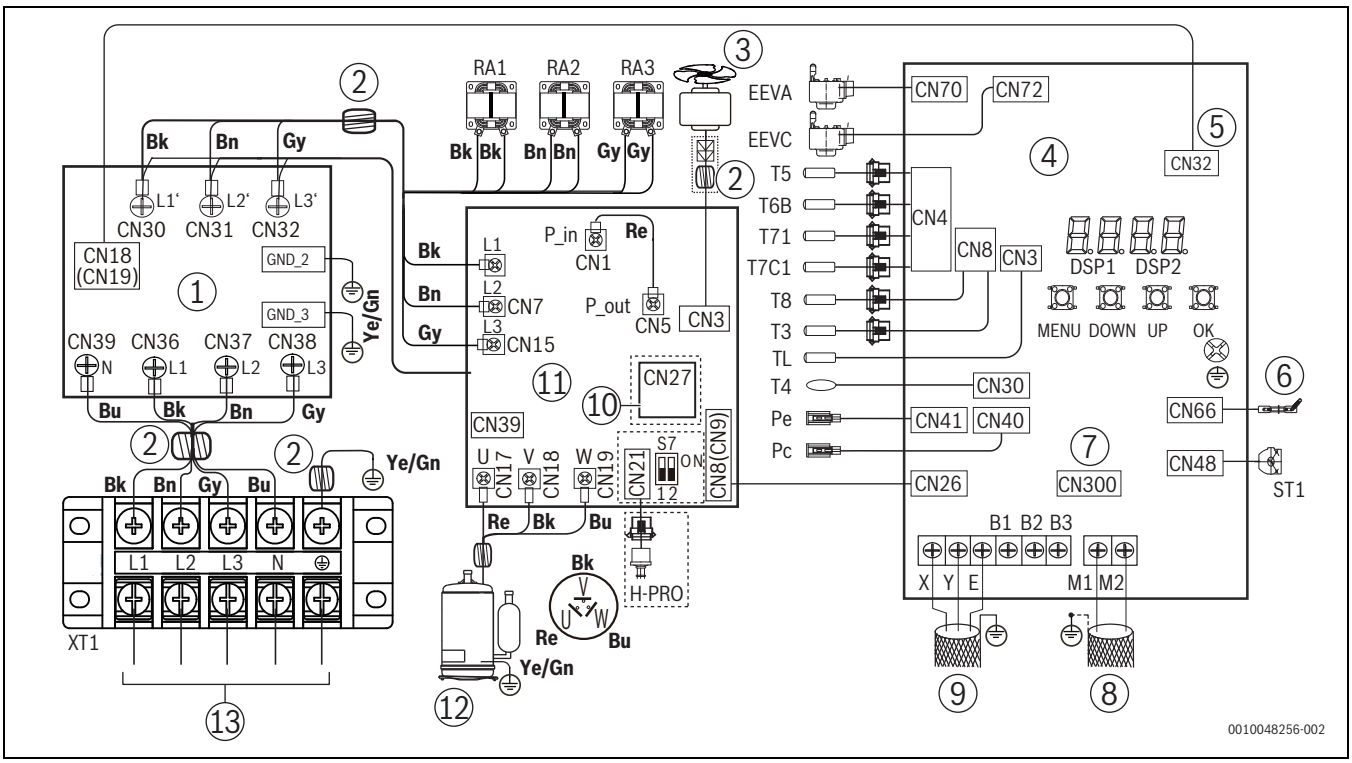


Bild 42 Elektrische Verdrahtung, 3-Phasen-Außeneinheiten

[1] Wechselstrom-Filterplatine
[2] Ferritkern
[3] Gebläse
[4] Hauptsteuerplatine
[5] Strom
[6] Kurbelgehäuseheizung
[7] Entstörungs-Port
[8] SuperLink IE-Komm.
[9] Regler
[10] PED-MD-Platine
[11] Kompressor- und Ventilatorleiterplatte
[12] Kompressor
[13] Stromversorgung

Bk	Schwarze Ader
Bn	Braune Ader
Bu	Blaue Ader
Gy	Graue Ader
Ye/Gn	Gelb-grüne Ader
CN...	Anschlusscode
DSP...	Display
EEV...	Elektronisches Expansionsventil
H-PRO	Hochdruckpressostat
Pc	Hochdruckfühler
Pe	Niederdruckfühler
RA...	Drossel
ST...	4-Wege-Ventil
SW5	Menü-Taste
SW4	Abwärts-Taste
SW3	Aufwärts-Taste
SW6	Taste OK
T3	Enteisungstemperaturfühler Wärmetauscher
T4	Außentemperaturfühler
T5	Temperaturfühler Flüssigkeitsrohr
T6B	Temperaturfühler Unterkühlgas
T71	Temperaturfühler Ansaugung
T7C1	Austrittstemperaturfühler
T8	Gastemperaturfühler Wärmetauscher
TL	Flüssigkeitstemperaturfühler Wärmetauscher
XP	Steckverbinder
XT1	Klemmenleiste

Für Einzelheiten zu Wahlschaltern siehe Kapitel 7 auf Seite 26.

Die Kommunikationsports X1/X2 dienen zum Anschluss an die Kabel-Fernbedienung.

Die Kommunikationsports D1/D2 dienen für die Kommunikation mit der Gruppensteuerung.

B1/B2/B3 sind außerdem für die Kommunikation zwischen Innen- und Außeneinheit reserviert. Weitere Informationen erhalten Sie vom Installationsunternehmen. Unbedingt sicherstellen, dass M1/M2 in jedem Fall an M1/M2 angeschlossen ist, ansonsten sind Schäden der Hauptleiterplatte möglich.

12.2 Schalldruckpegel

Geräuschpegel und verfügbare Leistung [%]		Schalldruckpegel [dB(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Standard	100	53	53	55	56	56	58
Geräuschpegel 1	90	51	51	53	54	54	55
Geräuschpegel 2	80	48	48	51	52	52	52
Geräuschpegel 3	70	46	46	49	50	50	50
Geräuschpegel 4	60	43	43	47	48	48	48
Geräuschpegel 5	50	40	40	43	44	44	46

Tab. 43 Schalldruckpegel und verfügbare Leistung

Geräuschpegel und verfügbare Leistung [%]		Schallleistungspegel [dB(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Standard	100	68	69	70	72	72	73
Geräuschpegel 1	90	66	67	69	70	70	71
Geräuschpegel 2	80	64	65	68	68	68	69
Geräuschpegel 3	70	62	62	65	65	65	67
Geräuschpegel 4	60	59	59	63	63	63	65
Geräuschpegel 5	50	56	56	61	61	61	63

Tab. 44 Schallleistungspegel und verfügbare Leistung

Der geräuscharme Betrieb kann über Regler aktiviert und programmiert werden.
Die lokalen Bestimmungen für Geräuschpegel können entsprechend den Rechtsbestimmungen im jeweiligen Land abweichen. Aus diesem Grund sind Änderungen am geräuscharmen Betrieb nur im Servicemenü möglich. Für die richtige Einstellung des geräuscharmen Betriebs entsprechend dem VRF-Anlagendesign wenden Sie sich an Ihren Installateur oder das Serviceunternehmen.

Die Messung des Schalldruckpegels erfolgt mit 1 m Abstand zur Gerätefront und 1,3 m über Bodenhöhe in einer Halbschalldichtkammer. Während des Betriebs am Aufstellort kann der Schalldruckpegel infolge von Umgebungsgeräuschen höher sein.

12.3 Inbetriebnahmeprotokoll

Inbetriebnahmeprotokoll – Seite A

ANLAGENDATEN			
Projektname und -standort		Kundenunternehmen	
Anlagenbezeichnung		Installationsunternehmen	
Datum der Inbetriebnahme		Händlerunternehmen	
Außentemperatur		Inbetriebnehmer	
Spannungsversorgung [V]	A-B	B-C	C-A

ANGABEN ZU DEN AUSSENEINHEITEN				
	Außeneinheit in System 1	Außeneinheit in System 2	Außeneinheit in System 3	Außeneinheit in System 4
Modell				
Seriennummer				

PARAMETERPROTOKOLL KÜHLBETRIEB (nach einstündigem Anlagenbetrieb im Kühlbetrieb)												
AUSSENEINHEITEN												
	Außeneinheit in System 1			Außeneinheit in System 2			Außeneinheit in System 3			Außeneinheit in System 4		
Temperatur Kompressoransaugleitung												
Anlagendruck am Absperrventil												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Phasenströme [A]												
Im Normalbereich?												

INNENEINHEITEN (Stichprobe für mehr als 20 % der Inneneinheiten, einschließlich der von den Außeneinheiten am weitesten entfernten)							
Raumnummer	Modell	Adresse	Solltemperatur [°C]	Eintrittstemperatur [°C]	Austrittstemperatur [°C]	Kondensatablauf okay?	Ungewöhnliche Geräusche/ Schwingungen?

Tab. 45 Inbetriebnahmeprotokoll – Seite A

Inbetriebnahmeprotokoll – Seite B

Projektname und -standort		Anlagenbezeichnung	

PARAMETERPROTOKOLL HEIZBETRIEB (nach einstündigem Anlagenbetrieb im Heizbetrieb)												
AUSSENEINHEITEN												
	Außeneinheit in System 1			Außeneinheit in System 2			Außeneinheit in System 3			Außeneinheit in System 4		
Temperatur Kompressoransaugleitung												
Anlagendruck am Absperrventil												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Phasenströme [A]												
Im Normalbereich?												

INNENEINHEITEN
(Stichprobe für mehr als 20 % der Inneneinheiten, einschließlich der von den Außeneinheiten am weitesten entfernten)

Raumnummer	Modell	Adresse	Solltemperatur [°C]	Eintrittstemperatur [°C]	Austrittstemperatur [°C]	Kondensatablauf okay?	Ungewöhnliche Geräusche/ Schwingungen?

Tab. 46 Inbetriebnahmeprotokoll – Seite B

Inbetriebnahmeprotokoll – Seite C

Projektname und -standort		Anlagenbezeichnung	

WÄHREND DER INBETRIEBNAHME FESTGESTELLTE PROBLEME				
Zahl	**Beschreibung des festgestellten Problems**	**Vermutete Ursache**	**Ausgeführte Störungsbehebung**	**Seriennummer der betreffenden Einheit**
1				
2				
3				
4				

PROTOKOLL – ABSCHLUSSPRÜFUNG DER AUSSENEINHEITEN				
	Außeneinheit in System 1	**Außeneinheit in System 2**	**Außeneinheit in System 3**	**Außeneinheit in System 4**
SW2-Anlagenprüfung durchgeführt?				
Ungewöhnliche Geräusche?				
Ungewöhnliche Schwingungen?				
Gebläserotation normal?				

	Inbetriebnehmer	**Händler**	**Bosch-Vertreter**
Name:			
Unterschrift:			
Datum:			

Tab. 47 Inbetriebnahmeprotokoll – Seite C

Inbetriebnahmeprotokoll – Seite D

Projektname und -standort		**Anlagenbezeichnung**	

			Erfasste Werte	
Inhalt DSP1	**Auf DSP2 angezeigte Parameter**	**Bemerkungen**	**Kühlbetrieb**	**Heizbetrieb**
0	Geräteadresse	0		
1	Geräteleistung in	3–6,5 HP		
2	Anzahl der Außeneinheiten	1		
3	Anzahl Inneneinheiten	1-12		
4	Reserviert			
5	Sollfrequenz dieser Außeneinheit	Beispiel für 8–10 kW: • Kompressor Abgabeleistung = 22 • Sollfrequenz = Istfrequenz × 22 / 60 Beispiel für 12–18kW: • Kompressor Abgabeleistung = 42 • Sollfrequenz = Istfrequenz × 42 / 60		
6	Reserviert			
7	Istfrequenz des Kompressors [Hz]			
8	Reserviert			
9	Betriebsart			
10	Ventilatordrehzahl [U/min]			
11	Reserviert			
12	T2 mittlere Temperatur [°C]			
13	T2B mittlere Temperatur [°C]			
14	Temperatur am Hauptwärmetauscherrohr (T3) [°C]			
15	Außentemperatur (T4) [°C]			
16	Eingangstemperatur Absperrventil auf Flüssigkeitsseite (T5) [°C]			
17	Reserviert			
18	Austrittstemperatur Microchannel-Wärmetauscher (T6B) [°C]			
19	Austrittstemperatur (T7C1) [°C]			
20	Reserviert			
21	Ansaugtemperatur (T71) [°C]			
22	Reserviert			
23	Verflüssiger Eintrittstemperatur (T8) [°C]			
24	Reserviert (Ntc_max) [°C]			
25	Reserviert			
26	Verflüssiger Austrittstemperatur (TL) [°C]			
27	Überhitzung Plattenwärmetauscher [°C]			
28	Primärstrom [A]	Istwert = Anzeigewert x 0,1		
29	Strom Inverter Kompressor [A]	Istwert = Anzeigewert x 0,1		
30	Reserviert			
31	EEVA-Position	Istwert = Anzeigewert × 24		
32	Reserviert			
33	EEVC-Position	Istwert = Anzeigewert × 4		
34	Reserviert			
35	Hochdruck der Einheit [MPa]	Istwert = Anzeigewert x 0,01 MPa		
36	Niederdruck der Einheit [MPa]	Istwert = Anzeigewert x 0,01 MPa		
37	Anzahl der Inneneinheiten, die zurzeit mit Außeneinheit kommunizieren			
38	Anzahl Inneneinheiten, die zurzeit in Betrieb sind			
39	Status Wärmetauscher			
40	Spezielle Betriebsart			
41	Geräuscharmer Betrieb			
42	Statischer Druckmodus			
43	Soll-Verdampfungstemperatur (T_{es}) [°C]			

44	Soll-Kondensationstemperatur (T_{CS}) [°C]			
45	Gleichstrom-Spannung [V]			
46	Wechselstrom-Spannung [V]			
47	Anzahl der Inneneinheiten im Kühlbetrieb			
48	Anzahl der Inneneinheiten im Heizbetrieb			
49	Leistung der Inneneinheiten im Kühlbetrieb			
50	Leistung der Inneneinheiten im Heizbetrieb			
51	Kältemittelmenge			
52	Verstopfungsrate durch Verschmutzung			
53	Gebläsestörung			
54	Softwareversion			
55	Letzter Störungs-Code			

12.4 Abkürzungsverzeichnis

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory = elektrisch löschbarer, programmierbarer Festspeicher)
EEV (Electric Expansion Valve = elektronisches Expansionsventil)
FLA (Full Load Amps = Stromstärke bei Volllast)
GWP (Global Warming Potential = Treibhauspotential)
HP (Horse Power = Pferdestärken)
MCA (Minimum Circuit Amps = minimale Strombelastbarkeit)
MFA (Maximum Fuse Amps = maximale Sicherungsgröße)
MSC (Maximum Starting Current = maximaler Anlaufstrom)
OFM (Outdoor Fan Motor = Gebläsemotor Außeneinheit)
RLA (Rated Load Amps = Stromstärke bei Nennlast)
TOCA (Total Overcurrent Amps = Überstromstärke insgesamt)

13 Umweltschutz und Entsorgung

Der Umweltschutz ist ein Unternehmensgrundsatz der Bosch-Gruppe. Qualität der Produkte, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz sind für uns gleichrangige Ziele. Gesetze und Vorschriften zum Umweltschutz werden strikt eingehalten.
Zum Schutz der Umwelt setzen wir unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte bestmögliche Technik und Materialien ein.

Verpackung

Bei der Verpackung sind wir an den länderspezifischen Verwertungssystemen beteiligt, die ein optimales Recycling gewährleisten.
Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und wiederverwertbar.

Altgerät

Altgeräte enthalten Wertstoffe, die wiederverwertet werden können. Die Baugruppen sind leicht zu trennen. Kunststoffe sind gekennzeichnet. Somit können die verschiedenen Baugruppen sortiert und wiederverwertet oder entsorgt werden.

Elektro- und Elektronik-Altgeräte



Dieses Symbol bedeutet, dass das Produkt nicht zusammen mit anderen Abfällen entsorgt werden darf, sondern zur Behandlung, Sammlung, Wiederverwertung und Entsorgung in die Abfallsammelstellen gebracht werden muss.

Das Symbol gilt für Länder mit Elektronikschrottvorschriften, z. B. „Europäische Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte“. Diese Vorschriften legen die Rahmenbedingungen fest, die für die Rückgabe und das Recycling von Elektronik-Altgeräten in den einzelnen Ländern gelten.

Da elektronische Geräte Gefahrstoffe enthalten können, müssen sie verantwortungsbewusst recycelt werden, um mögliche Umweltschäden und Gefahren für die menschliche Gesundheit zu minimieren. Darüber hinaus trägt das Recycling von Elektronikschrott zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei.

Für weitere Informationen zur umweltverträglichen Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten wenden Sie sich bitte an die zuständigen Behörden vor Ort, an Ihr Abfallentsorgungsunternehmen oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.

Weitere Informationen finden Sie hier:
www.bosch-homecomfortgroup.com/de/unternehmen/rechtliche-themen/weee/

14 Datenschutzhinweise



Wir, die **[DE] Bosch Thermotechnik GmbH, Sophienstraße 30-32, 35576 Wetzlar, Deutschland, [AT] Robert Bosch AG, Geschäftsbereich Thermotechnik, Göllnergasse 15-17, 1030 Wien, Österreich, [LU] Ferroknepper Buderus S.A., Z.I. Um Monkeler, 20, Op den Drieschen, B.P.201 L-4003 Esch-sur-Alzette, Luxemburg** verarbeiten Produkt- und Installationsinformationen, technische Daten und Verbindungsdaten, Kommunikationsdaten, Produktregistrierungsdaten und Daten zur Kundenhistorie zur Bereitstellung der Produktfunktionalität (Art. 6 Abs. 1 S. 1 b DSGVO), zur Erfüllung unserer Produktüberwachungspflicht und aus Produktsicherheitsgründen (Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO), zur Wahrung unserer Rechte im Zusammenhang mit Gewährleistungs- und Produktregistrierungsfragen (Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO), zur Analyse des Vertriebs unserer Produkte sowie zur Bereitstellung von individuellen und produktbezogenen Informationen und Angeboten (Art. 6 Abs. 1 S.1 f DSGVO). Für die Erbringung von Dienstleistungen wie Vertriebs- und Marketingdienstleistungen, Vertragsmanagement, Zahlungsabwicklung, Programmierung, Datenhosting und Hotline-Services können wir externe Dienstleister und/oder mit Bosch verbundene Unternehmen beauftragen und Daten an diese übertragen. In bestimmten Fällen, jedoch nur, wenn ein angemessener Datenschutz gewährleistet ist, können personenbezogene Daten an Empfänger außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums übermittelt werden. Weitere Informationen werden auf Anfrage bereitgestellt. Sie können sich unter der folgenden Anschrift an unseren Datenschutzbeauftragten wenden: Datenschutzbeauftragter, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, DEUTSCHLAND.

Sie haben das Recht, der auf Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO beruhenden Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten aus Gründen, die sich aus Ihrer besonderen Situation ergeben, oder zu Zwecken der Direktwerbung jederzeit zu widersprechen. Zur Wahrnehmung Ihrer Rechte kontaktieren Sie uns bitte unter **[DE] privacy.ttde@bosch.com, [AT] DPO@bosch.com, [LU] DPO@bosch.com**. Für weitere Informationen folgen Sie bitte dem QR-Code.

Table of contents

1 Explanation of symbols and safety instructions 55
- 1.1 Explanation of symbols 55
- 1.2 General safety instructions 55
- 1.2.1 Overview 55
- 1.2.2 Installation site 55
- 1.2.3 Refrigerant 56
- 1.2.4 Servicing or decommissioning 56
- 1.2.5 Electricity 56

2 Declaration of conformity 57

3 About the packing box 57
- 3.1 Overview 57
- 3.2 Product types 57
- 3.3 Unboxing the outdoor unit 58
- 3.4 Accessories of the outdoor unit 58

4 About the outdoor unit combination 58
- 4.1 Overview 58
- 4.2 Recommended outdoor unit combination 58

5 Preparations before installation 59
- 5.1 Overview 59
- 5.2 Refrigerant charge and room area limitations 59
- 5.2.1 Maximum refrigerant charge with no additional measures 59
- 5.2.2 Maximum refrigerant charge with additional measures 61
- 5.2.3 Planning process 62
- 5.3 Choose and prepare the installation site 62
- 5.3.1 Site requirements for the installation of the outdoor unit 62
- 5.3.2 Site requirements for the installation of the outdoor unit in cold regions 63
- 5.4 Select and prepare the refrigerant piping 63
- 5.4.1 Refrigerant piping requirements 63
- 5.4.2 Refrigerant piping selection 66
- 5.5 Select and prepare the electrical wiring 66
- 5.5.1 Safety device requirements 66

6 Outdoor unit installation 67
- 6.1 Overview 67
- 6.2 Outdoor unit installation 67
- 6.2.1 Prepare structure for installation 67
- 6.2.2 Outdoor unit installation space 67
- 6.3 Design considerations when installing piping 67
- 6.4 Pipe brazing 68
- 6.4.1 Things to note when connecting the refrigerant piping 68
- 6.4.2 Connect refrigerant piping 68
- 6.4.3 Connecting the refrigerant piping to an outdoor unit 68
- 6.4.4 Connecting the VRF piping assembly 69
- 6.4.5 Brazing 69
- 6.4.6 Connect stop valves 69
- 6.5 Pipe flushing 70
- 6.6 Gas tightness test 71
- 6.7 Vacuum drying 72
- 6.8 Heat insulation treatment of gas-liquid piping connections of the indoor unit 73
- 6.9 Refrigerant charging 73
- 6.10 Electrical wiring 74
- 6.10.1 Electrical wiring precautions 74
- 6.10.2 About wiring layout 75
- 6.10.3 Communication wiring layout 75
- 6.10.4 Connecting the power cord 77

7 Configuration 79
- 7.1 Overview 79
- 7.2 Digital display and button settings 79
- 7.2.1 Digital display output 79
- 7.2.2 Function of buttons SW3 to SW6 79
- 7.2.3 Menu mode 79
- 7.2.4 UP / DOWN system check button 81
- 7.3 System Self Cleaning Function 82

8 Commissioning 83
- 8.1 Overview 83
- 8.2 Things to note during test run 83
- 8.3 Checklist before test run 83
- 8.4 About Test Run 84
- 8.5 Test run implementation 84
- 8.6 Rectifications after test run is completed with exceptions 86
- 8.7 Operating this unit 86

9 Troubleshooting 87
- 9.1 Error codes 87
- 9.2 Air conditioner troubles and their causes 87
- 9.3 Troubles and causes of remote controller 88
- 9.4 Non-air-conditioning issues 88

10 Error codes 89

11 Technical data 92
- 11.1 Dimensions 92
- 11.2 Storage conditions, service life 92
- 11.3 Component layout and refrigerant circuits 93
- 11.4 Fan performance 96

12 Appendix 97
- 12.1 Electrical wiring 97
- 12.2 Sound pressure levels 99
- 12.3 System commissioning report 100
- 12.4 List of abbreviations 104

13 Environmental protection and disposal 105

14 Data Protection Notice 105

1 Explanation of symbols and safety instructions

1.1 Explanation of symbols

Warnings

In warnings, signal words at the beginning of a warning are used to indicate the type and seriousness of the ensuing risk if measures for minimizing danger are not taken.

The following signal words are defined and can be used in this document:

DANGER

DANGER indicates that severe to life-threatening personal injury will occur.

WARNING

WARNING indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in serious personal injury or danger to life.

CAUTION

CAUTION indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor to moderate personal injury.

NOTICE

ATTENTION indicates that material damage may occur.

Important information

The info symbol indicates important information where there is no risk to people or property.

Symbol	Meaning
	Warning regarding flammable substances: the refrigerant R32 used in this product is a gas with low combustibility and low toxicity (A2L or A2).
	Wear protective gloves during installation and maintenance work.
	Maintenance by a qualified person should be done while following the instructions of the service manual.
	For operation follow the instructions of the user manual.

Table 1

1.2 General safety instructions

1.2.1 Overview

- The precautions and things to note in this document involve very important information. Please read them carefully.
- All the activities described in the installation manual must be performed by an authorized installation personnel.
- If you are uncertain on how to install or run the unit, please contact the agent.

⚠ Warning

- Make sure the installation, testing and materials used comply with the applicable laws.
- Plastic bags should be disposed of properly. Avoid contact by children. Potential risk: Asphyxia.
- Do not touch the refrigerant piping, water piping or internal parts during operations or when the operation has just been completed. This is because the temperature may be too high or too low. Let them recover to the normal temperature first. Wear protective gloves if you must come in contact with these.
- Do not touch any refrigerant that has accidentally leaked.
- Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean, other than those recommended by the manufacturer.

⚠ Caution

- Please wear the appropriate personal protective tools during installation, maintenance or repair of the system (protective gloves, safety glasses, etc.).
- Do not touch the air inlet or aluminium fin of the unit.

⚠ Notice

- Improper installation or connection of equipment and accessories may cause electric shocks, short circuits, leaks, fires, or other damage to the equipment. Use only accessories, equipment and spare parts made or approved by the manufacturer.
- Take appropriate measures to prevent small animals from entering the unit. Contact between small animals and electrical components may cause system malfunction, leading to smoke or fire.
- Do not place any object or equipment on top of the unit.
- Do not sit, climb, or stand on the unit.
- Operating this unit in a residential environment could cause radio interference.

⚠ Intended use

The indoor unit is intended for installation inside the building with connection to an outdoor unit and further system components, e.g. controls.

The outdoor unit is intended for installation outside the building with connection to an indoor unit or units and further system components, e.g. controls.

The air conditioning system is intended for commercial/residential use only where temperature deviations from adjusted set points do not lead to damage of living beings or materials. The air conditioning system is not suitable to set and maintain desired absolute humidity levels precisely.

Any other use is considered inappropriate. Any damage that may result from misuse is excluded from liability.

For installation at special locations (underground garage, mechanical rooms, balcony or at any semi-open areas):

- First refer to the requirements for the installation site in the technical documentation.

1.2.2 Installation site

- Provide sufficient space around the unit for maintenance and air circulation.
- Make sure the installation site can bear the weight of the unit and vibrations.
- Make sure the area is well ventilated.
- Make sure the unit is stable and level.

- ▶ Do not install the unit in the following locations:
  - Installation location higher than 2000 m above sea level.
  - An environment where there is a potential risk of explosions.
  - Where there are equipment emitting electromagnetic waves. Electromagnetic waves may disrupt the control system, and cause the unit to malfunction.
  - Where there are existing fire hazards like leakage of flammable gases, carbon fibres, and combustible dust (such as diluents or gasoline).
  - Where there are any continuously operating ignition sources (for example: open flames, an operating gas appliance or an operating electric heater).
  - Where corrosive gases (such as sulphurous gases) are produced.
  - Corrosion of copper pipes or brazed parts may lead to refrigerant leakage.

1.2.3 Refrigerant

⚠ Warning

- ▶ During the test, do not exert a force greater than the maximum allowed pressure on the product (as shown on the nameplate).
- ▶ Do not pierce or burn any parts.
- ▶ Take appropriate precautions to prevent refrigerant leakage. If the refrigerant gas leaks, ventilate the area immediately. Possible risk: An excessively high concentration of refrigerant in an enclosed area can lead to anoxia (oxygen deficiency). The refrigerant gas may produce a toxic gas if it comes in contact with fire.
- ▶ Be aware that refrigerants may not contain an odour.
- ▶ Refrigerant must be recovered. Do not release it to the environment. Use the vacuum pump to draw the refrigerant out from the unit.

⚠ Caution

Once refrigerant charging is completed or suspended, close the refrigerant tank valve immediately. The refrigerant may volatilize if the refrigerant tank valve is not closed in time.

⚠ Notice

- ▶ Make sure the refrigerant piping is installed in accordance with the applicable law.
- ▶ Make sure the piping and connections are not placed under pressure.
- ▶ After all piping connections have been made, check to make sure there is no gas leak. Use nitrogen to perform the gas leak test.
- ▶ Do not charge refrigerant before the wiring layout is completed.
- ▶ Only charge the refrigerant after the leak tests and vacuum drying have been completed.
- ▶ When charging the system with refrigerant, do not exceed the allowable charge.

The unit is charged with refrigerant when it is shipped from the factory. But depending on the piping dimensions and length, the system requires additional refrigerant:

- The refrigerant type is clearly marked on the nameplate.
- Do not charge more than the specified amount of refrigerant. This is to prevent the compressor from malfunctioning.
- Only use tools that are specific to the system refrigerant type to make sure the system can withstand the pressure, and prevent foreign objects from entering the system.
- Follow the steps below to charge the liquid refrigerant:
  - Open the refrigerating cylinder slowly.
  - Charge the liquid refrigerant.
  - Charging with gas refrigerant may interfere with normal operations.

1.2.4 Servicing or decommissioning

Servicing or decommissioning must be performed by an authorized personnel. When servicing or breaking into a running system or when decommissioning, adhere to the following:

- ▶ Ensure that the area is in the open or that it is adequately ventilated before breaking into the system or conducting any hot work.
- ▶ If a leakage of refrigerant is found which requires brazing, all of the refrigerant shall be recovered from the system, or isolated in a part of the system remote from the leak.
- ▶ For decommissioning remove all refrigerants safely.
- ▶ Recover any refrigerant in appropriate cylinders, which are designated and labelled for recovery of the refrigerant. Ensure that the correct number of cylinders for holding the total system charge is available.
- ▶ Any tools used for recovery shall be in good working order (including clear instructions) and suitable for the refrigerant, especially calibrated weighing scales, hoses with leak-free disconnect couplings and vacuum pump.
- ▶ Before using the vacuum pump, check that it has been properly maintained and that any associated electrical components are sealed to prevent ignition in the event of a refrigerant release. Consult manufacturer if in doubt.
- ▶ Ensure that the outlet for the vacuum pump is not close to any potential ignition sources and that ventilation is available.
- ▶ Any recovered refrigerant shall be returned to the refrigerant supplier in the correct recovery cylinder, and the relevant waste transfer note arranged. Do not mix refrigerants in recovery systems and especially not in cylinders.
- ▶ Remove compressors or compressor oil only after evacuating them from refrigerant.Only electric heating to the compressor body shall be employed to accelerate this process.
- ▶ When oil is drained from a system, it shall be carried out safely.

1.2.5 Electricity

⚠ WARNING

Risk of injury due to electric shock!

Before opening the plastic cover in the control box, before working on the connections of the connecting cables and before operating the DIP switches on the circuit board in the control box:

- ▶ Disconnect the power supply of all connected indoor units and outdoor units.
- ▶ Take measures against restarting.
- ▶ Check for no voltage.

- ▶ Operate control panels only when the plastic cover is installed. Use an insulated pen.

⚠ Warning

- ▶ Make sure you switch off the power of the unit before you open the electric control box, and access any circuit wiring or components inside. At the same time, this prevents the unit from being accidentally powered up during installation or maintenance work.
- ▶ Once you open the cover of the electric control box, do not let any liquid spill into the box, and do not touch the components in the box with wet hands.
- ▶ Cut off power supply more then 5 minutes prior to access the electrical parts. Measure the voltage of the main circuit capacitor or electrical component terminals to make sure the voltage is less than 36 V before you touch any circuit component. Refer to the connections and wiring on the nameplate for the master circuit terminals and connections.
- ▶ The installation must be completed by professionals, and must comply with local laws and regulations.
- ▶ Make sure the unit is grounded, and the grounding must conform to the local law.
- ▶ Use only copper core wires for installation.
- ▶ Wiring must be carried out in accordance with what is stated on the nameplate.

- ▶ The unit does not include a safety switch device. Make sure a safety switch device that can completely disconnect all polarities is included in the installation, and that the safety device can be completely disconnected when there is excessive voltage (such as during a lightning strike).
- ▶ Make sure the wiring ends are not subjected to any external force. Do not pull or squeeze the cables and wires. At the same time, make sure the wiring ends are not in contact with the piping or sharp edges of the sheet metal.
- ▶ Do not connect the earth wire to public pipes, telephone earth wires, surge absorbers and other places that are not designed for grounding. Improper grounding may cause an electric shock.
- ▶ Use a dedicated power supply cord for the unit. Do not share the same power source with other devices.
- ▶ A fuse or circuit breaker must be installed which is conform to the local law.
- ▶ Make sure an electric leakage protection device is installed to prevent electric shocks or fire. The model specifications and characteristics (anti high-frequency noise characteristics) of the electric leakage protection device are compatible with the unit to prevent frequent tripping.
- ▶ Make sure all terminals of the components are firmly connected before you close the cover of the electric control box. Before you power on and start the unit, check that the cover of the electric control box is seated correctly and secured with screws. Once the box is covered, do not let any liquid spill into the electric control box, and do not touch the components in the box with wet hands.
- ▶ Make sure a lightning rod is installed if the unit is placed on the roof or other places that can be easily struck by lightning.

⚠ Notice

- ▶ Do not install the power cord near equipment that is susceptible to electromagnetic interference, such as TV and radios, to prevent interference.
- ▶ Use a dedicated power supply cord for the unit. Do not share the same power source with other devices. A fuse or circuit breaker must be installed which is conform to the local law.

The installation manual is only a general guide to wiring and connections, and is not specifically designed to contain all information regarding this unit.

Before maintenance, power off the unit.

⚠ Safety of electrical devices for domestic use and similar purposes

The following requirements apply in accordance with EN 60335-1 in order to prevent hazards from occurring when using electrical appliances:

"This appliance can be used by children of 8 years and older, as well as by people with reduced physical, sensory or mental capabilities or lacking in experience and knowledge, if they are supervised and have been given instruction in the safe use of the appliance and understand the resulting dangers. Children shall not play with the appliance. Cleaning and user maintenance must not be performed by children without supervision."

"If the power cable is damaged, it must be replaced by the manufacturer, its customer service department or a similarly qualified person, so that risks are avoided."

2 Declaration of conformity

The design and operating characteristics of this product comply with the European and national requirements.

CE The CE marking declares that the product complies with all the applicable EU legislation, which is stipulated by attaching this marking.

The complete text of the Declaration of Conformity is available on the Internet: worcester-bosch.co.uk.

3 About the packing box

3.1 Overview

This chapter mainly introduces the subsequent operations after the outdoor unit has been delivered to site and unpacked.

This specifically includes the following information:

- Unboxing and handling of the outdoor unit.
- Accessories of the outdoor unit.
- Disassembly of the transport rack.

Remember the following:

- At the time of delivery, check the unit for any damage. Report damages immediately to the carrier's claim agent.
- As far as possible, transport the packaged unit to its final installation site to prevent damage during the handling process.
- Take note of the following items when transporting the unit:
  -  –Fragile. Handle with care.
  - –Keep the unit with its front facing upwards so as not to damage the compressor.
- Select the transportation path of the unit in advance.

⚠ CAUTION

The unit's center of gravity is not at the unit's physical center.

- ▶ Make sure the unit the unit does not tip over when lifting.

3.2 Product types

Single-phase outdoor units

Type name	KW	HP
AF4300A 8-1	8	3.0
AF4300A 10-1	10	3.6
AF4300A 12-1	12	4.5
AF4300A 14-1	14	5.0
AF4300A 16-1	16	6.0
AF4300A 18-1	18	6.5

Table 2 1-phase units

Three-phase outdoor units

Type name	KW	HP
AF4300A 12-3	12	4.5
AF4300A 14-3	14	5.0
AF4300A 16-3	16	6.0
AF4300A 18-3	18	6.5

Table 3 3-phase units

3.3 Unboxing the outdoor unit

Take the unit out of the packing material:

- ▶ Be careful not to damage the unit when removing the packing material with a cutting tool.
- ▶ Remove nuts on the wooden back stand.

WARNING

Potential risk: Asphyxia.

Plastic film should be disposed of properly.

- ▶ Avoid contact by children.

3.4 Accessories of the outdoor unit

The accessories for the unit are stored in two bags. Both bags are located inside the unit, next to the compressor.

The accessories in the unit are as follows:

Name	Qty.	Outline	Function
Outdoor unit installation and operation manual	1		–
Water outletpipe connector	1		To connect water outlet pipe
Build-out resistor	1		To improve communication stability
Magnetic ring	1		(Only for single-phase units)

Table 4 Accessories included in the scope of delivery

4 About the outdoor unit combination

4.1 Overview

This chapter contains the following information:

- List of branch joint fittings.
- Recommended combination of outdoor units.

4.2 Recommended outdoor unit combination

Single-phase outdoor units

System capacity		Number of units	Units						Max number of indoor units	Combination ratio
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
8	3.0	1	●						5	50% - 160%
10	3.6	1		●					6	50% - 160%
12	4.5	1			●				8	50% - 160%
14	5.0	1				●			10	50% - 160%
16	6.0	1					●		11	50% - 160%
18	6.5	1						●	12	50% - 160%

Table 5 Combination table 1-phase units

Three-phase outdoor units

System capacity		Number of units	Units						Max number of indoor units	Combination ratio
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
12	4.5	1			●				8	50% - 160%
14	5.0	1				●			10	50% - 160%
16	6.0	1					●		11	50% - 160%
18	6.5	1						●	12	50% - 160%

Table 6 Combination table 3-phase units

CAUTION

- ▶ When the startup capacity of the indoor units is greater than 130% of the ODU, the operating fan speed of indoor units is limited to low speed.
- ▶ The heating capacity of the system decreases asthe ambient outdoor temperature decreases.
- ▶ In areas where the design heating temperature of the air conditioner is ≤ 5 ℃ and the unit needs to be fully switched on, the combination ratio of indoor units is recommended not to exceed 110%.
- ▶ In areas where the design heating temperature of the air conditioner is ≤ 0 ℃ and the unit needs to be fully switched on, the combination ratio of indoor units is recommended not to exceed 100%.

5 Preparations before installation

5.1 Overview

This chapter mainly describes the precautions and things to note before the unit is installed at the site.

This mainly includes the following information:

- Choose and prepare the installation site
- Select and prepare the refrigerant piping
- Select and prepare the electrical wiring

5.2 Refrigerant charge and room area limitations

The system uses R32 as the refrigerant.

- ▶ Ensure that the safety measures to prevent leakage comply with local regulations or standards.
- ▶ Comply with national gas regulations.
- ▶ When charging more refrigerant, take extreme care to not overfill the refrigerating system.

In EN 378-1, R32 refrigerant is classified as class A2L, which is mildly flammable. A maximum concentration in the room shall also not be exceeded to be able to breathe. The total amount of refrigerant in the system, the maximum refrigerant charge, depends on the space of the rooms being served by the system.

The room area (**A**) shall be defined as the room area enclosed by the projection to the base of the walls, partitions and doors of the space in which the appliance is installed. For determining the minimum room area ($\mathbf{A_{min}}$), consider the following:

- Use the room area of the smallest, enclosed, occupied space, where refrigerant could leak. The smallest room area among all indoor units applies to every indoor unit in the system.
- Consider any space which contains refrigerant-containing parts or into which refrigerant could be released. Spaces connected by only drop ceilings, ductwork, or similar connections shall not be considered a single space.
- Units mounted higher than 1.6 m and spaces divided by partition walls that are no higher than 1.6 m shall be considered a single space.
- Rooms on the same floor and connected by an open passageway between the spaces can be considered a single room, if the passageway complies with all of the following.
  - It is a permanent opening.
  - It extends to the floor.
  - It is intended for people to walk through.

The area of the adjacent rooms, on the same floor, connected by permanent opening in the walls and/or doors between occupied spaces, including gaps between the wall and the floor, can be considered a single room, provided all of the following conditions are met, see also Fig. 1.

- The opening is permanent and can not be closed.
- The height of the opening is not less than 20 mm.
- High and low level opening shall not be made to outdoor unit.
- Low level opening
  - The opening area **B** shall not be less than 0.0123 m^2.
  - The area of any openings above 300 mm from the floor shall not be considered.
  - At least 50 % of area **B** shall be no higher than 200 mm above the floor.
  - The bottom of area **B** is not more than 100 mm above the floor.
- High level opening
  - The opening area **B** shall not be less than 0.0062 m^2.
  - At least 50 % of area **B** shall be below 200 mm from the floor.
  - The bottom of area **B** is not more than 1.5 m from the floor.

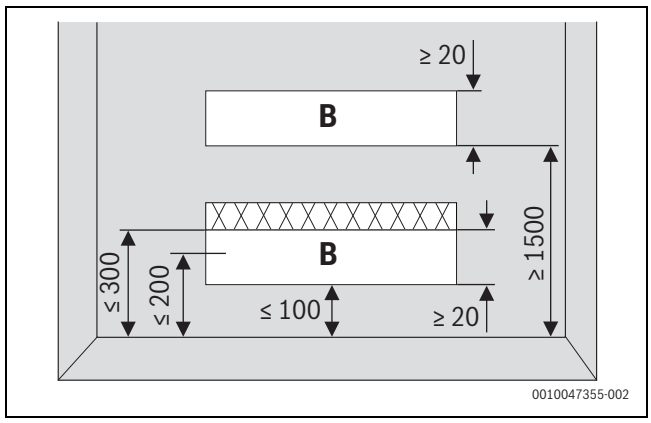


*Fig. 1 Conditions for an opening area **B***

NOTICE

The indoor unit installation height cannot be less than 1.8 m.

- ▶ For more detailed instructions on the installation height of the indoor units, please refer to the corresponding manual.

5.2.1 Maximum refrigerant charge with no additional measures

If no additional action is taken, the correspondence of the maximum refrigerant charge with the minimum room area ($\mathbf{A_{min}}$) is shown here.

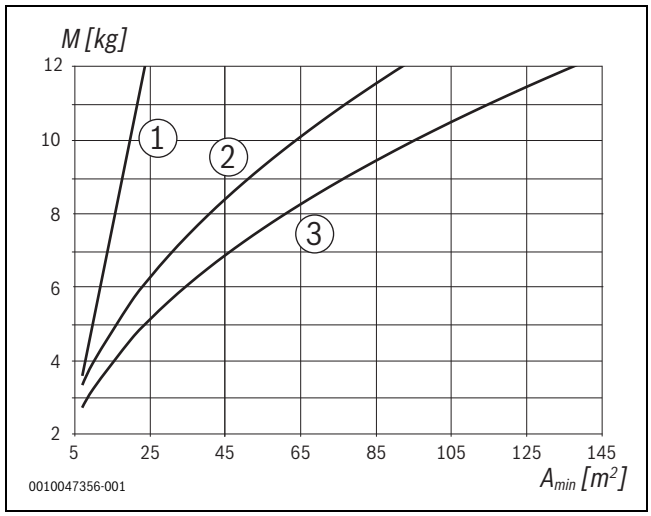


Fig. 2

A_{min} Minimum room area
M Maximum refrigerant charge

[1] System meets the circulation airflow requirements below
[2] Indoor unit installation height not less than 2.2 m without any conditions
[3] Indoor unit installation height between 1.8 m and 2.2 m without any conditions

Circulation airflow requirements:

- Indoor unit is not of type AF2-W
- Minimum velocity of 1 m/s, which is calculated as the indoor unit airflow divided by the nominal face area of the outlet. The grill area shall not be deducted.
- Minimum airflow rate must meet the corresponding values in Table 7.
- Minimum room area must meet the corresponding values in Fig. 2.
- R32 refrigerant detection system is configured.

System refrigerant charge [kg]	Minimum rated air flow [m^3/h]
1	98
2	195
3	293
4	391
5	489
6	586
7	684
8	782
9	879
10	977
11	1075
12	1173

Table 7 Circulation airflow requirements depending on actual refrigerant charge of the system

Minimum room area A_{min} [m^2]	Maximum refrigerant charge M [kg]		
	System meets circulation airflow requirements	Installation height ≥ 2.2 m	Installation height ≥ 1.8 m, < 2.2 m
7	3.5	3.3	2.7
8	4.1	3.6	2.9
9	4.6	3.8	3.1
10	5.1	4.0	3.3
11	5.6	4.2	3.4
12	6.1	4.4	3.6
13	6.6	4.5	3.7
14	7.1	4.7	3.8
15	7.6	4.9	3.9
16	8.1	5.0	4.1
17	8.6	5.2	4.2
18	9.1	5.3	4.4
19	9.6	5.5	4.5
20	10.1	5.6	4.6
21	10.6	5.8	4.7
22	11.1	5.9	4.8
23	11.7	6.0	4.9
24	12.0	6.2	5.0
25	12.0	6.3	5.1
26	12.0	6.4	5.2
27	12.0	6.5	5.3
28	12.0	6.6	5.4
29	12.0	6.8	5.5
30	12.0	6.9	5.6
31	12.0	7.0	5.7
32	12.0	7.1	5.8
33	12.0	7.2	5.9
34	12.0	7.3	6.0
35	12.0	7.4	6.1
36	12.0	7.5	6.2
37	12.0	7.6	6.3
38	12.0	7.7	6.3
39	12.0	7.8	6.4
40	12.0	7.9	6.5
41	12.0	8.0	6.6
42	12.0	8.1	6.7
43	12.0	8.2	6.7
44	12.0	8.3	6.8
45	12.0	8.4	6.9
46	12.0	8.5	7.0
47	12.0	8.6	7.0
48	12.0	8.7	7.1
49	12.0	8.8	7.2
50	12.0	8.9	7.3
51	12.0	9.0	7.3
52	12.0	9.1	7.4
53	12.0	9.2	7.5
54	12.0	9.2	7.6
55	12.0	9.3	7.6
56	12.0	9.4	7.7
57	12.0	9.5	7.7
58	12.0	9.6	7.8
59	12.0	9.7	7.9
60	12.0	9.7	8.0
61	12.0	9.8	8.0
62	12.0	9.9	8.1
63	12.0	10.0	8.2
64	12.0	10.0	8.2
65	12.0	10.1	8.3
66	12.0	10.2	8.4
67	12.0	10.3	8.4
68	12.0	10.4	8.5
69	12.0	10.4	8.5
70	12.0	10.5	8.6
71	12.0	10.6	8.7
72	12.0	10.7	8.7
73	12.0	10.7	8.8
74	12.0	10.8	8.8
75	12.0	10.9	8.9
76	12.0	11.0	9.0
77	12.0	11.0	9.0
78	12.0	11.1	9.1
79	12.0	11.2	9.1
80	12.0	11.2	9.2
81	12.0	11.3	9.3
82	12.0	11.4	9.3
83	12.0	11.5	9.4
84	12.0	11.5	9.4
85	12.0	11.6	9.5
86	12.0	11.7	9.5
87	12.0	11.7	9.6
88	12.0	11.8	9.6
89	12.0	11.9	9.7
90	12.0	11.9	9.8
91	12.0	12.0	9.8
92	12.0	12.0	9.9
93	12.0	12.0	9.9
94	12.0	12.0	10.0

Minimum room area A_{min} [m^2]	Maximum refrigerant charge M [kg]		
	System meets circulation airflow requirements	Installation height ≥ 2.2 m	Installation height ≥ 1.8 m, < 2.2 m
95	12.0	12.0	10.0
96	12.0	12.0	10.1
97	12.0	12.0	10.1
98	12.0	12.0	10.2
99	12.0	12.0	10.2
100	12.0	12.0	10.3
101	12.0	12.0	10.3
102	12.0	12.0	10.4
103	12.0	12.0	10.4
104	12.0	12.0	10.5
105	12.0	12.0	10.5
106	12.0	12.0	10.6
107	12.0	12.0	10.6
108	12.0	12.0	10.7
109	12.0	12.0	10.7
110	12.0	12.0	10.8
111	12.0	12.0	10.8
112	12.0	12.0	10.9
113	12.0	12.0	10.9
114	12.0	12.0	11.0
115	12.0	12.0	11.0
116	12.0	12.0	11.1
117	12.0	12.0	11.1
118	12.0	12.0	11.2
119	12.0	12.0	11.2
120	12.0	12.0	11.3
121	12.0	12.0	11.3
122	12.0	12.0	11.4
123	12.0	12.0	11.4
124	12.0	12.0	11.5
125	12.0	12.0	11.5
126	12.0	12.0	11.5
127	12.0	12.0	11.6
128	12.0	12.0	11.6
129	12.0	12.0	11.7
130	12.0	12.0	11.7
131	12.0	12.0	11.8
132	12.0	12.0	11.8
133	12.0	12.0	11.9
134	12.0	12.0	11.9
135	12.0	12.0	11.9
≥ 136	12.0	12.0	12.0

Table 8

5.2.2 Maximum refrigerant charge with additional measures

If the system is equipped with a factory refrigerant shut-off device on the outdoor unit main pipe and an alarm device connected to the indoor unit, further rules regarding refrigerant charge and room area can be followed.

- Only the factory refrigerant shut-off device can be used. It has to be located outside on the main pipe and close to the first branch joint.
- The refrigerant shut-off device is not allowed for series or parallel connections and should be accessible for maintenance by an authorized person.
- The alarm device shall be turned on by the signal from the refrigerant detection system and alert an authorized person to take appropriate action.
- The alarm device shall provide both audible and visual warnings, such as by a loud (15 dBA above the background noise level) buzzer and a flashing light.
- There should be at least one alarm inside the occupied space. In the following occupied spaces, each alarm should notify a supervised location as well:
  - with sleeping facilities
  - where people are restricted in their movement
  - an uncontrolled number of people are present
  - any person has access without being personally acquainted with the necessary safety precautions
- The power source of the alarm system needs a power source independent of the refrigerating systems.

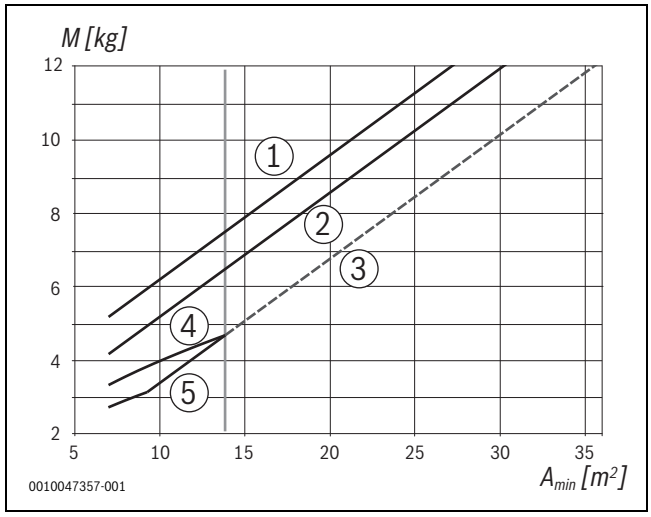


Fig. 3

A_{min} Minimum room area
H Indoor unit Installation height
M Maximum refrigerant charge

Not on the lowest underground floor:

[1] Models 12-18 kW
[2] Models 8-10 kW

On the lowest underground floor:

[3] $A_{min} \geq 14m^2$
[4] $A_{min} < 14m^2$; H not less than 2.2 m
[5] $A_{min} < 14m^2$; H between 1.8 m and 2.2 m

Minimum room area A_{min} [m^2]	Maximum refrigerant charge M [kg]			
	Not on lowest underground floor		On lowest underground floor	
	12-18 kW	8-10 kW	H ≥ 2.2 m	H ≥ 1.8 m H < 2.2 m
7	5.2	4.2	3.3	2.7
8	5.5	4.5	3.6	2.9
9	5.8	4.8	3.8	3.1
10	6.2	5.2	4.0	3.4
11	6.5	5.5	4.2	3.7
12	6.9	5.9	4.4	4.1
13	7.2	6.2	4.5	4.4
14	7.5	6.5	4.7	4.7
15	7.9	6.9	5.1	5.1
16	8.2	7.2	5.4	5.4
17	8.5	7.5	5.7	5.7
18	8.9	7.9	6.1	6.1
19	9.2	8.2	6.4	6.4
20	9.6	8.6	6.8	6.8
21	9.9	8.9	7.1	7.1
22	10.2	9.2	7.4	7.4
23	10.6	9.6	7.8	7.8
24	10.9	9.9	8.1	8.1
25	11.2	10.2	8.4	8.4
26	11.6	10.6	8.8	8.8
27	11.9	10.9	9.1	9.1
28	12.0	11.3	9.5	9.5
29	12.0	11.6	9.8	9.8
30	12.0	11.9	10.1	10.1
31	12.0	12.0	10.5	10.5
32	12.0	12.0	10.8	10.8
33	12.0	12.0	11.1	11.1
34	12.0	12.0	11.5	11.5
35	12.0	12.0	11.8	11.8
≥ 36	12.0	12.0	12.0	12.0

Table 9

H Indoor unit installation height

5.2.3 Planning process

- ▶ Check if the area of the smallest room meets the requirements.
- ▶ Determine the room size and the refrigerant system configuration.
- ▶ Calculate the total refrigerant charging amount $\mathbf{M_c}$ (→ page 73).
- ▶ Determine the strategy for the refrigerant charge and room area limitations and check the corresponding Figure (Fig. 2 or 3).
- ▶ Make sure, that $\mathbf{M_c}$ is not bigger than the maximum amount shown in the Figure. If it is bigger, then take the measures below and repeat the steps above.

Possible measures for reducing the required refrigerant charge:

- Select indoor units with higher airflow rate.
- Decrease piping length by changing layout.
- Increase the smallest room area.
- Check legislation for additional possible measures, e. g. for ventilated rooms.

WARNING

Additionally to the minimum room area, comply with the following:

- ▶ Keep any required ventilation openings clear of obstructions and instruct the user to comply.
- ▶ Ducts connected to an appliance shall not contain a potential ignition source, such as auxiliary devices which can produce hot surfaces with 548 °C or higher. Only auxiliary devices declared suitable with the refrigerant shall be installed in connecting ductwork.
- ▶ If using an air duct system, the supply and return air shall be directly ducted to the space. Open areas such as false ceilings shall not be used as a return air duct.
- ▶ If the minimum room area can not be complied to and other rooms are connected by ducts, then those other rooms shall not contain a potential ignition source. A flame-producing device may only be installed in the same space, if the device is provided with an effective flame arrest.

5.3 Choose and prepare the installation site

5.3.1 Site requirements for the installation of the outdoor unit

- ▶ Provide sufficient space around the unit for maintenance and air circulation.
- ▶ Make sure the installation site can bear the weight of the unit and the vibrations.
- ▶ Make sure the area is well ventilated.
- ▶ Make sure the unit is stable and level.
- ▶ The unit should be installed in a location where the noise generated by the unit will not cause any inconveniences to any person.
- ▶ Choose a site that will comply with the applicable law.

Do not install the unit in the following locations:

- Installation location higher than 2000 m above sea level.
- An environment where there is a potential risk of explosions.
- Where there are equipment emitting electromagnetic waves. Electromagnetic waves may disrupt the control system, and cause the unit to malfunction.
- Where there are existing fire hazards like leakage of flammable gases, carbon fibres, and combustible dust (such as diluents or gasoline).
- Where there are any continuously operating ignition sources (for example: open flames, an operating gas appliance or an operating electric heater).
- Where corrosive gases (such as sulphurous gases) are produced. Corrosion of copper pipes or brazed parts may lead to refrigerant leakage.
- Where mineral oil mist, spray, or steam may exist in the atmosphere. Plastic parts may age, fall off or cause water leakage.
- Where there is a high salt content in the air such as places near the sea.

CAUTION

- ▶ Electric appliances that should not be used by the general public must be installed in the safety area to prevent others from getting close to these electric appliances.
- ▶ Both indoor and outdoor units are suitable for the installation of commercial and light industrial environment.
- ▶ An excessively high concentration of refrigerant in an enclosed area can lead to anoxia (oxygen deficiency).

NOTICE

- This is a class A product. This product may cause radio interference in the home environment. The user may need to take the necessary actions if such a situation occurs.
- The unit described in this manual may cause electronic noise generated by radio frequency energy. The unit conforms to the design specifications and provides reasonable protection to prevent such interference. However, there is no guarantee that there will be no interference during a specific installation process.
- Therefore, it is suggested that you install the units and their wires at an appropriate distance from devices like sound equipment and personal computers.

- Consider adverse environmental conditions such as strong winds, typhoons or earthquakes as an improper installation may cause the unit to tip over.
- When an outdoor unit is installed in a place that is frequently exposed to strong winds like a coast or on the high story of a building, ensure normal fan operation by using a duct or a wind shield (fig. 4)
- Take precautions to make sure the water will not damage the installation space and environment in the event of a water leakage.
- If the unit is installed in a small room, refer to section 5.2 to make sure the refrigerant concentration does not exceed the permissible safety limit when there is a refrigerant leak.
- Incoming wind will disrupt the operation of the unit. If necessary, use a deflector as an air baffle.
- Add water discharge piping on the base so that the condensed water will not damage the unit. This also prevents the accumulation of water to form pits when the work is in progress.

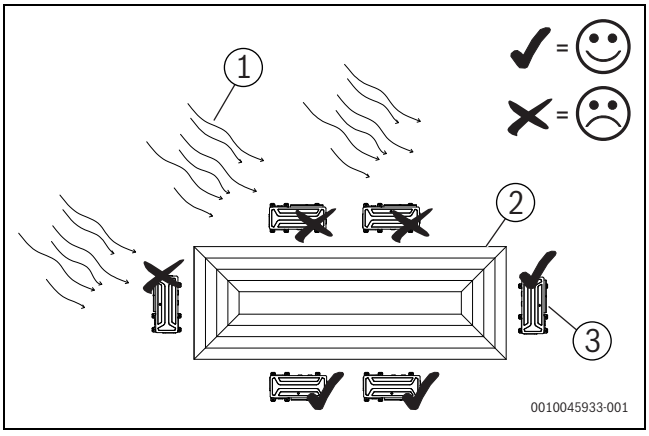


Fig. 4

[1] Wind
[2] Building
[3] Outdoor unit

5.3.2 Site requirements for the installation of the outdoor unit in cold regions

NOTICE

In areas with snowfall, snow protection equipment must be installed. Malfunctions are more common when there is insufficient snow protection.

- In order to protect the unit from accumulated snow, increase the height of the rack, and install a snow shield at the air inlets and outlets.
- Select a rack height 200 mm above locally expected maximum snowfall thickness.
- Do not obstruct the air flow of the unit when you install the snow shield.
- Avoid direct wind blowing to the air outlet or air inlet.
- For smooth drainage avoid horizontal installation foundation and do not stack outdoor units on top of each other.

5.4 Select and prepare the refrigerant piping

5.4.1 Refrigerant piping requirements

NOTICE

This air conditioner contains R32 and different refrigerating oil compared to conventional refrigerant. To prevent charging incorrect refrigerant and refrigerating oil, the sizes of charging port connections and required installation tools are different from those for conventional refrigerant.

- The R32 refrigerant pipeline system must be kept strictly clean, dry and sealed. Be sure that water, dust, former refrigerant, or refrigerating oil does not enter the refrigerating cycle.
- Use new and clean piping designed for R32. Do not use the existing piping because there are problems with pressure-resistance force and impurities in it.
- Cleaning and drying: Do not mix mineral oil or water with R32.
- Seal: R32 does not contain fluorine, does not destroy the ozone layer, and does not deplete the ozone layer that protect the earth from harmful ultraviolet radiation. But if it is released, R32 can also cause a slight greenhouse effect. Therefore, you must pay special attention when you check the sealing quality of the installation.
- The piping and other pressure vessels must comply with the applicable laws and be suitable for use with the refrigerant. Use only phosphoric acid deoxidized seamless copper for the refrigerant piping.
- Temper grades and minimum thicknesses for different diameters of piping should comply with local regulations.

- Foreign objects in the pipes (including lubricant used during pipe bending) must be ≤ 30 mg per 10 m.
- Calculate all piping lengths and distances.

Allowable length and height difference for refrigerant piping

Refer to the following table and figure (for reference only) to determine the appropriate size.

NOTICE

- The equivalent length of each branch joint is 0.5 m.
- As much as possible, install the indoor units such that they are equidistant on both sides of the U-shape branch joint.
- When the outdoor unit is above the indoor unit, and the level difference exceeds 20 m, it is recommended that an oil return bend is set up at every 10 m interval on the gas pipe of the main piping. The recommended specifications of the oil return bend are as shown in figure 6.
- Only use branch joints from the manufacturer. Otherwise, serious system malfunctions can occur.

			Permitted values [m]		Piping
			8–10 kW	12–18 kW	
Piping lengths	Total piping length		≤ 150	≤ 300	$L_1 + \Sigma\{L_2$ to $L_9\} + \Sigma\{a$ to $j\}$
	Piping between farthest indoor unit and first outdoor branch joint	Actual length	≤ 50	≤ 100	$V = L_1 + L_5 + L_8 + L_9 + j$
		Equivalent length	≤ 60	≤ 120	(The equivalent length of each branch joint is 0.5 m)
	Piping between farthest indoor unit and first indoor branch joint		≤ 30	≤ 40	$U = L_5 + L_8 + L_9 + j$
Level differences	Largest level difference between indoor unit and outdoor unit	Outdoor unit is above	≤ 30	≤ 50	T
		Outdoor unit is below	≤ 20	≤ 40	
	Largest level difference between indoor units		≤ 15	≤ 15	Z

Table 10

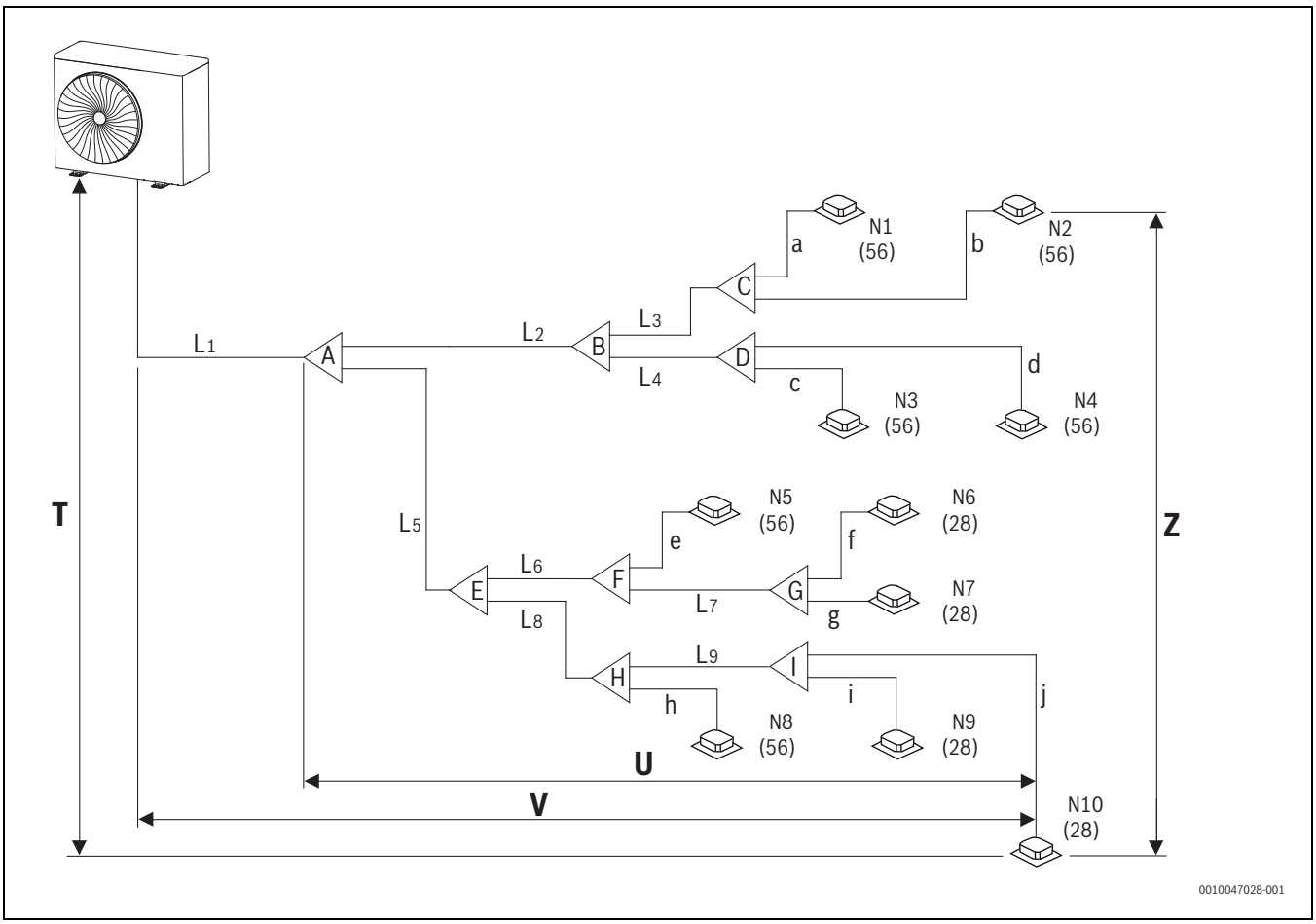


Fig. 5

T Largest level difference between indoor unit and outdoor unit
U Piping between farthest indoor unit and first indoor branch joint
V Equivalent length of piping between farthest indoor unit and first outdoor branch joint
Z Largest level difference between indoor units

Piping Name	Designation
Main piping	L_1
Indoor main piping	L_2, L_3, ...L_9
Piping of indoor unit	a, b, c, d, ... j
Indoor Unit Branch Joint Assembly	A, B, C, D, ... I
Indoor unit	N_1, N_2, N_3, ...N_{10}

Table 11

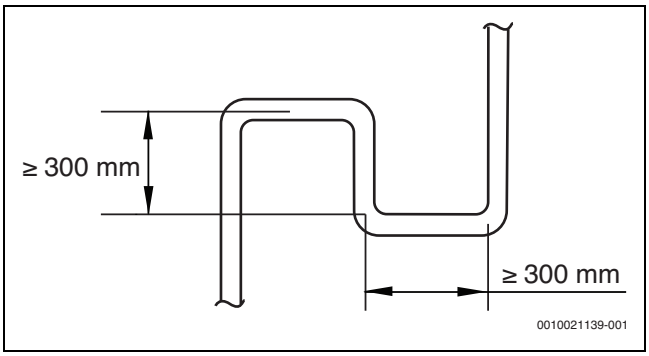


Fig. 6

5.4.2 Refrigerant piping selection

Minimum pipe thickness

Outer piping diameter [mm]	Thickness [mm]	Temper grade
6.4	≥ 0.80	M-type
9.5	≥ 0.80	
12.7	≥ 1.00	
15.9	≥ 1.00	
19.1	≥ 1.00	
22.2	≥ 1.20	Y2-type

Table 12

Select the diameter of the main piping

The main pipe (L_1) and first indoor branch joint (A) should be sized according to which value of table 15 and 13 indicates the larger size.

KW of outdoor unit	Equivalent length of all liquid piping < 90 m		
	Ø Gas side [mm]	Ø Liquid side [mm]	The first indoor branch joint
8 –10	15.9	9.5	AF-BJ01
12–18	15.9	9.5	AF-BJ01

Table 13

KW of outdoor unit	Equivalent length of all liquid piping ≥ 90 m		
	Ø Gas side [mm]	Ø Liquid side [mm]	The first indoor branch joint
8 –10	15.9	9.5	AF-BJ01
12–18	19.1	9.5	AF-BJ01

Table 14

If the required pipe size is not available, you can use other diameters by considering the following factors:

- Select a piping size that is closest to the required size.
- Use a suitable adapter to switch the pipes from the imperial system to the metric system (field supply).
- Calculation for the additional refrigerant must be adjusted according to page 73.

Select the branch joint diameters for the indoor unit

Based on the total capacity of the indoor unit, select the piping diameter and branch joint for the indoor unit from the following tables:

Total capacity of indoor door units A (×100 W)	Ø Gas side [mm]	Ø Liquid side [mm]	Branch joint
A < 63	12.7	6.4	AF-BJ01
63 ≤ A < 160	15.9	9.5	AF-BJ01
160 ≤ A < 280	19.1	9.5	AF-BJ01

Table 15

Indoor auxiliary piping

Indoor unit capacity A(×100 W)	Ø Gas side [mm]	Ø Liquid side [mm]
A ≤ 63	12.7	6.4
63 < A ≤ 160	15.9	9.5

Table 16

5.5 Select and prepare the electrical wiring

5.5.1 Safety device requirements

1. Select the wire diameters separately for different unit models based on the relevant standards.
2. Maximum allowable voltage range variation between phases is 2%.
3. Select a circuit breaker that complies with the local laws and regulations.
   Select the wire diameter and type of circuit breaker based on the table below, where MCA is used to select the wire diameter, and MFA is used to select the current circuit breakers and residual current operation breakers:

Single-phase outdoor units

Product Type	Outdoor Unit				Power Current	
	Voltage [V]	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 8-1	220–240	50	198	264	21.3	25
AF4300A 10-1	220–240	50	198	264	24	25
AF4300A 12-1	220–240	50	198	264	32	32
AF4300A 14-1	220–240	50	198	264	35	40
AF4300A 16-1	220–240	50	198	264	40	40
AF4300A 18-1	220–240	50	198	264	40	40

Table 17 1-phase units

MCA Minimum Circuit Amps
MFA Maximum Fuse Amps

Three-phase outdoor units

Product Type	Outdoor Unit				Power Current	
	Voltage [V]	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 12-3	380–415	50	342	440	14	20
AF4300A 14-3	380–415	50	342	440	15	20
AF4300A 16-3	380–415	50	342	440	17	20
AF4300A 18-3	380–415	50	342	440	17	20

Table 18 3-phase units

MCA Minimum Circuit Amps
MFA Maximum Fuse Amps

Phase and frequency of power supply system:
1N–50 Hz, Voltage: 220–240
3N–50 Hz, Voltage: 380–415 V

MCA [A]	Nominal cross-sectional area [mm²]	
	Flexible cords	Cable for fixed wiring
≤ 3	0.5 - 0.75	1–2.5
3 <MCA ≤ 6	0.75 - 1	1–2.5
6 < MCA ≤ 10	1 - 1.5	1–2.5
10 < MCA ≤ 16	1.5 - 2.5	1.5–4
16 < MCA ≤ 25	2.5 - 4	2.5–6
25 < MCA ≤ 32	4 - 6	4–10
32 < MCA ≤ 50	6 - 10	6–16
50 < MCA ≤ 63	10 - 16	10–25

Table 19 Rated current of appliance

MCA Rated current

6 Outdoor unit installation

6.1 Overview

This chapter includes the following information:

- Open the unit
- Outdoor unit installation
- Pipe brazing
- Pipe flushing
- Gas tightness test
- Vacuum drying
- Refrigerant charging
- Electrical wiring

6.2 Outdoor unit installation

6.2.1 Prepare structure for installation

NOTICE

- ▶ The base of the outdoor unit must use a solid concrete surface according to the specifications of the outdoor unit.
- ▶ The base must be completely level to ensure that every point of contact is even.
- ▶ Fasten the feet of this unit with bolts firmly to prevent it from collapsing in the event of an earthquake or strong winds.
- ▶ A water drainage ditch should be set around the base to drain the water around the unit. Potential risk: Slipping.
- ▶ When you choose to install the piping from the bottom, the base height should be above 200 mm.
- ▶ No gravel layer is required when the base is built on a roof surface, but the sand and cement on the concrete surface must be level. The base should also be chamfered along the edge.
- ▶ Check the load-bearing capacity of the roof to make sure it can support the load.

- ▶ Make sure the base where the unit is installed is strong enough to prevent vibrations and noise.
- ▶ Use four ground bolts (M8) to secure the unit in place.

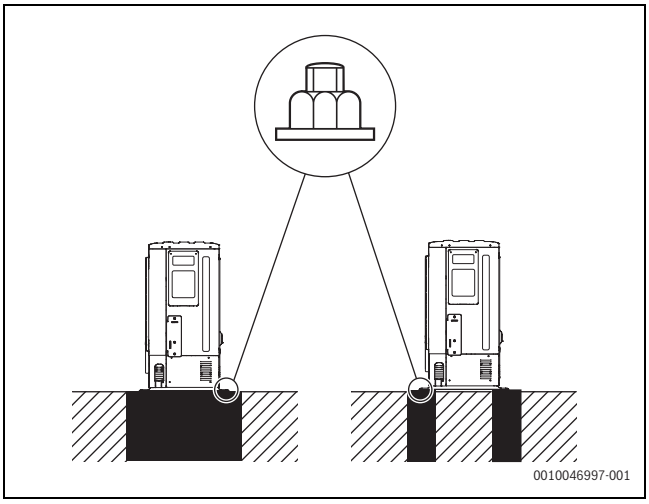


Fig. 7 Expansion bolt positioning

6.2.2 Outdoor unit installation space

- ▶ Make sure there is sufficient space around the unit for maintenance work, and the minimum space for air inlet and air outlet is reserved.
- ▶ Keep a distance of 2000mm or more between the unit and the wall surface when the discharge port faces to the wall of the building.
- ▶ Observe the unit dimensions and minimum distances below.

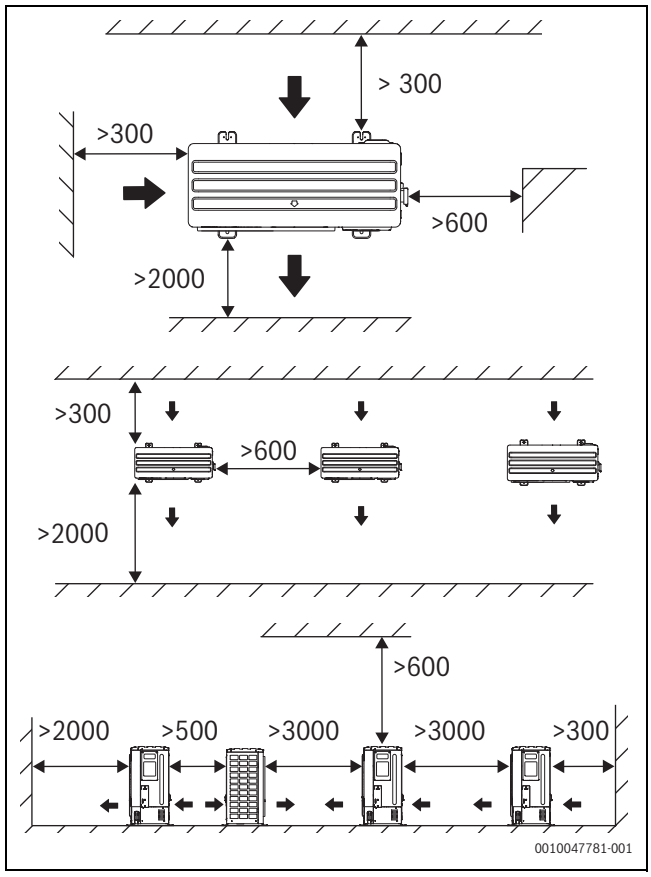


Fig. 8

6.3 Design considerations when installing piping

CAUTION

- ▶ The amount of piping and brazing required should be kept to a minimum.
- ▶ Make provision for expansion and contraction of long runs of piping.
- ▶ Protect pipe-work from accidental physical damage during operation or servicing, as well as from adverse environmental effects. Any pipe and equipment should be securely mounted.
- ▶ Minimize the likelihood, that hydraulic shock damages the system.
- ▶ Take precautions to avoid excessive vibration or pulsation to refrigerating piping.
- ▶ Mechanical connections shall be accessible for maintenance purposes.
- ▶ As bends cause pressure loss when transporting refrigerant, the fewer bends in the system, the better it is.
- ▶ Piping length needs to take the equivalent length of bends into account (the equivalent length of each branch joint is 0.5m).
- ▶ On the two inside sides of the first branch joint, the system should, as far as possible, be equal in terms of the number of units, total capacities and total piping lengths.
- ▶ The refrigerant shut-off device (RSD) is optional. Please contact the local dealer for purchase. Refrigerant shut-off device shall be located outside, installed on the main pipe and close to the first branch joint. → For more detailed instructions, please refer to the corresponding branch joint installation manual.

6.4 Pipe brazing

6.4.1 Things to note when connecting the refrigerant piping

CAUTION

Discharge of refrigerant due to leaky connections

Refrigerant may be discharged if pipe connections are incorrectly installed. Reusable mechanical connectors and flared joints are not allowed indoors.

- ▶ Tighten flared connections only once.
- ▶ Always make new flared connections after loosening.
- ▶ Low temperature solder alloys, such as lead/tin alloys, are not acceptable for pipe connections.

CAUTION

- ▶ During the test, do not exert a force greater than the maximum allowed pressure on the product (as shown on the nameplate).
- ▶ Take appropriate precautions to prevent refrigerant leakage. Ventilate the area immediately if the refrigerant leaks. Possible risk: An excessively high concentration of refrigerant in an enclosed area can lead to anoxia (oxygen deficiency); the refrigerant gas may produce a toxic gas if it comes in contact with fire.
- ▶ Refrigerant must be recovered. Do not release it to the environment. Use professional fluorine extraction equipment to extract the refrigerant from the unit.
- ▶ Clean and new pipes shall be used for refrigerant piping, water and foreign matters shall not enter the pipe during construction; If water and foreign matters enter, be sure to flush the pipeline with nitrogen.
- ▶ Be careful when the pipeline passes through the wall. Cover both ends of the pipeline with adhesive tape or rubber plug to prevent foreign matters.
- ▶ The pipe connection shall follow the following principles: the shorter the connected pipe, the smaller the height difference between indoor and outdoor units, the less the pipe bending angle, and the larger the bending radius as much as possible.
- ▶ When laying according to the predetermined route, the pipe shall not be flattened. The bending radius of the bending part must be greater than 200 mm. The connecting pipe cannot be stretched or bent frequently. One pipe cannot be bent at the same place for more than 3 times at most.
- ▶ Do not open the stop valves until confirming that all the piping connections have been completed and there are no gas leaks in the system.

NOTICE

- ▶ Make sure the refrigerant piping is installed in accordance with the applicable law.
- ▶ Make sure the piping and connections are not placed under pressure.
- ▶ After all piping connections have been completed, check to make sure there is no gas leak. Use nitrogen to perform the gas leak test.

6.4.2 Connect refrigerant piping

Before the refrigerant piping is connected, make sure both the indoor and outdoor units are installed properly.

Connecting the refrigerant piping includes:

- ▶ Connecting the refrigerant piping to the outdoor unit.
- ▶ Connecting the refrigerant piping to the indoor unit (→ refer to the installation manual of the indoor unit).
- ▶ Connecting the VRF (variable refrigerant flow) piping assembly.
- ▶ Assembly for connecting refrigerant piping branch joint.
- ▶ Bear in mind the following guidelines:
  - Brazing (→ chapter 6.4.5)
  - Connect stop valves (→chapter 6.4.6)

Crimping connectors can be used to connect copper pipes instead of brazing in VRF system only if the specifications of the crimping connectors meet following requirements:

- Max. operating pressure of the refrigerant: 48 bar
- Temperature range: -50 ℃ ~ 150 ℃
- Only brass materials are allowed for crimping. Aluminium and copper is not allowed

NOTICE

Bosch Thermotechnology is not responsible for any leakage problems caused by crimping connectors.

6.4.3 Connecting the refrigerant piping to an outdoor unit

NOTICE

- ▶ Note the precautions when connecting the field piping for the refrigerant. Add brazing material.
- ▶ Use the included pipe fittings for brazing when working on the pipeline engineering.
- ▶ After the installation, make sure the piping does not come in contact with each other, or the chassis.

The fittings provided as accessories can be used to complete the connection from the stop valve to the field piping.

Field piping can be connected in 4 directions. Before connecting, knock off the plate in the corresponding direction.

Position of the outdoor refrigerant connecting pipe

Various piping and wiring patterns can be selected, such as exiting from the front, the back, the side, and under surface, etc. (The following displays the locations of several piping and wiring knock-off interfaces)

Front outlet piping:

- ▶ Cut the frontal hole of the pipe-outlet plate.
- ▶ Wipe off the piping support rubber blanket beside the inner outlet pipe cover of the machine while the pipe exits from the back.

Side outlet piping:

- ▶ Remove the L-shape metal plate, otherwise wiring cannot be completed.

Back outlet piping:

- ▶ Wipe off the piping support rubber blanket beside the inner outlet pipe cover of the machine while the pipe exits from the back.

Under surface outlet piping:

- ▶ Knock out the pipe-outlet plate from inside to outside.
- ▶ Make sure that the fat connecting pipe exits through the largest hole, otherwise the pipes will rub together.
- ▶ Make the hole moth proof, to avoid pests from entering and destroying the components.

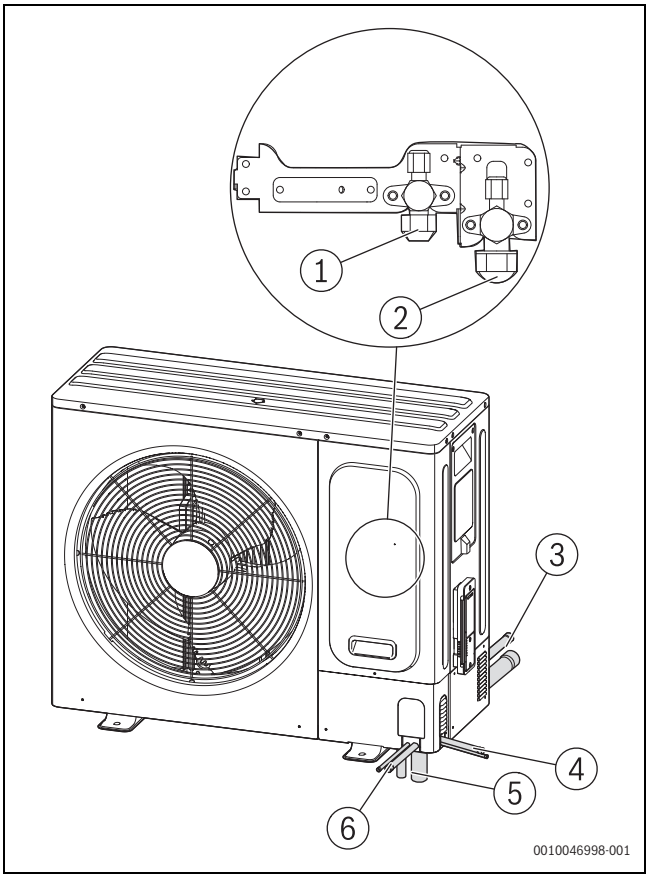


Fig. 9

[1] Liquid side stop valve
[2] Gas side stop valve
[3] Back pipe
[4] Side pipe
[5] Bottom pipe
[6] Front pipe

6.4.4 Connecting the VRF piping assembly

CAUTION

The wrong installation will cause the unit to malfunction.

The branch joints should be as level as possible, and the angular error does not exceed 10°.

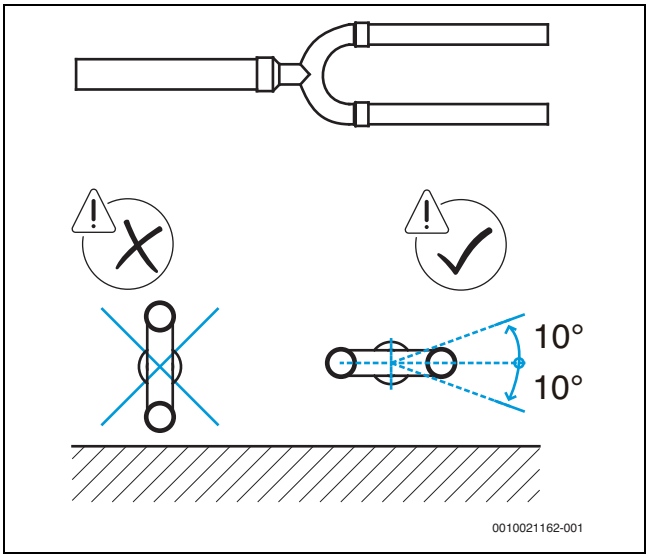


Fig. 10 Positioning of a U-type branch joint

When there are multiple outdoor units, the branch joints must not be higher than the refrigerant piping as shown below:

For more installation requirements → refer to installation manuals of branch joints or branch headers.

6.4.5 Brazing

- During brazing, use nitrogen as protection to prevent the formation of a large amount of oxide film in the pipes. This oxide film will have adverse effects on the valves and compressors in the cooling system, and may hamper normal operations.
- Use the reducing valve to set the nitrogen pressure to 0.02–0.03 MPa (a pressure that can be felt by the skin).

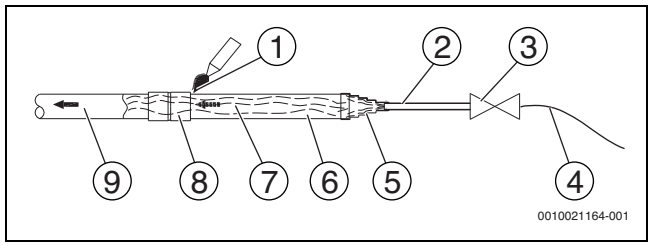


Fig. 11

[1] Brazing part
[2] Copper pipe, 1/4"
[3] Packless valve
[4] High pressure hose for nitrogen filling
[5] Pipe interface fittings for nitrogen filling
[6] Copper pipe
[7] Nitrogen
[8] Copper pipe fittings
[9] Oxygen

- Do not use antioxidants when brazing the pipe joints.
- Use copper-phosphorus alloys (BCuP) when brazing copper and copper, and no flux is required. When brazing copper and other alloy, flux is required.
  Flux produces an extremely harmful effect on the refrigerant piping system. For example, using a chlorine-based flux will may corrode the pipes. When the flux contains fluorine, it will degrade the frozen oil.

6.4.6 Connect stop valves

- The following figure shows the names of all parts required for the installation of the stop valves.
- Stop valves are closed when the unit is shipped from the factory.

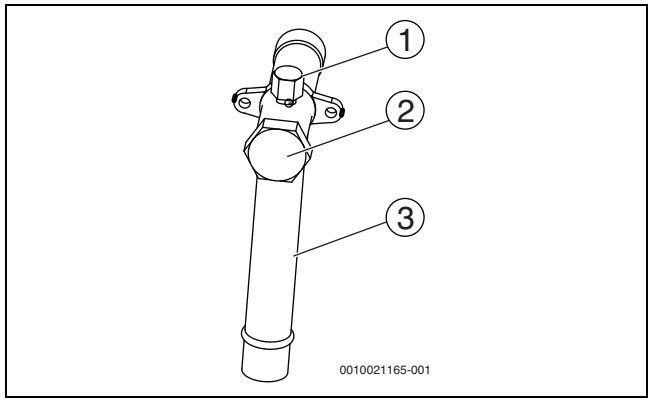


Fig. 12

[1] Maintenance access and its valve lid
[2] Stop valve lid
[3] Stop valve connection tube

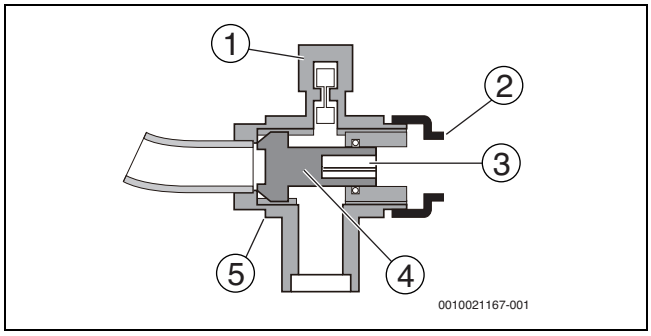


Fig. 13

[1] Maintenance access
[2] Stop valve lid
[3] Hexagonal hole
[4] Axis
[5] Sealing component

Using of the stop valve

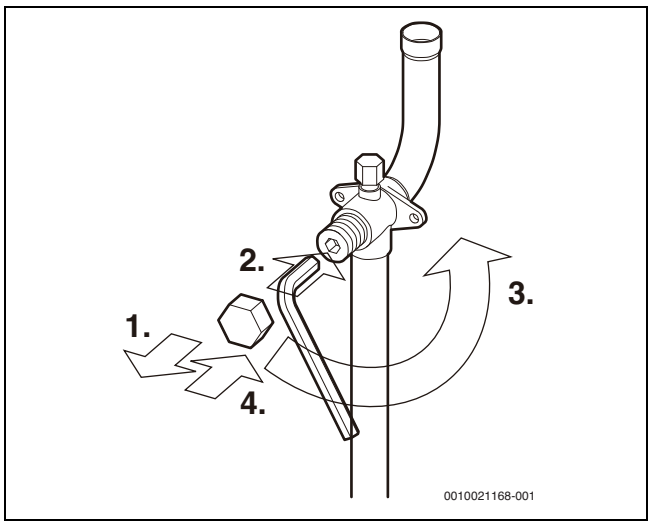


Fig. 14

1. Remove the stop valve lid.
2. Insert the hex wrench into the stop valve, and rotate the stop valve counter-clockwise.
3. Stop turning when the stop valve cannot be rotated further.
4. Put on the stop valve lid.
   Result: Valve is now open.
   The fastening torque of the stop value is shown in table 21.
   Insufficient torque may cause the refrigerant to leak.

Close the stop valve

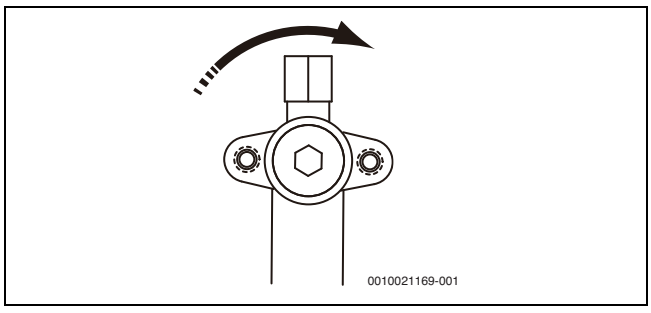


Fig. 15 Direction to close

- ▶ Remove the stop valve lid.
- ▶ Insert the hex wrench into the stop valve, and rotate the stop valve clockwise.
- ▶ Stop turning when the stop valve cannot be rotated further.
- ▶ Put on the stop valve lid.
  Result: Valve is now closed.

Outdoor unit stop valve size

Outdoor unit model (kW)	The size of outdoor unit stop valve (Ø in mm)	
	Gas Side	Liquid Side
8	15.9	9.5
10		
12		
14		
16		
18		

Table 20

Stop valve size Ø [mm]	Fastening torque [Nm] (turn clockwise to close)
9.5	32.7 ~ 39.9
15.9	61.8 ~ 75.4

Table 21 Fastening torque

6.5 Pipe flushing

To remove dust, other particles and moisture, which could cause the compressor to malfunction, the refrigerant piping should be flushed with nitrogen before operating it. Pipe flushing should be performed once the piping connections have been completed with exception of the final connections to the indoor units. That is, the flushing should be performed once the outdoor units have been connected but before the indoor units are connected.

CAUTION

Risk of explosion

- ▶ Only use nitrogen for flushing. Using carbon dioxide risks leaving condensation in the piping. Oxygen, air, refrigerant, flammable gases and toxic gases must not be used for flushing. Use of such gases may result in fire or explosion.

The liquid and gas sides can be flushed simultaneously; alternatively, one side can be flushed first and then steps 1 to 8 repeated for the other side. The flushing procedure is as follows:

1. Cover the inlets and outlets of the indoor units to prevent dirt getting blown in during pipe flushing. (Pipe flushing should be carried out before connecting the indoor units to the piping system.)
2. Attach a pressure reducing valve to a nitrogen cylinder.
3. Connect the pressure reducing valve outlet to the inlet of the liquid (or gas) side of the outdoor unit.

4. Use blind plugs to block all liquid (gas) side openings, except for the opening at the indoor unit which is furthest from the outdoor units ("Indoor unit A" in Figure 16).

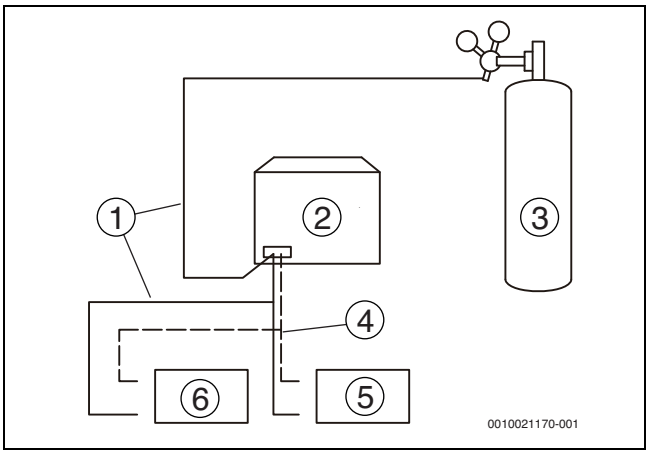


Fig. 16

[1] Gas pipe
[2] Outdoor unit
[3] Nitrogen gas cylinder
[4] Liquid pipe
[5] Indoor unit B
[6] Indoor unit A

5. Start to open the nitrogen cylinder valve and gradually increase the pressure to 0.5 MPa.
6. Allow sufficient time for the nitrogen to flow as far as the opening at indoor unit A.
7. Flush the first opening:
   - Using suitable material, such as a bag or cloth, press firmly against the opening at indoor unit A.
   - When the pressure becomes too high to block with your hand, suddenly remove your hand allowing gas to rush out.
   - Seal the opening once it has been flushed.
8. Flush the other openings in the same manner, working in sequence from indoor unit A towards the outdoor units. Refer to Figure 17.

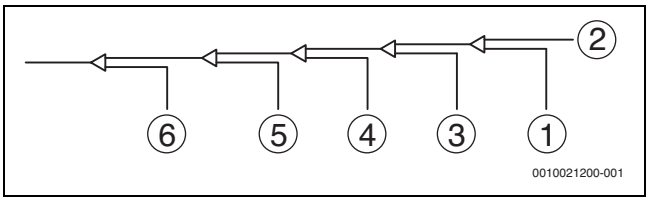


Fig. 17

9. Once flushing is complete, seal all openings to prevent dust and moisture from entering.

6.6 Gas tightness test

To prevent faults caused by refrigerant leakage, a gas tightness test should be performed before commissioning the system. If a leakage of refrigerant is found after commissioning, which requires brazing, all of the refrigerant has to be recovered from the system or isolated in a part of the system remote from the leak.

CAUTION

Risk of explosion

- Only oxygen-free nitrogen (OFN) should be used for gas tightness testing. Oxygen, air, flammable gases and toxic gases must not be used for gas tightness testing. Use of such gases may result in fire or explosion.
- Make sure that all stop valves of the outdoor units are firmly closed.
- To prevent damage to the equipment, the pressure must not be held for too long.

The gas tightness test procedure is as follows:

1. Once the piping system is complete and the indoor and outdoor units have been connected, vacuum the piping to −0.1 MPa.
2. Fill the indoor piping with nitrogen at 0.3 MPa through the needle valves on the liquid and gas stop valves and wait for at least 3 minutes (do not open the liquid or gas stop valves). Observe the pressure gauge to check for large leakages. If there is a large leakage, the pressure gauge will drop quickly.
3. If there are no large leakages, charge the piping with nitrogen at 1.5 MPa and wait for at least 3 minutes. Observe the pressure gauge to check for small leakages. If there is a small leakage, the pressure gauge will drop distinctly.
4. If there are no small leakages, charge the piping with nitrogen at 4 MPa (not exceeding 4.0 MPa) and wait for at least 24 hours to check for micro leakages. Micro leakages are difficult to detect. To check for micro leakages, allow for any change in ambient temperature over the test period by adjusting the reference pressure by 0.01 MPa per 1 °C of temperature difference. Adjusted reference pressure = Pressure at pressurization + (temperature at observation − temperature at pressurization) x 0.01 MPa. Compare the observed pressure with the adjusted reference pressure. If they are the same, the piping has passed the gas tightness test. If the observed pressure is lower than the adjusted reference pressure, the piping has a micro leakage.
5. If a leakage occurs, refer to following part " Gas detection". Once the leak has been found and fixed, the gas tightness test should be repeated.

6. If not continuing straight to vacuum drying once the gas tightness test is complete, reduce the system pressure to 0.5-0.8 MPa and leave the system pressurized until ready to carry out the vacuum drying procedure.

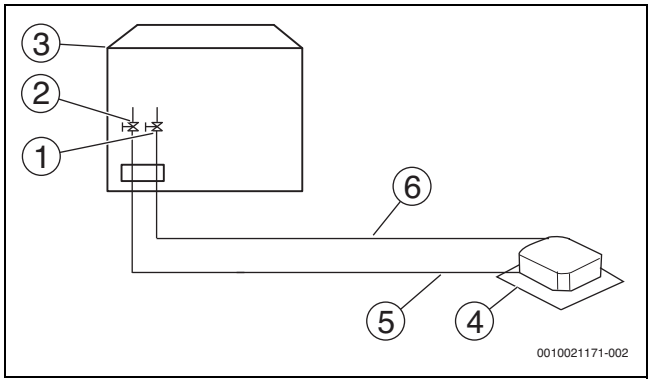


Fig. 18

[1] Gas side of stop valve
[2] Liquid side stop valve
[3] Outdoor unit
[4] Indoor unit
[5] Liquid pipe
[6] Gas pipe

Gas detection

The general methods for identifying the source of a leak are as follows:

1. Audio detection: Relatively large leaks are audible.
2. Touch detection: Place your hand at joints to feel for escaping gas.
3. Soapy water detection: Small leaks can be detected by the formation of bubbles when soapy water is applied to a joint.

Electronic leak detectors may be used to detect refrigerant leaks but the sensitivity may not be adequate, or may need re-calibration.

- ▶ Calibrate detection equipment in a refrigerant-free area.
- ▶ Ensure that the detector is not a potential source of ignition and is suitable for the refrigerant used.
- ▶ Leak detection equipment shall be set at a percentage of the Lower Flammability Limit of the refrigerant and shall be calibrated to the refrigerant employed, and the appropriate percentage of gas (25 % maximum) is confirmed.

WARNING

The refrigerant may produce a toxic gas if it comes in contact with fire.

- ▶ Under no circumstances shall potential sources of ignition be used in the searching for or detection of refrigerant leaks, like a halide torch or any other detector using a naked flame.

CAUTION

Possible corrosion to copper pipe-work.

- ▶ Do not use leak detection fluids containing chlorine as it may react with the refrigerant and corrode the copper pipe-work.

6.7 Vacuum drying

Vacuum drying should be performed in order to remove moisture and non-condensable gases from the system. Removing moisture prevents ice formation and oxidization of copper piping or other internal components. The presence of ice particles in the system would cause abnormal operation, whilst particles of oxidized copper can cause compressor damage. The presence of non-condensable gases in the system would lead to pressure fluctuations and poor heat exchange performance.

Vacuum drying also provides additional gas detection (in addition to the gas tightness test).

WARNING

- ▶ During the process, it is necessary to enter the vacuum mode when vacuuming.
- ▶ If the system is configured with a refrigerant shut-off device, vacuuming needs to be done from the maintenance needle valves of the outdoor unit check valves and the refrigerant shut-off device separately. In additional, only vacuuming from the outdoor unit is also allowed when the system is powered on and the outdoor unit is without the following error codes: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

CAUTION

- ▶ Before performing vacuum drying, make sure that all stop valves of the outdoor unit are firmly closed.
- ▶ Once the vacuum drying is complete and the vacuum pump is stopped, the low pressure in the piping could suck vacuum pump lubricant into the air conditioning system. The same could happen if the vacuum pump stops unexpectedly during the vacuum drying procedure. Mixing of pump lubricant with compressor oil could cause the compressor to malfunction. Therefore a one-way valve should be used to prevent vacuum pump lubricant seeping into the piping system.

During vacuum drying, a vacuum pump is used to reduce the pressure in the piping system so much that existing moisture evaporates. At 5 mmHg (755 mmHg below typical atmospheric pressure) the boiling point of water is 0 °C. Therefore a vacuum pump capable of maintaining a pressure of -756 mmHg or lower should be used. Using a vacuum pump with a discharge in excess of 4 L/s and a precision level of 0.02 mmHg is recommended.
The vacuum drying procedure is as follows:

1. Connect the vacuum pump through a manifold with a pressure gauge to the service port of all stop valves.
2. Start the vacuum pump and then open the manifold valves to vacuum the system.
3. After 30 minutes, close the manifold valves.
4. After a further 5 to 10 minutes check the pressure gauge. If the gauge has returned to zero, check for leakages in the refrigerant piping.
5. Re-open the manifold valves and continue vacuum drying for at least 2 hours and until a pressure difference of 0.1 Mpa or more has been achieved. Once the pressure difference of at least 0.1 Mpa has been achieved, continue vacuum drying for 2 hours.
6. Close the manifold valves and then stop the vacuum pump.
7. After 1 hour, check the pressure gauge. If the pressure in the piping has not increased, the procedure is finished. If the pressure has increased, check for leakages.

8. After vacuum drying, keep the blue and red hoses connected to the pressure gauge and to the stop valves of the outdoor unit, in preparation for refrigerant charging.

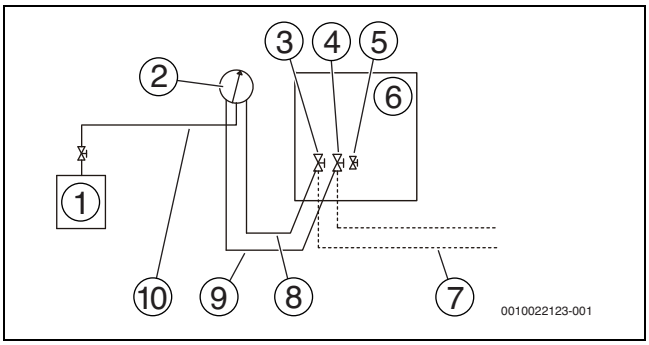


Fig. 19

[1] Vacuum pump
[2] Pressure gauge
[3] Stop valve of liquid pipe
[4] Stop valve of gas pipe
[5] Service port
[6] Outdoor unit
[7] Field piping
[8] Red hose
[9] Blue hose
[10] Yellow hose

6.8 Heat insulation treatment of gas-liquid piping connections of the indoor unit

- The heat insulation treatment is carried out on the piping at the gas and liquid sides of the indoor unit respectively.Pipes on the liquid and gas sides have a low temperature during cooling. Take sufficient insulation measures to prevent condensation
  - The piping on the gas side must be treated with the closed-cell foam insulation material, which is rated at a non-flammable level of B1 and heat resistance of over 120℃.
  - For the piping connections of the indoor unit, use the protection sleeve for refrigerant piping (accessory) to carry out the insulation treatment, and close all gaps.

Piping size	Insulation layer thickness
≤ Ø 12.7mm	≥ 15mm
≥ Ø 15.9mm	≥ 20mm

Table 22

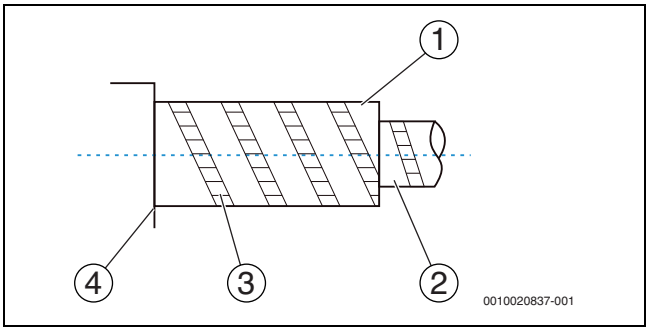


Fig. 20

[1] Face upwards
[2] On-site piping side
[3] Attached insulation heat pump belt
[4] Unit body

6.9 Refrigerant charging

WARNING

- Use only R32 as refrigerant. Other substances may cause explosions and accidents.
- R32 contains fluorinated greenhouse gases, and the GWP value is 675.
- Do not discharge the gas into the atmosphere.
- When charging the refrigerant, make sure you wear protective gloves and safety glasses. Be careful when you open the refrigerant piping.
- Ensure that the refrigeration system is earthed prior to charging the system with refrigerant.
- Add the refrigerant amount according to the calculation results. Take extreme care to not overfill the refrigerating system.
- The system shall be leak tested on completion of charging but prior to commissioning. A follow up leak test shall be carried out prior to leaving the site.
- If the system is configured with a refrigerant shut-off device, charging may need to be done separately from the maintenance needle valves of the outdoor unit check valves and the refrigerant shut-off device. In addition, only charging from the outdoor unit is also allowed when the system is powered on and the outdoor unit is without the following error codes: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

NOTICE

- If the power supply of some units is off, the charging program cannot be completed normally.
- If this is a multi-unit outdoor system, the power supply for all outdoor units should be turned on.
- Make sure the power supply is turned on for 12 hours before operation so that the crankcase heater is properly energized. This is also to protect the compressor.
- Make sure all connected indoor units have been identified.
- Charge the refrigerant only after the system has not failed the gas tightness tests and vacuum drying.
- The amount of refrigerant charged must not exceed the intended quantity.
- Hoses or lines shall be as short as possible to minimize the amount of refrigerant contained in them.
- Cylinders shall be kept upright.
- Label the system when charging is complete (if it is not already labeled).

Calculating additional refrigerant charge

The additional refrigerant charge required depends on the lengths and diameters of the outdoor and indoor liquid pipes. The table below shows the additional refrigerant charge required per meter of equivalent pipe length for different diameters of pipe. The total additional refrigerant charge is obtained by summing the additional charge requirements for each of the outdoor and indoor liquid pipes, as in the following formula, where T1 to T8 represent the equivalent lengths of the pipes of different diameters. Assume 0.5m for the equivalent pipe length of each branch joint.

Additional refrigerant charge amount R1 (according to liquid pipe lengths and diameters)

Liquid side piping Ø [mm]	Additional refrigerant charge per meter of equivalent length of piping [kg]
6.4	0.019
9.5	0.049
12.7	0.096
15.9	0.153

Table 23 R1

The additional refrigerant charge amount (R1) is obtained by adding the additional charge requirements for each of the outdoor and indoor liquid pipes, as in the following formula, where L1 to L4 represent the equivalent lengths of the pipes of different diameters.

Additional refrigerant charge amount R1 (kg) = L_1 (Ø 6.4) × 0.019 + L_2 (Ø 9.5) × 0.049 + L_3 (Ø 12.7) × 0.096 + L_4 (Ø 15.9) × 0.153

NOTICE

Maximum additional refrigerant depends on the combination of outdoor units.

- Do not exceed the maximum additional refrigerant amount in table 24.
- If the calculated value of additional refrigerant exceeds the maximum additional refrigerant, shorten the total length of the pipeline construction scheme and recalculate, until all requirements are met.

Additional refrigerant charge amount R2 (according to connected indoor unit capacity)

Connected indoor unit capacity(× 1000W)	Additional refrigerant charge per1000W capacity (kg)
A	0.0238

Table 24

Additional refrigerant charge amount R2 = A × 0.0238

NOTICE

The total refrigerant charge of the system, including factory charge and additional charge, must not exceed the maximum design refrigerant charge of 12 kg.

- Total additional refrigerant charge amount (R) is equal to the sum of R1 and R2. Calculate the amount of refrigerant to be charged according to the formula R = R1 + R2 .
- Determine the total refrigerant charge amount of the system: Total charge (Mc) = Pre-charged refrigerant amount + additional charge = R0 + R.
- For the precharged amount of refrigerant according to model refer to F-gas information in the user manual.

The procedure for adding refrigerant is as follows:

1. Calculate additional refrigerant charge R [kg].
2. Place a tank of R32 refrigerant on a weighing scale. Turn the tank upside down to ensure refrigerant is charged in a liquid state.
3. After vacuum drying, the blue and red pressure gauge hoses should still be connected to the pressure gauge and to the stop valves of the outdoor unit.
4. Connect the yellow hose from the pressure gauge to the R32 refrigerant tank.
5. Open the valve where the yellow hose meets the pressure gauge, and open the refrigerant tank slightly to let the refrigerant displace the air. Caution: Open the tank slowly to avoid freezing your hand.
6. Set the weighing scale to zero.
7. Open the three valves on the pressure gauge to start adding refrigerant.
8. When the charged amount reaches R [kg], close the three valves. If the charged amount has not reached R [kg] but no additional refrigerant can be charged, close the three valves on the pressure gauge, run the outdoor units in cooling mode, and then open the yellow and blue valves. Continue charging until the full R [kg] of refrigerant has been charged, then close the yellow and blue valves. Note: Before running the system, be sure to complete all the pre-commissioning checks and be sure to open all stop valves as running the system with the stop valves closed would damage the compressor.

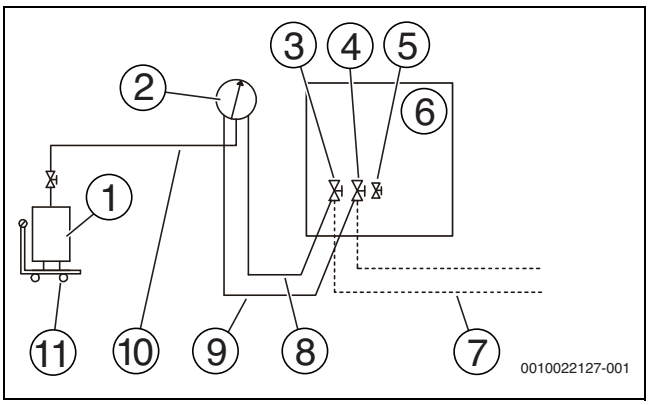


Fig. 21

[1] R32 refrigerant tank
[2] Pressure gauge
[3] Stop valve of liquid pipe
[4] Stop valve of gas pipe
[5] Service port
[6] Outdoor unit
[7] Field piping
[8] Red hose
[9] Blue hose
[10] Yellow hose
[11] Weighing scale

6.10 Electrical wiring

6.10.1 Electrical wiring precautions

⚠ Warning

- All the electric wires and components must be installed by an installation personnel with the proper electrician certification.The installation process must comply with the applicable regulations.
- Use only wires with copper cores for the connections.
- A main switch or safety device that can disconnect all polarities must be installed. The switching device can be completely disconnected when the corresponding excessive voltage situation occurs.
- Wiring must be carried out in strict accordance with what is stated on the product nameplate.
- Do not squeeze or pull the unit connection, and make sure the wiring is not in contact with sharp edges of the sheet metal.
- Make sure the grounding connection is safe and reliable. Do not connect the earth wire to public pipes, telephone earth wires, surge absorbers and other places that are not designed for grounding. Improper grounding may cause electric shock.
- Make sure the installed fuses and circuit breakers meet the corresponding specifications.
- Make sure an electric leakage protection device is installed to prevent electric shocks or fires.
- The model specifications and characteristics (anti high-frequency noise characteristics) of the electric leakage protection device are compatible with the unit to prevent frequent tripping.
- Before powering on the unit, make sure the connections between the power cord and the terminals of the components are secure. The metallic cover of the electric control box has to be closed tightly.

⚠ Notice

- If the power supply lacks N-phase or there is an error in the N-phase, the device will malfunction.
- Some power equipment may have an inverted phase or intermittent phase (such as a generator). For this type of power sources, a reverse phase protection circuit should be installed locally in the unit, as operating in the inverted phase may damage the unit.
- Do not share the same power supply line with other devices.

- The power cord may produce electromagnetic interference so you should maintain a certain distance from equipment that may be susceptible to such interference.
- Indoor units in the same system must be powered by the same power supply, in order not to damage the system.
- Separate power supply for the indoor and outdoor units.

6.10.2 About wiring layout

NOTICE

- Power cords and connection cables must be laid separately, they cannot be placed in the same cable conduit. Use a power supply conduit for insulation if the current of the power supply is less than 10 A. If the current is greater than 10 A but less than 50 A, the spacing must be greater than 500 mm; otherwise it may lead to electromagnetic interference.
- Align the refrigerant piping, power cords and connection cables in parallel, but do not tie the connection cables together with the refrigerant piping or power cords.
- Power cords and connection cables should not come into contact with the internal piping to prevent the high temperature piping from damaging the wires.
- Protect the wiring from wear, corrosion, excessive pressure, vibration, sharp edges or any other adverse environmental effects. Also take into account the effects of aging or continual vibration from sources such as compressors or fans.
- Once the wiring layout is completed, close the lid tightly to prevent the wiring and terminals from being exposed.

6.10.3 Communication wiring layout

WARNING

- Connect the shielding nets at both ends of the shielded wire to the grounding screw.
- Do not reverse the connection of the two communication ports and the repeater.

CAUTION

- When a single communication line is not long enough, the joint must be crimped or soldered, and the copper wire at the joint shall not be exposed.
- The cross-sectional area of each core of the connection cables is not less than 0.75 mm^2, and the length may not exceed 1200 m.
- For typical household application (applicable standards: IEC 55014-1 and IEC 55-14-2), the communication cable must be shielded wire.
- Connect the shielding net of the shielded wire to the earth potential of the electronic control box.
- If the earth potential of the indoor unit is different than that of the outdoor unit, provide the shield ground only in the indoor unit side.
- If the earth potential of the indoor unit is same as that of the outdoor unit, provide the shield ground in both indoor unit and the outdoor unit side.

Wiring layout is comprised of the communication wiring between the indoor and outdoor units. These include the earth lines and the shielded layer of the earth lines of the indoor units in the communication line. See below the wiring layout of outdoor unit.

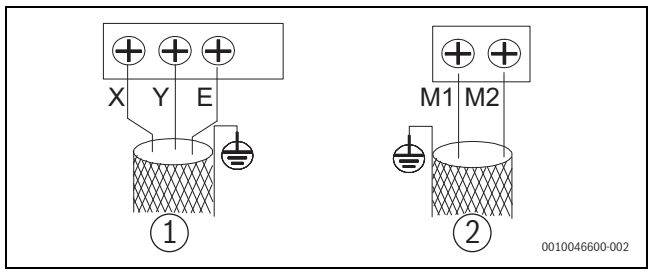


Fig. 22 Communication terminal

[1] Controller
[2] SuperLink indoor unit communication

Before connecting the communication wiring, select the appropriate wiring from the following table.

	SuperLink (M1 M2)	XYE
Type of wire	Ordinary PVC-sheathed flexible cable	
No. of cores and wire diameter	2 × 1.5 mm^2	3 × 0.75 mm^2
Total length of communication line	≤ 2000m	≤ 1200m

Table 25

With SuperLink connection, any type of wiring is possible, for example:
- daisy chain connection
- star connection
- tree connection
- ring connection

Magnetic ring for single-phase system

For a single-phase system, the EMI effect of the communication line M1M2 can be improved by adding a magnetic ring. The magnetic ring needs to be fixed with the communication line (it can be wound for one or more turns), and placed in the machine to prevent it from falling off.

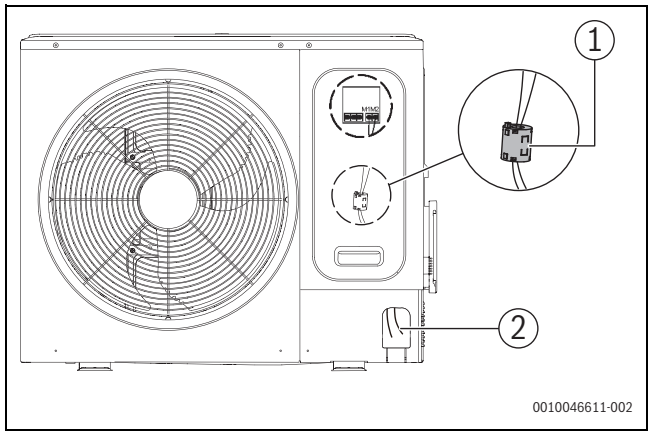


Fig. 23

[1] Magnetic ring
[2] To indoor unit

SuperLink (M1 M2) communication

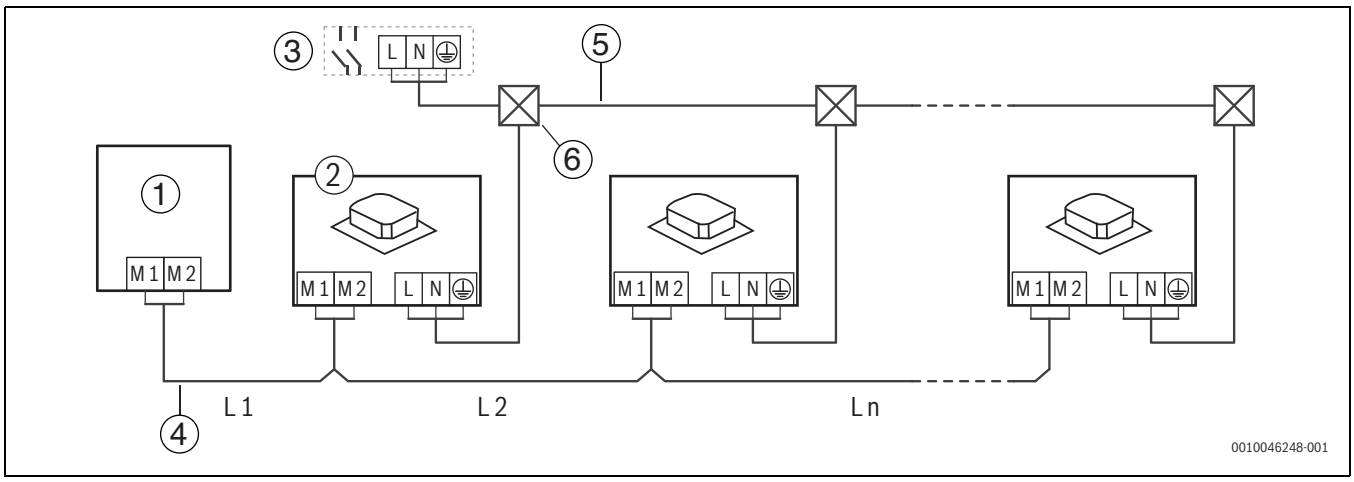


Fig. 24 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

[1] Outdoor unit
[2] Indoor unit
[3] Circuit breaker
[4] Super Link (M1 M2) communication cable
[5] Power cable
[6] Distribution box

NOTICE

- Keep the power on/off for all indoor units.
- Do not connect the SuperLink (M1 M2) communication line to the D1D2 communication line.
- Arbitrary topology wiring.
- Separate power supply for the indoor units and refrigerant shut-off device.

XYE communication wiring

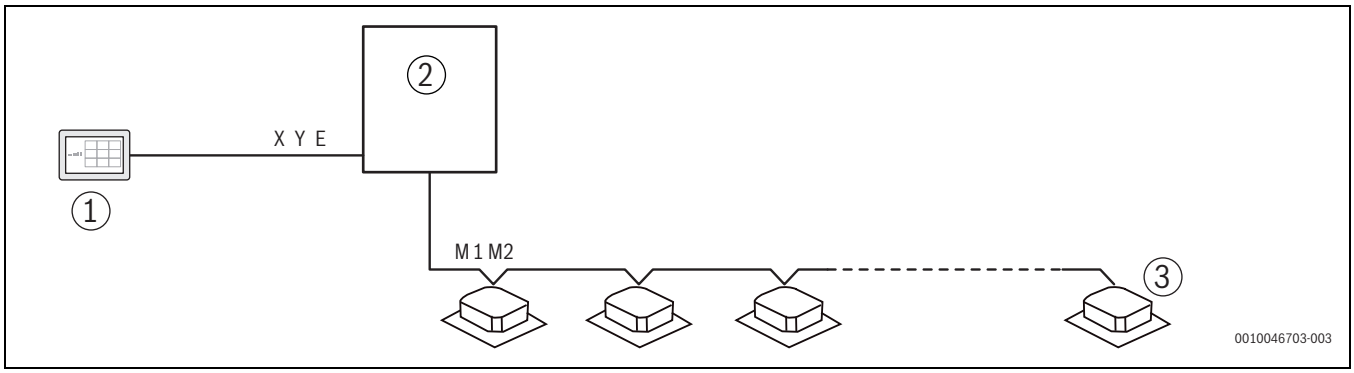


Fig. 25 XYE wiring

[1] Centralized controller
[2] Outdoor unit
[3] Indoor unit

The centralized controller and digital power meter are optional accessories.

6.10.4 Connecting the power cord

Power cord connections

WARNING

Risk of electric shock!

- Equip each outdoor unit with a circuit breaker for short circuits and abnormal overload protection.
- Equip indoor and outdoor units with a main circuit breaker respectively to connect or disconnect the main power supply of the indoor and outdoor units.

NOTICE

- Do not connect the power supply to the communication terminal. Otherwise, the whole system may fail.
- Before connecting the power cord you first must connect the earth line (note that you must turn off the power supply when you are connecting the earth line and you should use only the yellow-green wire to connect to earth). Before you install the screws, you must first comb through the path along the wiring to prevent any part of the wiring from becoming exceptionally loose or tight because the lengths of the power cord and earth line are not consistent.
- The wire diameter must comply with the specified specification, and make sure the terminal is screwed tight. At the same time, do not subject the terminal to any external force.
- Do tighten the terminal with an appropriate screwdriver. Screwdrivers that are too small may damage the terminal head, and cannot tighten it.
- Excessive tightening of the terminal may cause the screw thread to deform and slip, making it impossible to connect the components securely.
- Only use a ring terminal to connect the power cord. Non-standard cable connections will lead to poor contact which may in turn cause exceptional heating and burning. The figure below demonstrates both the correct and wrong connections.
- The power cable of each outdoor unit must be routed from the power supply control box.

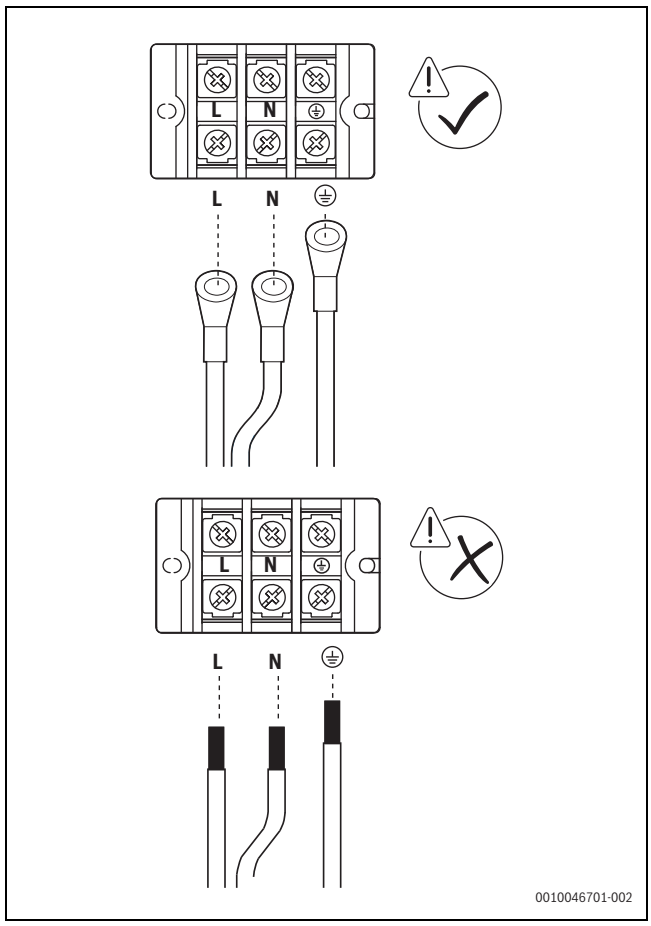


Fig. 26 Power supply 1-phase unit

The size of the screws (power supply terminal specifications) and the recommended fastening torque are as follows:

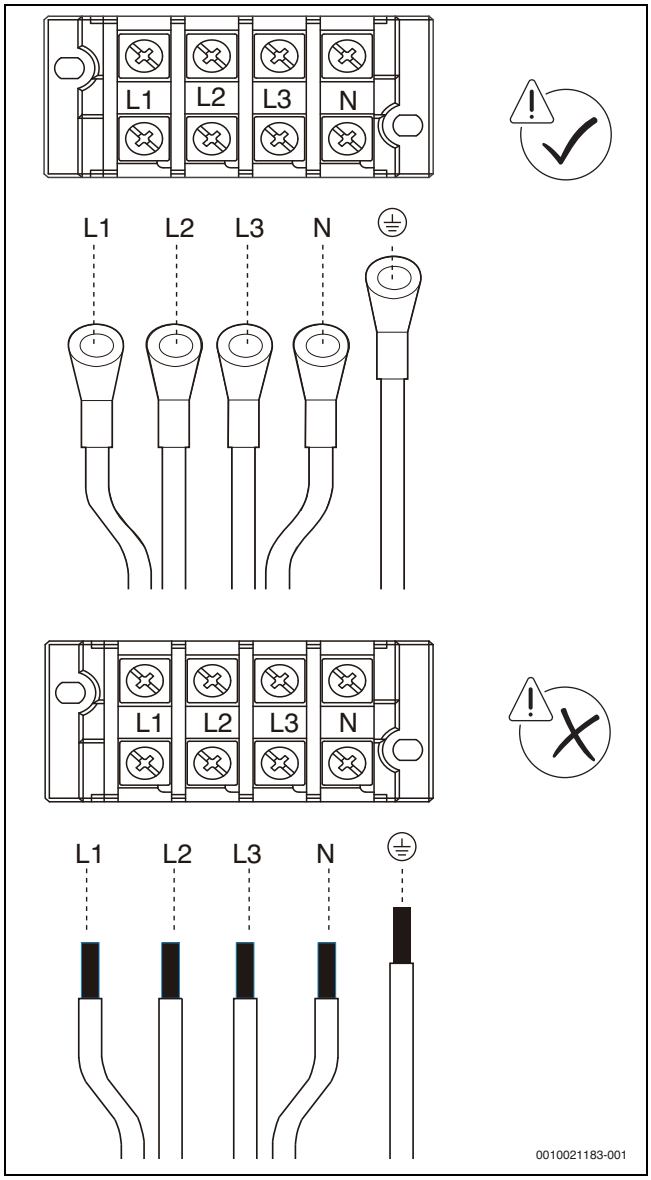


Fig. 27 Power supply 3-phase unit

Screw Specification	Fastening torque [Nm]
M4	1.2
M8	6.0

Table 26

Fixing the power cord

- When the cross-sectional area of the power cable is less than 10 mm^2, place the entire power cord inside the slot. At this time, make sure both the length of the peel and the length of the terminal are less than 70 mm, as shown below.

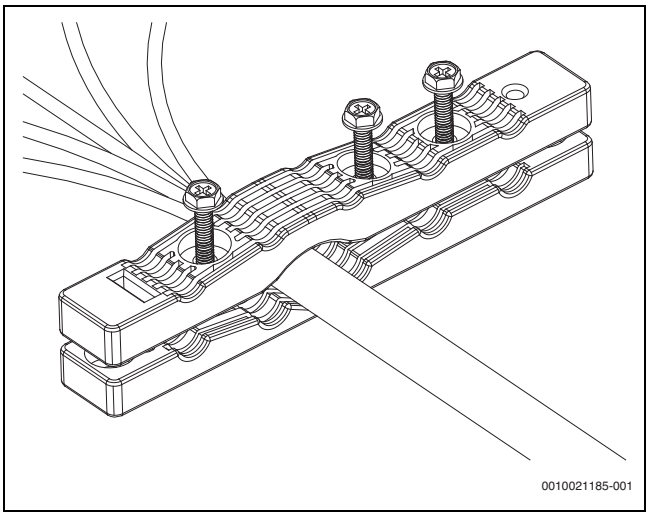


Fig. 28

- When the cross sectional area of the power cable exceeds 10 mm^2, place the power cables separately in the slot. When the skin is peeled, make sure the sum of the length of the peel and the length of the terminal is between 100 mm and 200 mm, as shown below.

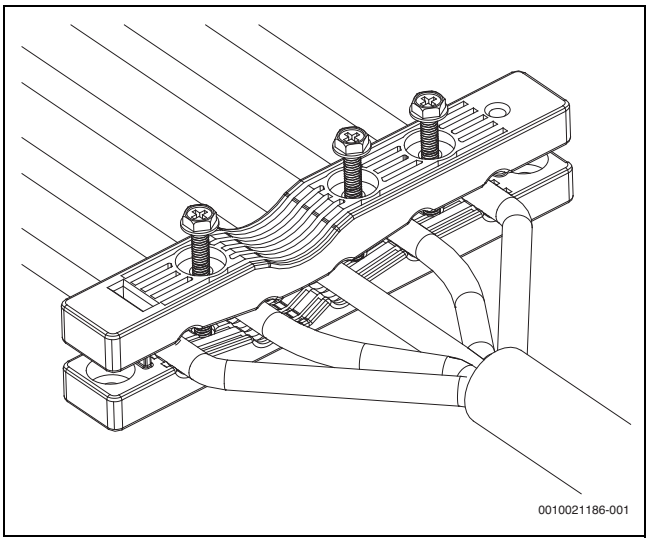


Fig. 29

- Use 3 pieces of M4x30mm screws to secure the upper cover. At the same time, be careful not to screw it too tight. If you use excessive force to twist to the end, you may destroy the protection layer of the power cable.

7 Configuration

7.1 Overview

This chapter describes how the system configuration can be implemented once the installation is completed, and other relevant information.
It contains the following information:

- Dial switch settings
- Digital display and button settings

The installation personnel should read this chapter.

7.2 Digital display and button settings

CAUTION

Risk of electric shock!

Avoid touching of live parts.

▶ Operate the switches and push buttons with an insulated stick (such as a closed ball-point pen).

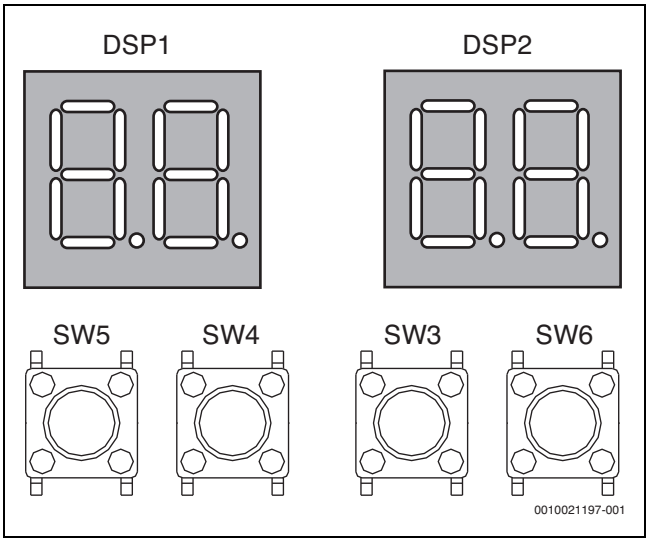


Fig. 30

7.2.1 Digital display output

Outdoor unit state		Parameters displayed on DSP1	Parameters displayed on DSP2
Standby		Unit's address	The number of indoor units in communication with the outdoor units
Normal operation	For single compressor units	–	Running speed of the compressor in rotations per second
Error or protection		– or placeholder	Error or protection code
In menu mode		Display menu mode code	
System check		Display system check code	

Table 27

7.2.2 Function of buttons SW3 to SW6

Button		Function
SW3	UP	In menu mode: previous and next buttons for menu modes. Not in menu mode: previous and next buttons for system check information.
SW4	DOWN	
SW5	MENU	Enter / exit menu mode.
SW6	OK	Confirm to enter specified menu mode.

Table 28

7.2.3 Menu mode

Only the outdoor unit has the full menu functions, slave units only have error codes check and cleaning functions.

1. Long press SW5 “MENU” button for 5 seconds to enter menu mode, and the digital display displays “n1”.
2. Press SW3 / SW4 “UP / DOWN” button to select the first level menu “n1”, “n2”, “n3”, “n4” or “nb”.
3. Press SW6 “OK” button to enter specified first level menu, for example, enter “n4” mode.
4. Press SW3 / SW4 “UP / DOWN” button to select the second level menu from “n41” to “n47”.
5. Press SW6 “OK” button to enter specified second level menu, for example, enter “n43” mode.
6. Press SW3 / SW4 “UP / DOWN” button to select the specified menu code.
7. Press SW6 “OK” button to enter specified menu mode.
8. Press SW5 “MENU” to return to the previous level.
9. Press SW5 “MENU” repeatedly until you exit menu mode.

Menu modes:

Default settings are **highlighted**.

MENU	Second level	Description
n0	0	• 0 = History error • 1 = Cleaning history error
	1	• 0 = Query Indoor unit's address
	2	• 1 = Driver's version (compressor and fan displayed in turn)
	3	SN code
n1	1	• 0 = Cooling Test • 1 = Heating Test • 2 = Test running
	2	• 0 = Refrigerant recovery to outdoor unit • 1 = Refrigerant recovery to indoor unit • 2 = Balance system refrigerant
	5	Vacuum mode
	6	Set VIP indoor unit address
n2	0	• **0 = Automatic priority mode** • 1 = Cooling priority mode • 2 = VIP indoor unit voting priority mode • 3 = In response to heating mode only • 4 = In response to cooling mode only • 5 = Heating priority mode • 6 = Change over • 7 = Voting priority mode • 8 = First on priority mode • 9 = Capability requirements priority mode

MENU	Second level	Description
	1	• **0 = Non silent mode** • 1…5 = Silent mode 1…5
	2	Static pressure • **0 = 0 Pa** • 1 = 10 Pa • 2 = 20 Pa • 3 = 30 Pa • 4 = 35 Pa
	3	• 40…**100** = Power limitation (in % capacity output)
	4	ECO+ mode • 0 = disabled • **1 = activated**
	5	Unit for Temperature • **0 = Celsius** • 1 = Fahrenheit
	8	Dry contact • **0 = Dry contact closing effective** • 1 = Dry contact opening effective
n3	2	Level difference between indoor unit and outdoor unit • **0 = 0m** • 1 = 20m • 2 = 40m • 3 = 50m
	4	• **0 = Normal** • 1 = High sensible heat mode • 2 = Low temperature mode
n4	1	Network address (**0**)
	2	Number of indoor units (**1**)
	4	• **0 = Auto addressing** • 1 = Clear address
	5	Communication type • **2 = SuperLink (M1 M2)**
n5	1	Sensor safe mode • 0 = disabled • **1 = activated (manual)** • 2 = activated (automatic)
	2	Safe mode operation time • 0…**6** = 1…**7** days

MENU	Second level	Description
n6	0	Evaporation temperature setting • 0 = Ke0 = -3 • 1 = Ke0 = 0 • 2 = Ke0 = 3 • **3 = Ke0 = 6** • 4 = Ke0 = 7 • 5 = Ke0 = 8 • 6 = Ke0 = 9 • 7 = Ke0 = 10 • 8 = Ke0 = 11
	2	Condensation temperature setting • 0 = Kc0 = 41 • 1 = Kc0 = 42 • 2 = Kc0 = 43 • 3 = Kc0 = 44 • 4 = Kc0 = 45 • 5 = Kc0 = 46 • **6 = Kc0 = 48** • 7 = Kc0 = 51
n8	7	• **0 = Non stop compressor defrosting** • 1 = Stop compressor defrosting
	9	Self-cleaning • **0 = unavailable** • 1 = available
	A	Refrigerant shut-off device • **0 = not installed** • 1 = installed
n9	4	• 0 = forced defrosting • 1 = forced oil return
nc	0	Dry contact 1 function selection • 0 = Cooling only • 1 = Heating only • 2 = Force incapacity requirements • **3 = Force stop**
	1	Dry contact 2 function selection • 0 = Cooling only • 1 = Heating only • 2 = Force incapacity requirements • **3 = Force stop**
	2	Dry contact 3 function selection • 0 = Operation signal • **1 = Alarm signal** • 2 = Compressor running signal • 3 = Defrosting signal • 4 = Refrigerant leakage signal

Table 29 Menu modes available on main PCB

7.2.4 UP / DOWN system check button

Before pressing “UP” or “DOWN” button, allow the system to operate steadily for more than one hour. On pressing “UP” or “DOWN” button, the parameters listed in below table will be displayed in sequence:

DSP1 content	Parameters displayed on DSP2	Remarks
––	"Standby (outdoor unit address+ indoor unit quantity)/ frequency/special status"	
0	Outdoor unit address	0
1	Outdoor unit capacity [HP]	
2	Number of outdoor units	1
3	Number of indoor units	1–12
4	Reserved	
5	Target frequency of outdoor unit	Displacement frequency; To be converted to current compressor output volume. • For 8-10kW: compressor output volume is 22, Target frequency= Actual frequency × 22/60; • for 12-18kW: compressor output volume is 42, Target frequency = Actual frequency × 42/60
6	Reserved	
7	Actual frequency of compressor [Hz]	
8	Reserved	
9	Operating mode	Operation mode: • 0 (OFF) • 2 (cooling) • 3 (heating)
10	Fan speed [RPM]	
11	Reserved	
12	T2 average temperature [℃]	
13	T2B average temperature [℃]	
14	T3 average temperature [℃]	
15	T4 average temperature [℃]	
16	T5 average temperature [℃]	
17	Reserved	
18	T6B average temperature [℃]	
19	T7C1 average temperature [℃]	
20	Reserved	
21	T71 average temperature [℃]	
22	Reserved	
23	T8 average temperature [℃]	
24	Ntc max. temperature[℃]	
25	Reserved	
26	TL average temperature [℃]	
27	Discharge degree of superheat [℃]	
28	Primary current [A]	Actual value = Display value × 0.1
29	Inverter compressor current [A]	Actual value = Display value × 0.1
30	Reserved	
31	EEVA position	Opening angle of EEV: Actual value = Display value × 24
32	Reserved	
33	EEVC position	Opening angle of EEV: Actual value = Display value × 4
34	Reserved	
35	High pressure of unit [MPa]	Actual value = Display value × 0.01 MPa
36	Low pressure of unit [MPa]	Actual value = Display value × 0.01 MPa
37	Number of indoor units currently in communication with outdoor unit	
38	Number of indoor units currently operating	

DSP1 content	Parameters displayed on DSP2	Remarks
39	Heat exchanger status	• 0 (OFF) • 1/C1 (condenser running) • 2/D1 (condenser not running) • 3/D2 (reserved) • 4/E1 (evaporator running) • 5/F1 (reserved) • 6/F2 (evaporator not running)
40	Special mode	• 0 (OFF) • 1 (oil return) • 2 (defrost) • 3 (startup) • 4 (stop) • 5 (quick check) • 6 (run self cleaning)
41	Silent mode	0...5; 5 represents the most silent mode
42	Static pressure mode	• 0: 0 Pa • 1: 10 Pa • 2: 20 Pa • 3: 30 Pa • 4: 35 Pa
43	Target evaporating temperature (T_{es}) [°C]	
44	Target condensing temperature (T_{cs}) [°C]	
45	DC voltage [V]	
46	AC voltage [V]	
47	Quantity of indoor units in cooling mode	
48	Quantity of indoor units in heating mode	
49	Capacity of indoor units in cooling mode	
50	Capacity of indoor units in heating mode	
51	Refrigerant volume	• 0 (no result) • 1 (critically insufficient) • 2 (significantly insufficient) • 3 (normal) • 4 (slightly excessive) • 5 (significantly excessive 0–10)
52	Dirty blockage rate	0...10; 10 represents the worst
53	Fan error	
54	Software version	
55	Last error code	
56	Reserved	
57	Reserved	
58	Reserved	

Table 30

7.3 System Self Cleaning Function

This feature is only available for systems running with type AF2-... indoor units and when the indoor units are connected to AF4300A outdoor unit.

- Once the self cleaning function is activated, all indoor units in the VRF system will start to proceed self cleaning.
  Therefore, this feature should be used for a system cleaning.
- Self clean can not be used individually for some indoor units.The self-cleaning function is de-activated in default settings of delivered units.
- The self-cleaning function can be activated once from the outdoor unit during the regular maintenance by service professionals.
- The self-cleaning function must be configured and started by qualified technicians. To activate, get in contact with your installer or service company.

Self clean feature can be activated also from the infrared remote controller by the end user, if requested.
In this case, the VRF system operator must be trained by the service technician before enabling. Otherwise, the VRF system will be interrupted until self cleaning process ends.

8 Commissioning

8.1 Overview

After installation, and once the field settings have been defined, the installation personnel is obliged to verify the correctness of the operations. Hence, you must follow the steps below to perform the test run.

This chapter describes how the test run can be carried out once the installation is complete, and other relevant information.
The test run usually includes the following stages:

1. Review the “Checklist Before Test Run”.
2. Implement the test run.
3. If necessary, correct the errors if the test run completes with exceptions.
4. Run the system.

8.2 Things to note during test run

WARNING

Risk of shearing

During the test run, the outdoor and indoor units operate at the same time. It is very dangerous to debug the units during the test run.

- ▶ Do not insert fingers, sticks, or other items into the air inlet or outlet.
- ▶ Do not remove the fan mesh cover. When the fan rotates at a high speed, it may cause bodily injury.

NOTICE

Note that the required input power may be higher when the unit is first used. This phenomenon is due to the compressor which needs to run for 50 hours before it can reach a steady state of operation and power consumption.

- ▶ Make sure the power supply is turned on 12 hours before operation so that the crankcase heater is properly energized. This also serves to protect the compressor.

The test run can be carried out when the ambient temperature is between -20 °C and 35 °C.

During the test run, the outdoor and indoor units will start at the same time. Make sure all the preparations for the indoor unit have been completed. Please refer to the installation manual of the indoor unit for the relevant details.

8.3 Checklist before test run

Once this unit is installed, check the following items first. After all the checks have been completed, you must shut down the unit. This is the only way to start the unit again.

☐	**Installation** Check if the unit is installed correctly to prevent strange noises and vibrations when the unit starts.
☐	**Field wiring** Based on the wiring schematic and relevant regulations, make sure the field wiring is based on the instructions described in section 6.10.
☐	**Power voltage** Check the power voltage on the local power supply board. The voltage must correspond to the voltage on the identification label of this unit.
☐	**Earth line** Make sure the earth line is connected correctly, and the grounding terminal is firmly seated.
☐	**Insulation test of main circuit** Use a megameter of 500 V and apply a voltage of 500 V DC between the power terminal and the earth terminal. Check that the insulation resistance is above 2 MΩ. Do not use the megameter on the transmission line.
☐	**Fuses, circuit breakers, or protection devices** Check that the fuses, circuit breakers, or locally installed protection devices comply with the size and type specified in section 5.5.1. Make sure you use fuses and protection devices.
☐	**Internal wiring** Visually inspect if the connections between the electrical component box and the interior of the unit are firmly seated and if the electrical components are not damaged.
☐	**Piping dimensions and insulation** Make sure the installation piping dimensions and the insulation work are correct.
☐	**Stop valve** Make sure the stop valve is open on both the liquid and gas sides.
☐	**Equipment damage** Check for damaged components and extruded piping inside the unit.
☐	**Refrigerant leak** Check for refrigerant leaks inside the unit. If there is a refrigerant leak, try to repair the leak. If the repair is not successful, please call the local agent. Do not come in contact with the refrigerant. It may causes frostbite.
☐	**Oil leak** Check if there is oil leaking from the compressor. If there is an oil leak, try to repair the leak. If the repair is not successful, please call the local agent.
☐	**Air inlet/outlet** Check for paper, cardboard or any other material that may obstruct the air inlet and outlet of the equipment.
☐	**Add additional refrigerant** The amount of refrigerant to be added to this unit should be marked on the “Confirmation Table” which is placed at the front cover of the electrical control box.
☐	**Installation date and field settings** Make sure the installation date is stated on the label of the electric control box cover, and that the field settings are recorded as well.

Table 31 Checklist

8.4 About Test Run

The following procedures describe the test run of the whole system. This operation checks and determines the following items:

- ▶ Check if there is a wiring error (with the communication check of the indoor unit).
- ▶ Check if the stop valve is open.
- ▶ Determination of the length of the pipe.

After you start the compressor, it may take 10 minutes to achieve a uniform cooling state.
During the test run, the sound of the cooling mode in operation or the solenoid valve may become louder, and there may be changes in the displayed indicators. This is not a malfunction.

8.5 Test run implementation

1. Make sure all the settings you need to configure are completed. See section 7.2 on the implementation of the field settings.
2. Turn on the power supply of the outdoor and indoor units.

Make sure the power supply is turned on 12 hours before operation so that the crankcase heater is properly energized. This also serves to protect the compressor.

Procedures for the test run

1. Power on.
   - Cover the lower panel of the outdoor unit.
   - Power on all the indoor and outdoor units.
2. The system beings the commissioning mode.
   When the outdoor unit is first powered on, it displays "-. -. -. -.", which indicates the unit is not commissioned.
   - Long press the DOWN and UP buttons simultaneously for 5s on the master outdoor unit to enter commissioning mode.
3. Set the number of indoor units in the system.
   The digital display of the master outdoor unit displays "01 01", where the first and second digits are always on, the third and fourth digits are flashing. The third and fourth digits represent the number of indoor units. The initial value is 1.
   - Press the DOWN or UP button to change the number.
   - Once the number of indoor units has been set, press the OK button to confirm and automatically proceed to the next step.
4. Select the communication protocol of the system.
   - Enter the communication protocol setting interface.

   The digital display of the master outdoor unit displays "02 0", where the first and second digits are always on, the third digit is off, the fourth digit is flashing. The fourth digit represents the communication protocol type. The initial value is 0.
   - Press the DOWN or UP button to change the communication protocol.
   - Set the fourth digit of the outdoor unit to 2.
   - Once the communication protocol has been set, press the OK button to confirm and automatically proceed to the next step.
5. Indoor units and outdoor units address setting.
   - The system begins the auto addressing function. The digital display of master outdoor unit flashes "AU Ad" and "X YZ" alternately. "AU Ad" means the auto addressing is in progress, "X" represents the address of the outdoor unit, "YZ" represents the number of detected indoor units. The auto addressing takes between 5 to 7 minutes.
   - Proceed to the next step after completion.
6. The system begins initialization.
   The digital display of master outdoor unit flashes "INIt" and "X YZ" in rotation. "INIt" means initialization is in progress, "X" represents the address of the outdoor unit, "YZ" represents the number of detected indoor units, the system initialization takes between 3 to 5 minutes.
   - Proceed to the next step after completion.
7. Troubleshooting (if applicable).
   - After system initialization, if there is no fault in the system, all outdoor units will enter standby mode and the digital display will display "X YZ" ("X" represents the address of the outdoor units, "YZ" represents the number of detected indoor units), and the unit can be turned on normally.

-or-

   - After system initialization, if the outdoor unit detects a fault, the digital display of master outdoor unit will display "X YZ" ("X" represents the address of the outdoor unit, "YZ" represents the number of detected indoor units) and the error code in rotation.
   - Refer to the Error code table for troubleshooting (→ 10). The unit can be turned on normally after the fault is cleared.
8. Set the refrigerant shut-off device.
   - Set the menu "n8A" to 1.
9. Perform the test run.
   - Enter the test run model by setting the menu "n11" to 2 on the outdoor unit.

   The system operation parameters will be automatically diagnosed during the test run.
   - If the outdoor unit fails to start or stops abnormally during the test run, refer to the Error code table for troubleshooting (→ 10).
   - Start the unit again.

   When the digital display of the outdoor unit displays "End", the test run has been completed successfully.

Only the error code with the highest priority are displayed on the digital display.

▶ Enter the menu mode for more history error codes

10. Perform other settings.
    - After completing the test run, set the relevant functions of the unit according to the actual functional requirements. For specific operations, refer to related technical documentation.

-or-

    - If there is no special requirements, skip this step.

Commissioning steps		Display	Notes
	1. Power the master outdoor unit. The system begins commissioning mode.		The master outdoor unit displays "-. -. -. -."
	↓		
	Long press the DOWN and UP button simultaneously for 5s		
	↓		
Press the MENU button on steps 2., 3., 4. and 5. to return to the previous step	2. Set the number of indoor units		The 3rd and 4th digits represent the number of indoor units. The initial value is 1, and the value range is 1 – 64.
	↓		
	Press the DOWN or UP button to change the number of indoor units		
	↓		
	3. Change the number of indoor units		"YZ" represent the set number of indoor units.
	↓		
	Press the OK button to confirm		
	↓		
	4. Set the communication protocol		The 4th digit represents the selected communication protocol. The initial value is 0.
	↓		
	Press the DOWN or UP button to change the communication protocol		
	↓		
	5. Change to desired communication protocol		"P" represents the communication protocol. The value range is 0 – 3. [2] SuperLink (M1/M2) communication
	↓		
	Press the OK button to confirm		
	↓		
	6. The system is automatically addressed		"AU Ad" represents the auto addressing. "X" represents the address of the outdoor unit. "YZ" represents the number of detected indoor units.
	↓		
	Wait 5 to 7 minutes for the addressing process		
	↓		

Commissioning steps		Display	Notes
	7. The system is automatically initialized		"INit" represents the beginning of the initialization process.
	↓		
	Wait 3 to 5 minutes before the next step		
	↓		
	8. Set the refrigerant shut-off device.		
	↓		
	Set the menu "n8A" to 1		
	↓		
	10. Perform the test run.		
	↓		
	Enter the test run model by setting the menu "n11" to 2 on the outdoor unit.		
	↓		
	• The commissioning is complete and no faults are displayed. "End" is displayed. **-or-** • Faults are displayed. Refer to the Error code table for troubleshooting (→ 10). Then, start the test run again.		
	↓		
	10. Perform other settings.		
	↓		
	• Set the relevant functions of the unit according to the actual functional requirements. For specific operations, refer to related technical documentation. **-or-** • If there is no special requirements, skip this step.		

Table 32 Commissioning flowchart

8.6 Rectifications after test run is completed with exceptions

The test run is considered complete when there is no error code on the user interface or the outdoor unit display. When an error code is displayed, rectify the operation based on the description in the error code table. Try to conduct the test run again to check that the exception has been corrected.

Refer to the installation manual of the indoor unit for details on other error codes related to the indoor unit.

8.7 Operating this unit

Once the installation of this unit is completed, and the test run of the outdoor and indoor units is done, you can start to run the system.

The indoor unit user interface should be connected to facilitate the operations of the indoor unit. Please refer to the installation manual of the indoor unit for more details.

9 Troubleshooting

The warranty does not cover the damage caused by dismantling or cleaning of the internal components by unauthorized persons.

WARNING

In case of an electric shock or a fire, do not operate the unit.

- ▶ Stop the unit immediately and turn off the power.
- ▶ Contact the sales representative.

9.1 Error codes

If an error code appears on the unit, please contact the installation personnel and provide the error code, device model, and serial number (you can find the information on the nameplate of the unit).

9.2 Air conditioner troubles and their causes

Error	Measures
If a safety device, such as a fuse, circuit breaker or a leakage circuit breaker is triggered frequently or the ON/OFF switch is not working properly.	Turn off the main power switch.
The operating switch is not functioning normally.	Turn off the power supply.
If the unit number is displayed on the user interface, and the operating indicator is flickering, and an error code is shown on the screen as well.	Notify the installation personnel and report the error code.

Table 33

Except for the above mentioned situations, and if the fault is not obvious, follow these steps if the system continues to malfunction.

Error	Cause	Measure
Unit does not start	• Power failure. • Power breaker is off. • Batteries of the remote controller are exhausted or other problem with the controller.	▶ Wait for the power to return. ▶ Switch on the power. ▶ Replace the batteries or check the controller.
Air is flowing normally but completely does not cool	• Temperature is not set correctly. • The unit's compressor is in the 3–7 minute protection period.	▶ Set the temperature properly. ▶ Wait.
Units start or stop frequently	• Refrigerant is too little or too much. • There is air or no concreting gas in the refrigerating circuit. • The compressor is malfunctioning. • Voltage is too high or too low.The system circuit is blocked.	▶ Check leakage, and correctly recharge the refrigerant. ▶ Vacuum and recharge refrigerant. ▶ Maintain or change compressor. ▶ Install a manostat. ▶ Find reasons and solutions.
Poor cooling effect	• Outdoor unit and indoor unit heat exchanger is dirty. • The air filter is dirty. • Inlet/outlet of indoor/outdoor units is blocked. • Doors and windows are open. • Sunlight is shining directly on the unit. • There are too many heat resources. • Outdoor temp. is too high. • Leakage of refrigerant or lack of refrigerant.	▶ Clean the heat exchanger. ▶ Clean the air filter. ▶ Eliminate all dirt and allow air to flow smoothly. ▶ Close doors and windows. ▶ Install or close curtains in order to shade the unit from sunshine. ▶ Reduce heat source. ▶ AC cooling capacity is reduced (normal) ▶ Check for leakage and correctly recharge refrigerant.
Poor heating effect	• Outdoor temperature is lower than 7 °C. • Doors and windows are not completely closed. • Leakage of refrigerant or lack of refrigerant.	▶ Use heating devices. ▶ Close doors and windows. ▶ Check for leakage and correctly recharge refrigerant.

Table 34

9.3 Troubles and causes of remote controller

Before requesting service or repair, check the following points.

Error	Cause	Measure
The fan speed cannot be changed	• When the automatic mode is selected, the air conditioner will automatically change its fan speed. • When dry operation is selected, the air conditioner automatically changes the fan speed. • The fan speed can only be selected in "COOL", "FAN ONLY", and "HEAT" modes.	▶ Check whether the MODE indicated on the display is "AUTO" or "DRY". ▶ Change mode.
The remote controller signal is not transmitted even when the ON/OFF button is pushed	• The power supply is off.	▶ Check whether the batteries in the remote controller are exhausted.
The TEMP. indicator does not come on	• The temperature cannot be set during FAN mode.	▶ Check whether the MODE indicated on the display is FAN ONLY.
The indication on the display disappears after a lapse of time	• The air conditioner operation will stop when reaching the set time.	▶ Check whether the timer operation has come to an end when the TIMER OFF is indicated on the display.
The TIMER ON indicator goes off after a lapse of certain time	• When the set time is reached, the air conditioner will automatically start and the appropriate indicator will go off.	▶ Check whether the timer starts when the TIMER ON is indicated on the display.
The indoor unit does not produce a sound when the ON/OFF button is pressed	• The air conditioner operation will stop when it reaches the set time.	▶ Check whether the signal transmitter of the remote controller is properly directed to the infrared signal receiver of the indoor unit when the ON/OFF button is pressed.

Table 35

9.4 Non-air-conditioning issues

The following fault symptoms are not caused by the air conditioning

Fault symptom	Possible causes
System cannot run	• The air conditioner does not start immediately after pressing the switch button on the controller. If the operating indicator lights up, the system is working normally. In order to prevent overloading of the compressor motor, restart the air conditioner 3 minutes after the switch button is pressed to prevent it from shutting down immediately after it is on. • If the operation lamp and the “PRE-DEF indicator (cooling and heating type) or fan only indicator (cooling only type)” light up, it means you must choose the heating mode. When just starting, if the compressor has not started, the indoor unit displays “anti cold wind” protection because the air outlet temperature is too low.
Fan speed is not consistent with the setting	• Even if the fan speed regulation button is pressed, the fan speed does not change. During heating, when the indoor temperature reaches the set temperature, the outdoor unit will shut down, and the indoor unit switches to the quiet fan speed mode. This is to prevent cold air from blowing directly at the person in the room. The fan speed will not change even when another indoor unit is in heating operation, if the button is pressed.
Fan direction is not consistent with the setting	• The air direction is not consistent with the user interface display. The air direction does not swing. This is because the unit is controlled by the centralized controller.
System switches into the fan mode during cooling or heating	• In order to prevent the indoor evaporator from frosting, the system will switch into fan mode automatically and return to the cooling mode soon. • When the room temperature drops to the set temperature, the compressor goes off and the indoor unit switches to fan mode; when the temperature increases, the compressor starts again.
White smoke from a certain unit (indoor unit)	• During cooling when the humidity is high. If the interior pollution of the indoor unit is severe, the indoor temperature distribution will be uneven. Need to clean the interior of the indoor unit. Ask the sales representative for detailed information on how to clean the unit. This operation must be carried out by qualified maintenance personnel. • Appears immediately after cooling has stopped and when the indoor humidity is relatively low. This is due to the steam produced by the warm refrigerant gas on its return path to the indoor unit.
White smoke from a certain unit (indoor unit, outdoor unit)	• Appears if the system is switched to heating mode after the defrosting mode. The moisture produced by the defrosting operation will become steam to be discharged out of the system.

Fault symptom	Possible causes
Noise from air conditioner (indoor unit)	• A “zeen” sound is heard the moment the system is powered on. This noise is produced by the electronic expansion valves inside the indoor unit as they begin to work. The sound volume will be reduced in about 1 minute. • A soft and continuous “shah” sound can be heard when the system is in cooling mode or has stopped running. This noise can be heard when the drainage pump is running (optional accessory). • A loud creaking “pishi-pishi” sound can be heard once the system stops after it has heated up the room. The expansion and contraction of plastic parts caused by temperature changes will also make this noise. • Once the indoor unit stops, a soft “sah” or “choro-choro” sound can be heard. This noise can be heard when another indoor unit is still running. A small amount of refrigerant flow must be maintained in order to prevent oil and refrigerant residues in the system.
Noise from air conditioner (indoor unit, outdoor unit)	• A soft, continuous hissing sound can be heard when the system is in cooling or defrosting operation. This is the sound of the refrigerant gas flowing in the indoor and outdoor units. • A hissing sound is heard the moment the system starts or stops an operation or after the defrosting operation has been completed. This is the noise produced when the refrigerant flow is stopped or changed.
Noise from air conditioner (outdoor unit)	• When the tone of the operating noise changes. This noise is caused by frequency changes.
Dust and dirt in the unit	• When using the unit for the first time. This is because there is dust inside the unit.
Strange odour from unit	• The unit will absorb the odours of rooms, furniture, cigarettes and other things, and then disperse the odours again. • Small animals stray into the unit, which can also cause odours.
Outdoor unit fan does not run	• In the course of operation. Control the speed of fan motor to optimise the product operations.
Hot air is felt when the indoor unit stops	• Different types of indoor units are operating in the same system. When another unit is still running, parts of the refrigerant will still flow through this unit.

Table 36

10 Error codes

The troubleshooting for each error code can be found in the service manual.

Error code[1)]	Description	Manual restart required
A01	Emergency stop	No
A11	Indoor unit refrigerant leakage	Yes
AA1	Inverter driver chip and main control chip mismatch	No
Ad1	Refrigerant shut-off device error	No
C21	Communication error between indoor and outdoor unit	No
C26	Number of indoor units detected by outdoor unit has decreased	No
C28	Number of indoor units detected by outdoor unit has increased	No
C2A	Communication error between outdoor unit and refrigerant shut-off device	No
1C41	Communication error between main control chip and inverter driver chip	No
E41	Outdoor ambient temperature sensor (T4) error (open/short)	No
EC1	Refrigerant detection system error	No
F31	Plate heat exchanger cooling refrigerant inlet temperature sensor (T6B) error (open/short)	No
F41	Outdoor heat exchanger temperature sensor (T3) error (open/short)	No
F62	Inverter module temperature (NTC) protection	No
F63	Non-inductance Resistor temperature (Tr) protection	No
F6A	F62 protection occurs 3 times in 100 minutes	Yes
F71	Discharge temperature sensor (T7C) error (open/short)	Yes
F72	Discharge temperature (T7C) protection	No
F75	Compressor discharge insufficient superheat protection	No
F7A	F72 protection occurs 3 times in 100 minutes	Yes
F91	Liquid pipe temperature sensor (T5) error (open/short)	No
FA1	Outdoor heat exchanger inlet temperature sensor (T8) error (open/short)	No
FC1	Outdoor heat exchanger outlet temperature sensor (TL) error (open/short)	No
Fd1	Compressor suction temperature sensor (T7) error (open/short)	No
1L--	Compressor error; for “--” refer to table 39	Yes
1L01	1L1* error occurs 3 times in 60 minutes; for “*” refer to table 39	Yes
1J--	Fan motor error; for “--” refer to table 40	Yes
1J01	1J1* error occurs 10 times in 60 minutes; for “*” refer to table 40	Yes
P11	High pressure sensor error	No

Error code[1)]	Description	Manual restart required
P12	Discharge pipe high pressure protection	No
P13	Discharge pipe high pressure switch protection	No
P21	Low pressure sensor error	Yes
P22	Suction pipe low pressure protection	No
P24	Suction pipe low pressure abnormal rise	No
P25	P22 error occurs 3 times in 100 minutes	Yes
1P32	Compressor high DC bus current protection	No
1P33	1P32 protection occurs 3 times in 100 minutes	Yes
P51	High AC voltage protection	No
P52	Low AC voltage protection	No
P53	Power supply BN connect protection, or the phase is missing, or unbalanced when powered on	Yes
P54	DC bus low voltage protection	No
P55	DC bus ripple wave protection, or the phase is missing, or unbalanced when powered on	Yes
1P56	Inverter module DC bus low voltage error	Yes
1P57	Inverter module DC bus high voltage error	Yes
1P58	Inverter module DC bus seriously high voltage error	Yes
1P59	Inverter module busbar voltage drop protection	Yes
P71	EEPROM error	Yes
P91	PFC feedback resistance failure protection	Yes
Pb1	SuperLink overcurrent error	Yes
1b01	Electronic expansion valve (EEVA) error	Yes
3b01	Electronic expansion valve (EEVC) error	Yes

1) The “x” in each error code is a placeholder for the fan A=1 or B=2.

Table 37 Error codes

Error code	Description	Manual restart required
U02	Technology barrier	No
U11	Unit type is not set	Yes
U12	Capacity setting error	Yes
U21	Indoor unit with old platform in the system.	Yes
U31	The test run was not successful.	Yes
U32	Outdoor temperature out of operating range	Yes
U33	Indoor temperature out of operating range	Yes
U34	Outdoor and indoor temperature out of operating range	Yes
U35	Liquid side stop valve is not opened	Yes
U37	Gas side stop valve is not opened	Yes
U38	No address	Yes
U3A	The communication cable is connected incorrectly	No
U3b	The installation environment is abnormal	Yes
U3C	Auto mode error	No
U41	Common indoor unit exceeds the allowable connection range	Yes

Table 38 Installation and debugging error codes

Error code	Description	Manual restart required
1L1E	Hardware overcurrent	No
1L11	Software overcurrent	No
1L12	Software overcurrent protection last 30s	No
1L2E	Inverter module high temperature protection	No
1L3E	Low bus voltage error	No
1L31	High bus voltage error	No
1L32	Serious over voltage error of bus	No
1L43	Abnormal current sampling	No
1L45	Motor code mismatch	Yes
1L46	IPM protection	No
1L47	Module type mismatch	Yes
1L5E	Startup failed	No

Error code	Description	Manual restart required
1L51	Stall failure	No
1L52	No load protection	No
1L6E	Motor phase loss protection	No
1LbE	High voltage switch action	No
1Lb7	Other check exceptions/908 diagnosis error	No

Table 39 Compressor driver error codes

Error code	Description	Manual restart required
1J1E	Hardware overcurrent	No
1J11	Software overcurrent	No
1J12	Software overcurrent protection last 30s	No
1J2E	Inverter module high temperature protection	No
1J3E	Low bus voltage error	No
1J31	High bus voltage error	No
1J32	Serious over voltage error of bus	No
1J43	Abnormal current sampling	No
1J45	Motor code mismatch	Yes
1J46	IPM protection	No
1J47	Module type mismatch	No
1J5E	Startup failed	No
1J51	Stall failure	No
1J52	No load protection	No
1J6E	Motor phase loss protection	No

Table 40 Fan motor error codes

Status code	Description	Manual restart required
d0x	Oil return running, "x" represents oil return operation steps	No
dfx	Defrost running , "x" represents defrosting operation steps	No
d11	Outdoor ambient temperature exceeds the upper limit in Heating mode	No
d12	Outdoor ambient temperature exceeds the lower limit in Heating mode	No
d13	Outdoor ambient temperature exceeds the upper limit in Cooling mode	No
d14	Outdoor ambient temperature exceeds the lower limit in Cooling mode	No
d31	Refrigerant judgment, no result	No
d32	Refrigerant quantity judgment, Significantly excessive	No
d33	Refrigerant quantity judgment, Slightly excessive	No
d34	Refrigerant quantity judgment, normal	No
d35	Refrigerant quantity judgment, Slightly insufficient	No
d36	Refrigerant quantity judgment, Significantly insufficient	No
d41	System exist no power indoor unit, SuperLink is controlling the indoor unit’s valve	No

Table 41 Status code

11 Technical data

11.1 Dimensions

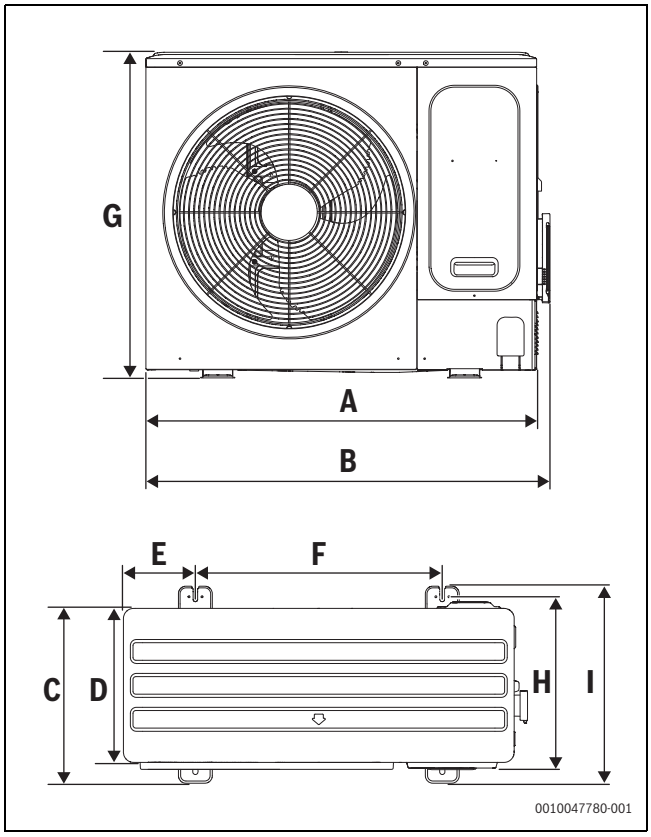


Fig. 31 Units in mm

[kW]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]
8-18	1038	1073	454	409	191	656	864	463	523

Table 42 Dimensions

11.2 Storage conditions, service life

Storage conditions in naturally ventilated enclosed spaces with relative humidity of up to 80 % at temperatures between +5 °C and +40 °C.

Shelf life - 2 years, service life not less than 10 years, in compliance with the requirements specified in the operating and installation instructions, including periodic maintenance work.

- ▶ Do not store in a room with any continuously operating ignition sources or other potential ignition sources (for example: open flames, an operating gas appliance or an operating electric heater, hot surfaces).
- ▶ Make precautions against accidental mechanical damage from occurring.

11.3 Component layout and refrigerant circuits

AF4300A 8-1–AF4300A 10-1

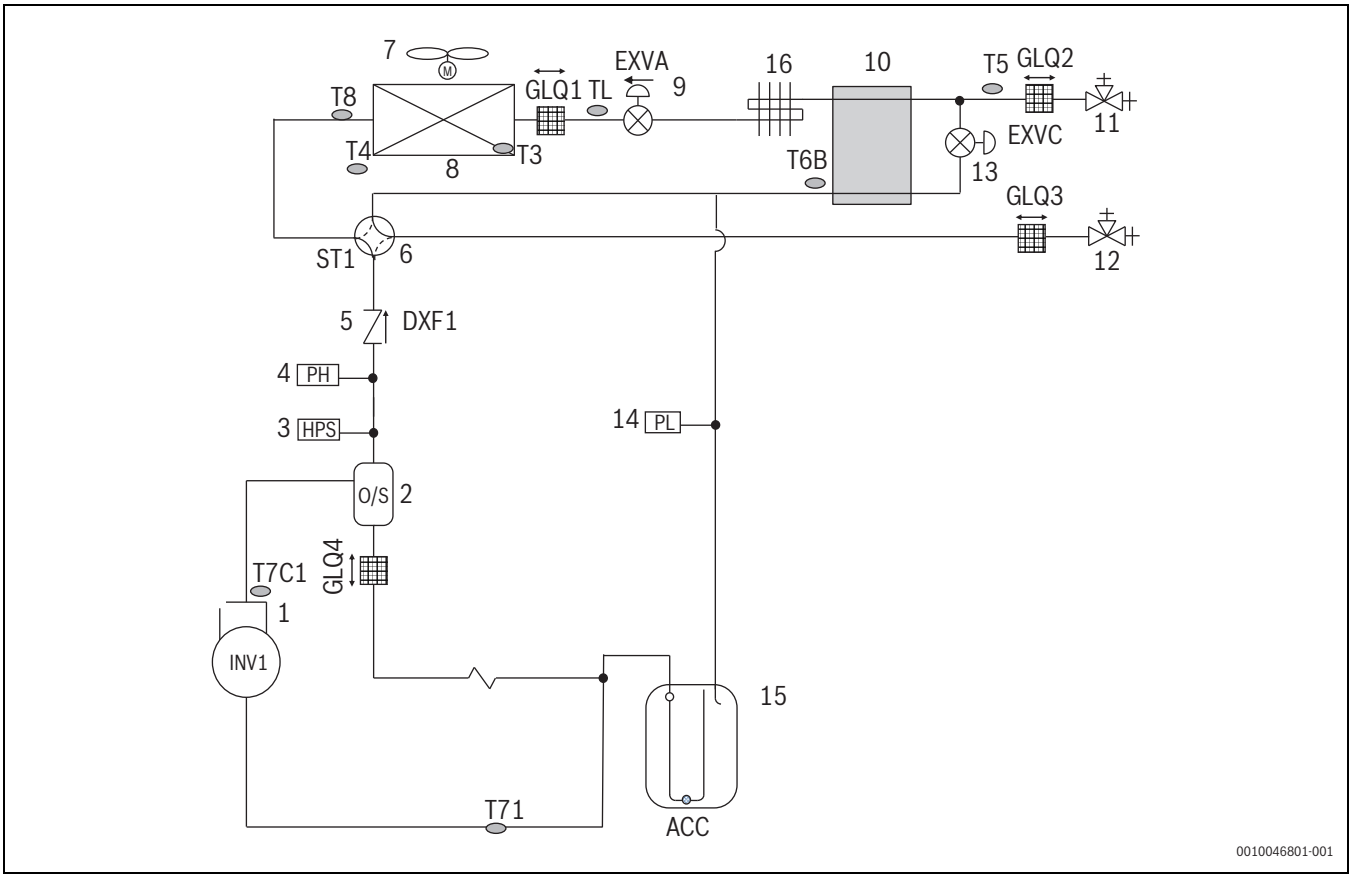


Fig. 32 Refrigerant circuit

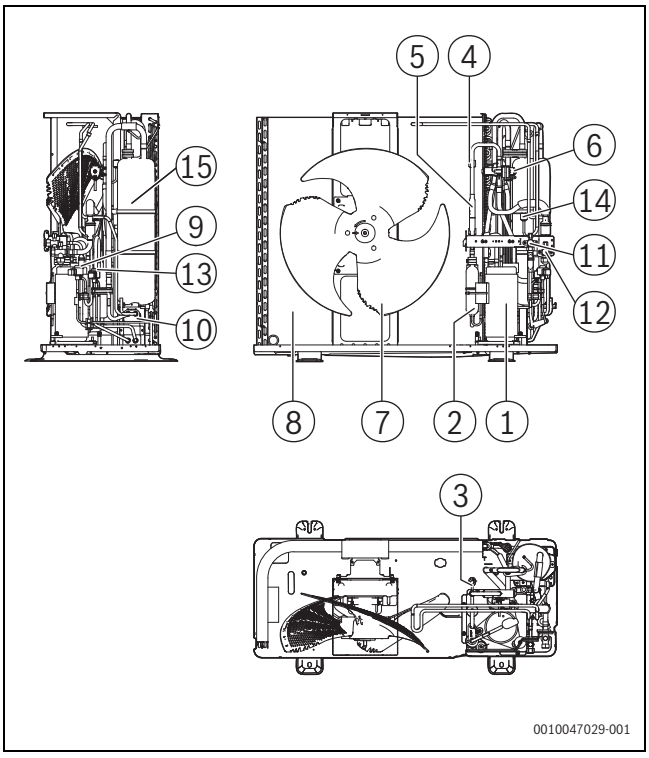


Fig. 33 Component layout

Legend Figure 32 and 33:

[1] Compressor
[2] Oil separator
[3] High pressure switch
[4] High pressure sensor
[5] Check valve
[6] Four-way valve (ST1)
[7] Fan
[8] Heat exchanger
[9] Electronic Expansion Valve EEVA
[10] Plate heat exchanger
[11] Stop valve (liquid side)
[12] Stop valve (gas side)
[13] Electronic Expansion Valve EEVC
[14] Low pressure sensor
[15] Gas-liquid separator

EEV.. Electronic Expansion Valve A
T3 Heat exchanger pipe temperature sensor
T4 Outdoor ambient temperature sensor
T5 Liquid pipe temperature sensor
T6B Plate heat exchanger outlet temperature sensor
T7C1 Discharge temperature sensor
T71 Suction temperature sensor
T8 Condenser inlet temperature sensor
TL Condenser outlet temperature sensor

AF4300A 12-1–AF4300A 18-1

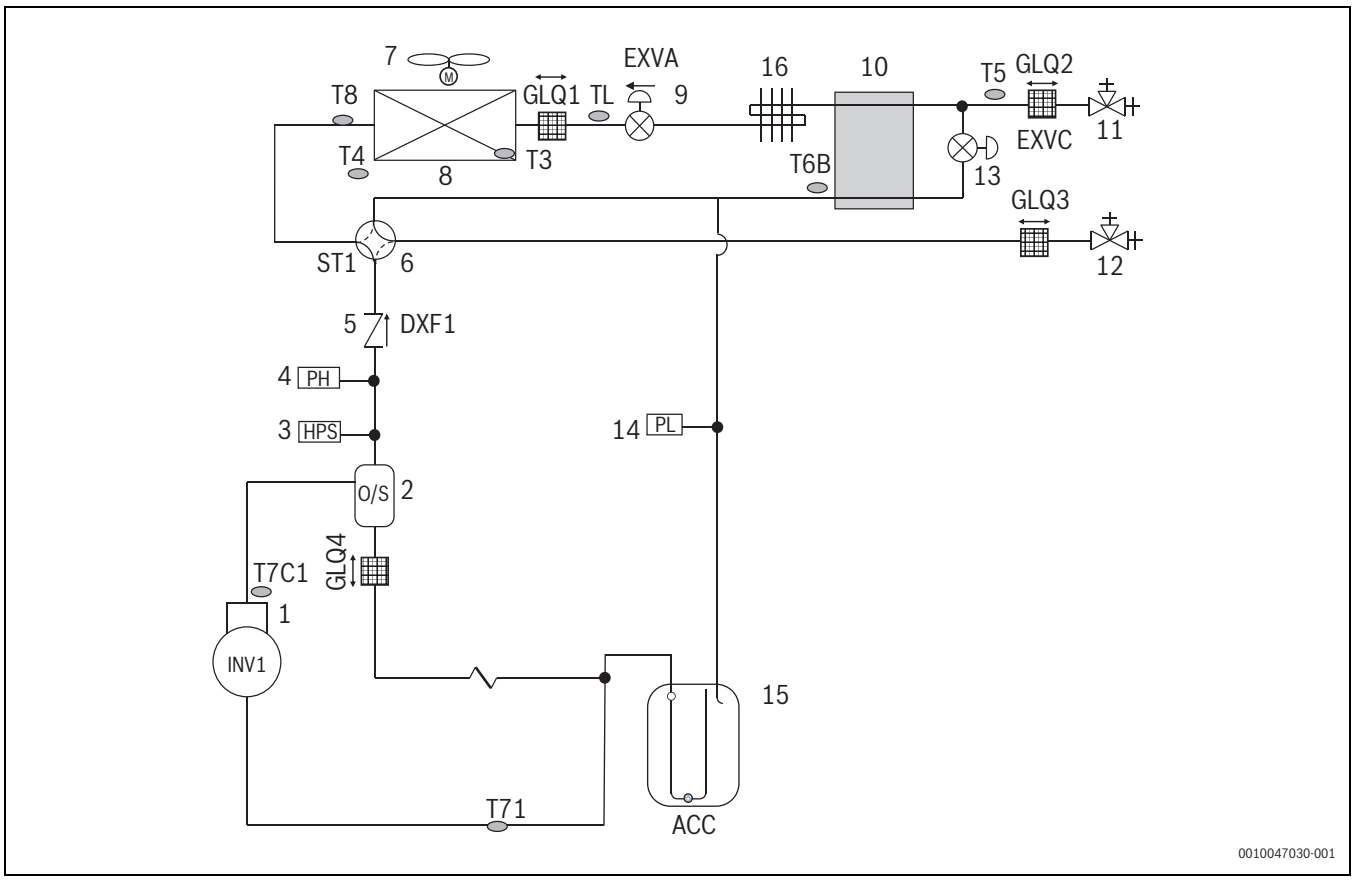


Fig. 34 Refrigerant circuit

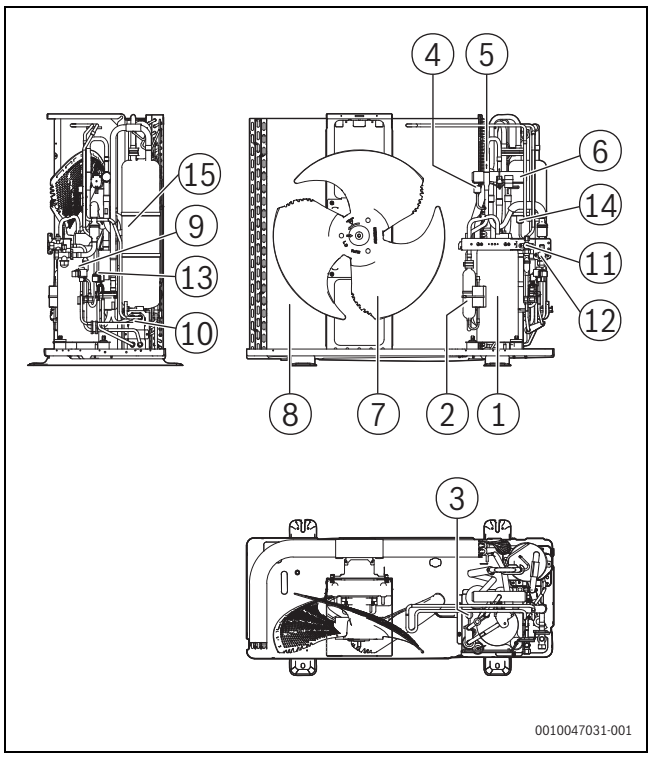


Fig. 35 Component layout

Legend Figure 32 and 33:

[1] Compressor
[2] Oil separator
[3] High pressure switch
[4] High pressure sensor
[5] Check valve
[6] Four-way valve (ST1)
[7] Fan
[8] Heat exchanger
[9] Electronic Expansion Valve EEVA
[10] Plate heat exchanger
[11] Stop valve (liquid side)
[12] Stop valve (gas side)
[13] Electronic Expansion Valve EEVC
[14] Low pressure sensor
[15] Gas-liquid separator

EEV.. Electronic Expansion Valve A
T3 Heat exchanger pipe temperature sensor
T4 Outdoor ambient temperature sensor
T5 Liquid pipe temperature sensor
T6B Plate heat exchanger outlet temperature sensor
T7C1 Discharge temperature sensor
T71 Suction temperature sensor
T8 Condenser inlet temperature sensor
TL Condenser outlet temperature sensor

AF4300A 12-3–AF4300A 18-3

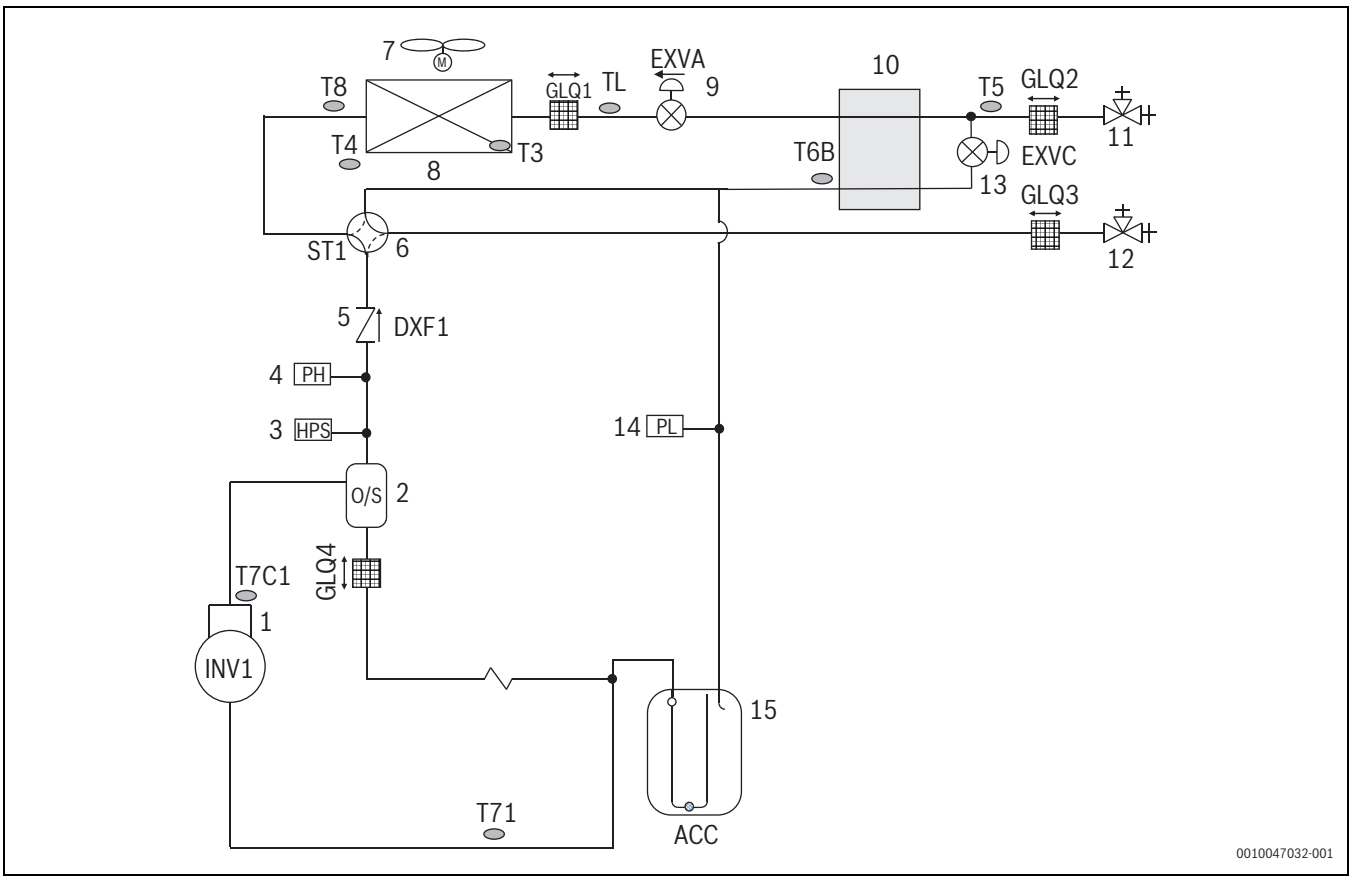


Fig. 36 Refrigerant circuit

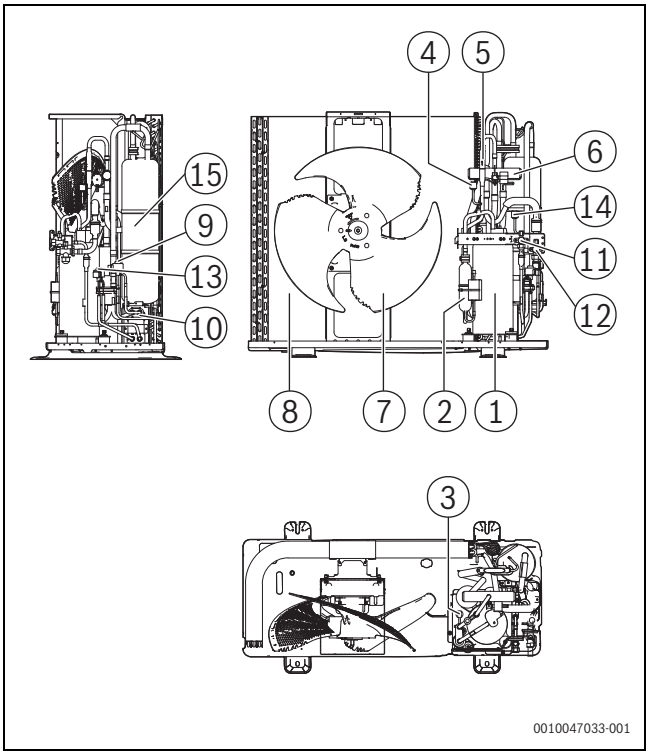


Fig. 37 Component layout

Legend Figure 32 and 33:

[1] Compressor
[2] Oil separator
[3] High pressure switch
[4] High pressure sensor
[5] Check valve
[6] Four-way valve (ST1)
[7] Fan
[8] Heat exchanger
[9] Electronic Expansion Valve EEVA
[10] Plate heat exchanger
[11] Stop valve (liquid side)
[12] Stop valve (gas side)
[13] Electronic Expansion Valve EEVC
[14] Low pressure sensor
[15] Gas-liquid separator

EEV.. Electronic Expansion Valve A
T3 Heat exchanger pipe temperature sensor
T4 Outdoor ambient temperature sensor
T5 Liquid pipe temperature sensor
T6B Plate heat exchanger outlet temperature sensor
T7C1 Discharge temperature sensor
T71 Suction temperature sensor
T8 Condenser inlet temperature sensor
TL Condenser outlet temperature sensor

11.4 Fan performance

The default external static pressure of the air outlets of the outdoor units is zero.

Legend figure 38– 40:

[1] Rated performance [m^3/h]
Δp Static pressure [Pa]
$\dot{V}$ Air flow [m^3/h]
0–35 Static pressure [Pa] for rated performance

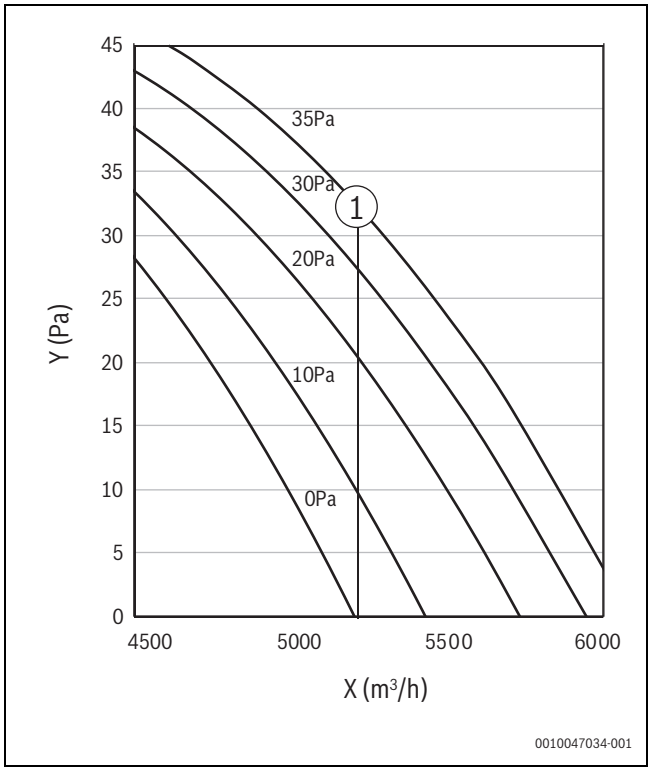


Fig. 38 Fan performance of AF4300A 8–AF4300A 10

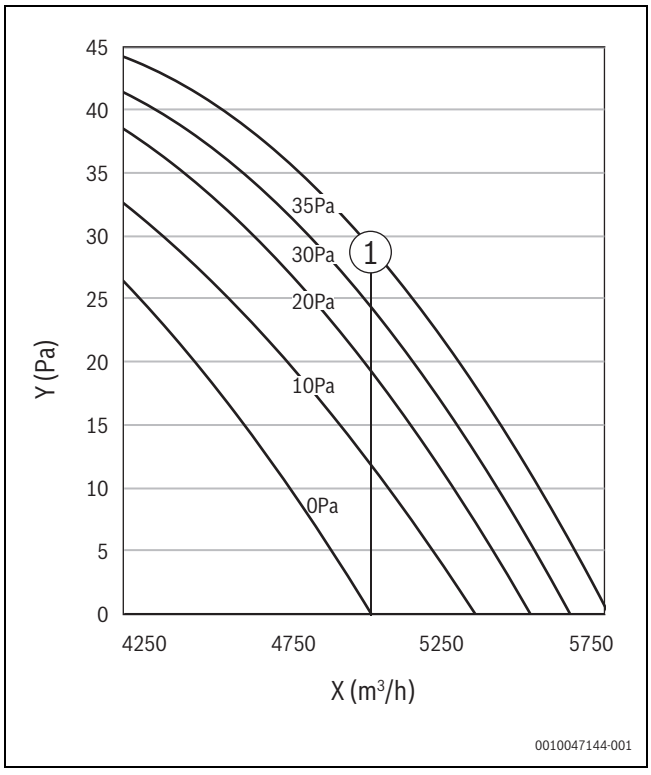


Fig. 39 Fan performance of AF4300A 12–AF4300A 16

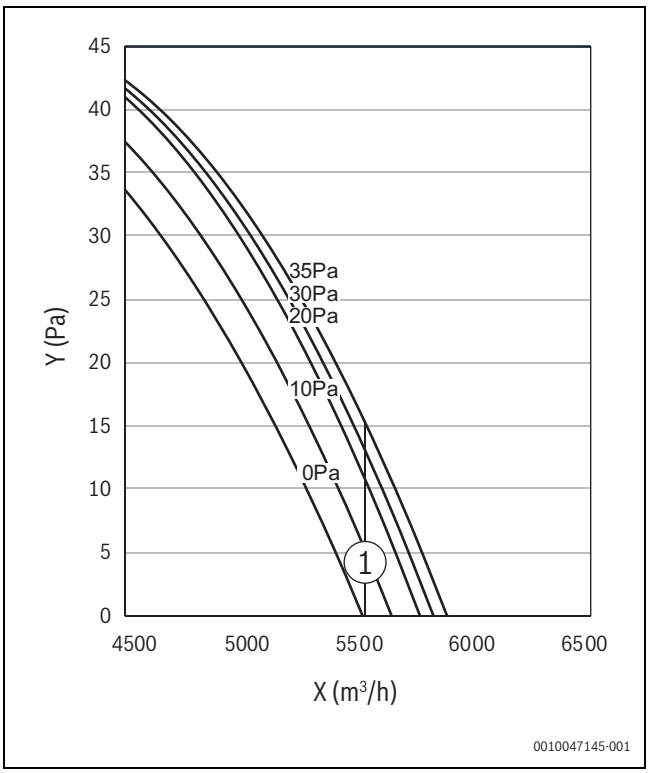


Fig. 40 Fan performance of AF4300A 18

12 Appendix

12.1 Electrical wiring

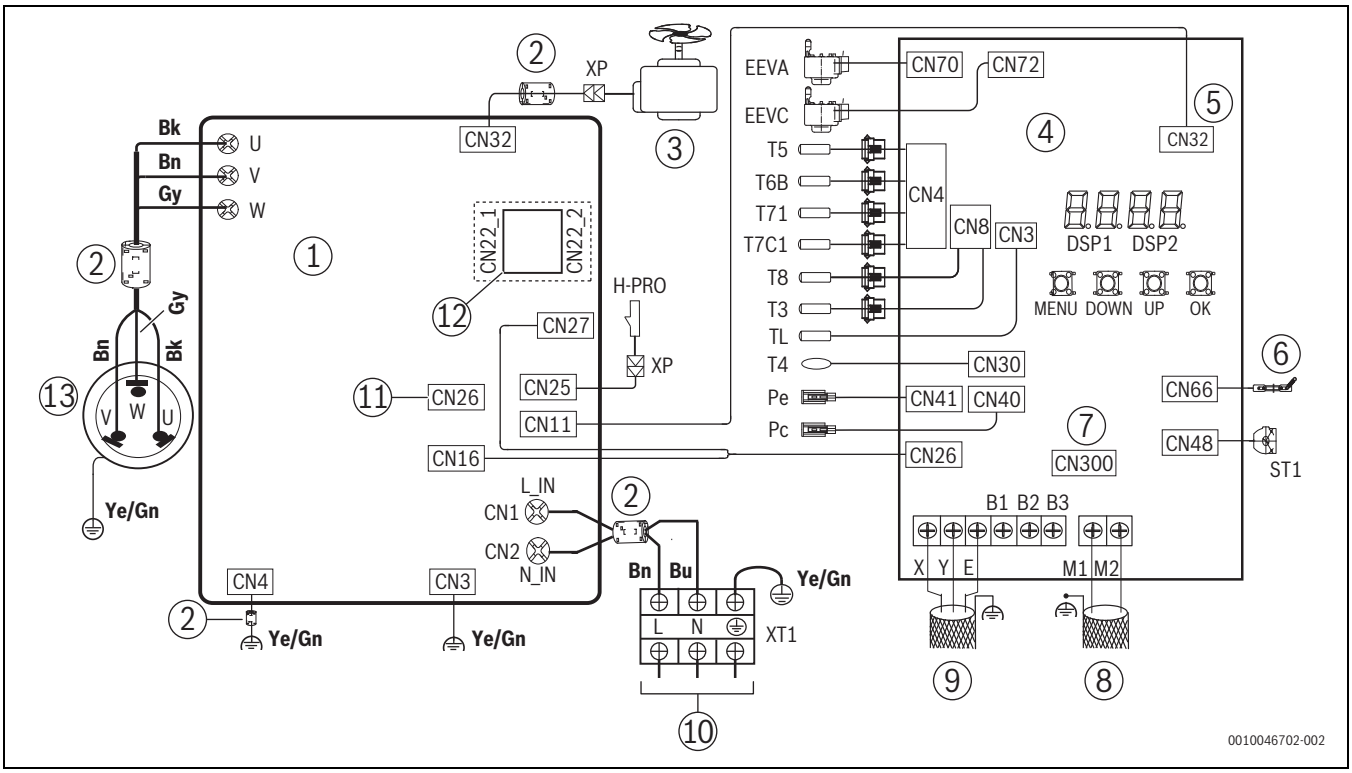


Fig. 41 Electrical wiring, 1-phase outdoor units

[1] Inverter module board
[2] Ferrite core
[3] Fan
[4] Main control board
[5] Power
[6] Crankcase heater
[7] Debug port
[8] SuperLink IDU comm.
[9] Controller
[10] Power supply
[11] MCU port
[12] PED MD-Board
[13] Compressor

Bk	Black wire
Bn	Brown wire
Bu	Blue wire
Gy	Grey wire
Ye/Gn	Yellow/green wire
CN...	Port code
DSP...	Display
EEV...	Electronic expansion valve
H-PRO	High pressure switch
Pc	High pressure sensor
Pe	Low pressure sensor
ST...	4-way valve
T3	Heat exchanger decier temperature sensor
T4	Outdoor ambient temperature sensor
T5	Liquid pipe temperature sensor
T6B	Subcooling gas temperature sensor
T71	Suction temperature sensor
T7C1	Discharge temperature sensor
T8	Heat exchanger gas temperarure sensor
TL	Heat exchanger liquid temperature sensor
XP	Connector
XT1	Terminal block

For details on dial switches see Chapter 7 on page 79.

X1/X2 communication ports can be connected to the wired controller.

D1/D2 communication ports are used for group control communication.

B1/B2/B3 is also reserved for indoor unit and outdoor unit communication. For more information, please contact installer company. Please ensure that M1/M2 is always connected to M1M2 otherwise main PCB can be damaged.

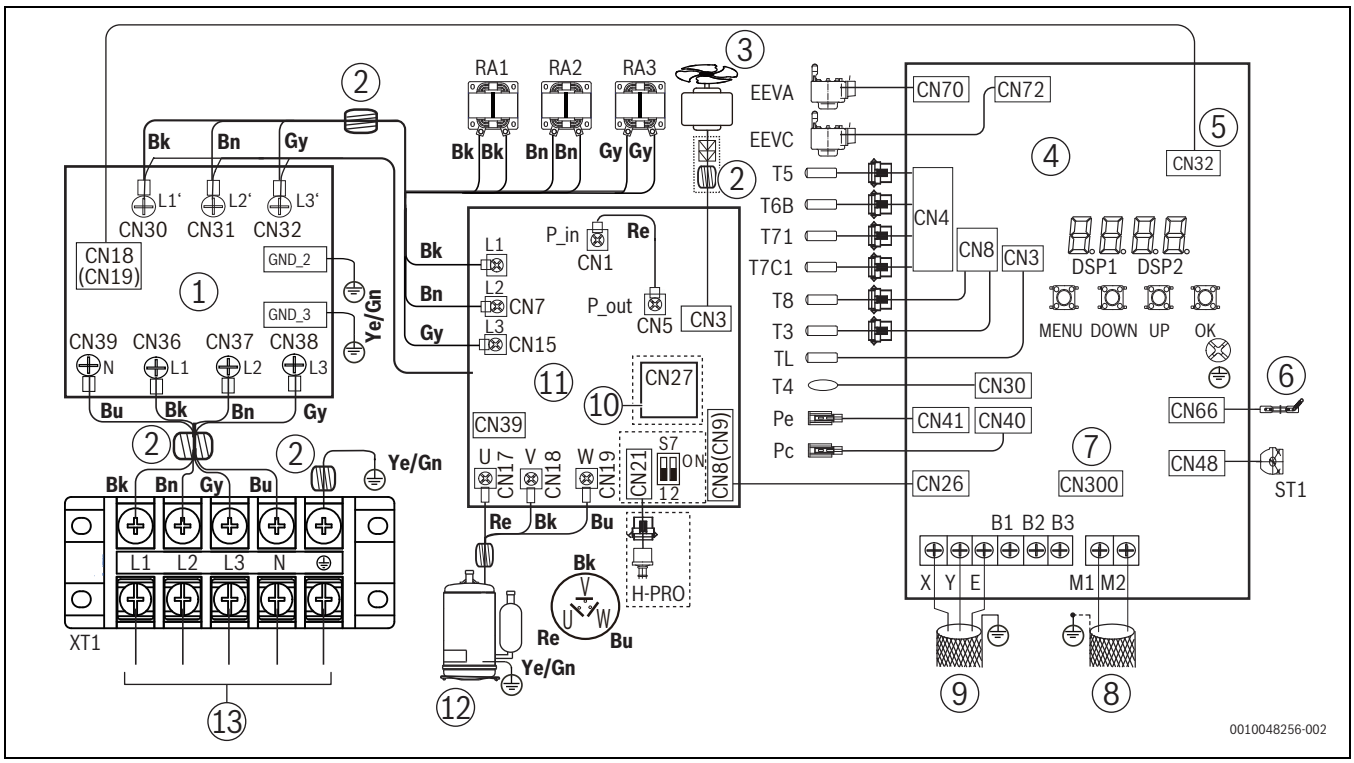


Fig. 42 Electrical wiring, 3-phase outdoor units

[1] AC filter board
[2] Ferrite core
[3] Fan
[4] Main control board
[5] Power
[6] Crankcase heater
[7] Debug port
[8] SuperLink IDU comm.
[9] Controller
[10] PED MD-Board
[11] Compressor and fan driver board
[12] Compressor
[13] Power supply

Bk	Black wire
Bn	Brown wire
Bu	Blue wire
Gy	Grey wire
Ye/Gn	Yellow/green wire
CN...	Port code
DSP...	Display
EEV...	Electronic expansion valve
H-PRO	High pressure switch
Pc	High pressure sensor
Pe	Low pressure sensor
RA...	Reactor
ST...	4-way valve
SW5	Menu button
SW4	Down button
SW3	Up button
SW6	OK button
T3	Heat exchanger decier temperature sensor
T4	Outdoor ambient temperature sensor
T5	Liquid pipe temperature sensor
T6B	Subcooling gas temperature sensor
T71	Suction temperature sensor
T7C1	Discharge temperature sensor
T8	Heat exchanger gas temperarure sensor
TL	Heat exchanger liquid temperature sensor
XP	Connector
XT1	Terminal block

For details on dial switches see Chapter 7 on page 79.

X1/X2 communication ports can be connected to the wired controller.

D1/D2 communication ports are used for group control communication.

B1/B2/B3 is also reserved for indoor unit and outdoor unit communication. For more information, please contact installer company. Please ensure that M1/M2 is always connected to M1M2 otherwise main PCB can be damaged.

12.2 Sound pressure levels

Noise level and available capacity [%]		Sound pressure level [db(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Standard	100	53	53	55	56	56	58
Noise Level 1	90	51	51	53	54	54	55
Noise Level 2	80	48	48	51	52	52	52
Noise Level 3	70	46	46	49	50	50	50
Noise Level 4	60	43	43	47	48	48	48
Noise Level 5	50	40	40	43	44	44	46

Table 43 Sound pressure levels and available capacity

Noise level and available capacity [%]		Sound power level [db(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Standard	100	68	69	70	72	72	73
Noise Level 1	90	66	67	69	70	70	71
Noise Level 2	80	64	65	68	68	68	69
Noise Level 3	70	62	62	65	65	65	67
Noise Level 4	60	59	59	63	63	63	65
Noise Level 5	50	56	56	61	61	61	63

Table 44 Sound power levels and available capacity

Silent mode can be activated and programmed from controllers. Local standards for sound levels may differ according to legal rules in the countries. Therefore silent mode can only be changed in the service menu. To set the silent mode correctly according to your VRF system design, contact your installer or service company

Sound pressure level is measured at a position 1m in front of the unit and 1.3 m above the floor in a semi-anechoic chamber. During in-situ operation, sound pressure levels may be higher as a result of ambient noise.

12.3 System commissioning report

System commissioning report – sheet A

SYSTEM INFORMATION			
Project name and location		Customer company	
System name		Installation company	
Commissioning date		Agent company	
Outdoor ambient temperature		Commissioning engineer	
Power supply (V)	A-B	B-C	C-A

OUTDOOR UNIT INFORMATION				
	Outdoor unit in system 1	Outdoor unit in system 2	Outdoor unit in system 3	Outdoor unit in system 4
Model				
Serial number				

COOLING MODE PARAMETER RECORD (after running in cooling mode for one hour)												
OUTDOOR UNITS												
	Outdoor unit in system 1			Outdoor unit in system 2			Outdoor unit in system 3			Outdoor unit in system 4		
Compressor suction pipe temperature												
System pressure at check valve												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Phase currents (A)												
Within normal range?												

INDOOR UNITS (Sample of over 20% of the indoor units including the unit farthest from the outdoor units)							
Room number	Model	Address	Set temperature [°C]	Inlet temperature [°C]	Outlet temperature [°C]	Drainage OK?	Abnormal noise/ vibration?

Table 45 System commissioning report – sheet A

System commissioning report – sheet B

Project name and location		System name	

HEATING MODE PARAMETER RECORD (after running in heating mode for one hour)												
OUTDOOR UNITS												
	Outdoor unit in system 1			Outdoor unit in system 2			Outdoor unit in system 3			Outdoor unit in system 4		
Compressor suction pipe temperature												
System pressure at check valve												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Phase currents (A)												
Within normal range?												

INDOOR UNITS (Sample of over 20% of the indoor units including the unit farthest from the outdoor units)							
Room number	Model	Address	Set temperature [°C]	Inlet temperature [°C]	Outlet temperature [°C]	Drainage OK?	Abnormal noise/ vibration?

Table 46 System commissioning report – sheet B

System commissioning report – sheet C

Project name and location		System name	

RECORD OF ISSUES SEEN DURING COMMISSIONING				
Number	**Description of observed issue**	**Suspected cause**	**Troubleshooting undertaken**	**Serial number of relevant unit**
1				
2				
3				
4				

OUTDOOR UNIT FINAL CHECKLIST				
	Outdoor unit in system 1	**Outdoor unit in system 2**	**Outdoor unit in system 3**	**Outdoor unit in system 4**
SW2 system check performed?				
Any abnormal noise?				
Any abnormal vibration?				
Fan rotation normal?				

	Commissioning engineer	**Dealer**	**Bosch representative**
Name:			
Signature:			
Date:			

Table 47 System commissioning report – Sheet C

System commissioning report – sheet D

Project name and location		System name	

DSP1 content	Parameters displayed on DSP2	Remarks	Observed values	
			Cooling mode	Heating mode
0	Unit address	0		
1	Unit capacity in	3-6.5HP		
2	Number of outdoor units	1		
3	Number of indoor units	1-12		
4	Reserved			
5	Target frequency of this outdoor unit	Example for 8-10kW: • Compressor output volume = 22 • Target frequency = Actual frequency × 22 / 60 Example for 12-18kW: • Compressor output volume = 42 • Target frequency = Actual frequency × 42 / 60		
6	Reserved			
7	Actual frequency of compressor [Hz]			
8	Reserved			
9	Operating mode			
10	Fan speed [RPM]			
11	Reserved			
12	T2 average temperature [℃]			
13	T2B average temperature [℃]			
14	Main heat exchanger pipe temperature (T3) [℃]			
15	Outdoor ambient temperature (T4) [℃]			
16	Liquid stop valve inlet temperature (T5) [℃]			
17	Reserved			
18	Microchannel heat exchanger outlet temperature (T6B) [℃]			
19	Discharge temperature (T7C1) [℃]			
20	Reserved			
21	Suction temperature (T71) [℃]			
22	Reserved			
23	Condenser inlet temperature (T8) [℃]			
24	Reserved (Ntc_max) [℃]			
25	Reserved			
26	Condenser outlet temperature (TL) [℃]			
27	Plate exchanger degree of superheat [℃]			
28	Primary current [A]	Actual value = Display value x 0.1		
29	Inverter compressor current [A]	Actual value = Display value x 0.1		
30	Reserved			
31	EEVA position	Actual value = Display value × 24		
32	Reserved			
33	EEVC position	Actual value = Display value × 4		
34	Reserved			
35	High pressure of unit [MPa]	Actual value = Display value x 0.01 MPa		
36	Low pressure of unit [MPa]	Actual value = Display value x 0.01 MPa		
37	Number of indoor units currently in communication with outdoor unit			
38	Number of indoor units currently operating			
39	Heat exchanger status			
40	Special mode			
41	Silent mode			
42	Static pressure mode			
43	Target evaporating temperature (T_{es}) [℃]			

44	Target condensing temperature (T_{CS}) [°C]			
45	DC voltage [V]			
46	AC voltage [V]			
47	Quantity of indoor units in cooling mode			
48	Quantity of indoor units in heating mode			
49	Capacity of indoor units in cooling mode			
50	Capacity of indoor units in heating mode			
51	Refrigerant volume			
52	Dirty blockage rate			
53	Fan error			
54	Software version			
55	Last error code			

12.4 List of abbreviations

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)
EEV (Electric Extension Valve)
FLA (Full Load Amps)
GWP (Global Warming Potential)
HP (Horse Power)
MCA (Minimum Circuit Amps)
MFA (Maximum Fuse Amps)
MSC (Maximum Starting Current)
OFM (Outdoor Fan Motor)
RLA (Rated Load Amps)
TOCA (Total Overcurrent Amps)

13 Environmental protection and disposal

Environmental protection is a fundamental corporate strategy of the Bosch Group.
The quality of our products, their economy and environmental safety are all of equal importance to us and all environmental protection legislation and regulations are strictly observed.
We use the best possible technology and materials for protecting the environment taking account of economic considerations.

Packaging

Where packaging is concerned, we participate in country-specific recycling processes that ensure optimum recycling.
All of our packaging materials are environmentally compatible and can be recycled.

Used appliances

Used appliances contain valuable materials that can be recycled.
The various assemblies can be easily dismantled. Synthetic materials are marked accordingly. Assemblies can therefore be sorted by composition and passed on for recycling or disposal.

Old electrical and electronic appliances



This symbol means that the product must not be disposed of with other waste, and instead must be taken to the waste collection points for treatment, collection, recycling and disposal.

The symbol is valid in countries where waste electrical and electronic equipment regulations apply, e.g. "(UK) Waste Electrical and Electronic Equipment Regulations 2013 (as amended)". These regulations define the framework for the return and recycling of old electronic appliances that apply in each country.

As electronic devices may contain hazardous substances, it needs to be recycled responsibly in order to minimize any potential harm to the environment and human health. Furthermore, recycling of electronic scrap helps preserve natural resources.

For additional information on the environmentally compatible disposal of old electrical and electronic appliances, please contact the relevant local authorities, your household waste disposal service or the retailer where you purchased the product.

You can find more information here:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

14 Data Protection Notice

We, **Bosch Thermotechnology Ltd., Cotswold Way, Warndon, Worcester WR4 9SW, United Kingdom** process product and installation information, technical and connection data, communication data, product registration and client history data to provide product functionality (art. 6 (1) sentence 1 (b) GDPR / UK GDPR), to fulfil our duty of product surveillance and for product safety and security reasons (art. 6 (1) sentence 1 (f) GDPR / UK GDPR), to safeguard our rights in connection with warranty and product registration questions (art. 6 (1) sentence 1 (f) GDPR / UK GDPR) and to analyze the distribution of our products and to provide individualized information and offers related to the product (art. 6 (1) sentence 1 (f) GDPR / UK GDPR). To provide services such as sales and marketing services, contract management, payment handling, programming, data hosting and hotline services we can commission and transfer data to external service providers and/or Bosch affiliated enterprises. In some cases, but only if appropriate data protection is ensured, personal data might be transferred to recipients located outside of the European Economic Area and the United Kingdom. Further information are provided on request. You can contact our Data Protection Officer under: Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, GERMANY.

You have the right to object, on grounds relating to your particular situation or where personal data are processed for direct marketing purposes, at any time to processing of your personal data which is based on art. 6 (1) sentence 1 (f) GDPR / UK GDPR. To exercise your rights, please contact us via **privacy.ttgb@bosch.com** To find further information, please follow the QR-Code.

Índice

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad ... 107
1.1 Explicación de los símbolos ... 107
1.2 Indicaciones generales de seguridad ... 107
1.2.1 Descripción general ... 107
1.2.2 Lugar de emplazamiento ... 108
1.2.3 Medio refrigerante ... 108
1.2.4 Servicio o puesta fuera de servicio ... 108
1.2.5 Electricidad ... 108

2 Declaración de conformidad ... 109

3 Acerca de la caja de embalaje ... 109
3.1 Descripción general ... 109
3.2 Tipos de producto ... 110
3.3 Desembalaje de la unidad exterior ... 110
3.4 Accesorios de la unidad exterior ... 110

4 Acerca de la combinación de la unidad exterior ... 110
4.1 Descripción general ... 110
4.2 Combinación recomendada de unidades exteriores ... 110

5 Preparaciones antes de la instalación ... 111
5.1 Descripción general ... 111
5.2 Carga de refrigerante y limitaciones de la superficie de la estancia ... 111
5.2.1 Carga máxima de refrigerante sin medidas adicionales ... 112
5.2.2 Carga máxima de refrigerante con medidas adicionales ... 114
5.2.3 Proceso de planificación ... 115
5.3 Elegir y preparar el lugar de emplazamiento ... 115
5.3.1 Requisitos del emplazamiento para la instalación de la unidad exterior ... 115
5.3.2 Requisitos del emplazamiento para la instalación de la unidad exterior en regiones frías ... 116
5.4 Elegir y preparar el tubo de refrigerante ... 116
5.4.1 Requisitos de tubos de refrigerante ... 116
5.4.2 Selección de tubos de refrigerante ... 118
5.5 Elegir y preparar el cableado eléctrico ... 118
5.5.1 Requisitos del dispositivo de seguridad ... 118

6 Instalación de la unidad exterior ... 119
6.1 Descripción general ... 119
6.2 Instalación de la unidad exterior ... 119
6.2.1 Preparar la estructura para la instalación ... 119
6.2.2 Espacio de instalación de la unidad exterior ... 119
6.3 Consideraciones de diseño cuando se instale la tubería ... 120
6.4 Soldadura de tubo ... 120
6.4.1 Cosas a tener en cuenta al conectar el tubo de refrigerante ... 120
6.4.2 Conectar la tubería de refrigerante ... 121
6.4.3 Conectar el tubo refrigerante a la unidad exterior ... 121
6.4.4 Conectar los tubos VRF ... 121
6.4.5 Soldadura ... 122
6.4.6 Conectar válvulas de corte ... 122
6.5 Purga de tubo ... 123
6.6 Prueba de estanqueidad del gas ... 124
6.7 Secado al vacío ... 125
6.8 Tratamiento de aislamiento térmico para conexiones de tuberías de gas-líquido en la unidad interior ... 125
6.9 Cargar refrigerante ... 126
6.10 Cableado eléctrico ... 127
6.10.1 Precauciones de cableado eléctrico ... 127
6.10.2 Acerca del esquema de cableado ... 127
6.10.3 Esquema del cableado de comunicación ... 128
6.10.4 Conexión del cable de alimentación ... 129

7 Configuración ... 131
7.1 Descripción general ... 131
7.2 Ajustes de pantalla digital y de botones ... 131
7.2.1 Salida pantalla digital ... 131
7.2.2 Función de los botones SW3 a SW6 ... 132
7.2.3 Modo Menú ... 132
7.2.4 Botón de control del sistema UP / DOWN ... 134
7.3 Funcionamiento del sistema de autolimpieza ... 135

8 Puesta en marcha ... 136
8.1 Descripción general ... 136
8.2 Cosas para anotar durante la marcha de prueba ... 136
8.3 Lista de comprobación antes de la marcha de prueba ... 136
8.4 Sobre la marcha de prueba ... 137
8.5 Implementación de la marcha de prueba ... 137
8.6 Rectificaciones una vez ha finalizado la marcha de prueba con excepciones ... 140
8.7 Funcionamiento de este unidad ... 140

9 Eliminación de fallos ... 140
9.1 Códigos de error ... 140
9.2 Problemas con el aparato de climatización y sus causas ... 140
9.3 Problemas y causas del control remoto ... 141
9.4 Asuntos no relacionados con el acondicionamiento de aire ... 142

10 Códigos de error ... 143

11 Datos técnicos ... 146
11.1 Dimensiones ... 146
11.2 Condiciones de almacenamiento, vida útil ... 146
11.3 Diseño de componentes y circuitos de refrigerante ... 147
11.4 Funcionamiento del ventilador ... 150

12 Anexo ... 151
12.1 Cableado eléctrico ... 151
12.2 Niveles de presión sonora ... 153
12.3 Protocolo de puesta en marcha del sistema ... 154
12.4 Lista de abreviaturas ... 158

13 Protección del medio ambiente y eliminación de residuos ... 158

14 Aviso de protección de datos ... 158

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad

1.1 Explicación de los símbolos

Advertencias

En advertencias se utilizan palabras indicadoras al inicio para indicar el tipo y la seriedad del riesgo existente, en caso de no tomar medidas por el peligro inmanente.

En este documento se definirán y usarán las siguientes palabras indicadoras:

PELIGRO

PELIGRO advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de graves a mortales.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de graves a mortales.

ATENCIÓN

ATENCIÓN indica que se pueden producir daños personales de leves a moderados.

AVISO

NOTA indica que se pueden producir daños materiales.

Información importante

La información importante que no conlleve riesgos personales o materiales se indicará con el símbolo que se muestra a continuación.

Símbolo	Significado
	Advertencia por materiales inflamables: El refrigerante R32 en este producto es un gas con reducida combustibilidad y toxicidad (A2L o A2).
	Usar guantes de protección durante los trabajos de instalación y de mantenimiento.
	El mantenimiento debe ser realizado por una persona cualificada, bajo consideración de las indicaciones en las instrucciones de mantenimiento.
	Tener en cuenta las indicaciones presentadas en el manual de usuario.

Tab. 48

1.2 Indicaciones generales de seguridad

1.2.1 Descripción general

- Las precauciones y cuestiones a tener en cuenta en este documento incluyen informaciones muy importantes. Leer las instrucciones atentamente.
- Todas las actividades descritas en el manual de instalación deben ser realizadas por personal de instalación autorizado.
- En caso de estar inseguro en cómo instalar o activar la unidad, consultar al agente.

⚠ Advertencia

- Asegurarse de que la instalación, las pruebas y los materiales usados cumplan con las leyes aplicables.
- Eliminar correctamente las bolsas de plástico. Evita el contacto por niños. Riesgo potencial: asfixia.
- No tocar los tubos de refrigerante los tubos de agua o piezas interiores durante el funcionamiento o cuando haya finalizado el funcionamiento. Esto se debe a que la temperatura puede estar demasiado alta o demasiado baja. Recuperar primero la temperatura normal. Utilizar guantes de protección si es necesario tener contacto con éstos.
- No tocar ningún medio refrigerante que se haya derramado accidentalmente.
- No utilizar auxiliar alguno para acelerar el proceso de desescarche o para limpiar que no haya sido recomendado por el fabricante.

⚠ Atención

- Utilizar protección personal al realizar trabajos de instalación, de mantenimiento y de reparación del sistema (guantes de protección, gafas de seguridad, etc.).
- No tocar la entrada de aire o la aleta de aluminio de la unidad.

⚠ Nota

- Una instalación o conexión incorrecta del equipo y de los accesorios puede causar descargas eléctricas, cortocircuitos, fugas, fuego u otros daños en el equipo. Utilizar únicamente accesorios, equipos y repuestos hechos o aprobados por el fabricante.
- Tomar medidas apropiadas para evitar que animales pequeños ingresen en la unidad. El contacto entre animales pequeños y componentes eléctricos pueden causar un malfuncionamiento del sistema y causar humo o fuego.
- No ubicar ningún objeto o equipo sobre la unidad.
- No sentarse, subirse o permanecer sobre la unidad.
- El funcionamiento de esta unidad en un entorno residencial puede causar interferencias de radio.

⚠ Uso previsto

La unidad interior ha sido diseñada para la instalación dentro de un edificio con conexión a una unidad exterior y a otros componentes del sistema, p. ej. regulaciones.

La unidad exterior ha sido diseñada para la instalación fuera de un edificio con conexión a una o a varias unidades interiores y a otros componentes del sistema, p. ej. regulaciones.

La instalación de aire acondicionado está solo prevista para el uso comercial/privado cuando las diferencias de temperatura respecto a los puntos consigna ajustados no provoque daños personales o materiales. La instalación de aire acondicionado no es adecuada para ajustar exactamente y mantener la humedad absoluta deseada.

Cualquier otro uso se considera inapropiado. La empresa no asume ninguna responsabilidad por los daños causados por el uso inapropiado.

Para instalar en lugares especiales (garaje subterráneo, salas de servicio técnico, balcón o áreas semicubiertas):

- Tener en cuenta primero los requerimientos al lugar de instalación, descritos en la documentación técnica.

1.2.2 Lugar de emplazamiento

- ▶ Proveer suficiente espacio alrededor de la unidad para el mantenimiento y para la circulación de aire.
- ▶ Asegurarse que el lugar de emplazamiento pueda soportar el peso de la unidad así como vibraciones.
- ▶ Asegurarse que el área esté correctamente ventilada.
- ▶ Asegurarse que la unidad esté estable y nivelada.
- ▶ No instalar la unidad en los siguientes lugares:
  - El lugar de montaje de la instalación no debe ser más alto que 2000 m sobre el nivel del mar.
  - Un entorno en el que haya riesgo potencial de explosiones.
  - En el que haya equipo emisor de ondas electromagnéticas. Las ondas electromagnéticas pueden interrumpir el sistema de control y causar un malfuncionamiento de la unidad.
  - En caso de haber peligros de incendio como fugas de gases inflamable, fibras de carbón y polvo combustible (como diluyentes o gasolina).
  - Donde haya cualquier fuente de ignición en funcionamiento continuo (por ejemplo: llamas sin protección, un aparato de gas en funcionamiento o un calentador eléctrico en funcionamiento).
  - En caso de producir gases corrosivos (como gases sulfurosos).
  - Corrosión de tubos de cobre o piezas soldadas puede causar una fuga de refrigerante.

1.2.3 Medio refrigerante

⚠ Advertencia

- ▶ Durante la prueba, no exceder una fuerza mayor que la máxima presión permitida en el producto (tal como se visualiza en la placa).
- ▶ No perforar o quemar ninguna pieza.
- ▶ Tomar precauciones apropiadas para prevenir una fuga de refrigerante. En caso de haber una fuga del gas refrigerante, ventilar el área de manera inmediata. Posible riesgo: una concentración excesiva del refrigerante en un área cerrada puede causar anoxia (deficiencia de oxígeno). El gas refrigerante puede producir un gas tóxico si tiene contacto con fuego.
- ▶ Tener en cuenta que los refrigerantes no siempre huelen.
- ▶ Recuperar el refrigerante. No descargarlo en el medio ambiente. Utilizar la bomba de vacío para vaciar el refrigerante de la unidad.

⚠ Atención

Una vez que se haya finalizado o suspendido la carga del refrigerante, cerrar inmediatamente la válvula del tanque de refrigerante. El refrigerante puede volatilizarse en caso de no cerrar a tiempo la válvula del tanque del refrigerante.

⚠ Nota

- ▶ Asegurarse que el tubo del refrigerante esté instalado según la ley aplicable.
- ▶ Asegurarse que el tubo y las conexiones no estén colocadas bajo presión.
- ▶ Una vez finalizadas todas las uniones de tuberías, asegurarse que no haya una fuga de gas. Utilizar nitrógeno para realizar una prueba de fuga de gas.
- ▶ No cargar refrigerante antes de haber finalizado con el cableado.
- ▶ Cargar el refrigerante únicamente después de haber realizado pruebas de fugas y haberlo secado al vacío.
- ▶ En caso de cargar el sistema con medio refrigerante, no exceder la carga permitida.

La unidad exterior viene cargada desde fábrica con un medio refrigerante. Dependiendo de las dimensiones de las tuberías, el sistema requiere de refrigerante adicional:

- El tipo de refrigerante está claramente marcado en la placa de características.
- No cargar más que la cantidad especificada de refrigerante. Esto sirve para prevenir que el compresor funcione mal.
- Usar únicamente herramientas específicas para el tipo del sistema refrigerante para asegurarse que el sistema pueda resistir la presión y evitar que objetos externos ingresen al sistema.
- Cumplir con los pasos presentados a continuación para cargar el líquido refrigerante:
  - Abrir lentamente el cilindro refrigerante.
  - Cargar el líquido refrigerante.
  - El proceso de carga de gas refrigerante puede interferir con el funcionamiento normal.

1.2.4 Servicio o puesta fuera de servicio

Las intervenciones o puesta fuera de servicio deben ser ejecutados por personal autorizado. Al realizar una intervención en un sistema en funcionamiento o cuando se pone fuera de servicio, observar lo siguiente:

- ▶ Asegurarse de que la zona esté al aire libre o que esté ventilada adecuadamente antes de intervenir en el sistema o de iniciar cualquier trabajo con el sistema caliente.
- ▶ En caso de haber encontrado una fuga de refrigerante que requiera de una soldadura, es necesario recuperar todo el refrigerante del sistema, o aislarlo en alguna parte del sistema alejada de la fuga.
- ▶ Para la puesta fuera de servicio, retirar todos los refrigerantes con seguridad.
- ▶ Recuperar cualquier refrigerante en botellas adecuadas, que estén diseñados y etiquetados para recuperar el refrigerante. Asegurarse que esté disponible el número correcto de botellas para contener la carga total sistema.
- ▶ Cualquier herramienta utilizada para la recuperación deberá encontrarse en perfecto estado de funcionamiento (incluidas unas instrucciones claras) y ser adecuada para el refrigerante, básculas de pesaje especialmente calibradas, mangueras con acoplamientos de desconexión sin fugas y una bomba de vacío.
- ▶ Antes de utilizar la bomba de vacío, controlar que haya sido sometida a un mantenimiento adecuado y que cualquier componente eléctrico relacionado esté sellado, a fin de evitar la ignición en caso de haber una fuga de refrigerante. En caso de duda, consultar al fabricante.
- ▶ Asegurarse de que la salida de la bomba de vacío no esté cerca de alguna posible fuente de ignición y que la ventilación sea suficiente.
- ▶ Cualquier refrigerante recuperado deberá entregarse al proveedor de refrigerantes en el cilindro de recuperación correcto, y se adjuntará el aviso correspondiente sobre la transferencia de residuos. No mezclar refrigerantes en sistemas de recuperación ni, especialmente, en botellas.
- ▶ Retirar los compresores o el aceite de los compresores después de haber eliminado el refrigerante. Para acelerar este proceso, solamente se utilizará una calefacción eléctrica en el cuerpo del compresor.
- ▶ En caso de drenar aceite de un sistema, es necesario realizar este procedimiento de una manera segura.

1.2.5 Electricidad

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por electrocución!

Antes de abrir la cubierta de plástico en la caja de control, antes de trabajar en las conexiones de los cables de conexión y antes de operar los interruptores DIP en la placa de circuito en la caja de control:

- ▶ Desconecte la fuente de alimentación de todas las unidades interiores y unidades exteriores conectadas.
- ▶ Tomar medidas contra el reinicio.
- ▶ Compruebe que no haya tensión.

- ▶ Opere los paneles de control sólo cuando la cubierta de plástico esté instalada. Utilice un bolígrafo aislado.

⚠ Advertencia

- Asegurarse de desconectar la corriente de la unidad antes de abrir la caja de control eléctrico y acceder a cualquier cable de circuito o a componentes. Esto previene simultáneamente que se active la unidad por accidente durante los trabajos de instalación y de mantenimiento.
- Una vez abierta la cubierta de la caja de control eléctrico, no permitir que líquido caiga dentro de la caja y no tocar los componentes en la caja con manos mojadas.
- Desconectar el suministro de corriente durante más de 5 minutos antes de acceder a piezas eléctricas. Medir el voltaje del capacitor del circuito principal o lo terminales de componentes eléctricos para asegurarse que el voltaje sea menor a 36 V antes de tocar cualquier componente del circuito. Véanse las conexiones y el cableado en la placa de características para las terminales y conexiones del circuito maestro.
- La instalación debe ser realizada por profesionales y debe cumplir con leyes y regulaciones locales.
- Asegurarse que la unidad está puesta en tierra y que la toma de tierra cumpla con la ley local.
- Utilizar únicamente cables de núcleo de cobre para la instalación.
- El cableado debe realizarse según lo presentado en la placa.
- La unidad no incluye un interruptor de protección de seguridad. Asegurarse que en la instalación se incluya un interruptor de protección que puede desconectar completamente todas las polaridades y que el dispositivo de seguridad puede ser desconectado por completo cuando hay un exceso de voltaje (como por ejemplo al caer un rayo).
- Asegurarse que los finales de cableado no estén sujetos a una fuerza externa. No tirar de cables o apretarlos. Asegurarse simultáneamente que los finales de cables no estén en contacto con los tubos o con bordes afilados de la hoja de metal.
- No conectar el cable de puesta en tierra a tuberías públicas, cables de tierra del teléfono, absorbedores y otros lugares que no hayan sido diseñados para la puesta en tierra. La falta de la puesta en tierra puede causar una descarga eléctrica.
- Utilizar un cable de suministro eléctrico para la unidad. No compartir la misma fuente de corriente con otros dispositivos.
- Instalar un fusible o un interruptor de protección de corriente residual que cumpla con la ley local.
- Asegurarse que se haya instalado un dispositivo de protección contra fugas para evitar descargas de corriente o fuegos. Los datos técnicos y las características del modelo (características de ruido de alta frecuencia) del dispositivo de protección de fugas eléctricas son compatibles con la unidad para evitar la activación constante de fusibles.
- Asegurarse que todas las conexiones de los componentes estén firmemente conectadas antes de cerrar la cubierta de la caja de control eléctrica. Antes de conectar la corriente e iniciar la unidad, controlar que la cubierta de la caja de control eléctrico esté correctamente colocada y asegurada con tornillos. Una vez abierta la cubierta de la caja de control eléctrico, no permitir que líquido caiga dentro de la caja y no tocar los componentes en la caja con manos mojadas.
- Asegurarse que se haya instalado un pararrayos en el techo o en otros lugares que pueda ser fácilmente alcanzado por un rayo.

⚠ Nota

- No instalar el cable de corriente cerca de equipos susceptibles a interferencias, como TV y radios, para prevenir interferencias.
- Utilizar un cable de suministro eléctrico para la unidad. No compartir la misma fuente de corriente con otros dispositivos. Instalar un fusible o un interruptor de protección de corriente residual que cumpla con la ley local.

El manual de instalación sólo es una guía general para el cableado y para las conexiones y no ha sido desarrollado específicamente para contener todas las informaciones en cuanto a esta unidad.

Antes de iniciar el mantenimiento, apagar la unidad.

⚠ Seguridad de aparatos eléctricos para el uso doméstico y fines similares

Para evitar peligros en aparatos eléctricos son válidas las siguientes normas, según EN 60335-1:

“Este aparato puede ser utilizado por niños a partir de 8 años y por personas con capacidades físicas, sensoriales o mentales mermadas o que carezcan de experiencia y conocimiento, siempre y cuando estén bajo la supervisión de otra personas o hayan sido instruidas sobre el manejo seguro del aparato y comprendan los peligros que de él pueden derivarse. Los niños no deben jugar con el aparato. Los niños sin supervisión no deben llevar a cabo la limpieza ni el mantenimiento de usuario.”

“Si el cable de conexión a red sufre daños, tendrá que ser sustituido por el fabricante, su servicio técnico u otra persona igualmente cualificada para evitar peligros.”

2 Declaración de conformidad

La construcción y el funcionamiento de este producto cumplen con las directivas europeas y nacionales.

CE Con la identificación CE se declara la conformidad del producto con todas las directivas legales aplicables en la UE que prevén la colocación de esta identificación.

El texto completo de la declaración de conformidad está disponible en internet: www.bosch-homecomfort.es.

3 Acerca de la caja de embalaje

3.1 Descripción general

Este capítulo informa de los pasos a seguir después de haber llegado al lugar de instalación yhaber desembalado la unidad exterior.

Esto incluye específicamente las siguientes informaciones:

- Desembalaje y manejo de la unidad exterior.
- Accesorios de la unidad exterior.
- Desmontaje del bastidor para el transporte.

Recordar lo siguiente:

- Al momento de la entrega, controlar si la unidad tiene algún daño. Reportar daños inmediatamente al agente de reclamaciones de la empresa de transporte.
- Hasta donde sea posible, transportar la unidad embalada hasta su lugar final para prevenir daños durante el proceso de manejo.
- Tomar nota de lo siguiente al transportar la unidad:

  
  –Frágil. Utilizarlo con cuidado.

  –Mantener la unidad con la parte frontal orientada hacia arriba de manera que no se averíe el compresor.
- Elegir la ruta de transporte de la unidad por adelantado.

⚠ ATENCIÓN

El centro de gravedad de la unidad no se encuentra en el centro físico de la unidad.

- Asegurarse de que la unidad no se caiga cuando se levante.

3.2 Tipos de producto

Unidades exteriores monofásicas

Nombre del tipo	KW	HP
AF4300A 8-1	8	3,0
AF4300A 10-1	10	3,6
AF4300A 12-1	12	4,5
AF4300A 14-1	14	5,0
AF4300A 16-1	16	6,0
AF4300A 18-1	18	6,5

Tab. 49 Unidades monofásicas

Unidades exteriores trifásicas

Nombre del tipo	KW	HP
AF4300A 12-3	12	4,5
AF4300A 14-3	14	5,0
AF4300A 16-3	16	6,0
AF4300A 18-3	18	6,5

Tab. 50 Unidades trifásicas

3.3 Desembalaje de la unidad exterior

Retirar la unidad del material de embalaje:

- ▶ Tener cuidado de no averiar la unidad al retirar el material de embalaje con una cuchilla de corte.
- ▶ Retirar las tuercas de la madera.

ADVERTENCIA

Riesgo potencial: asfixia.

Eliminar correctamente las fundas de plástico.

- ▶ Evita el contacto por niños.

3.4 Accesorios de la unidad exterior.

Los accesorios de la unidad se guardan en dos bolsas. Ambas bolsas se sitúan dentro de la unidad, junto al compresor.

Los accesorios de la unidad son los siguientes:

Nombre	Cantidad	Definir	Función
Manual de usuario y de instalación de la unidad exterior	1		–
Conector de tubo de salida de agua	1		Para conectar la tubería de salida de agua
Resistor desmontado	1		Para mejorar la estabilidad de las comunicaciones
Anillo magnético	1		(Solo para unidades monofásicas)

Tab. 51 Accesorios incluidos en el volumen de suministro

4 Acerca de la combinación de la unidad exterior

4.1 Descripción general

Este capítulo contiene las siguientes informaciones:

- Lista de conexiones de derivadores.
- Combinación recomendada de unidades exteriores.

4.2 Combinación recomendada de unidades exteriores

Unidades exteriores monofásicas

Potencia del sistema		Número de unidades	Unidades						Máx. número de unidades interiores	Ratio de combinación
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
8	3,0	1	●						5	50 % - 160 %
10	3,6	1		●					6	50 % - 160 %
12	4,5	1			●				8	50 % - 160 %
14	5,0	1				●			10	50 % - 160 %
16	6,0	1					●		11	50 % - 160 %
18	6,5	1						●	12	50 % - 160 %

Tab. 52 Taba de combinación unidades monofásicas

Unidades exteriores trifásicas

Potencia del sistema		Número de unidades	Unidades						Máx. número de unidades interiores	Ratio de combinación
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
12	4,5	1			●				8	50 % - 160 %
14	5,0	1				●			10	50 % - 160 %
16	6,0	1					●		11	50 % - 160 %
18	6,5	1						●	12	50 % - 160 %

Tab. 53 Tabla de combinaciones unidades trifásicas

ATENCIÓN

- ▶ Si la capacidad inicial de las unidades interiores es mayor que el 130 % de la ODU, la velocidad de funcionamiento del ventilador de las unidades interiores está limitada a baja velocidad.
- ▶ La capacidad de calefacción del sistema se reduce conforme desciende la temperatura ambiente exterior.
- ▶ En zonas en las que la temperatura de diseño de calefacción del equipo es ≤ 5 °C y la unidad necesita encenderse por completo, se recomienda que el ratio de combinación de las unidades interiores no sobrepase el 110 %.
- ▶ En zonas en las que la temperatura de calefacción de diseño del equipo es ≤ 0 °C y la unidad necesita encenderse por completo, se recomienda que la tasa de combinación de las unidades interiores no sobrepase el 100 %.

5 Preparaciones antes de la instalación

5.1 Descripción general

Este capítulo describe principalmente las precauciones a tomar y las cosas a tener en cuenta antes de instalar la unidad en el emplazamiento.

Esto incluye principalmente las siguientes informaciones:

- Elegir y preparar el lugar de emplazamiento
- Elegir y preparar el tubo de refrigerante
- Elegir y preparar el cableado eléctrico

5.2 Carga de refrigerante y limitaciones de la superficie de la estancia

El sistema utiliza refrigerante R32.

- ▶ Asegurarse de que las medidas de seguridad para prevenir fugas cumplan los reglamentos o las normas locales.
- ▶ Cumplir los reglamentos de gas nacionales.
- ▶ Si se carga más refrigerante, tener un cuidado extremo de no rellenar excesivamente el sistema de refrigeración.

En la norma EN 378-1, el refrigerante R32 está clasificado con la clase A2L, lo que significa que es ligeramente inflamable. Por lo tanto, en la estancia no deberá sobrepasarse la concentración máxima para poder respirar. La cantidad total de refrigerante del sistema, la carga máxima de refrigerante, depende del espacio de las estancias a las que sirva el sistema.

La superficie de la estancia (**A**) deberá definirse como la superficie de la estancia incluida por la proyección a la base de las paredes, separaciones y puertas del espacio en el que está instalado el aparato. Para determinar la superficie mínima de la estancia ($\mathbf{A_{mín}}$), tener en cuenta lo siguiente:

- Utilizar la superficie de la estancia del espacio más pequeño, cerrado, ocupado, en donde podría derramarse el líquido. La superficie más pequeña entre todas las unidades interiores se aplica a cualquier unidad interior del sistema.
- Tener en cuenta cualquier espacio que tenga piezas que contienen refrigerante o en las que pudiera derramarse refrigerante. Los espacios conectados solamente por techos suspendidos, conductos o conexiones similares no se considerarán un espacio independiente.
- Las unidades montadas a una altura superior a 1,6 m y los espacios divididos por tabiques que no sobrepasen una altura de 1,6 m se considerarán un espacio único.
- Las habitaciones situadas en la misma planta y que estén conectadas por un pasillo abierto entre los espacios se pueden considerar un espacio único, si el pasillo cumple todos los requisitos siguientes.
  - Se trata de una abertura permanente.
  - Se extiende hasta el suelo.
  - Está pensado para el tránsito de personas.

La superficie de los locales adyacentes, de la misma planta, conectadas por una abertura permanente en las paredes o las puertas entre los espacios ocupados, incluidas las rendijas entre la pared y el suelo, se pueden considerar una sola habitación, siempre que se cumplan todos los requisitos siguientes, véase también la fig. 43.

- La abertura es permanente y no se puede cerrar.
- La altura de la abertura no es inferior a 20 mm.
- La abertura a nivel alto y a nivel bajo no se efectuará en la unidad exterior.
- Abertura a nivel bajo
  - La superficie de la abertura **B** no será inferior a 0,0123 m^2.
  - No se considerará la superficie de cualquier abertura por encima de 300 mm desde el suelo.
  - Al menos un 50 % de la superficie **B** no deberá ser mayor que 200 mm por encima del suelo.
  - La parte inferior de la superficie **B** no sobrepasa los 100 mm por encima del suelo.
- Abertura de alto nivel
  - La superficie de la abertura **B** no será inferior a 0,0062 m^2.
  - Al menos un 50 % de la superficie **B** no deberá ser menor que 200 mm desde el suelo.
  - La parte inferior de la superficie **B** no sobrepasa los 1,5 m desde el suelo.

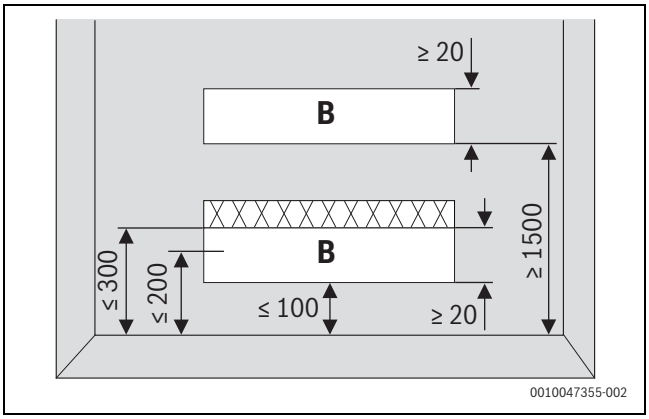


*Fig. 43 Condiciones para un área abierta **B***

AVISO

La altura de instalación de la unidad interior no puede ser inferior a 1,8 m.

- ▶ Para obtener instrucciones más detalladas de la altura de instalación de las unidades interiores, véase el manual correspondiente.

5.2.1 Carga máxima de refrigerante sin medidas adicionales

Si no se adopta ninguna medida adicional, aquí se muestra la correspondencia de la carga máxima de refrigerante con la superficie mínima (**$A_{mín}$**).

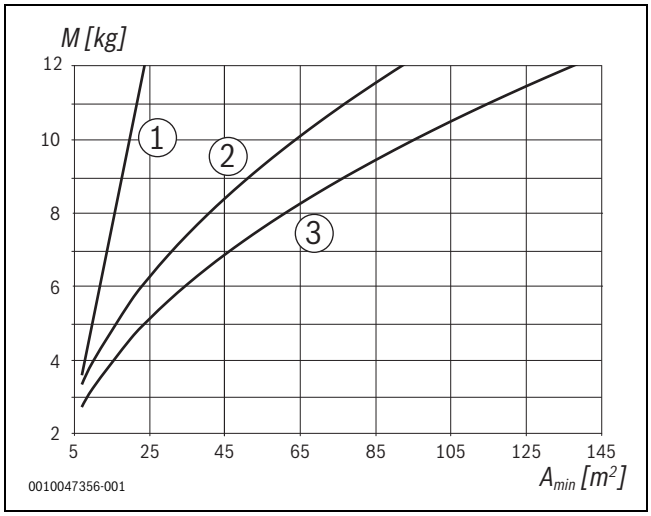


Fig. 44

A_{min} Superficie mínima de la habitación
M Máxima carga de refrigerante
[1] El sistema cumple los requisitos de caudal de aire de circulación de abajo
[2] Altura de instalación de la unidad interior no inferior a 2,2 m sin ninguna condición
[3] Altura de instalación de la unidad entre 1,8 m y 2,2 m sin ninguna condición

Requisitos del caudal de aire de circulación:

- La unidad interior no es del tipo AF2-W
- Velocidad mínima de 1 m/s, que se calcula como el caudal de aire de la unidad interior dividido por la superficie frontal nominal de la salida. No se deberá deducir la superficie de la rejilla.
- La tasa mínima del caudal de aire debe cumplir los valores correspondientes de la tabla 54.
- La superficie mínima de la habitación debe cumplir los valores correspondientes de la fig. 44.
- Se ha configurado el sistema de detección de refrigerante R32.

Carga del sistema de refrigerante [kg]	Caudal de aire nominal mínimo [m^3/h]
1	98
2	195
3	293
4	391
5	489
6	586
7	684
8	782
9	879
10	977
11	1075
12	1173

Tab. 54 Los requisitos del caudal de aire de circulación dependen de la carga real de refrigerante del sistema

Superficie mínima de la estancia $A_{mín}$ [m^2]	Carga máxima de refrigerante M [kg]		
	El sistema cumple los requisitos de caudal de aire de circulación	Altura de instalación ≥ 2,2 m	Altura de instalación ≥ 1,8 m, < 2,2 m
7	3,5	3,3	2,7
8	4,1	3,6	2,9
9	4,6	3,8	3,1
10	5,1	4,0	3,3
11	5,6	4,2	3,4
12	6,1	4,4	3,6
13	6,6	4,5	3,7
14	7,1	4,7	3,8
15	7,6	4,9	3,9
16	8,1	5,0	4,1
17	8,6	5,2	4,2
18	9,1	5,3	4,4
19	9,6	5,5	4,5
20	10,1	5,6	4,6
21	10,6	5,8	4,7
22	11,1	5,9	4,8
23	11,7	6,0	4,9
24	12,0	6,2	5,0
25	12,0	6,3	5,1
26	12,0	6,4	5,2
27	12,0	6,5	5,3
28	12,0	6,6	5,4
29	12,0	6,8	5,5
30	12,0	6,9	5,6
31	12,0	7,0	5,7
32	12,0	7,1	5,8
33	12,0	7,2	5,9
34	12,0	7,3	6,0
35	12,0	7,4	6,1
36	12,0	7,5	6,2
37	12,0	7,6	6,3
38	12,0	7,7	6,3
39	12,0	7,8	6,4
40	12,0	7,9	6,5
41	12,0	8,0	6,6
42	12,0	8,1	6,7
43	12,0	8,2	6,7
44	12,0	8,3	6,8
45	12,0	8,4	6,9
46	12,0	8,5	7,0
47	12,0	8,6	7,0
48	12,0	8,7	7,1
49	12,0	8,8	7,2
50	12,0	8,9	7,3
51	12,0	9,0	7,3
52	12,0	9,1	7,4
53	12,0	9,2	7,5
54	12,0	9,2	7,6
55	12,0	9,3	7,6
56	12,0	9,4	7,7
57	12,0	9,5	7,7

Superficie mínima de la estancia $A_{mín}$ [m^2]	Carga máxima de refrigerante M [kg]		
	El sistema cumple los requisitos de caudal de aire de circulación	Altura de instalación ≥ 2,2 m	Altura de instalación ≥ 1,8 m, < 2,2 m
58	12,0	9,6	7,8
59	12,0	9,7	7,9
60	12,0	9,7	8,0
61	12,0	9,8	8,0
62	12,0	9,9	8,1
63	12,0	10,0	8,2
64	12,0	10,0	8,2
65	12,0	10,1	8,3
66	12,0	10,2	8,4
67	12,0	10,3	8,4
68	12,0	10,4	8,5
69	12,0	10,4	8,5
70	12,0	10,5	8,6
71	12,0	10,6	8,7
72	12,0	10,7	8,7
73	12,0	10,7	8,8
74	12,0	10,8	8,8
75	12,0	10,9	8,9
76	12,0	11,0	9,0
77	12,0	11,0	9,0
78	12,0	11,1	9,1
79	12,0	11,2	9,1
80	12,0	11,2	9,2
81	12,0	11,3	9,3
82	12,0	11,4	9,3
83	12,0	11,5	9,4
84	12,0	11,5	9,4
85	12,0	11,6	9,5
86	12,0	11,7	9,5
87	12,0	11,7	9,6
88	12,0	11,8	9,6
89	12,0	11,9	9,7
90	12,0	11,9	9,8
91	12,0	12,0	9,8
92	12,0	12,0	9,9
93	12,0	12,0	9,9
94	12,0	12,0	10,0
95	12,0	12,0	10,0
96	12,0	12,0	10,1
97	12,0	12,0	10,1
98	12,0	12,0	10,2
99	12,0	12,0	10,2
100	12,0	12,0	10,3
101	12,0	12,0	10,3
102	12,0	12,0	10,4
103	12,0	12,0	10,4
104	12,0	12,0	10,5
105	12,0	12,0	10,5
106	12,0	12,0	10,6
107	12,0	12,0	10,6
108	12,0	12,0	10,7
109	12,0	12,0	10,7
110	12,0	12,0	10,8
111	12,0	12,0	10,8
112	12,0	12,0	10,9
113	12,0	12,0	10,9
114	12,0	12,0	11,0
115	12,0	12,0	11,0
116	12,0	12,0	11,1
117	12,0	12,0	11,1
118	12,0	12,0	11,2
119	12,0	12,0	11,2
120	12,0	12,0	11,3
121	12,0	12,0	11,3
122	12,0	12,0	11,4
123	12,0	12,0	11,4
124	12,0	12,0	11,5
125	12,0	12,0	11,5
126	12,0	12,0	11,5
127	12,0	12,0	11,6
128	12,0	12,0	11,6
129	12,0	12,0	11,7
130	12,0	12,0	11,7
131	12,0	12,0	11,8
132	12,0	12,0	11,8
133	12,0	12,0	11,9
134	12,0	12,0	11,9
135	12,0	12,0	11,9
≥ 136	12,0	12,0	12,0

Tab. 55

5.2.2 Carga máxima de refrigerante con medidas adicionales

Si el sistema está equipado con un dispositivo de bloqueo de refrigerante de fábrica en el tubo principal de la unidad exterior y un dispositivo de alarma conectado a la unidad interior, se podrán observar otras normas con respecto a la carga de refrigerante y a la superficie de la habitación.

- Solamente se puede utilizar el dispositivo de bloqueo de refrigerante. Debe ubicarse fuera en el tubo principal y cerca del primer derivador.
- El dispositivo de bloqueo de refrigerante no está permitido para conexiones en serie o en paralelo y debería estar accesible para el mantenimiento a cargo de una persona autorizada.
- El dispositivo de alarma se deberá encender con la señal del sistema de detección de refrigerante y alertar a una persona autorizada para que tome las medidas oportunas.
- El dispositivo de alarma emitirá advertencias visuales y auditivas, como un timbre sonoro (15 dBA por encima del nivel de ruido del entorno) y una luz parpadeante.
- Deberá haber, al menos, una alarma dentro del espacio ocupado. En los siguientes espacios ocupados, cada alarma también deberá avisar a una estancia supervisada:
  - con instalaciones para dormir
  - donde las personas tengan una libertad de movimiento restringida
  - haya un número de personas sin control
  - cualquier persona tenga acceso sin que haya sido avisada personalmente sobre las precauciones de seguridad necesarias
- La fuente de alimentación del sistema de alarma necesita una fuente de alimentación independiente de los sistemas de refrigeración.

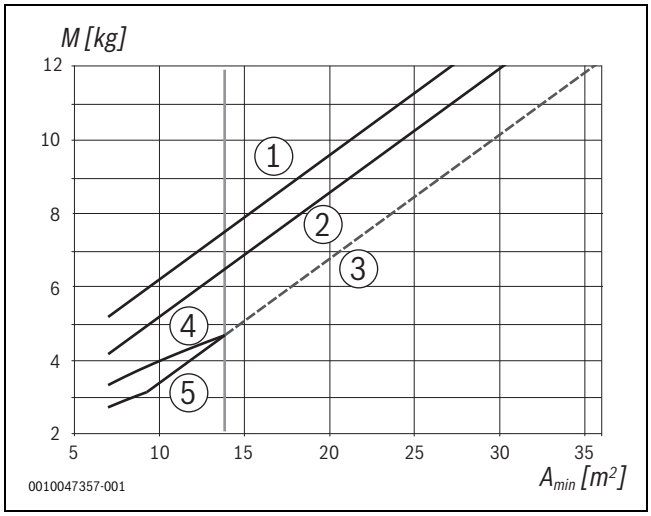


Fig. 45

A_{min} Superficie mínima de la habitación
H Altura de instalación de la unidad interior
M Máxima carga de refrigerante

No en la planta sótano más baja:

[1] Modelos 12-18 kW
[2] Modelos 8-10 kW

En la planta sótano más baja:

[3] $A_{mín} \geq 14\ m^2$
[4] $A_{mín} < 14\ m^2$; H no inferior a 2,2 m
[5] $A_{mín} < 14\ m^2$; H entre 1,8 m y 2,2 m

Superficie mínima de la estancia $A_{mín}$ [m^2]	Carga máxima de refrigerante M [kg]			
	No en la planta sótano más baja		En la planta sótano más baja	
	12-18 kW	8-10 kW	H ≥ 2,2 m	H ≥ 1,8 m H < 2,2 m
7	5,2	4,2	3,3	2,7
8	5,5	4,5	3,6	2,9
9	5,8	4,8	3,8	3,1
10	6,2	5,2	4,0	3,4
11	6,5	5,5	4,2	3,7
12	6,9	5,9	4,4	4,1
13	7,2	6,2	4,5	4,4
14	7,5	6,5	4,7	4,7
15	7,9	6,9	5,1	5,1
16	8,2	7,2	5,4	5,4
17	8,5	7,5	5,7	5,7
18	8,9	7,9	6,1	6,1
19	9,2	8,2	6,4	6,4
20	9,6	8,6	6,8	6,8
21	9,9	8,9	7,1	7,1
22	10,2	9,2	7,4	7,4
23	10,6	9,6	7,8	7,8
24	10,9	9,9	8,1	8,1
25	11,2	10,2	8,4	8,4
26	11,6	10,6	8,8	8,8
27	11,9	10,9	9,1	9,1
28	12,0	11,3	9,5	9,5
29	12,0	11,6	9,8	9,8
30	12,0	11,9	10,1	10,1
31	12,0	12,0	10,5	10,5
32	12,0	12,0	10,8	10,8
33	12,0	12,0	11,1	11,1
34	12,0	12,0	11,5	11,5
35	12,0	12,0	11,8	11,8
≥ 36	12,0	12,0	12,0	12,0

Tab. 56

H Altura de instalación de la unidad interior

5.2.3 Proceso de planificación

- ▶ Comprobar si la superficie de la estancia más pequeña cumple los requisitos.
- ▶ Determinar el tamaño de la estancia y la configuración del sistema de refrigeración.
- ▶ Calcular la carga total de refrigerante $\mathbf{M_c}$ (→ página 126).
- ▶ Determinar la estrategia para la carga de refrigerante y las limitaciones de la superficie de la estancia, y comprobar la figura correspondiente (fig. 44 o 45).
- ▶ Asegurarse de que $\mathbf{M_c}$ no sea mayor que la cantidad máxima mostrada en la figura. Si es mayor, tomar las medidas indicadas abajo y repetir los pasos de arriba.

Medidas posibles para reducir la carga de refrigerante requerida:

- Seleccionar las unidades interiores con una mayor tasa de caudal de aire.
- Reducir la longitud de la tubería cambiando el diseño.
- Aumentar la superficie más pequeña de estancia.
- Comprobar la legislación para las medidas posibles, p. ej. para las habitaciones ventiladas.

ADVERTENCIA

Adicionalmente a la superficie mínima de la habitación, cumplir los siguientes requisitos:

- ▶ Mantener cualquier abertura de ventilación necesaria limpia de obstrucciones e informar al usuario que debe cumplir este requisito.
- ▶ Los conductos conectados a un aparato no deberán tener posibles fuentes de ignición, como dispositivos auxiliares que puedan tener superficies calientes a 548 °C o más. En el conducto de conexión solamente se instalarán dispositivos auxiliares declarados aptos para el refrigerante.
- ▶ Si se utiliza un sistema de conducción de aire, el aire suministrado y el de retorno se conducirán directamente al espacio. Las zonas abiertas, como los falsos techos, no se utilizarán como conducto de retorno de aire.
- ▶ Si no se puede cumplir el requisito de la superficie mínima de la habitación y hay otras habitaciones conectadas mediante conductos, esas otras habitaciones no deberán tener ninguna fuente de ignición posible. Un dispositivo que produzca llamas solamente se podrá instalar en el mismo espacio, si el dispositivo cuenta con un apagallamas efectivo.

5.3 Elegir y preparar el lugar de emplazamiento

5.3.1 Requisitos del emplazamiento para la instalación de la unidad exterior

- ▶ Proveer suficiente espacio alrededor de la unidad para el mantenimiento y para la circulación de aire.
- ▶ Asegurarse que el lugar de emplazamiento pueda soportar el peso de la unidad así como vibraciones.
- ▶ Asegurarse que el área esté correctamente ventilada.
- ▶ Asegurarse que la unidad esté estable y nivelada.
- ▶ La unidad debe ser instalada en una ubicación en la que el ruido generado por la unidad no cause problemas a nadie.
- ▶ Elegir un emplazamiento que cumpla con la ley aplicable.

No instalar la unidad en los siguientes lugares:

- El lugar de montaje de la instalación no debe ser más alto que 2000 m sobre el nivel del mar.
- Un entorno en el que haya riesgo potencial de explosiones.
- En el que haya equipo emisor de ondas electromagnéticas. Las ondas electromagnéticas pueden interrumpir el sistema de control y causar un malfuncionamiento de la unidad.
- En caso de haber peligros de incendio como fugas de gases inflamable, fibras de carbón y polvo combustible (como diluyentes o gasolina).
- Donde haya cualquier fuente de ignición en funcionamiento continuo (por ejemplo: llamas sin protección, un aparato de gas en funcionamiento o un calentador eléctrico en funcionamiento).
- En caso de producir gases corrosivos (como gases sulfurosos). Corrosión de tubos de cobre o piezas soldadas puede causar una fuga de refrigerante.
- Un lugar en el que pueda haber niebla o vapor de aceite mineral en la atmósfera. Las piezas de plástico pueden envejecer, caerse o causar una fuga de agua.
- Un lugar en el que haya una alta concentración de sal en el aire, como lugares cercanos al mar.

ATENCIÓN

- ▶ Aparatos eléctricos que no deben ser usados por el público general deben ser instalados en el área de seguridad para evitar que otros se acerquen a estos aparatos eléctricos.
- ▶ Las unidades interiores y exteriores son adecuadas para la instalación en un entorno comercial y de industria ligera.
- ▶ Posible riesgo: una concentración excesiva del refrigerante en un área cerrada puede causar anoxia (deficiencia de oxígeno).

AVISO

- ▶ Se trata de un producto de la clase A. Este producto puede causar interferencias de radio en un entorno residencial. Puede ser que el usuario tenga que tomar acciones en caso de ocurrir una situación.
- ▶ La unidad descrita en este manual puede causar ruidos electrónicos, generados por energía de radiofrecuencias. La unidad cumple con los datos técnicos y ofrece protección suficiente para prevenir tales interferencias. No obstante, no existe una garantía de que no hayan interferencias durante un proceso específico de instalación.
- ▶ Por ello se recomienda instalar las unidades y los cables a una distancia apropiada de dispositivos como equipos de sonido y ordenadores personales.

- ▶ Considerar condiciones adversas medioambientales como fuertes vientos, tormentas o temblores, debido a que una instalación incorrecta puede causar que la unidad se vuelque.
- ▶ Si hay instalada una unidad exterior en un lugar expuesto con frecuencia a fuertes vientos como la costa o en una planta alta de un edificio, asegurarse de que el ventilador funcione normalmente utilizando un conducto o una pantalla de protección contra el viento (fig. 46)
- ▶ Asegurarse que agua no cause daños en la instalación y en el entorno, en caso de haber una fuga de agua.
- ▶ Si se instala la unidad en un lugar estrecho, véase la sección 5.2 para asegurarse de que la concentración de refrigerante no exceda el límite de seguridad permitido en caso de una fuga de refrigerante.
- ▶ El viento interrumpirá el funcionamiento de la unidad. En caso de ser necesario, utilizar un deflector como una chapa-guía de aire.
- ▶ Añadir un tubo de descarga de agua en la base, de manera que el agua condensada no cause daños en la unidad. Esto igualmente evita la acumulación de agua en forma en lugares en los que se está trabajando.

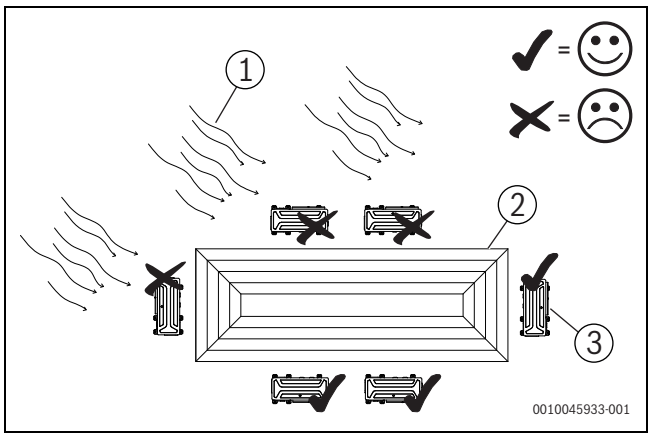


Fig. 46

[1] Viento
[2] Edificio
[3] Unidad exterior

5.3.2 Requisitos del emplazamiento para la instalación de la unidad exterior en regiones frías.

AVISO

En áreas con mucha nieve, es necesario instalar un equipo de protección contra la nieve. Un malfuncionamiento es más común si hay una protección insuficiente contra la nieve.

- A fin de proteger la unidad contra la nieve acumulada, incrementar la altura de la base e instalar un escudo antinieve en las entradas y salidas de aire.
- Situar la base a 200 mm por encima del espesor de nieve máximo probable en el lugar.
- No obstruir el caudal de aire de la unidad al instalar la chapa protectora antinieve.
- Evitar las corrientes de aire directas en la salida o la entrada de aire.
- Para facilitar el vaciado, evitar una instalación horizontal y no apilar unidades exteriores.

5.4 Elegir y preparar el tubo de refrigerante

5.4.1 Requisitos de tubos de refrigerante

AVISO

Este equipo contiene R32 y aceite refrigerante diferente en comparación con el refrigerante convencional. Para evitar cargar un refrigerante y un aceite refrigerante incorrectos, los tamaños de las tomas de conexion de carga y las herramientas de instalación son diferentes de las de los refrigerantes convencionales.

- El sistema de tubos de refrigerante R32 debe mantenerse limpio, seco y sellado. Asegurarse de que el agua, polvo, refrigerante anterior o el aceite refrigerante no entran en el ciclo del refrigerante.
- Utilizar una tubería nueva y limpia preparada para R32. No utilizar la tubería anterior, por que hay problemas con la fuerza de presión-resistencia y las impurezas presentes.
- Limpieza y secado: no mezclar aceite mineral o agua con R32.
- Sellado: El R32 no contiene fluoro ni destruye ni reduce la capa de ozono que protege la tierra contra radiaciones ultravioleta nocivas. No obstante, en caso de haber una fuga, el R32 puede causar un ligero efecto invernadero. Por lo tanto, debe tenerse atención especial al controlar la calidad de la instalación.
- Las tuberías y otros recipientes a presión deben cumplir con las leyes aplicables y ser adecuados para el refrigerante. Utilizar únicamente cobre desoxidado en ácido fosfórico para las tuberías de refrigerante.
- Los grados de templado y los espesores mínimos de diferentes diámetros de tubos deben cumplir los reglamentos locales.

- Objetos externos en los tubos (incluyendo el lubricante, usado al doblar los tubos) deben ser de ≤ 30 mg por 10 m.
- Calcular las longitudes y distancias de los tubos.

Longitud permitida y diferencia de altura para tubos de refrigerante

Véase la siguiente tabla e imagen (sólo como referencia) para determinar el dimensionado adecuado.

AVISO

- La longitud equivalente de cada derivador es de 0,5 m.
- Hasta donde sea posible, instalar las unidades interiores de manera que estén equidistantes a ambos lados del derivador en forma de U.
- En caso de que la unidad exterior se encuentre por encima de la unidad interior y la diferencia de altura exceda los 20 m se recomienda que se coloque un codo de retorno de aceite cada 10 m de intervalo en el tubo de gas de la tubería principal. Los datos técnicos recomendados del codo de retorno de aceite constan en la figura 48.
- Utilizar únicamente derivadores del fabricante. Caso contrario puede producirse un malfuncionamiento serio del sistema.

			Valores permitidos [m]		Tuberías
			8–10 kW	12–18 kW	
Longitud de tubos	Longitud total de tubería		≤ 150	≤ 300	$L_1 + \Sigma\{L_2$ hasta $L_9\} + \Sigma\{a$ hasta $j\}$
	Tubería entre la unidad interior más distante y el primer derivador exterior	Longitud actual	≤ 50	≤ 100	$V = L_1 + L_5 + L_8 + L_9 + j$
		Longitud equivalente	≤ 60	≤ 120	(La longitud equivalente de cada derivador es de 0,5 m)
	Tubería entre la unidad interior más distante y el primer derivador interior		≤ 30	≤ 40	$U = L_5 + L_8 + L_9 + j$
Diferencias de nivel	Mayor diferencia de nivel entre la unidad interior y la unidad exterior	La unidad exterior está por encima	≤ 30	≤ 50	T
		La unidad exterior está por debajo	≤ 20	≤ 40	
	Mayor diferencia de nivel entre unidades interiores		≤ 15	≤ 15	Z

Tab. 57

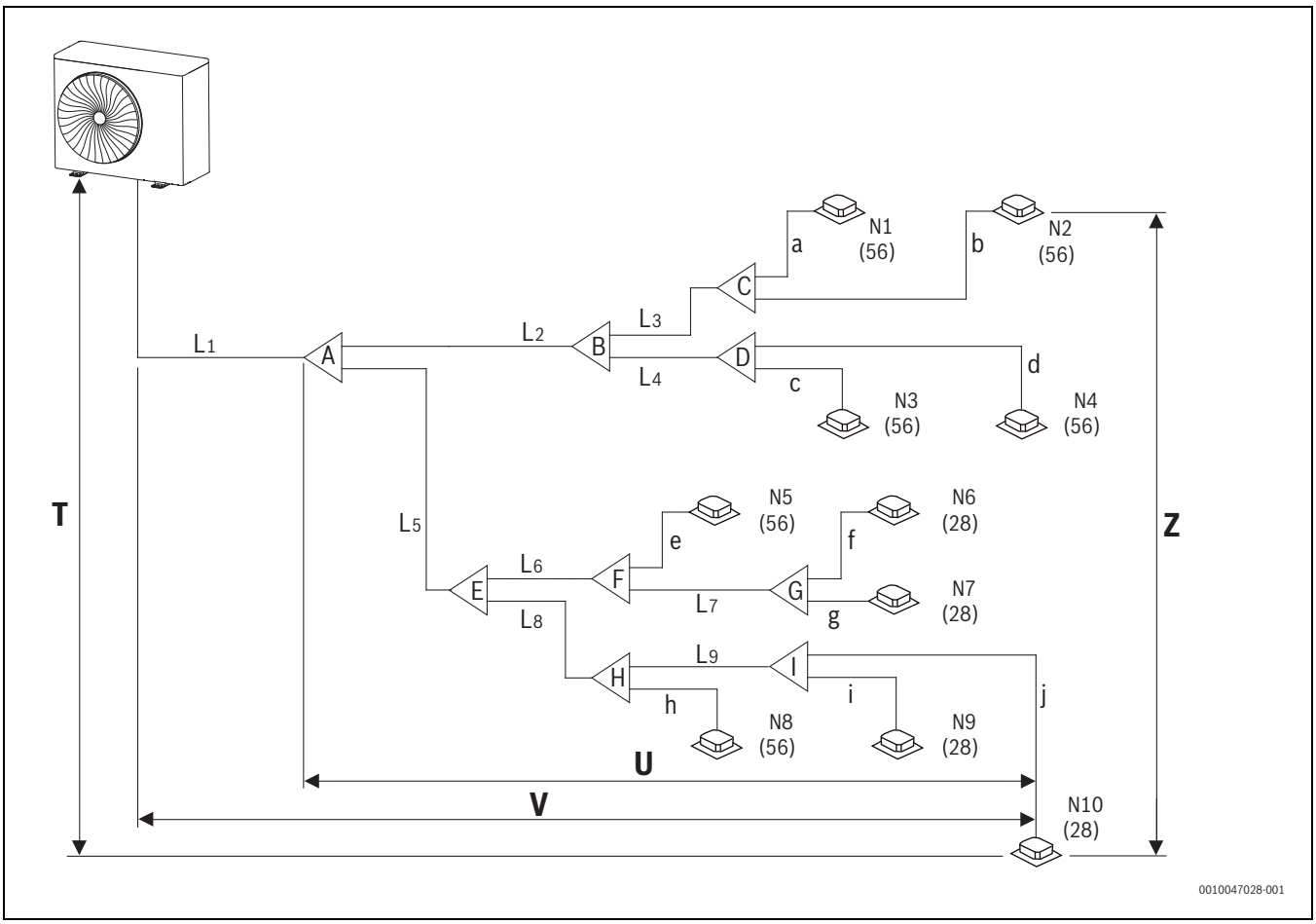


Fig. 47

T Mayor diferencia de nivel entre la unidad interior y la unidad exterior

U Tubería entre la unidad interior más distante y el primer derivador interior

V Longitud equivalente de tubería entre la unidad interior más distante y el primer derivador exterior

Z Mayor diferencia de nivel entre unidades interiores

Nombre de tubo	Designación
Tubo principal	L_1
Tubo principal interior	L_2, L_3, ...L_9
Tubería de la unidad interior	a, b, c, d, ... j
Montaje de derivadores de la unidad interior	A, B, C, D, ... I
Unidad interior	N_1, N_2, N_3, ...N_{10}

Tab. 58

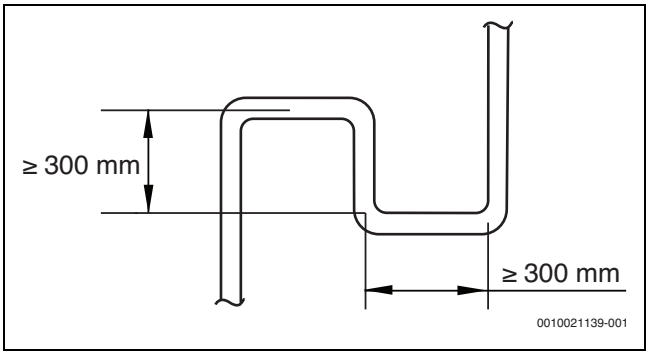


Fig. 48

5.4.2 Selección de tubos de refrigerante

Grosor mínimo del tubo

Diámetro exterior del tubo [mm]	Grosor [mm]	Grado de templado
6,4	≥ 0,80	Tipo M
9,5	≥ 0,80	
12,7	≥ 1,00	
15,9	≥ 1,00	
19,1	≥ 1,00	
22,2	≥ 1,20	Tipo Y2

Tab. 59

Elegir el diámetro del tubo principal

El tubo principal (L_1) y el primer derivador (A) deben dimensionarse según el valor que indica el mayor tamaño de la tabla 62 y 60.

KW de una unidad exterior	Longitud equivalente de todos los tubos líquidos < 90 m		
	Ø Lado de gas [mm]	Ø Lado de líquido [mm]	La primera unión bifurcada interior
8 –10	15,9	9,5	AF-BJ01
12-18	15,9	9,5	AF-BJ01

Tab. 60

KW de una unidad exterior	Longitud equivalente de todos los tubos líquidos ≥ 90 m		
	Ø Lado de gas [mm]	Ø Lado de líquido [mm]	La primera unión bifurcada interior
8 –10	15,9	9,5	AF-BJ01
12-18	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 61

En caso de que el tamaño requerido de la tubería no está disponible; es posible utilizar otros diámetros considerando los siguientes factores:

- Elegir un tamaño de tubería que se acerque lo más posible al tamaño requerido.
- Utilizar un adaptador adecuado para cambiar los tubos del sistema imperial al sistema métrico (suministro de campo).
- El cálculo del refrigerante adicional se debe ajustar según la página 126.

Elegir los diámetros de derivador para la unidad interior

Tomando como base la capacidad total de la unidad interior, elegir el diámetro del tubo y el derivador para la unidad interior de las siguientes tablas:

Capacidad total de unidades interiores A (x100 W)	Ø Lado de gas [mm]	Ø Lado de líquido [mm]	Derivador
A < 63	12,7	6,4	AF-BJ01
63 ≤ A < 160	15,9	9,5	AF-BJ01
160 ≤ A < 280	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 62

Tubo auxiliar interior

Capacidad de unidad interior A(×100 W)	Ø Lado de gas [mm]	Ø Lado de líquido [mm]
A ≤ 63	12,7	6,4
63 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 63

5.5 Elegir y preparar el cableado eléctrico

5.5.1 Requisitos del dispositivo de seguridad

1. Seleccionar los diámetros del cable por separado para diferentes modelos de unidades según las normas pertinentes.
2. La variación máxima permitida del rango de tensión entre fases es del 2 %.
3. Seleccionar un fusible de protección que cumpla las leyes y reglamentos locales.
   Seleccionar el diámetro del cable y el tipo de fusible de protección en la tabla de abajo, donde MCA se utiliza para seleccionar el diámetro del cable y MFA se utiliza para seleccionar los fusibles de protección de corriente y los interruptores de funcionamiento de corriente residual:

Unidades exteriores monofásicas

Tipo de producto	Unidad exterior				Potencia corriente	
	Voltaje [V]	[Hz]	Mín. [V]	Máx. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 8-1	220–240	50	198	264	21,3	25
AF4300A 10-1	220–240	50	198	264	24	25
AF4300A 12-1	220–240	50	198	264	32	32
AF4300A 14-1	220–240	50	198	264	35	40
AF4300A 16-1	220–240	50	198	264	40	40
AF4300A 18-1	220–240	50	198	264	40	40

Tab. 64 Unidades monofásicas

MCA Amperaje mínimo del circuito
MFA Amperaje máximo de fusible

Unidades exteriores trifásicas

Tipo de producto	Unidad exterior				Potencia corriente	
	Voltaje [V]	[Hz]	Mín. [V]	Máx. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 12-3	380–415	50	342	440	14	20
AF4300A 14-3	380–415	50	342	440	15	20
AF4300A 16-3	380–415	50	342	440	17	20
AF4300A 18-3	380–415	50	342	440	17	20

Tab. 65 Unidades trifásicas

MCA Amperaje mínimo del circuito
MFA Amperaje máximo de fusible

Fase y frecuencia del sistema de alimentación eléctrica:
1N–50 Hz, tensión: 220–240
3N–50 Hz, tensión: 380–415 V

MCA [A]	Superficie de sección nominal [mm^2]	
	Cables flexibles	Cable para cableado fijo
≤ 3	0,5 - 0,75	1–2,5
3 <MCA ≤ 6	0,75 - 1	1–2,5
6 < MCA ≤ 10	1 - 1,5	1–2,5
10 < MCA ≤ 16	1,5 - 2,5	1,5–4
16 < MCA ≤ 25	2,5 - 4	2,5–6
25 < MCA ≤ 32	4 - 6	4–10
32 < MCA ≤ 50	6 - 10	6–16
50 < MCA ≤ 63	10 - 16	10–25

Tab. 66 Corriente nominal del aparato

MCA Corriente nominal

6 Instalación de la unidad exterior

6.1 Descripción general

Este capítulo incluye principalmente las siguientes informaciones:

- Abrir la unidad
- Instalación de la unidad exterior
- Soldadura de tubo
- Purga de tubo
- Prueba de estanqueidad del gas
- Secado al vacío
- Cargar medio refrigerante
- Cableado eléctrico

6.2 Instalación de la unidad exterior

6.2.1 Preparar la estructura para la instalación

AVISO

- ▶ La base de la unidad exterior debe usar una superficie de hormigón sólida según los datos técnicos de las unidades exteriores.
- ▶ La base debe estar completamente nivelada para asegurar que cada punto de contacto esté plano.
- ▶ Ajustar firmemente las patas de la unidad con pernos para prevenir que se caiga, en caso de terremoto o de fuertes vientos.
- ▶ Colocar un canal de drenaje alrededor de la base para drenar el agua alrededor de la unidad. Riesgo potencial: resbalón.
- ▶ En caso de elegir la instalación de la tubería desde abajo, la altura de la base debe encontrarse sobre los 200 mm.
- ▶ No es necesario colocar una capa de gravilla si se construye la base en una superficie del techo; pero la capa de arena y de cemento en la superficie de hormigón debe estar a nivel. La base también debe estar biselada en el borde.
- ▶ Controlar la capacidad de soporte de carga de la cubierta para asegurarse que pueda soportar la carga.

- ▶ Asegurarse de que la base, en la que se encuentra instalada la unidad, es suficientemente fuerte para prevenir vibraciones y ruidos.
- ▶ Utilizar cuatro pernos (M8) para asegurar la unidad en su posición.

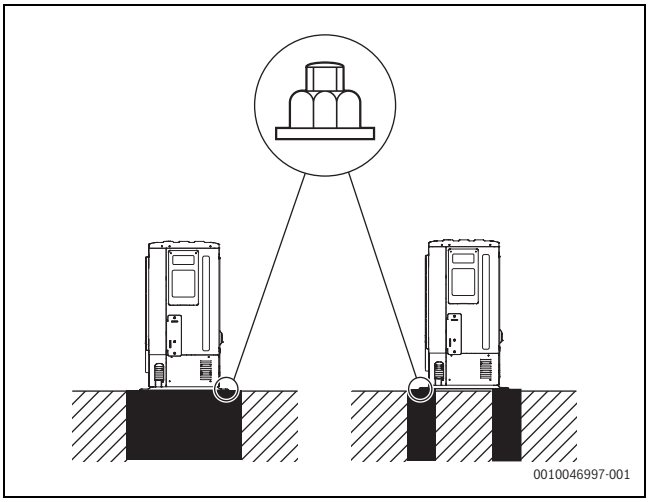


Fig. 49 Posicionar perno de expansión

6.2.2 Espacio de instalación de la unidad exterior

- ▶ Asegurarse de que hay espacio suficiente alrededor de la unidad para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento, y que se reserva el espacio mínimo necesario para la entrada y salida de aire.
- ▶ Mantener una distancia de 2000 mm o superior entre la unidad y la superficie de la pared cuando la descarga esté orientada hacia la pared del edificio.
- ▶ Observar las dimensiones de la unidad y las distancias mínimas indicadas abajo.

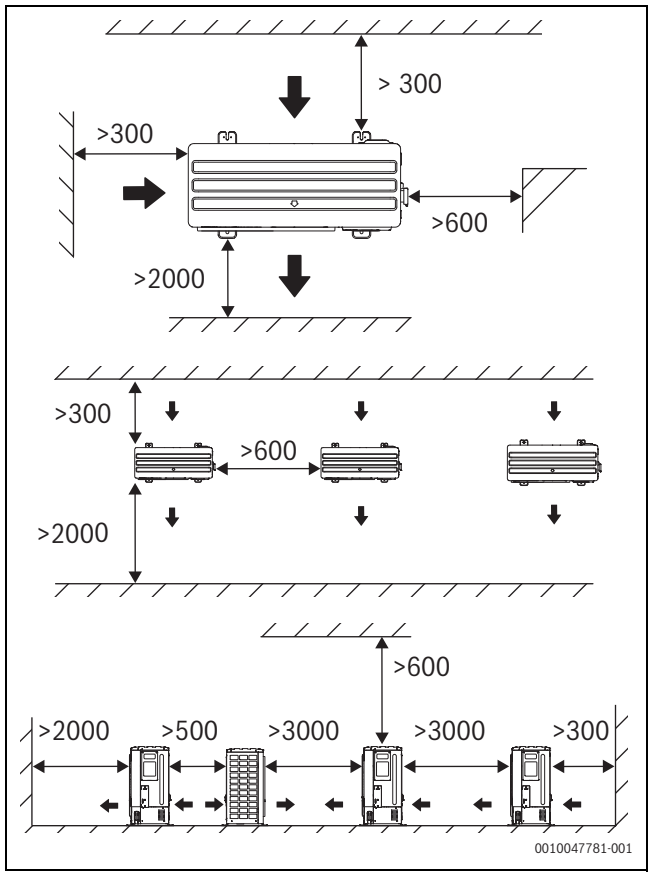


Fig. 50

6.3 Consideraciones de diseño cuando se instale la tubería

ATENCIÓN

- La cantidad de tuberías y de soldaduras requerida debe ser la mínima necesaria.
- Tener en cuenta la expansión y la contracción de la tubería cuando se utilice durante mucho tiempo.
- Proteger la tubería de posibles daños físicos durante el funcionamiento o el servicio, así como de los efectos adversos del ambiente. Cualquier tubería y equipo se deberá montar con seguridad.
- Minimizar la posibilidad de que un golpe de ariete dañe el sistema.
- Tomar precauciones para evitar vibraciones o impulsos excesivos en la tubería de refrigerante.
- Las conexiones mecánicas deberán estar accesibles para los trabajos de mantenimiento.
- Como los codos causan pérdida de presión durante el transporte de refrigerante, cuantos menos codos haya en el sistema, mejor será.
- La longitud de las tuberías debe corresponder a los codos respectivos (la longitud equivalente de cadaderivador es de 0,5m).
- En los dos lados interiores del primer derivador, el sistema debe ser similar en cuanto al número de unidades, capacidades totales y longitudes totales de tuberías.
- El dispositivo de bloqueo de refrigerante (RSD) es opcional. Ponerse en contacto con su distribuidor para adquirirlo. El dispositivo de bloqueo de refrigerante se deberá ubicar fuera, instalado en el tubo principal y cerca del primer derivador. → Para obtener instrucciones más detalladas, véase el manual de instalación del derivador correspondiente.

6.4 Soldadura de tubo

6.4.1 Cosas a tener en cuenta al conectar el tubo de refrigerante

ATENCIÓN

Descarga de refrigerante debido fugas en las conexiones

El refrigerante se debe descargar si las conexiones de los tubos están mal instaladas. Los conectores mecánicos reutilizables y las conexiones de reborde no se permiten en interiores.

- Apretar las conexiones de reborde solamente una vez.
- Ejecutar conexiones de reborde nuevas siempre que se hayan soltado.
- Las aleaciones soldadas a baja temperatura, como las aleaciones de plomo/estaño, no son aptas para las conexiones de tubo.

ATENCIÓN

- Durante la prueba, no exceder una fuerza mayor que la máxima presión permitida en el producto (tal como se visualiza en la placa).
- Tomar precauciones apropiadas para prevenir una fuga de refrigerante. En caso de haber una fuga del gas refrigerante, ventilar el área de manera inmediata. Posible riesgo: una concentración excesiva del refrigerante en un área cerrada puede causar anoxia (deficiencia de oxígeno); el gas refrigerante puede producir un gas tóxico si hay un contacto con fuego.
- Recuperar el refrigerante. No descargarlo en el medio ambiente. Utilizar un equipo profesional de extracción para extraer el medio refrigerante de la unidad.
- Se deberán utilizar tubos nuevos para las tuberías de refrigerante. Durante la construcción no deberá penetrar agua ni materiales extraños en la tubería. Si entra agua y materiales extraños, asegurarse de aclarar la tubería con nitrógeno.
- Tener precaución cuando se pase la tubería por la pared. Cubrir ambos extremos de la tubería con cinta adhesiva o un tapón de goma para evitar que entren materiales extraños.
- La conexión del tubo deberá cumplir los principios siguientes: cuanto más corto sea el tubo de conexión, más pequeña será la diferencia de altura entre las unidades interiores y exteriores, menor será el ángulo de doblado del tubo y el radio de curvatura del tubo será el mayor posible.
- Si se tiende por una ruta predeterminada, el tubo no deberá aplanarse. El radio de curvatura de la parte doblada será mayor que 200 mm. El tubo de conexión no se debe estirar ni doblar con frecuencia. Un tubo no se puede doblar por el mismo sitio más de 3 veces.
- No abrir las válvulas de cierre hasta confirmar que todas las conexiones de tubo se han finalizado y no hay fugas de gas en el sistema.

AVISO

- Asegurarse que el tubo del refrigerante esté instalado según la ley aplicable.
- Asegurarse que el tubo y las conexiones no estén colocadas bajo presión.
- Una vez finalizadas todas las uniones de tuberías, asegurarse que no haya una fuga de gas. Utilizar nitrógeno para realizar una prueba de fuga de gas.

6.4.2 Conectar la tubería de refrigerante

Antes de haber conectado el tubo de refrigerante, asegurarse que las unidades interiores y exteriores estén correctamente instaladas.

Conectar el tubo refrigerante incluye:

- ▶ Conectar el tubo refrigerante a la unidad exterior.
- ▶ Conectar el tubo refrigerante a la unidad interior (→ véase el manual de instalación de la unidad interior).
- ▶ Conectar los tubos VRF (variable refrigerant flow - caudal variable de medio refrigerante).
- ▶ Montaje de unión de tuberías de medio refrigerante.
- ▶ Recordar las siguientes directivas:
  - Soldadura fuerte (→ capítulo 6.4.5)
  - Conectar las válvulas de cierre (→capítulo 6.4.6)

Es posible utilizar conectores de crimpado para conectar tubos de cobre en vez de soldar en el sistema VRF solo si los datos técnicos de los conectores de crimpado cumplen los siguientes requisitos:

- Presión máx. de servicio del medio refrigerante 48 bar
- Rango de temperatura: -50 °C ~ 150 °C
- Para el crimpado solo se permiten materiales de latón. El aluminio y el cobre no están permitidos

AVISO

Bosch Thermotechnology no se responsabiliza por cualquier problema de fugas causado por conectores de crimpado.

6.4.3 Conectar el tubo refrigerante a la unidad exterior.

AVISO

- ▶ Tener en cuenta las precauciones al conectar las tuberías de instalación para el refrigerante. Añadir material de soldadura.
- ▶ Utilizar los empalmes de tubos para soldar al trabajar en el montaje de las tuberías.
- ▶ Después de la instalación, asegurarse que las tuberías no tengan contacto entre sí o con el chasis.

Es posible usar los empalmes provistos como accesorios para completar la conexión desde la valvulería hasta la tubería de la instalación.

La tubería de instalación se puede conectar en 4 direcciones. Antes de conectarla, retirar el panel en la dirección correspondiente.

Posición del tubo de conexión de refrigerante exterior

Se pueden seleccionar varios modelos de tuberías y cableados, como los existentes de la parte frontal, trasera, lateral e inferior, etc. (A continuación se muestran las ubicaciones de diferentes interfaces desmontables de tuberías y de cableado)

Tubería de salida frontal:

- ▶ Cortar el agujero frontal de la placa de salida del tubo.
- ▶ Limpiar la cubierta de goma del soporte de al lado de la cubierta del tubo de salida interior de la máquina mientras el tubo sale por la parte trasera.

Tubería de salida lateral:

- ▶ Retirar la placa metálica en forma de L, de lo contrario no se podrá finalizar el cableado.

Tubería de salida trasera:

- ▶ Limpiar la cubierta de goma del soporte de al lado de la cubierta del tubo de salida interior de la máquina mientras el tubo sale por la parte trasera.

Tubería de salida de la superficie inferior:

- ▶ Desmontar la placa de salida del tubo del interior al exterior.
- ▶ Asegurarse de que el tubo de conexión gordo salga a través del agujero más grande, de lo contrario, los tubos se rozarán.
- ▶ Hacer que el agujero sea resistente a las polillas para evitar que las plagas entren del exterior y destruyan los componentes.

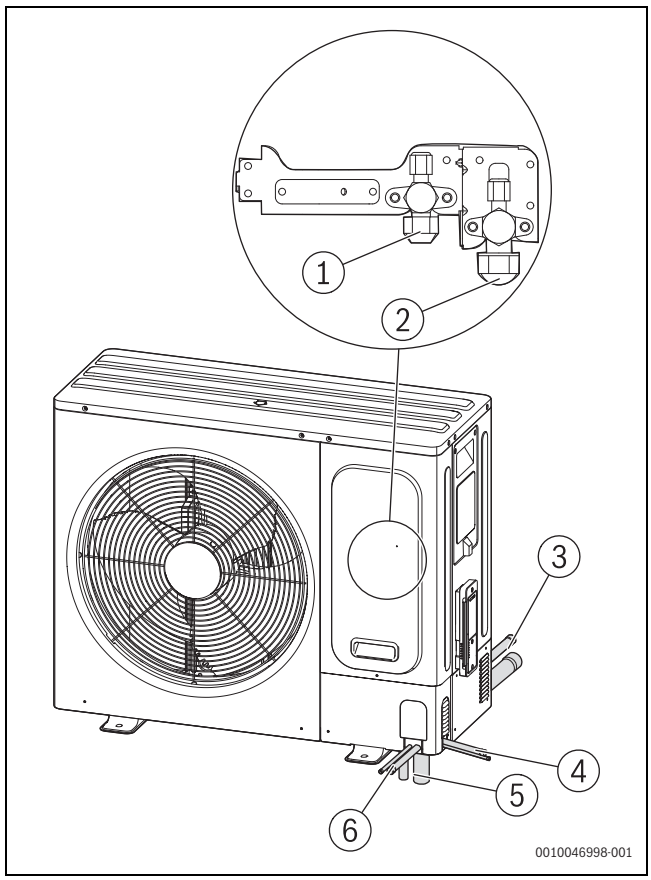


Fig. 51

[1] Lado líquido de la válvula de corte
[2] Válvula de cierre del lado del gas
[3] Tubo trasero
[4] Tubo lateral
[5] Tubo de la parte inferior
[6] Tubo frontal

6.4.4 Conectar los tubos VRF

ATENCIÓN

La instalación errónea causará un malfunccionamiento en la unidad.

De ser posible, los derivadores deben estar a nivel y el error de ángulo no debe exceder 10°.

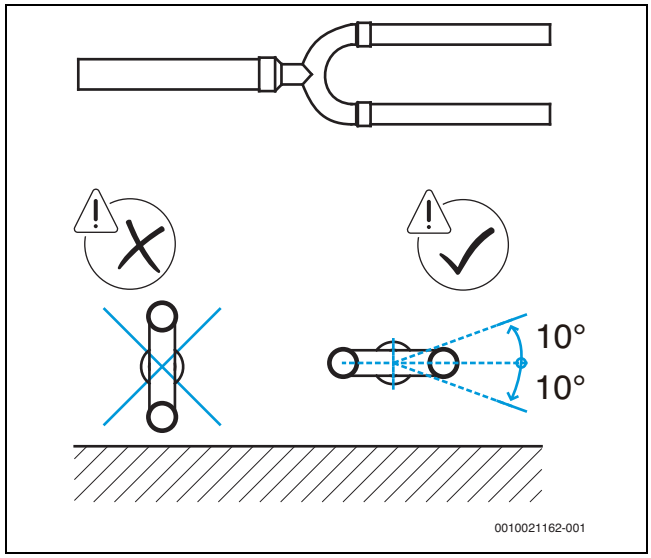


Fig. 52 Posicionar derivador del tipo U

En caso de haber múltiples unidades exteriores, los derivadores no deben estar más altos que las tuberías de refrigerante, tal como se lo visualiza a continuación:

Para otros requisitos de la instalación, → véanse los manuales de instalación de los derivadores o de los colectores.

6.4.5 Soldadura

- ▶ Durante la soldadura, utilizar nitrógeno como protección para prevenir la formación de un largo monto de capa de óxido en los tubos. Esta capa de óxido tendrá efectos adversos en las válvulas y en los compresores en el sistema de refrigeración y puede reducir el funcionamiento normal.
- ▶ Utilizar la válvula reductora para fijar la presión de nitrógeno en 0,02– 0,03 MPa (una presión que se puede sentir en la piel).

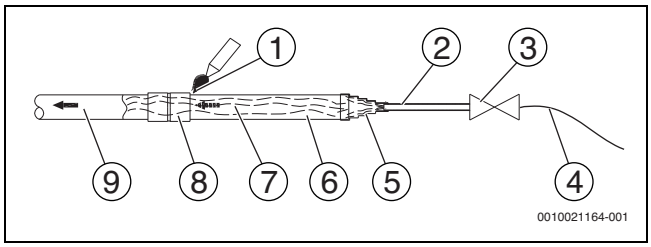


Fig. 53

[1] Soldadura de pieza
[2] Tubo de cobre, 1/4"
[3] Válvula sin empaquetadura
[4] Manguera de alta presión con nitrógeno
[5] Empalmes de tubo para llenado con nitrógeno
[6] Tubo de cobre
[7] Nitrógeno
[8] Empalmes de tubos de cobre
[9] Oxígeno

- ▶ No utilizar antioxidantes al soldar las untas de tubos.
- ▶ Utilizar aleaciones de cobre-fósforo (BCuP) al soldar piezas de cobre entre sí; no es necesario utilizar fundente. Al soldar cobre con otras aleaciones se necesita utilizar fundente.
  Fundente produce un efecto nocivo extremo en el sistema de tuberías de refrigerante. Por ejemplo, el uso de un fundente basado en cloro puede corroer las tuberías. Si el fundente contiene flúor, degradará el aceite congelado.

6.4.6 Conectar válvulas de corte

- La siguiente imagen visualiza los nombres de todas las piezas necesarias para la instalación de las válvulas de corte.
- Al entregar la unidad desde la fábrica, las válvulas estarán cerradas.

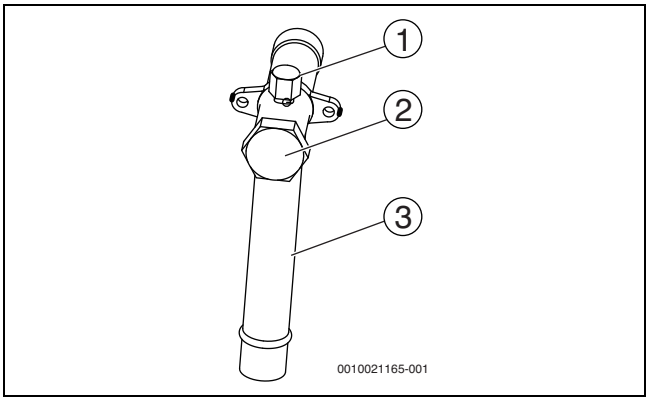


Fig. 54

[1] Acceso de mantenimiento y la tapa de la válvula
[2] Tapa de válvula de corte
[3] Tubo de conexión de la válvula de corte

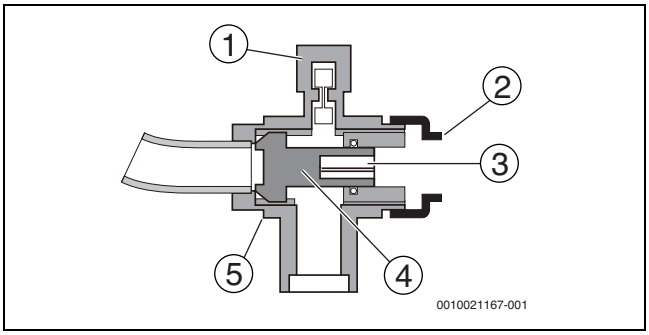


Fig. 55

[1] Acceso de mantenimiento
[2] Tapa de válvula de corte
[3] Orificio hexagonal
[4] Eje
[5] Componente de sellado

Uso de la válvula de corte

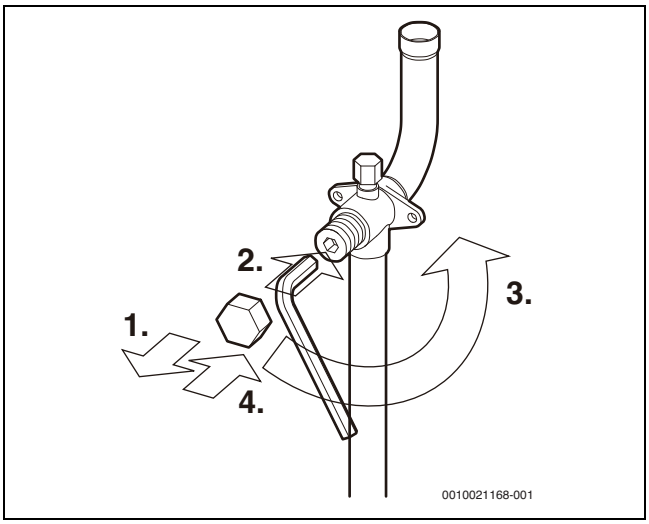


Fig. 56

1. Retirar la tapa de válvula de corte.
2. Ingresar la llave hexagonal en la válvula de corte y girar la válvula en dirección contrarreloj.
3. Detener el movimiento cuando la válvula de corte no pueda girar más.

4. Colocar la tapa de la válvula.
   Resultado: ahora la válvula está abierta.
   El par de apriete de la válvula de corte se visualiza en la tabla 68. El par de apriete insuficiente puede causar una fuga del refrigerante.

Cerrar la válvula de corte

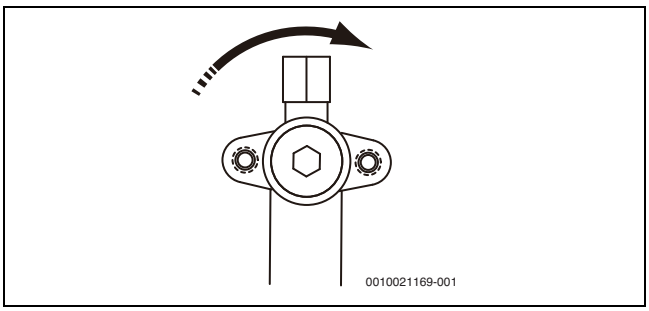


Fig. 57 Dirección de cierre

- ▶ Retirar la tapa de válvula de corte.
- ▶ Ingresar la llave hexagonal en la válvula de corte y girar la válvula en dirección del reloj.
- ▶ Detener el movimiento cuando la válvula de corte no pueda girar más.
- ▶ Colocar la tapa de la válvula.
  Resultado: la válvula está cerrada.

Tamaño de la válvula de cierre de la unidad exterior

Modelo de unidad exterior (kW)	El tamaño de la válvula de cierre de la unidad exterior (Ø en mm)	
	Lado del gas	Lado del líquido
8	15,9	9,5
10		
12		
14		
16		
18		

Tab. 67

Dimensión de la válvula de corte Ø [mm]	Par de apriete [Nm] (girar en dirección de reloj para cerrar)
9,5	32,7 ~ 39,9
15,9	61,8 ~ 75,4

Tab. 68 Par de apriete

6.5 Purga de tubo

Para retirar polvo, otras partículas y humedad, la cual causará un malfuncionamiento del compresor, el tubo de refrigerante debe ser purgado con nitrógeno antes de usarlo. La purga del tubo debe ser realizada una vez que las conexiones del tubo han sido completadas, exceptuando las conexiones finales a las unidades interiores. Esto significa, que la purga debe realizarse una vez que las unidades exteriores hayan sido conectadas pero antes de conectar las unidades interiores.

ATENCIÓN

Peligro de explosión

- ▶ Utilizar únicamente nitrógeno para realizar la purga. Utilizar dióxido de carbono puede dejar condensación en las tuberías. No utilizar oxígeno, aire, medio refrigerante, gases inflamables ni gases tóxicos para realizar la purga. El uso de estos gases puede provocar un incendio o una explosión.

Los lados de líquido y de gas pueden ser purgados simultáneamente; alternativamente, un lado puede ser purgado primero y a continuación repetir los pasos 1 al 8 en el otro lado.
El procedimiento de purga se realiza de la siguiente manera:

1. Cubrir las entradas y salidas de las unidades interiores para prevenir que ingrese polvo durante la purga del tubo. (La purga del tubo debe realizarse antes de conectar las unidades interiores al sistema de tubos)
2. Conectar una válvula reductora de presión a un cilindro de nitrógeno.
3. Conectar la salida de la válvula reductora de presión a la entrada del lado líquido (o de gas) de la unidad exterior.
4. Utilizar tapones ciegos para bloquear todas las aperturas del lado líquido (de gas), excepto las aperturas en la unidad interior que es la más distante de las unidades exteriores (“unidad interior A” en la imagen 58).

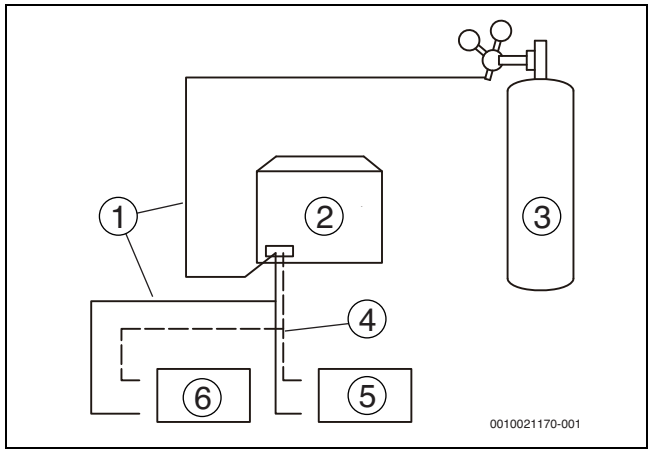


Fig. 58

[1] Tubo de gas
[2] Unidad exterior
[3] Cilindro de gas nitrógeno
[4] Tubo de líquidos
[5] Unidad interior B
[6] Unidad interior A

5. Abrir la válvula del cilindro de nitrógeno e incrementar gradualmente la presión a 0,5 MPa.
6. Permitir suficiente tiempo para que el nitrógeno fluya hasta la abertura en la unidad interior A.

7. Purgar la primera abertura:
   - Utilizando material adecuado, como una funda o un paño, pulsar firmemente contra la abertura en la unidad A.
   - En caso de que la presión aumente demasiado para bloquear con la mano, retirar repentinamente la mano y permitir que gas salga.
   - Sellar la abertura una vez que se la haya purgado.
8. Purgar las demás aberturas de la misma manera, trabajando en secuencia de la unidad interior A en dirección de las unidades exteriores. Véase la fig. 59.

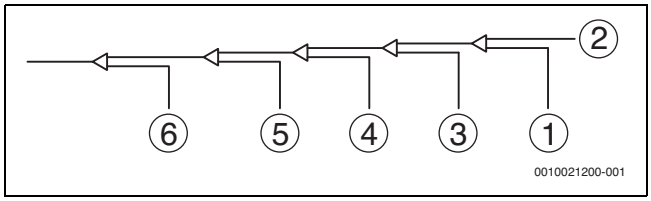


Fig. 59

9. Una vez completado, sellar todas las aberturas para prevenir que ingrese polvo y humedad.

6.6 Prueba de estanqueidad del gas

A fin de prevenir errores causados por fugas de refrigerante, debe realizarse una prueba de estanqueidad del gas antes de la puesta en marcha del sistema. Si se encuentra una fuga de refrigerante después de la puesta en marcha, que requiera de una soldadura, es necesario recuperar todo el refrigerante del sistema, o aislarlo en alguna parte del sistema alejada de la fuga.

ATENCIÓN

Peligro de explosión

- ▶ Utilizar únicamente nitrógeno sin oxígeno (OFN) para la prueba de estanqueidad del gas. No utilizar oxígeno, aire, gases inflamables ni gases tóxicos para realizar la prueba de estanqueidad del gas. El uso de estos gases puede provocar un incendio o una explosión.
- ▶ Asegurarse que todas las válvulas de corte de la unidad exterior estén correctamente cerradas.
- ▶ Para evitar daños en el equipo, la presión no se debe mantener durante demasiado tiempo.

La prueba de estanqueidad del gas se realiza de la siguiente manera:

1. Una vez que el sistema de tubos esté completo y las unidades interiores y exteriores se hayan conectado, aplicar vacío a los tubos a -0,1 MPa.
2. Llenar la tubería interior con nitrógeno a 0,3 MPa a través de las válvulas de aguja en las válvulas de corte de líquido y de gas y esperar durante por lo menos 3 minutos (no abrir las válvulas de corte de líquido o de gas). Tener en cuenta el manómetro para controlar fugas mayores. En caso de haber una fuga mayor, el manómetro caerá rápidamente.
3. En caso de no haber fugas mayores, aplicar una presión de 1,5 MPa a las tuberías y esperar por lo menos 3 minutos. Tener en cuenta el manómetro para controlar fugas menores. En caso de haber una fuga menor, el manómetro caerá lentamente.
4. Si no hay fugas menores, aplicar una presión con nitrógeno 4 MPa (no mayor que 4,0 MPa) a las tuberías y esperar por lo menos 24 horas para controlar si hay microfugas. Microfugas son difíciles de identificar. Para controlar microfugas, incluir para cualquier cambio en la temperatura ambiente durante el periodo de prueba, ajustando la presión de referencia por 0,01 MPa por 1 °C de diferencia de temperatura. Presión de referencia ajustada = presión a presurización + (temperatura observada - temperatura a presurización) x 0,01 MPa. Comparar la presión observada con la presión de referencia ajustada. Si son las mismas, las tuberías aprobaron la prueba de estanqueidad. Si la presión observada es menor que la presión de referencia ajustada, la tubería tiene una microfuga.
5. Si se produce una fuga, véase la parte siguiente " Detección de gas". Una vez que se encontró y arregló la fuga, se recomienda repetir la prueba de estanqueidad.
6. En caso de no continuar directamente con el secado al vacío, una vez que se completó la prueba de estanqueidad de gas, reducir la presión del sistema a 0,5-0,8 MPa y dejar el sistema bajo presión hasta realizar el procedimiento de secado al vacío.

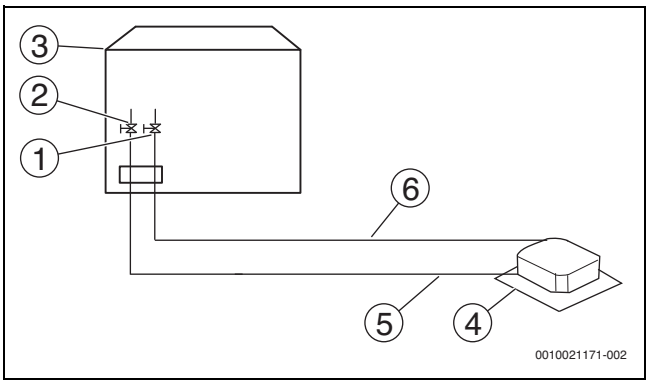


Fig. 60

[1] Lado de gas de la válvula de corte
[2] Lado líquido de la válvula de corte
[3] Unidad exterior
[4] Unidad interior
[5] Tubo de líquidos
[6] Tubo de gas

Detección de gas

Los métodos generales para la identificación de la fuente de la fuga son las siguientes:

1. Detección acústica: fugas relativamente grandes son audibles.
2. Detección por tacto: ubicar la mano en las juntas para sentir si hay una fuga de gas.
3. Detección con agua jabonosa: Fugas pequeñas pueden ser identificadas por la formación de burbujas al aplicar agua jabonosa a una junta.

Se pueden utilizar detectores de fugas electrónicos para detectar fugas de refrigerante, pero la sensibilidad puede no ser la adecuada, o puede requerirse una recalibración.

- ▶ Calibrar el equipo de detección en una zona sin refrigerante.
- ▶ Asegurarse de que el detector no sea una fuente potencial de ignición y que sea adecuado para el refrigerante utilizado.
- ▶ El equipo de detección de fugas deberá establecerse a un porcentaje del límite de inflamabilidad bajo del refrigerante y se deberá calibrar para el refrigerante utilizado, y el porcentaje de gas adecuado (25 % como máximo) está confirmado.

ADVERTENCIA

El refrigerante puede producir un gas tóxico si entra en contacto con fuego.

- ▶ Bajo ninguna circunstancia se utilizarán posibles fuentes de ignición para buscar o detectar fugas de refrigerante, como un soplete de haluro o cualquier otro detector que utilice una llama sin protección.

ATENCIÓN

Posible corrosión en la tubería de cobre.

- ▶ No utilizar líquidos de detección de fugas que contengan cloro, ya que podría reaccionar con el refrigerante y corroer la tubería de cobre.

6.7 Secado al vacío

El secado al vacío debe ser realizado para retirar humedad y gases no condensables del sistema. Eliminar humedad previene la formación de hielo y la oxidación de las tuberías de cobre o de otros componentes internos. La presencia de partículas de hielo en el sistema causarían un funcionamiento anormal, mientras que partículas de cobre oxidado pueden averiar el compresor. La presencia de gases no condensables en el sistema causaría fluctuaciones de presión y un rendimiento de intercambio alorífico insuficiente.

El secado de vacío también provee una detección adicional de gas (adicional a la prueba de estanqueidad de gas).

ADVERTENCIA

- Durante el proceso, es necesario entrar al modo de vacío cuando se aplique el vacío.
- Si el sistema está configurado con un dispositivo de bloqueo de refrigerante, será necesario aplicar el vacío desde las válvulas de aguja de mantenimiento de la las válvulas de comprobación de la unidad exterior y el dispositivo de bloqueo de refrigerante por separado. Adicionalmente, solamente se permite aplicar el vacío también desde la unidad exterior si el sistema está encendido y la unidad exterior no muestra los siguientes códigos de error: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

ATENCIÓN

- Antes de llevar a cabo un secado al vacío, asegurarse de que todas las válvulas de corte de la unidad exterior estén cerradas con firmeza.
- Una vez que el secado al vacío haya finalizado y la bomba de vacío se haya detenido, la baja presión en la tubería podría aspirar el lubricante de la bomba de vacío al sistema acondicionador de aire. Lo mimo puede suceder si la bomba de vacío se detiene inesperadamente durante el procedimiento de secado al vacío. La mezcla de lubricante de bomba con aceite de compresor puede causar malfunciones del compresor. Por lo tanto se debe usar una válvula antirretorno para prevenir que el lubricante de la bomba al vacío ingrese al sistema de tuberías.

Durante el secado al vacío se utiliza una bomba de vacío para reducir la presión en el sistema de tuberías hasta que se evapora la humedad existente. A 5 mmHg (755 mmHg por debajo de la presión atmosférica típica), el punto de ebullición del agua es 0 °C. Por lo tanto se debería utiliza una bomba de vacío capaz de mantener una presión de -756 mmHg o inferior. Se recomienda usar una bomba de vacío con una descarga en exceso de 4 L/s y un nivel de precisión de 0,02 mmHg.
El procedimiento de secado al vacío se realiza de la siguiente manera:

1. Conectar la bomba de vacío al portal de servicio de todas las válvulas de corte mediante un colector con un manómetro.
2. Iniciar la bomba al vacío y abrir las válvulas del colector para aplicar vacío al sistema.
3. Después de 30 minutos, cerrar las válvulas del colector.
4. Después de otros 5 a 10 minutos controlar el manómetro. Si la aguja retornó a cero, controlar si hay fugas en el tubo de refrigerante.
5. Abrir nuevamente las válvulas del colector y continuar con el secado al vacío durante por lo menos 2 horas y hasta haber alcanzado una diferencia de presión de 0,1 MPa o más. Una vez que se alcanzó la diferencia de presión de por lo menos 0,1 MPa, continuar con el secado al vacío durante 2 horas.
6. Cerrar las válvulas del colector y detener la bomba de vacío.
7. Después de 1 hora, controlar el manómetro. Si la presión en la tubería no aumentó, el procedimiento habrá finalizado. Si la presión aumentó, controlar si hay fugas.
8. Después de secar al vacío, mantener las mangueras azul y roja conectadas al manómetro y a las válvulas de corte de la unidad exterior, en preparación para la carga de medio refrigerante.

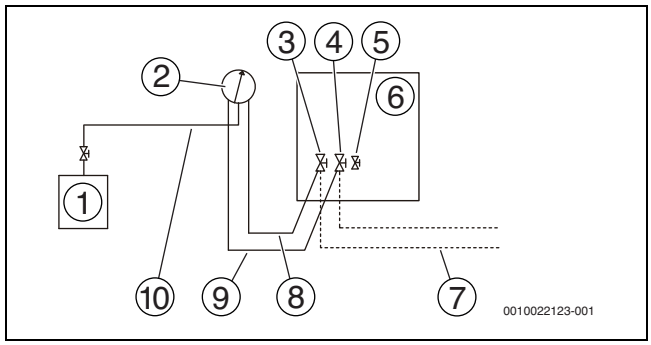


Fig. 61

[1] Bomba de vacío
[2] Manómetro
[3] válvula de corte de tubo de líquido
[4] válvula de corte de tubo de gas
[5] Racor de servicio
[6] Unidad exterior
[7] Tubería de campo
[8] Manguera roja
[9] Manguera azul
[10] Manguera amarilla

6.8 Tratamiento de aislamiento térmico para conexiones de tuberías de gas-líquido en la unidad interior

- El tratamiento de aislamiento térmico se lleva a cabo ben la tubería en los lados del gas y del líquido de la unidad interior respectivamente. Los tubos de los lados de gas y de líquido están a baja temperatura durante la refrigeración. Tomar las medidas de aislamiento suficientes para evitar la condensación
  - La tubería en el lado del gas se debe tratar con el material aislante de espuma de celda cerrada, que está clasificado con un nivel no inflamable de B1 y una resistencia al calor superior a 120 °C.
  - Para las conexiones de tuberías de la unidad interior, utilizar el manguito de protección para tuberías de refrigerante (accesorios) para realizar el tratamiento de aislamiento y cerrar todas las ranuras.

Dimensión de las tuberías	Grosor de la capa aislante
≤ Ø 12,7mm	≥ 15mm
≥ Ø 15,9mm	≥ 20mm

Tab. 69

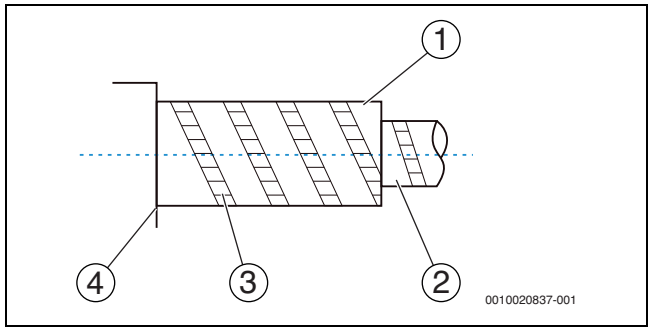


Fig. 62

[1] Indicando hacia arriba
[2] Lado de tubería in situ
[3] Cinta para bomba de calor de aislamiento adjunta
[4] Cuerpo de la unidad

6.9 Cargar refrigerante

ADVERTENCIA

- Utilizar sólo R32 como refrigerante. Otras sustancias pueden causar explosiones o accidentes.
- R32 contiene gases fluorados y con un valor de GWP de 675.
- No descargar el gas a la atmósfera.
- Al cargar el refrigerante, asegurarse de utilizar guantes de protección y gafas protectoras. Tener cuidado al abrir el circuito de refrigerante.
- Asegurarse de que el sistema de refrigeración esté conectado a tierra antes de cargarlo con refrigerante.
- Añadir la cantidad de refrigerante estipulada según el resultado de los cálculos. Tener mucho cuidado de no rellenar en exceso el sistema de refrigeración.
- El sistema deberá haber pasado la prueba de estanqueidad después de finalizar la carga pero antes de la puesta en marcha. Realizar una prueba de estanqueidad de seguimiento antes de abandonar el lugar.
- Si el sistema está configurado con un dispositivo de bloqueo de refrigerante, será necesario hacer la carga por separado desde las válvulas de aguja de mantenimiento de las válvulas de comprobación de la unidad exterior y el dispositivo de bloqueo de refrigerante. Adicionalmente, solamente se permite hacer la carga también desde la unidad exterior si el sistema está encendido y la unidad exterior no muestra los siguientes códigos de error: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

AVISO

- En caso de que el suministro de corriente de algunas unidades esté desconectado, el programa de carga no podrá ser completado normalmente.
- Si se trata de un sistema de multiunidades exteriores, debe estar activado el suministro de corriente de todas las unidades exteriores.
- Asegurarse que el suministro de corriente esté activado durante 12 horas antes del funcionamiento, de manera que el calentamiento del cárter esté adecuadamente energizado. Esto también sirve para proteger al compresor.
- Asegurarse que se hayan identificado todas las unidades interiores conectadas.
- Cargar el refrigerante sólo después de que el sistema no haya fallado la prueba de estanqueidad de aire y el secado al vacío.
- El monto del refrigerante cargado no debe exceder la cantidad planificada.
- Las mangueras o los ramales serán lo más cortos posible para minimizar la cantidad de refrigerante de su interior.
- Los cilindros se deberán mantener en posición vertical.
- Rotular el sistema una vez haya finalizado el proceso de carga (si todavía no se ha rotulado).

Calcular la carga adicional de refrigerante

La carga adicional del refrigerante requerida depende de la longitud y de los diámetros de los tubos de líquido interiores y exteriores. La lista a continuación muestra la carga adicional de refrigerante requerida por metro de longitud del tubo equivalente para diferentes diámetros del tubo. La carga total de refrigerante adicional se obtiene sumando los requisitos de carga adicional para cada uno de los tubos de líquido exteriores e interiores, como se muestra en la fórmula siguiente, en la que T1 a T8 representa las longitudes equivalentes de los tubos de diferentes diámetros. Asumir 0,5m para la longitud del tubo equivalente de cada derivador.

Cantidad adicional de llenado de refrigerante R1 (según las longitudes y los diámetros de los tubos de líquido)

Tubo lado de líquido Ø [mm]	Carga de refrigerante adicional por metro de longitud equivalente del tubo [kg]
6,4	0,019
9,5	0,049
12,7	0,096
15,9	0,153

Tab. 70 R1

La cantidad adicional de refrigerante (E1) se obtiene añadiendo los requisitos de carga adicional para cada una de los tubos de líquido exteriores e interiores, como se muestra en la fórmula siguiente, en la que L1 y L4 representan las longitudes equivalentes de los tubos de diferentes diámetros.

Cantidad de carga de refrigerante adicional R1 (kg) = L_1 (Ø 6,4) × 0,019 + L_2 (Ø 9,5) × 0,049 + L_3 (Ø 12,7) × 0,096 + L_4 (Ø 15,9) × 0,153

AVISO

El refrigerante adicional máximo depende de la combinación de unidades exteriores.

- No sobrepasar la cantidad de refrigerante adicional máximo indicado en la tabla 71.
- Si el valor calculado del refrigerante adicional sobrepasa el refrigerante adicional máximo, acortar la longitud total del esquema de construcción de la tubería y volver a calcular hasta cumplir los requisitos.

Cantidad adicional de carga de refrigerante R2 (según la capacidad de la unidad interior conectada)

Capacidad de la unidad interior conectada (× 1000 W)	Cantidad adicional de llenado de refrigerante por 1000 W de capacidad (kg)
A	0,0238

Tab. 71

Cantidad de carga de refrigerante adicional R2 = A × 0,0238

AVISO

La carga total de refrigerante del sistema, incluida la carga de fábrica y una carga adicional, no debe exceder la carga de refrigerante máxima de diseño de 12 kg.

- La cantidad total de la carga de refrigerante adicional (R) es igual a la suma de R1 y R2. Calcular la cantidad de refrigerante que se debe cargar en función de la fórmula R = R1 + R2.
- Determinar la carga total de carga de refrigerante del sistema: carga total (Mc) = cantidad de refrigerante precargada + carga adicional = R0 + R.
- Para la cantidad precargada de refrigerante según el modelo, véase la información técnica en el manual del usuario.

El procedimiento para añadir refrigerante es el siguiente:

1. Calcular carga adicional de refrigerante R [kg].
2. Ubicar un tanque de refrigerante R32 en la balanza. Voltear el tanque para asegurarse que el refrigerante sea cargado en un estado líquido.
3. Después de secar al vacío, mantener las mangueras azul y roja conectadas al manómetro y a las válvulas de corte de la unidad exterior.
4. Conectar la manguera amarilla del manómetro al tanque de refrigerante R32.

5. Abrir la válvula en la que la manguera amarilla se conecta al manómetro y abrir el tanque de refrigerante ligeramente para permitir que el refrigerante desplace el aire.
   Atención: abrir el tanque lentamente para evitar congelarse la mano.
6. Ajustar la escala de la balanza en cero.
7. Abrir las tres válvulas en el manómetro para añadir refrigerante.
8. En caso de que el monto de la carga alcance R [kg], cerrar las tres válvulas. En caso de que el monto cargado no alcanzó R [kg] pero no sea posible añadir más refrigerante, cerrar las tres válvulas en el manómetro, activar las unidades exteriores en el modo de refrigeración y abrir la válvula amarilla y azul. Continuar con la carga hasta haber cargado el monto R [kg] de refrigerante y cerrar la válvula amarilla y azul.
   Nota: antes de activar el sistema, asegurarse de completar todos los controles previos a la-puesta en marcha y asegurarse de abrir todas las válvulas de corte, ya que, activar el sistema con las válvulas de corte cerradas, averiaría el compresor.

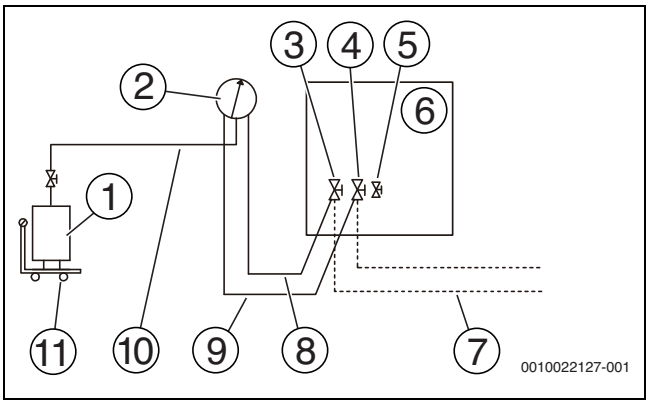


Fig. 63

[1] Tanque refrigerante R32
[2] Manómetro
[3] válvula de corte de tubo de líquido
[4] válvula de corte de tubo de gas
[5] Racor de servicio
[6] Unidad exterior
[7] Tubería de campo
[8] Manguera roja
[9] Manguera azul
[10] Manguera amarilla
[11] Escala de la balanza

6.10 Cableado eléctrico

6.10.1 Precauciones de cableado eléctrico

⚠ Advertencia

- Todos los cables y componentes eléctricos deben ser instalados por personal de instalación con certificación eléctrica adecuada. El proceso de instalación debe cumplir con las regulaciones aplicables.
- Utilizar únicamente cables con núcleos de cobre para las conexiones.
- Instalar un interruptor principal o dispositivo de seguridad que puede desconectar todos los polos. El interruptor puede ser desconectado por completo cuando hay un exceso de voltaje en el sistema eléctrico.
- El cableado debe realizarse según lo indicado en la placa de características.
- No empujar o tirar de la conexión de la unidad y asegurarse que el cableado no roce con bordes afilados de chapa de metal.
- Asegurarse que la conexión de puesta en tierra sea segura y fiable. No conectar el cable de puesta en tierra a tuberías públicas, cables de tierra del teléfono, absorbedores de pico de corriente y otros lugares que no hayan sido diseñados para la puesta en tierra. La falta de la puesta en tierra puede causar una descarga eléctrica.
- Asegurarse que los fusibles y los disyuntores instalados cumplan con los datos técnicos correspondientes.
- Asegurarse que se haya instalado un dispositivo de protección contra fugas para evitar descargas de corriente o fuegos.
- Los datos técnicos y las características del modelo (características de ruido de alta frecuencia) del dispositivo de protección de fugas eléctricas son compatibles con la unidad para evitar la activación constante de fusibles.
- Antes de activar la unidad, asegurarse que las conexiones entre el cable de corriente y las terminales de los componentes sean seguras. La cubierta metálica de la caja de control debe estar estancamente cerrada.

⚠ Nota

- En caso de que la alimentación eléctrica no cuente con la fase N o si consta un error en la fase N, el dispositivo no funcionará correctamente.
- Algunos equipos eléctricos pueden contar con una fase invertida o con una fase intermitente (por ejemplo un generador). Para este tipo de fuentes de corriente, se recomienda instalar localmente un circuito de protección de fase, debido a que el control de la máquina en la fase invertida puede averiar la unidad.
- No compartir la misma fuente de corriente con otros dispositivos.
- El cable de corriente puede producir interferencias electromagnéticas, de manera que se recomienda mantener una cierta distancia de equipos susceptibles a tales interferencias.
- Unidades interiores en el mismo sistema deben ser activadas por la misma alimentación eléctrica para no averiar el sistema.
- Alimentación eléctrica individual para las unidades interiores y exteriores.

6.10.2 Acerca del esquema de cableado

AVISO

- Cables de alimentación y de comunicación deben ser tendidos por separado. No pueden ser montados en la misma bandeja pasacables Utilizar un conducto de suministro de corriente para el aislamiento si la corriente del suministro de corriente es menor que 10 A. Si la corriente es mayor que 10 A pero menor que 50 A, el espacio debe ser mayor que 500 mm; caso contrario puede producirse una interferencia electromagnética.
- Alinear los tubos de refrigerante, los cables de alimentación y el cableado de comunicación en paralelo pero no ate el el mismo mazo los cables de comunicación con las tuberías de refrigerante o con los cables de alimentación
- Cables de alimentación y de comunicación no deben estar en contacto con las tuberías internas para prevenir que tuberías de altas temperaturas causen averías en los cables.
- Proteger el cableado del desgaste, corrosión, presión excesiva, vibración, esquinas afiladas o cualquier otro efecto adverso del entorno. Tener en cuenta también los efectos del envejecimiento o de vibraciones continuas de fuentes como los compresores o ventiladores.
- Una vez que se completó el esquema de cableado, cerrar la tapa de manera estanca para prevenir la exposición de los cables y de los bornes de conexión.

6.10.3 Esquema del cableado de comunicación

ADVERTENCIA

- Conectar las redes de apantallamiento a ambos extremos del cable apantallado al tornillo de toma de tierra.
- No invertir la conexión de los dos puertos de comunicación y el repetidor.

ATENCIÓN

- Si una línea de comunicación unidireccional no es lo suficientemente largo, la unión se deberá crimpar o soldar, y el cable de cobre de la unión no quedará expuesto.
- La sección de cada hilo del cableado de conexión no será menor que 0,75 mm^2 y la longitud no debe exceder los 1200 m.
- Para una aplicación doméstica típica (normas aplicables: IEC 55014-1 e IEC 55-14-2), el cable de comunicación deberá ser un cable apantallado.
- Conectar la red de apantallamiento del cable apantallado a la conexión de tierra de la caja de control eléctrico.
- Si el potencial de tierra de la unidad interior es diferente al de la unidad exterior, proveer la tierra apantallada solamente en el lado de la unidad interior.
- Si el potencial de tierra de la unidad interior es el mismo que el de la unidad exterior, proveer de tierra apantallada tanto a la unidad interior como a la exterior.

El diseño del cableado está compuesto por el cableado de comunicación entre las unidades interiores y exteriores. Esto incluye los cables de puesta a tierra y la capa apantallada de los cables de tierra de las unidades interiores en la línea de comunicación. Véase abajo el diseño de cableado de la unidad exterior.

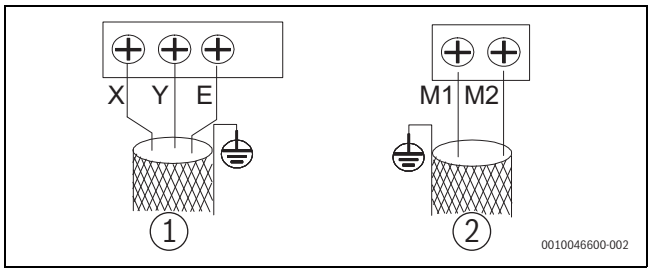


Fig. 64 Borne de conexión de la comunicación

[1] Controlador
[2] Comunicación SuperLink unidad interior

Antes de conectar el cableado de comunicación, seleccionar el cableado adecuado en la siguiente tabla.

	SuperLink (M1 M2)	XYE
Tipo de cable	Cable flexible apantallado de PVC habitual	
N.º de hilos y diámetro del cable	2 × 1,5 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Longitud total de la línea de comunicación	≤ 2000m	≤ 1200m

Tab. 72

Con la conexión SuperLink es posible cualquier cableado, por ejemplo:
- conexión en cadena
- conexión en estrella
- conexión en árbol
- conexión en anillo

Anillo magnético para sistema monofásico

Para un sistema monofásico, el efecto EMI de la línea de comunicación M1M2 se puede mejorar añadiendo un anillo magnético. El anillo magnético se debe fijar con la línea de comunicación (se puede devanar para una o más vueltas), y se tiene que colocar en la máquina para evitar que se caiga.

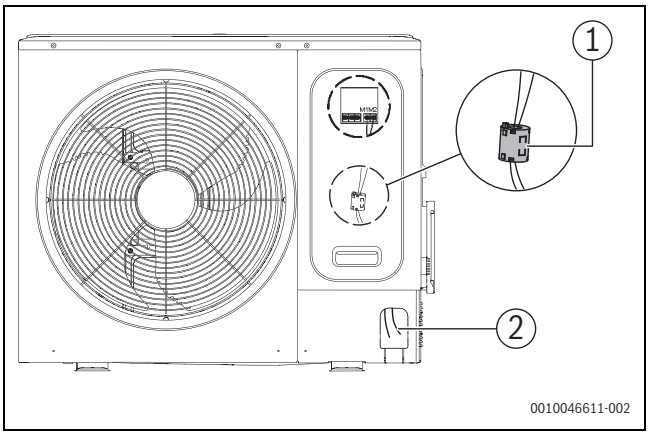


Fig. 65

[1] Anillo magnético
[2] A unidad interior

Comunicación SuperLink (M1 M2)

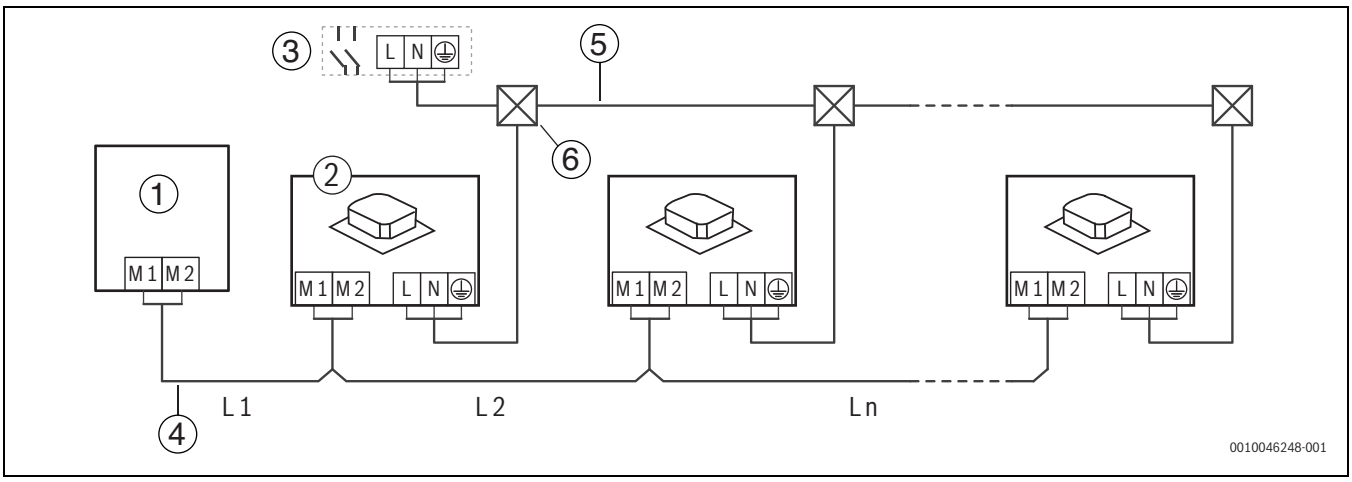


Fig. 66 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

[1] Unidad exterior
[2] Unidad interior
[3] Interruptor automático/disyuntor
[4] Cable de comunicación Super Link (M1 M2)
[5] Cable de alimentación
[6] Caja de distribución

AVISO

- Mantener la alimentación ON/OFF en todas las unidades interiores.
- No conectar la línea de comunicación SuperLink (M1 M2) a la línea de comunicación D1D2.
- Cableado de topología arbitraria.
- Separar la alimentación eléctrica de las unidades interioresdel dispositivo de corte de refrigerante.

XYE cableado de comunicación

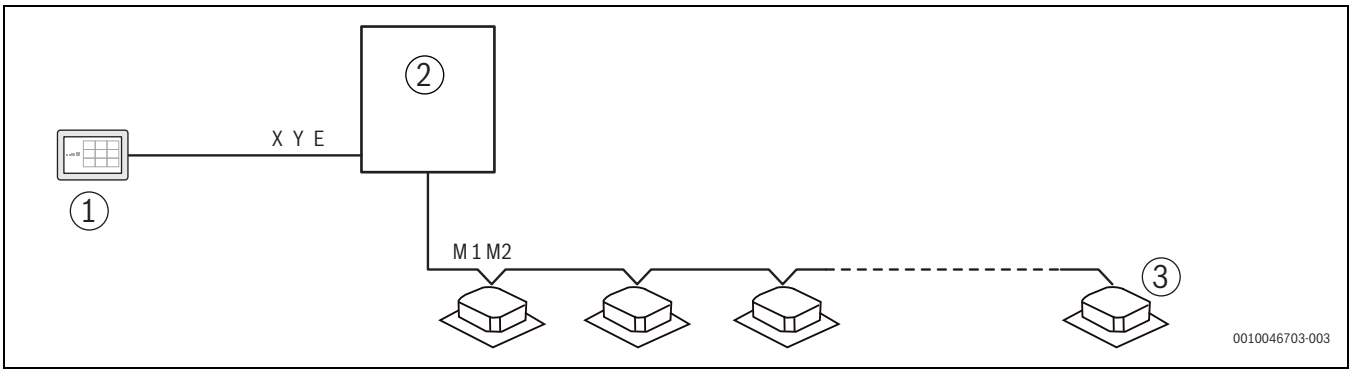


Fig. 67 XYE cableado

[1] Control centralizado
[2] Unidad exterior
[3] Unidad interior

El controlador centralizado y el medidor de energía digital son accesorios opcionales.

6.10.4 Conexión del cable de alimentación

Conexiones de cable de alimentación

ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica.

- Equipar cada unidad exterior con un interruptor de conexión y desconexión para cortocircuitos y protección de sobrecarga anormal.
- Equipar las unidades interiores y exteriores con un interruptor de conexión y desconexión respectivamente para conectar o desconectar la alimentación eléctrica de las unidades interiores y exteriores.

AVISO

- No conectar el suministro de corriente al borne de conexión de comunicación. Caso contrario, el sistema completo puede fallar.
- Antes de conectar el cable de alimentación, en primer lugar deberá conectar el cable de puesta a tierra (tener en cuenta que debe apagar la alimentación eléctrica cuando conecte el cable de tierra y solamente deberá utilizar el cable amarillo-verde para la conexión a tierra). Antes de instalar los tornillos, es necesario peinar a través de la ruta y por los cables para evitar que alguna parte del cableado quede muy suelte o demasiado tirante debido a que las longitudes del cable de corriente y las de la toma de tierra no son consistentes.
- El diámetro debe cumplir con los datos técnicos especificados; asegurarse que el borne esté fijamente atornillado. Simultáneamente, no ejercer una fuerza externa al borne.
- Ajustar el borne con un destornillador apropiado. Destornilladores demasiado pequeños pueden averiar la cabeza del borne y no podrán ajustarlos.
- El ajuste excesivo del borne puede causar una deformación o un deslizamiento del hilo del tornillo, haciendo imposible conectar los componentes de manera segura.
- Utilizar únicamente una terminal de anillo para conectar el cable de corriente. Conexiones de cables no estándar causarán un contacto insuficiente que puede causar calor excepcional y fuego. La imagen a continuación demuestra las conexiones correctas y las erróneas.
- El línea de conexión a red de cada unidad exterior debe estar dirigido desde la caja de control de alimentación de corriente.

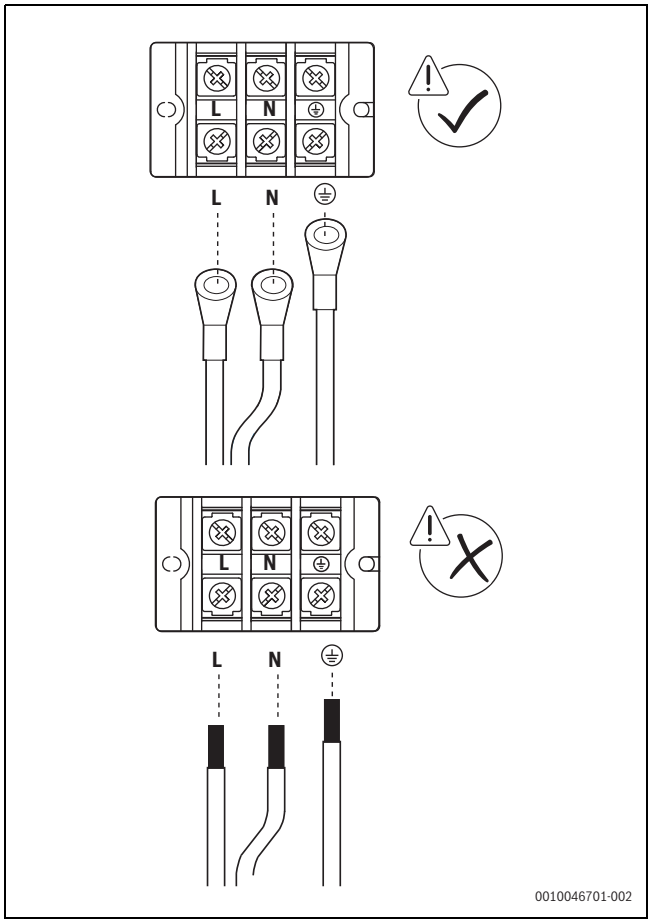


Fig. 68 Alimentación eléctrica monofásica

El tamaño de los tornillos (datos técnicos de bornes de suministro de corriente) y el par de apriete recomendado son los siguientes:

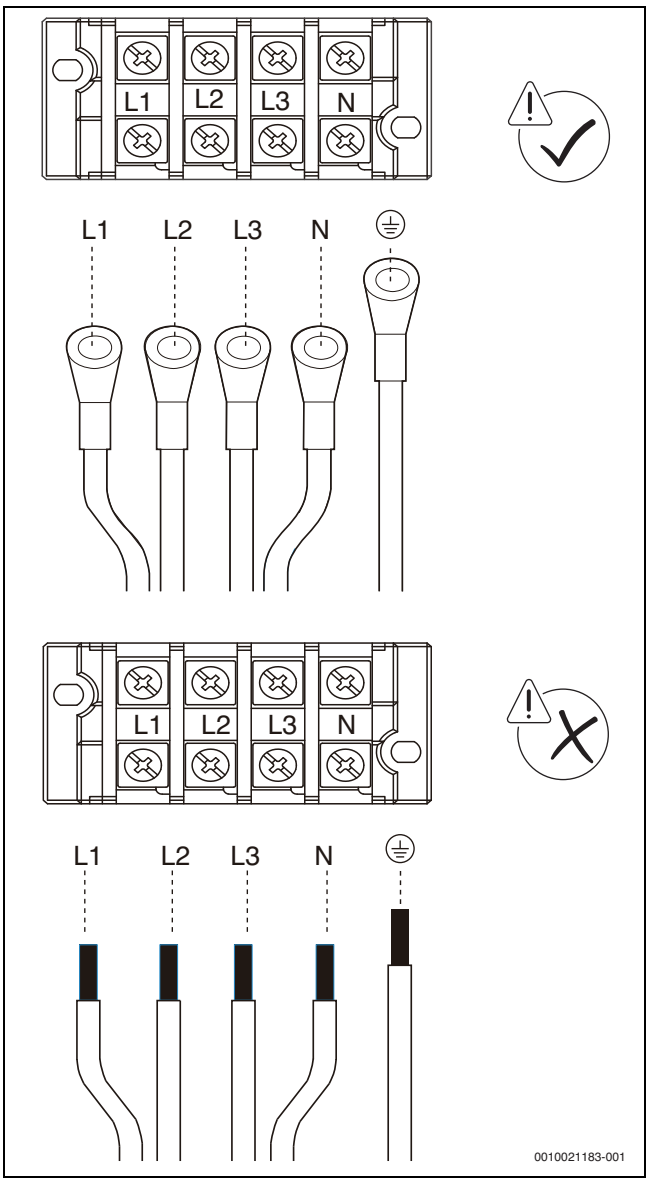


Fig. 69 Alimentación eléctrica trifásica

Datos técnicos de tornillos	Par de apriete [Nm]
M4	1,2
M8	6,0

Tab. 73

Fijar el cable de corriente

- ▶ Si la sección del cable de corriente es menor que 10 mm^2, colocar el cable de corriente dentro de la ranura. En ese momento, asegurarse de que la longitud del cable y la del borne sea menor a 70 mm, tal como se lo visualiza abajo.

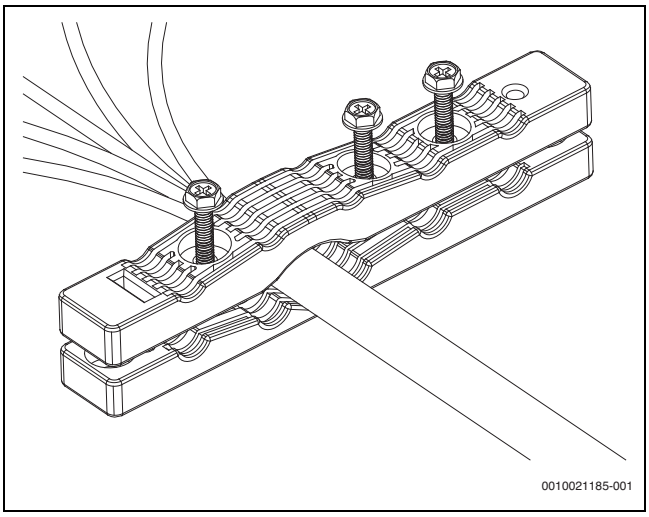


Fig. 70

- ▶ Si la sección del cable de corriente excede los 10 mm^2, colocar los cables de corriente por separado en la ranura. Si se pela parte del cable, asegurarse que la suma de la longitud de lo pelado y la longitud del borne se encuentre entre 100 mm y 200 mm.

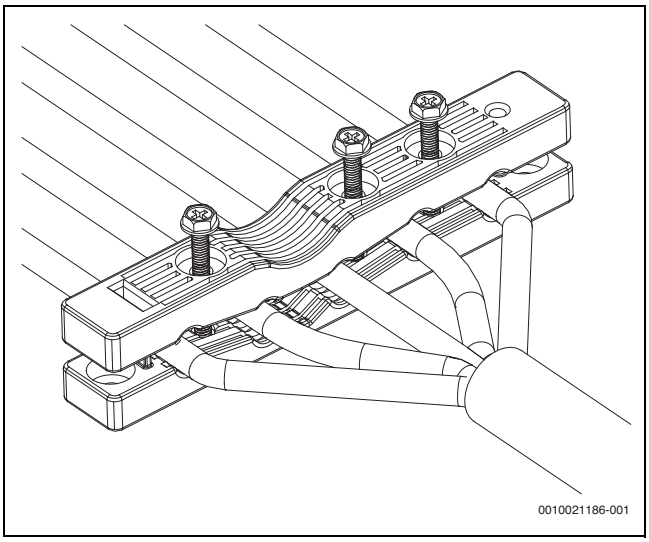


Fig. 71

- ▶ Utilizar 3 tornillos M4x30mm para asegurar la cubierta superior. Al mismo tiempo, tener cuidado de no atornillarlo demasiado fuerte. En caso de utilizar demasiada fuerza e giro al final, es posible destruir la capa protectora del cable de corriente.

7 Configuración

7.1 Descripción general

Este capítulo describe cómo se puede implementar la configuración del sistema una vez que se ha completado la instalación; además contiene información relevante adicional.
Contiene las siguientes informaciones:

- Ajustes de interruptores de modo
- Ajustes de pantalla digital y de botones

El personal de instalación debe leer este capítulo.

7.2 Ajustes de pantalla digital y de botones

ATENCIÓN

¡Existe riesgo de electrocución!

Evitar tocar las piezas con electricidad.

- ▶ Utilizarlos interruptores y presionar los botones con un palito con aislamiento (como un bolígrafo con tapón).

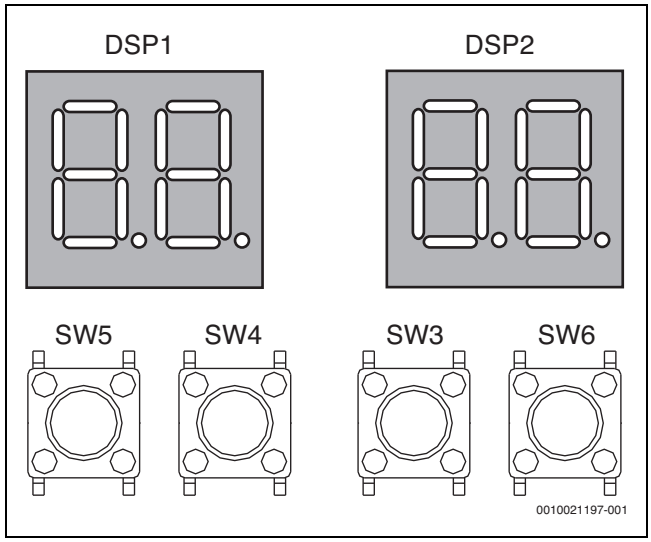


Fig. 72

7.2.1 Salida pantalla digital

Estado de la unidad exterior		Parámetros visualizados en DSP1	Parámetros visualizados en DSP2
Modo espera		Dirección de la unidad	El número de unidades interiores en comunicación con las unidades exteriores
Funcionamiento normal	Para unidades de compresor únicas	–	Velocidad de funcionamiento del compresor en rotaciones por segundo
Error o protección		– o marcador	Error o código de protección
En modo Menú		Visualización del código de modo de menú	
Comprobación del sistema		Visualización del código de comprobación del sistema	

Tab. 74

7.2.2 Función de los botones SW3 a SW6

Botón		Función
SW3	UP	En el modo Menú: botones anteriores y siguientes para los modos de menú. No en el modo Menú: botones anteriores y siguientes para la información de comprobación del sistema.
SW4	DOWN	
SW5	MENU	Entrar / salir del modo Menú.
SW6	OK	Confirmar para entrar en el modo de menú especificado.

Tab. 75

7.2.3 Modo Menú

La unidad exterior es la única que tiene funciones de menú completas, las unidades esclavas solamente tienen funciones de comprobación de código de error y de limpieza.

1. Pulsar el botón SW5 “MENÚ” durante 5 s para entrar al modo menú y la pantalla digital mostrará “n1”.
2. Pulsar el botón SW3 / SW4 “UP / DOWN” para seleccionar el menú del primer nivel “n1”, “n2”, “n3”, “n4” o “nb”.
3. Pulsar el botón SW6 “OK” para entrar en el menú del primer nivel especificado, por ejemplo, entrar en el modo “n4”.
4. Pulsar el botón SW3 / SW4 “UP / DOWN” para seleccionar el menú del segundo nivel de “n41” a “n47”.
5. Pulsar el botón SW6 “OK” para entrar en el menú del segundo nivel especificado, por ejemplo, entrar en el modo “n43”.
6. Pulsar el botón SW3 / SW4 “UP / DOWN” para seleccionar el código del menú especificado.
7. Pulsar el botón SW6 “OK” para entrar en el modo del menú especificado.
8. Pulsar SW5 “MENÚ” para volver al nivel anterior.
9. Pulsar SW5 “MENÚ” repetidas veces hasta salir del modo menú.

Modos Menú:

Los ajustes de fábrica están **resaltados**.

MENU	Segundo nivel	Descripción
n0	0	• 0 = historial de errores • 1 = limpieza del historial de errores
	1	• 0 = consulta dirección de la unidad interior
	2	• 1 = versión del controlador (el compresor y el ventilador se muestran de forma alterna)
	3	Código SN
n1	1	• 0 = prueba de refrigeración • 1 = prueba de calefacción • 2 = funcionamiento de prueba
	2	• 0 = recuperación de refrigerante de unidad exterior • 1 = recuperación de refrigerante de unidad interior • 2 = equilibro del sistema refrigerante
	5	Modo de vacío
	6	Ajustar la dirección de la unidad interior VIP
n2	0	• **0 = modo prioridad automática** • 1 = modo de prioridad refrigeración • 2 = modo de prioridad de voto unidad interior VIP • 3 = como respuesta al modo de calefacción solo • 4 = como respuesta al modo de refrigeración solo • 5 = modo de prioridad de calefacción • 6 = cambio • 7 = modo de prioridad de voto • 8 = primero en modo prioritario • 9 = requisitos de capacidad del modo prioritario
	1	• **0 = modo no silencioso** • 1…5 = modo silencioso 1…5
	2	Presión estática • **0 = 0 Pa** • 1 = 10 Pa • 2 = 20 Pa • 3 = 30 Pa • 4 = 35 Pa
	3	• 40…**100** = limitación de potencia (en % de capacidad de salida)
	4	Modo ECO+ • 0 = desactivado • **1 = activado**
	5	Unidad de temperatura • **0 = Celsius** • 1 = Fahrenheit
	8	Contacto seco • **0 = contacto seco cierre efectivo** • 1 = contacto seco apertura efectiva
n3	2	Diferencia de nivel entre la unidad interior y la unidad exterior • **0 = 0 m** • 1 = 20 m • 2 = 40 m • 3 = 50 m
	4	• **0 = normal** • 1 = modo de calefacción de alta sensibilidad • 2 = modo de baja temperatura
n4	1	Dirección de red (**0**)
	2	Número de unidades interiores (**1**)
	4	• **0 = direccionamiento automático** • 1 = borrar dirección
	5	Tipo de comunicación • **2 = SuperLink (M1 M2)**
n5	1	Modo seguro sensor • 0 = desactivado • **1 = activado (manual)** • 2 = activado (automático)
	2	Tiempo de funcionamiento modo seguro • 0…**6** = 1…**7** días

MENU	Segundo nivel	Descripción
n6	0	Ajuste de la temperatura de evaporación • 0 = Ke0 = -3 • 1 = Ke0 = 0 • 2 = Ke0 = 3 • **3 = Ke0 = 6** • 4 = Ke0 = 7 • 5 = Ke0 = 8 • 6 = Ke0 = 9 • 7 = Ke0 = 10 • 8 = Ke0 = 11
	2	Ajuste de la temperatura de condensación • 0 = Kc0 = 41 • 1 = Kc0 = 42 • 2 = Kc0 = 43 • 3 = Kc0 = 44 • 4 = Kc0 = 45 • 5 = Kc0 = 46 • **6 = Kc0 = 48** • 7 = Kc0 = 51
n8	7	• **0 = desescarche continuo compresor** • 1 = desescarche continuo compresor
	9	Autolimpieza • **0 = no disponible** • 1 = disponible
	A	Dispositivo de bloqueo de refrigerante • **0 = sin instalar** • 1 = instalado
n9	4	• 0 = desescarche forzado • 1 = retorno de aceite forzado
nc	0	Selección función contacto seco 1 • 0 = solo refrigeración • 1 = solo calefacción • 2 = requisitos incapacidad fuerza • **3 = parada fuerza**
	1	Selección función contacto seco 2 • 0 = solo refrigeración • 1 = solo calefacción • 2 = requisitos incapacidad fuerza • **3 = parada fuerza**
	2	Selección función contacto seco 3 • 0 = señal de funcionamiento • **1 = señal de alarma** • 2 = señal de funcionamiento del compresor • 3 = señal de desescarche • 4 = señal de fuga de refrigerante

Tab. 76 Modos de menú disponibles en la placa principal

7.2.4 Botón de control del sistema UP / DOWN

Antes de pulsar el botón “UP” o “DOWN”, esperar a que el sistema funcione sin problemas durante más de una hora. Al pulsar el botón “UP” o “DOWN”, se visualizarán en secuencia los parámetros mostrados en la lista a continuación:

contenido DSP1	Parámetros visualizados en DSP2	Observaciones
––	"Disposición de servicio (dirección unidad exterior + cantidad unidad interior)/ frecuencia/estado especial"	
0	Dirección unidad exterior	0
1	Capacidad de unidad exterior [HP]	
2	Número de unidades exteriores	1
3	Número de unidades interiores	1–12
4	Reservado	
5	Frecuencia objetivo de la unidad exterior	Frecuencia de desplazamiento; para convertir en un volumen de salida del compresor actual. • Para 8-10 kW: el volumen de salida del compresor es 22, frecuencia objetivo = frecuencia real × 22/60; • para 12-18 kW: el volumen de salida del compresor es 42, frecuencia objetivo = frecuencia real × 42/60
6	Reservado	
7	Frecuencia real del compresor [Hz]	
8	Reservado	
9	Modo operativo	Modo de funcionamiento: • 0 (OFF) • 2 (refrigeración) • 3 (calefacción)
10	Velocidad del ventilador [RPM]	
11	Reservado	
12	T2 temperatura media [℃]	
13	T2B temperatura media [℃]	
14	T3 temperatura media [℃]	
15	T4 temperatura media [℃]	
16	T5 temperatura media [℃]	
17	Reservado	
18	T6B temperatura media [℃]	
19	T7C1 temperatura media [℃]	
20	Reservado	
21	T71 temperatura media [℃]	
22	Reservado	
23	T8 temperatura media [℃]	
24	Temperatura máx. Ntc [℃]	
25	Reservado	
26	Temperatura media TL [℃]	
27	Grado de descarga de sobrecalentamiento [℃]	
28	Corriente primaria [A]	Valor real = valor mostrado × 0,1
29	Corriente de compresor inversor [A]	Valor real = valor mostrado × 0,1
30	Reservado	
31	Posición EEVA	Ángulo de apertura de EEV: Valor real = valor mostrado × 24
32	Reservado	
33	Posición EEVC	Ángulo de apertura de EEV: Valor real = valor mostrado × 4
34	Reservado	
35	Alta presión de la unidad [MPa]	Valor real = valor mostrado × 0,01 MPa
36	Baja presión de la unidad [MPa]	Valor real = valor mostrado × 0,01 MPa
37	Número de unidades interiores que actualmente están en comunicación con la unidad exterior	
38	Número de unidades interiores que funcionan actualmente	

contenido DSP1	Parámetros visualizados en DSP2	Observaciones
39	Estado intercambiador de calor	• 0 (OFF) • 1/C1 (condensador en funcionamiento) • 2/D1 (condensador sin funcionar) • 3/D2 (reservado) • 4/E1 (evaporador en funcionamiento) • 5/F1 (reservado) • 6/F2 (evaporador sin funcionar)
40	Modo especial	• 0 (OFF) • 1 (retorno de aceite) • 2 (desescarche) • 3 (arranque) • 4 (parada) • 5 (control rápido) • 6 (funcionamiento autolimpieza)
41	Funcionamiento silencioso	0...5; 5 representa el modo más silencioso
42	Modo de presión estática	• 0: 0 Pa • 1: 10 Pa • 2: 20 Pa • 3: 30 Pa • 4: 35 Pa
43	Temperatura objetivo de evaporación (T_{es}) [°C]	
44	Temperatura objetivo de condensación (T_{cs}) [°C]	
45	Tensión CC [V]	
46	Tensión CA [V]	
47	Cantidad de unidades interiores en el modo frío	
48	Cantidad de unidades interiores en el modo calor	
49	Capacidad de unidades interiores en el modo frío	
50	Capacidad de unidades interiores en el modo calor	
51	Volumen de refrigerante	• 0 (no hay resultados) • 1 (insuficiente grave) • 2 (significativamente insuficiente) • 3 (normal) • 4 (ligeramente excesivo) • 5 (significativamente excesivo 0−10)
52	Grado de bloqueo de suciedad	0...10; 10 representa el peor
53	Error ventilador	
54	Versión del software	
55	Código del último error	
56	Reservado	
57	Reservado	
58	Reservado	

Tab. 77

7.3 Funcionamiento del sistema de autolimpieza

Esta función solamente está disponible para sistemas que funcionan con el tipo de unidades interiores AF2-... y cuando las unidades interiores están conectadas a la unidad exterior AF4300A.

- Una vez se ha activado la función de autolimpieza, todas las unidades del sistema VRF comenzarán la autolimpieza.
  Por eso, esta función se debería utilizar para la limpieza del sistema.
- La autolimpieza no se puede utilizar individualmente para algunas unidades interiores. La función de autolimpieza está desactivada en el ajuste de fábrica de las unidades suministradas.
- La función de autolimpieza se puede activar una vez desde la unidad exterior durante el mantenimiento periódico por parte de los profesionales del servicio técnico.
- La función de autolimpieza debe ser configurada e iniciada por técnicos cualificados. Para activarla, ponerse en contacto con su instalador o servicio técnico.

La función de autolimpieza también se puede activar a través del control remoto de infrarrojos del usuario final, si fuera necesario.
En este caso, el operario del sistema VRF deberá estar instruido por el técnico de la empresa de servicio técnico antes de la activación. De lo contrario, el sistema VRF se interrumpirá hasta que finalice el proceso de limpieza.

8 Puesta en marcha

8.1 Descripción general

Después de la instalación y una vez se han definido los ajustes de campo, el personal de instalación tiene la obligación de verificar la corrección de las operaciones. Por lo tanto, debe seguir los pasos de abajo para efectuar la marcha de prueba.

En este capítulo se describe cómo llevar a cabo la marcha de prueba una vez se ha finalizado la instalación, además de información adicional importante.

La marcha de prueba suele incluir las siguientes fases:

1. Revisar la "lista de control antes de la marcha de prueba".
2. Efectuar la marcha de prueba.
3. Si es necesario, corregir los errores si la marcha de prueba finaliza con excepciones.
4. Poner en marcha el sistema.

8.2 Cosas para anotar durante la marcha de prueba

ADVERTENCIA

Riesgo de corte

Durante la marcha de prueba, las unidades exteriores e interiores funcionan al mismo tiempo. Es muy peligroso depurar las unidades durante la marcha de prueba.

- ▶ No introducir los dedos, palos u otros objetos en la entrada o la salida de aire.
- ▶ No retirar la cubierta de la rejilla del ventilador. Cuando el ventilador gira a gran velocidad, puede causar lesiones en el cuerpo.

AVISO

Tener en cuenta que la potencia de entrada requerida puede ser mayor cuando la unidad se utiliza por primera vez. Este fenómeno se debe a que el compresor necesita funcionar durante 50 horas antes de alcanzar un estado de funcionamiento y un consumo de electricidad continuos.

- ▶ Asegurarse de que la alimentación eléctrica se enciende 12 horas antes del funcionamiento, de modo que la calefacción de cárter cuente con una alimentación eléctrica adecuada. Esto también sirve para proteger el compresor.

La marcha de prueba se puede llevar a cabo cuando la temperatura ambiente se sitúe entre -20 °C y 35 °C.

Durante la marcha de prueba, las unidades exteriores e interiores arrancarán al mismo tiempo. Asegurarse de que han finalizado todos los preparativos para la unidad interior. Tener en cuenta el manual de instalación de la unidad interior para los detalles más importantes.

8.3 Lista de comprobación antes de la marcha de prueba

Una vez se ha instalado esta unidad, comprobar en primer lugar las siguientes posiciones. Una vez finalizadas todas las comprobaciones, deberá apagar la unidad. Esta es la única forma de arrancar la unidad de nuevo.

☐	**Instalación** Controlar si la unidad está correctamente instalada para prevenir ruidos extraños y vibraciones cuando inicia la unidad.
☐	**Cableado de campo** Basado en el esquema de cableado y en las directivas correspondientes, asegurarse que el cableado de campo esté basado en las instrucciones descritas en la sección 6.10.
☐	**Voltaje de potencia** Controlar el voltaje de potencia en el panel de la alimentación eléctrica local. El voltaje debe corresponder al voltaje de la etiqueta de identificación de esta unidad.
☐	**Toma de tierra** Asegurarse que el conducto ramal de puesta en tierra esté correctamente conectado y que el borne de conexión de la toma de tierra está firmemente fijado.
☐	**Prueba de aislamiento del circuito principal** Utilizar un megámetro de 500 V y aplicar un voltaje de 500 V CC entre el borne de conexión de corriente y el borne de conexión de la puesta en tierra. Comprobar que la resistencia de aislamiento es superior a 2 MΩ. No utilizar el megámetro en la línea de transmisión.
☐	**Fusibles, interruptores de conexión y desconexión o dispositivos de protección** Controlar que los fusibles, los interruptores de conexión y desconexión o los dispositivos de protección instalados localmente cumplan con la dimensión y el tipo especificado en la sección 5.5.1. Asegurarse de que está utilizando fusibles y dispositivos de protección.
☐	**Cableado interior** Llevar a cabo una comprobación visual para ver si las conexiones entre la caja de componentes eléctricos y el interior de la unidad están firmemente asentados y si los componentes eléctricos no están averiados.
☐	**Dimensiones de tuberías y aislamiento** Asegurarse de que las dimensiones de las tuberías de instalación y el trabajo de instalación esté correcto.
☐	**Válvula de corte** Asegurarse que la válvula de corte está abierta en el lado de líquido y de gas.
☐	**Daños en el equipamiento** Controlar por si hubiera componentes dañados y tuberías extruidas dentro de la unidad.
☐	**Fuga de refrigerante** Controlar si hay fugas de refrigerante dentro de la unidad. Si hay alguna fuga de refrigerante, intentar repararla. Si la reparación no es posible, llamar a un agente local. No entrar en contacto con el refrigerante. Puede causar congelación.
☐	**Fuga de aceite** Controlar si hay una fuga de aceite en el compresor. Si hay alguna fuga de aceite, intentar repararla. Si la reparación no es posible, llamar a un agente local.
☐	**Entrada/descarga de aire** Controlar si hay papel, cartón u otros materiales que puedan obstruir la entrada y la descarga del equipamiento.

☐	**Añadir refrigerante adicional** La cantidad de refrigerante que se debe añadir a esta unidad se debe marcar en la “tabla de confirmación” que está ubicada en la carcasa de la caja eléctrica de control.
☐	**Fecha de instalación y ajustes de campo** Asegurarse que la fecha de instalación conste en la etiqueta de la caja eléctrica de control y que los ajustes de campo también estén registrados.

Tab. 78 Lista de comprobación

8.4 Sobre la marcha de prueba

Los procedimientos siguientes describen la marcha de prueba de todo el sistema. Esta operación comprueba y determina las posiciones siguientes:

- ▶ Comprobar si hay un error de cableado (con la comprobación de comunicación de la unidad interior).
- ▶ Compruebe si la válvula de parada está abierta.
- ▶ Determinación de la longitud del tubo.

Una vez arranca el compresor, pueden pasar 10 minutos hasta que alcance un estado de refrigeración uniforme.
Durante la marcha de prueba, el sonido del modo Frío e funcionamiento o la electroválvula puede aumentar, y pueden producirse cambios en los indicadores mostrados. Esto no es un mal funcionamiento.

8.5 Implementación de la marcha de prueba

1. Asegurarse de que se han finalizado los ajustes necesarios. Véase la sección 7.2 en la implementación de los ajustes de campo.
2. Encender la alimentación eléctrica de las unidades exterior e interior.

Asegurarse de que la alimentación eléctrica se enciende 12 horas antes del funcionamiento, de modo que la calefacción de cárter cuente con una alimentación eléctrica adecuada. Esto también sirve para proteger el compresor.

Procedimientos para la marcha de prueba

1. Encendido.
   - Cubrir el panel inferior de la unidad exterior.
   - Encender todas las unidades interiores y exteriores.
2. El sistema comienza el modo de puesta en marcha.
   Cuando se enciende primero la unidad exterior, muestra "-. -. -. -.", lo que indica que la unidad no se ha puesto en marcha.
   - Pulsar simultáneamente durante 5 s las teclas ABAJO y ARRIBA en la unidad exterior maestra para acceder al modo de puesta en marcha.
3. Establecer el número de unidades interiores en el sistema.
   La pantalla digital de la unidad exterior maestra muestra "01 01", en donde el primero y el segundo dígito siempre están encendidos, el tercero y el cuarto parpadean. los dígitos tercero y cuarto representan el número de unidades interiores. El valor inicial es 1.
   - Pulsar la tecla ABAJO o ARRIBA para cambiar el número.
   - Una vez se ha establecido el número de unidades exteriores, pulsar la tecla OK para confirmar y pasar automáticamente al siguiente paso.
4. Seleccionar el protocolo de comunicación del sistema.
   - Entrar a la interfaz de ajuste del protocolo de comunicación.

   La pantalla digital de la unidad exterior maestra muestra "02 0", en donde el primero y el segundo dígito siempre están encendidos, el tercer dígito está apagado y el cuarto parpadea. El cuarto dígito representa el tipo de protocolo de comunicación. El valor inicial es 0.
   - Pulsar la tecla ABAJO o ARRIBA para cambiar el protocolo de comunicación.
   - Configurar el cuarto dígito de la unidad exterior en 2.
   - Una vez se ha establecido el protocolo de comunicación, pulsar la tecla OK para confirmar y pasar automáticamente al siguiente paso.
5. Ajuste del direccionamiento de la unidad interior y la exterior.
   - El sistema comienza la función de direccionamiento automático. La pantalla digital de la unidad exterior maestra parpadea "AU Ad" y "X YZ" de forma alterna. "AU Ad" significa que el direccionamiento automático está en curso, "X" representa la dirección de la unidad exterior, "YZ" representa el número de unidades interiores detectadas. El direccionamiento automático dura entre 5 y 7 minutos.
   - Pasar al paso siguiente una vez acabado.
6. El sistema comienza la inicialización.
   La pantalla digital de la unidad exterior maestra parpadea "INIt" y "X YZ" de forma alterna. "INIt" significa que la inicialización está en curso, "X" representa la dirección de la unidad exterior, "YZ" representa el número de unidades interiores detectadas, la inicialización del sistema dura entre 3 y 5 minutos.
   - Pasar al paso siguiente una vez acabado.
7. Eliminación de fallos (si procede).
   - Después de la inicialización del sistema, si no hay errores en el sistema, todas las unidades exteriores pasarán al funcionamiento en modo de espera y la pantalla digital mostrará "X YZ" ("X" representa la dirección de las unidades exteriores, "YZ" representa el número de unidades interiores detectadas) y la unidad se puede encender normalmente.

-o-

   - Después de la inicialización del sistema, si la unidad exterior detecta un error, la pantalla digital de la unidad exterior maestra mostrará "X YZ" ("X" representa la dirección de la unidad exterior, "YZ" representa el número de unidades interiores detectadas) y el código de error de forma alterna.
   - Véase la tabla de los código de error para la eliminación de fallos (→ 10). La unidad se puede encender normalmente una vez se ha eliminado el error.
8. Configurar el dispositivo de bloqueo de refrigerante.
   - Establecer el menú "n8A" en 1.
9. Ejecutar la marcha de prueba.
   - Introducir el modelo de marcha de prueba configurando el menú "n11" a 2 en la unidad exterior.

   Los parámetros de funcionamiento del sistema se diagnosticarán automáticamente durante la marcha de prueba.
   - Si la unidad exterior falla en el arranque o se detiene de forma anormal durante la marcha de prueba, consultar la tabla de códigos de error para resolver el problema (→ 10).
   - Arrancar la unidad de nuevo.

   Cuando la pantalla digital de la unidad exterior muestre "Fin", la marcha de prueba habrá finalizado correctamente.

En la pantalla digital solo se mostrará el código de error con la máxima prioridad.

- ▶ Introducir el modo Menú para más códigos de error del historial

10. Efectuar otros ajustes.
    - Una vez finalizada la marcha de prueba, configurar las funciones más importantes de la unidad en función de los requisitos funcionales actuales. Para operaciones específicas, consultar la documentación técnica correspondiente.

-o-

    - Si no hay requisitos especiales, saltar este paso.

Pasos para la puesta en marcha		Pantalla	Notas
	1. Encender la unidad exterior maestra. El sistema comienza el modo de puesta en marcha.		La unidad exterior maestra muestra "-. -. -. -."
	↓		
	Pulsar simultáneamente durante 5 s la tecla ABAJO y ARRIBA		
	↓		
Pulsar la tecla MENÚ en los pasos 2, 3, 4 y 5 para volver al paso previo	2. Establecer el número de unidades interiores		Los dígitos 3.º y 4.º representan el número de unidades interiores. El valor inicial es 1, y el intervalo de los valores es 1 – 64.
	↓		
	Pulsar la tecla ABAJO o ARRIBA para cambiar el número de unidades interiores		
	↓		
	3. Cambio del número de unidades interiores		"YZ" representa el número establecido de unidades interiores.
	↓		
	Pulsar el botón OK para confirmar		
	↓		
	4. Establecer el protocolo de comunicación		El 4.º dígito representa el protocolo de comunicación seleccionado. El valor inicial es 0.
	↓		
	Pulsar la tecla ABAJO o ARRIBA para cambiar el protocolo de comunicación		
	↓		
	5. Cambiar al protocolo de comunicación deseado		"P" representa el protocolo de comunicación. El rango de valores es 0 – 3. [2] Comunicación SuperLink (M1/M2)
	↓		
	Pulsar el botón OK para confirmar		
	↓		
	6. El sistema está direccionado automáticamente		"AU Ad" representa el direccionamiento automático. "X" representa la dirección de la unidad exterior. "YZ" representa el número de unidades interiores detectadas.
	↓		
	Esperar de 5 a 7 minutos para el proceso de direccionamiento		
	↓		

Pasos para la puesta en marcha		Pantalla	Notas
	7. El sistema se ha inicializado automáticamente		"INit" representa el comienzo del proceso de inicialización.
	↓		
	Esperar de 3 a 5 minutos antes del siguiente paso		
	↓		
	8. Configurar el dispositivo de bloqueo de refrigerante.		
	↓		
	Establecer el menú "n8A" en 1		
	↓		
	10. Ejecutar la marcha de prueba.		
	↓		
	Introducir el modelo de marcha de prueba configurando el menú "n11" a 2 en la unidad exterior.		
	↓		
	• La puesta en marcha ha finalizado y no se muestran errores. Se muestra "Fin". **-o-** • Errores que se visualizan. Véase la tabla de los código de error para la eliminación de fallos (→ 10). Después, reiniciar la prueba de nuevo.		
	↓		
	10. Efectuar otros ajustes.		
	↓		
	• Configurar las funciones más importantes de la unidad en función de los requisitos funcionales actuales. Para operaciones específicas, consultar la documentación técnica correspondiente. **-o-** • Si no hay requisitos especiales, saltar este paso.		

Tab. 79 Diagrama de flujo de la puesta en marcha

8.6 Rectificaciones una vez ha finalizado la marcha de prueba con excepciones

Se considera que la marcha de prueba ha finalizado cuando no hay ningún código de error en la interfaz de usuario ni en la pantalla de la unidad exterior. Si se muestra un código de error, rectificar la operación tomando como base la descripción de la tabla de códigos de error. Intentar realizar la marcha de prueba de nuevo para comprobar que la excepción se ha corregido.

Consultar el manual de instalación de la unidad interior para los detalles sobre los códigos de error relacionados con la unidad interior.

8.7 Funcionamiento de este unidad

Una vez ha finalizado la instalación de esta unidad y se ha efectuado la marcha de prueba de las unidades exteriores e interiores, puede empezar a utilizar el sistema.

La interfaz de usuario de la unidad interior debería conectarse para facilitar las operaciones de la unidad interior. Tener en cuenta el manual de instalación de la unidad interior para más detalles.

9 Eliminación de fallos

La garantía no cubre el daño causado por el desmontaje o la limpieza de los componentes internos por personas no autorizadas.

ADVERTENCIA

En caso de descarga eléctrica o de incendio, no utilizar la unidad.

- ▶ Detener la unidad inmediatamente y desconectar la corriente.
- ▶ Contactar con su delegado de zona.

9.1 Códigos de error

En caso de aparecer un código de error en la unidad, contactar con el personal de instalación y transmitirles el código de error, el modelo del dispositivo y el número de serie (la información consta en la placa de identificación de la unidad).

9.2 Problemas con el aparato de climatización y sus causas

Error	Medidas
En caso de activarse frecuentemente un dispositivo de seguridad, como un fusible, un breaker o un interruptor de circuito de fuga o el interruptor ON/OFF no funciona correctamente.	Desconectar el interruptor principal.
El interruptor de funcionamiento no funciona de manera normal.	Desconectar el suministro de corriente.
Si se visualiza el número de la unidad en la interfaz del usuario y el indicador de funcionamiento está parpadeando y se visualiza un código de error en la pantalla.	Notificar al personal de instalación y reportar el código de error.

Tab. 80

Con excepción de las situaciones arriba mencionadas, y si el error no es obvio, realizar los siguientes pasos si el malfuncionamiento del sistema persiste.

Error	Causa	Medida
Unidad no arranca	• Corte de corriente. • El disyuntor de corriente está desconectado. • Las baterías del mando a distancia están agotadas o hay algún otro problema con el mando.	▶ Esperar a que se restablezca la corriente. ▶ Conectar la corriente. ▶ Cambiar las baterías o verificar el mando.
El aire fluye de manera normal pero no enfría nada	• La temperatura no está ajustada correctamente. • El compresor de la unidad se encuentra en el periodo de protección de 3–7 minutos.	▶ Ajustar correctamente la temperatura. ▶ Esperar.
La unidad arranca o se detiene con frecuencia	• Hay demasiado o insuficiente medio refrigerante en el sistema. • Hay aire o gas no concreto en el circuito refrigerante. • El compresor está funcionando mal. • El voltaje es demasiado alto o demasiado bajo. El circuito del sistema está bloqueado.	▶ Controlar fugas y recargar el medio refrigerante correctamente. ▶ Aspirar y recargar medio refrigerante. ▶ Dar mantenimiento o cambiar el compresor. ▶ Instalar un manóstato. ▶ Encontrar causas y soluciones.

Error	Causa	Medida
Frío con un efecto deficiente	• La unidad interior y la unidad exterior están sucias. • El filtro de aire está sucio. • La entrada/salida de la unidad interior/exterior está bloqueada. • Las puertas y ventanas están abiertas. • La luz solar incide directamente en la unidad. • Hay demasiados recursos de calor. • Temperatura exterior es demasiado alta. • Fuga de refrigerante o refrigerante insuficiente.	▶ Limpiar el intercambiador de calor. ▶ Limpiar el filtro de aire. ▶ Eliminar toda la suciedad y hacer que el aire fluya con suavidad. ▶ Cerrar puertas y ventanas. ▶ Instalar o cerrar las cortinas para evitar que la luz solar incida en la unidad. ▶ Reducir la fuente de calor. ▶ La capacidad de refrigeración del AC es reducida (normal) ▶ Controlar las fugas y recargar el medio refrigerante correctamente.
Calefacción con un efecto deficiente	• La temperatura exterior es inferior a 7 °C. • Las puertas y ventanas no están completamente cerradas. • Fuga de refrigerante o refrigerante insuficiente.	▶ Utilizar dispositivos de calefacción. ▶ Cerrar puertas y ventanas. ▶ Controlar las fugas y recargar el medio refrigerante correctamente.

Tab. 81

9.3 Problemas y causas del control remoto

Antes solicitar un servicio o reparaciones, controlar los siguientes puntos.

Error	Causa	Medida
No es posible cambiar las revoluciones del ventilador	• En caso de haber elegido el modo automático, el acondicionador de aire cambiará automáticamente la velocidad del ventilador. • En caso de haber elegido el modo "DRY", el acondicionador de aire cambiará automáticamente la velocidad del ventilador. • La velocidad del ventilador solo se puede seleccionar en los modos "COOL", "FAN ONLY" y "HEAT".	▶ Controlar si el modo indicado en la pantalla es "AUTO" o "DRY" ▶ Cambiar el modo.
La señal del mando a distancia no es transmitida, aun si se ha pulsado el botón ON/OFF	• El suministro de corriente está en DES.	▶ Controlar si las baterías del mando a distancia están agotadas.
El indicador de temperatura no se enciende	• Durante el modo "FAN" no es posible ajustar la temperatura.	▶ Controlar si el modo indicado en la pantalla es "FAN ONLY".
Después de cierto tiempo desaparece la indicación en la pantalla	• El funcionamiento del aparato de climatización se detendrá cuando alcance el tiempo ajustado.	▶ Controlar si el funcionamiento del reloj conmutador ha finalizado cuando se visualiza TIMER OFF en la pantalla.
El indicador TIMER ON se desconecta después de cierto tiempo	• Cuando se alcance el tiempo ajustado, el aparato de climatización se activará automáticamente y el piloto de control se apagará.	▶ Controlar si el reloj conmutador arranca cuando se visualiza TIMER ON en la pantalla.
La unidad interior no produce ningún sonido cuando se presiona el botón ON/OFF	• El funcionamiento del aparato de climatización se detendrá cuando alcance el tiempo ajustado.	▶ Controlar si el transmisor de la señal del mando a distancia está conectado correctamente con el receptor de señal infrarroja de la unidad interior cuando se ha pulsado la tecla ON/OFF.

Tab. 82

9.4 Asuntos no relacionados con el acondicionamiento de aire

Los siguientes síntomas de error no son causados por el equipo de aire acondicionado

Síntomas de error	Posibles causas
El sistema no funciona	• El acondicionador de aire no arranca inmediatamente después de haber pulsado el botón ON/OFF en el controlador. Si luce el indicador de funcionamiento, el sistema trabajará de manera normal. A fin de prevenir una sobrecarga del motor compresor, reiniciar el acondicionador de aire 3 minutos después de haber pulsado el botón para prevenir que se desconecte inmediatamente después de haberlo conectado. • Si se iluminan el piloto de funcionamiento y el indicador "PRE-DEF (tipo de calefacción y de refrigeración) o el indicador de solo ventilación (tipo de solo refrigeración)", significa que se debe elegir el modo de calefacción. Justo al arrancar, si el compresor no ha arrancado, la unidad interior mostrará la protección "viento antiheladas" porque la temperatura de salida de aire es demasiado baja.
La velocidad del ventilación no es consistente con este ajuste	• Aun si se pulsó el botón de regulación del ventilación, no cambia la velocidad del ventilación. Durante la calefacción, cuando la temperatura interior alcanza la temperatura ajustada, la unidad exterior se desconectará y la unidad interior cambiará a un modo de velocidad de ventilación silenciosa. Esto sirve para prevenir que aire frío sople directamente a la persona en la habitación. Si se pulsa el botón, la velocidad del ventilación no cambiará aun si otra unidad interior está en modo calor.
La dirección del ventilación no coincide con el ajuste	• La dirección de aire no coincide con lo indicado en la pantalla de la interfaz del usuario. La dirección de aire no oscila. Esto se debe a que la unidad es controlada por el controlador centralizado.
El sistema se conecta en el modo ventilación durante la refrigeración o la calefacción	• Para evitar que el evaporador se congele, el sistema pasará automáticamente al modo de ventilador y regresará al modo de refrigeración al poco rato. • En caso de que la temperatura ambiente caiga a la temperatura ajustada, el compresor se desconectará y la unidad interior pasará al modo de ventilador; cuando la temperatura aumente, el compresor arrancará de nuevo.
Humo blanco desde una cierta unidad (unidad interior)	• Durante el enfriamiento, cuando la humedad del aire es alta. En caso de que la polución interior de la unidad interior es severa, la distribución de la temperatura interior no será constante. Es necesario limpiar el interior de la unidad interior. Consultar al representante de ventas por informaciones detalladas en cuanto a la limpieza de la unidad. Este funcionamiento debe ser realizado por personal cualificado de mantenimiento. • Se visualiza inmediatamente después de haber finalizado el enfriamiento y cuando la humedad interior es relativamente baja. Esto se debe a que el vapor producido por el gas refrigerante caliente pasa por la unidad interior al retornar.
Humo blanco desde una cierta unidad (unidad interior, unidad exterior)	• Sucede si el sistema está conectado al modo calor después del modo desescarche. La humedad producida por el funcionamiento de descongelamiento se convertirá en vapor para ser descargado del sistema.
Ruidos desde el acondicionador de aire (unidad interior)	• Se escucha un "zumbido" cuando se activa el sistema. Este ruido es producido por las válvulas electrónicas de expansión dentro de la unidad interior al empezar a funcionar. El volumen de sonido se reducirá en aproximadamente 1 minuto. • Se escucha un ligero "susurro" continuo cuando el sistema está en modo de refrigeración o cuando se ha parado. En caso de que la bomba de drenaje (accesorios opcionales) está en funcionamiento, se escuchará este ruido. • Se escucha un fuerte "chirrido" una vez el sistema se detiene después de haber calentado la habitación. Este ruido es causado por la expansión y contracción de piezas de plástico, causadas por el cambio de temperatura. • Después de detenerse la unidad interior, se escucha un suave "susurro" o "rumor". Se puede escuchar el ruido cuando otra unidad interior está en funcionamiento. Un bajo caudal de medio de refrigerante debe permanecer en el sistema para evitar residuos de aceite y de refrigerante en el sistema.
Ruidos desde el acondicionador de aire (unidad interior, unidad exterior)	• Se escucha un silbido continuo cuando el sistema está en funcionamiento de enfriamiento o de descongelamiento. Este es el sonido del gas refrigerante que fluye a través de la unidad interior y exterior. • Se escucha un silbido continuo cuando el sistema inicia o se detiene o después de haber finalizado el descongelamiento. Este ruido es producido cuando se detiene o cambia el caudal del medio refrigerante.
Ruidos desde el acondicionador de aire (unidad exterior)	• En caso de que cambie el tono del funcionamiento. El ruido es causado por el cambio de frecuencia.
Polvo y suciedad en la unidad	• En caso de utilizar la unidad por primera vez. Esto se debe a que hay polvo dentro de la unidad.
Olor extraño desde la unidad	• La unidad absorberá los olores de la habitación, muebles, cigarrillos u otras cosas, y después los volverá a dispersar. • Los animales pequeños merodean por la unidad, lo que también puede causar olores.
El ventilador de la unidad exterior no funciona	• Durante el funcionamiento. Controlar la velocidad del motor del ventilación para optimizar las funciones del producto.
Se siente aire caliente cuando se detiene la unidad interior	• Diferentes tipos de unidades interiores funcionan en el mismo sistema. En caso de estar funcionando otra unidad, partes del refrigerante seguirán fluyendo a través de esta unidad.

Tab. 83

10 Códigos de error

La solución de problemas para cada código de error consta en el manual de servicio.

Código de error[1)]	Descripción	Se requiere el inicio manual
A01	Parada de emergencia	No
A11	Fuga de refrigerante unidad interior	Sí
AA1	Desajuste del accionamiento de convertidor de frecuencia y el chip de control principal	No
Ad1	Error del dispositivo de bloqueo de refrigerante	No
C21	Error de comunicación entre unidad interior y exterior	No
C26	El número de unidades interiores detectadas por la unidad exterior se ha reducido	No
C28	El número de unidades interiores detectadas por la unidad exterior ha aumentado	No
C2A	Error de comunicación entre la unidad exterior y el dispositivo de bloqueo de refrigerante	No
1C41	Error de comunicación entre chip de control principal y chip de accionamiento de convertidor de frecuencias	No
E41	Error sensor (T4) temperatura ambiente exterior error (abierto/corto)	No
EC1	Error en el sistema de detección de refrigerante	No
F31	Error sensor de temperatura entrada refrigerante intercambiador de placas (T6B) (abierto/corto)	No
F41	Error sensor (T3) temperatura intercambiador de placas exterior error (abierto/corto)	No
F62	Protección temperatura convertidor de frecuencias (NTC)	No
F63	Protección temperatura resistor (Tr) de no inductancia	No
F6A	La protección F62 ocurre 3 veces en 100 minutos	Sí
F71	Error sensor temperatura descarga (T7C) (abierto/corto)	Sí
F72	Protección temperatura descarga (T7C)	No
F75	Protección insuficiente de sobrecalentamiento de descarga de compresor	No
F7A	La protección F72 ocurre 3 veces en 100 minutos	Sí
F91	Error sensor de temperatura de tubería de líquido (T5) (abierto/corto)	No
FA1	Error sensor de temperatura entrada intercambiador de placas exterior (T8) (abierto/corto)	No
FC1	Error sensor temperatura salida intercambiador de placas exterior (TL) (abierto/corto)	No
Fd1	Error sensor de temperatura succión compresor (T7) (abierto/corto)	No
1L--	Error del compresor; para “--” véase la tabla 86	Sí
1L01	El error 1L1* ocurre 3 veces en 60 minutos; para “*” véase la tabla 86	Sí
1J--	Error motor ventilador; para “--” véase la tabla 87	Sí
1J01	El error 1J1* ocurre 10 veces en 60 minutos; para “*” véase la tabla 87	Sí
P11	Error sensor de alta presión	No
P12	Protección de alta presión tubo de descarga	No
P13	Protección presostato de alta presión tubería de purga	No
P21	Error sensor de baja presión	Sí
P22	Protección de baja presión tubo de aspiración	No
P24	incremento anormal baja presión tubería de aspiración	No
P25	El error P22 ocurre 3 veces en 100 minutos	Sí
1P32	Protección de corriente bus compresor alta CC	No
1P33	La protección 1P32 ocurre 3 veces en 100 minutos	Sí
P51	Protección tensión alterna alta	No
P52	Protección tensión alterna baja	No
P53	Protección de conexión alimentación eléctrica BN, o falta la fase, o irregular cuando se enciende	Sí
P54	Protección de bajo voltaje bus CC	No
P55	Protección onda bus CC, o falta la fase, o irregular cuando se enciende	Sí
1P56	Error baja tensión bus convertidor de frecuencias CC	Sí
1P57	Error alta tensión bus convertidor de frecuencias CC	Sí
1P58	Error alta tensión serio bus convertidor de frecuencias CC	Sí
1P59	Protección contra caída de tensión regleta de alimentación convertidor de frecuencias	Sí
P71	Error EEPROM	Sí
P91	Protección fallo resistencia eléctrica respuesta PFC	Sí
Pb1	Error sobrecorriente SuperLink	Sí

Código de error[1)]	Descripción	Se requiere el inicio manual
1b01	Error válvula de expansión electrónica (EEVA)	Sí
3b01	Error válvula de expansión electrónica (EEVC)	Sí

1) La “x” en los códigos de error es un marcador para el ventilador A=1 o B=2.

Tab. 84 Códigos de error

Código de error	Descripción	Se requiere el inicio manual
U02	Barrera tecnología	No
U11	No se ha ajustado el tipo de unidad	Sí
U12	Error capacidad de ajuste	Sí
U21	Unidad interior con plataforma antigua en el sistema.	Sí
U31	La marcha de prueba no ha funcionado.	Sí
U32	Temperatura exterior fuera del rango operativo	Sí
U33	Temperatura interior fuera del rango operativo	Sí
U34	Las temperatura exterior e interior están fuera del rango operativo	Sí
U35	La válvula de corte del lado líquido no está abierta	Sí
U37	La válvula de corte del lado de gas no está abierta	Sí
U38	Sin dirección	Sí
U3A	El cable de comunicación está conectado incorrectamente	No
U3b	El entorno de la instalación es anormal	Sí
U3C	Error modo automático	No
U41	La unidad interior común excede el rango de conexión permitido	Sí

Tab. 85 Códigos de error de instalación y depuración

Código de error	Descripción	Se requiere el inicio manual
1L1E	Sobrecorriente hardware	No
1L11	Sobrecorriente software	No
1L12	La protección de sobrecorriente del software últimos 30 s	No
1L2E	Protección de alta temperatura convertidor de frecuencias	No
1L3E	Error de voltaje bus bajo	No
1L31	Error de voltaje bus alto	No
1L32	Error serio de sobretensión del bus	No
1L43	Muestra de corriente anormal	No
1L45	Desajuste código motor	Sí
1L46	Protección IPM	No
1L47	Desajuste tipo módulo	Sí
1L5E	Arranque fallido	No
1L51	Fallo de ahogo	No
1L52	Sin protección de carga	No
1L6E	Protección pérdida fase motor	No
1LbE	Acción de conexión de alta tensión	No
1Lb7	Otras excepciones de comprobación/error diagnóstico 908	No

Tab. 86 Códigos de error del controlador del compresor

Código de error	Descripción	Se requiere el inicio manual
1J1E	Sobrecorriente hardware	No
1J11	Sobrecorriente software	No
1J12	La protección de sobrecorriente del software últimos 30 s	No
1J2E	Protección de alta temperatura convertidor de frecuencias	No
1J3E	Error de voltaje bus bajo	No
1J31	Error de voltaje bus alto	No
1J32	Error serio de sobretensión del bus	No
1J43	Muestra de corriente anormal	No
1J45	Desajuste código motor	Sí
1J46	Protección IPM	No
1J47	Desajuste tipo módulo	No
1J5E	Arranque fallido	No

Código de error	Descripción	Se requiere el inicio manual
1J51	Fallo de ahogo	No
1J52	Sin protección de carga	No
1J6E	Protección pérdida fase motor	No

Tab. 87 Códigos de error del motor del ventilador

Código de estado	Descripción	Se requiere el inicio manual
d0x	Funcionamiento de retorno aceite, "x" representa los pasos de funcionamiento de retorno de aceite	No
dfx	Funcionamiento de desescarche, "x" representa los pasos de funcionamiento de desescarche	No
d11	La temperatura ambiente exterior excede el límite superior en el modo calefacción	No
d12	La temperatura ambiente exterior excede el límite inferior en el modo calefacción	No
d13	La temperatura ambiente exterior excede el límite superior en el modo frío	No
d14	La temperatura ambiente exterior excede el límite inferior en el modo frío	No
d31	Criterio de refrigerante, sin resultado	No
d32	Criterio cantidad de refrigerante, notablemente excesivo	No
d33	Criterio cantidad de refrigerante, ligeramente excesivo	No
d34	Criterio cantidad de refrigerante, normal	No
d35	Criterio cantidad de refrigerante, ligeramente insuficiente	No
d36	Criterio cantidad de refrigerante, notablemente insuficiente	No
d41	En el sistema existe una unidad interior sin potencia, SuperLink controla la válvula de la unidad interior	No

Tab. 88 Código de estado

11 Datos técnicos

11.1 Dimensiones

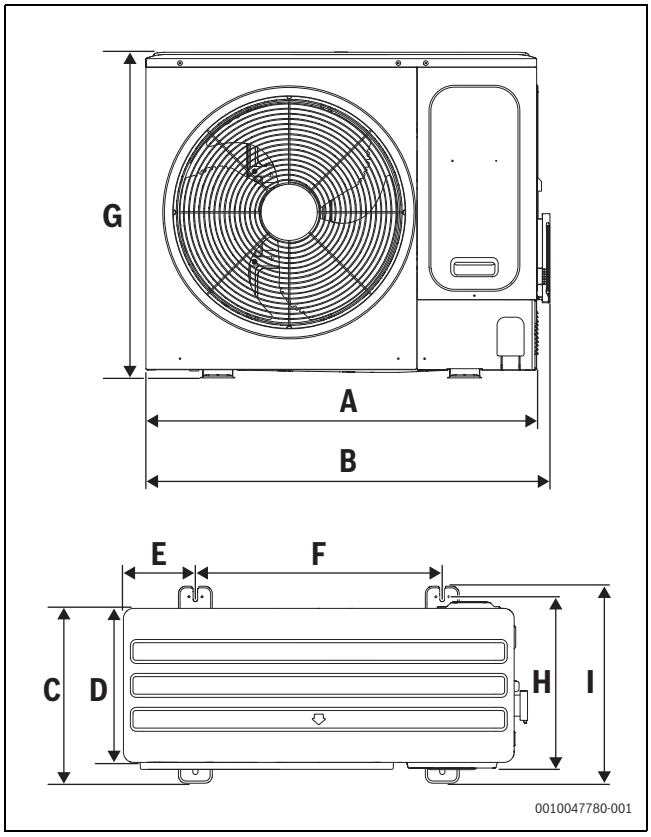


Fig. 73 Unidades en mm

[kW]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]
8-18	1038	1073	454	409	191	656	864	463	523

Tab. 89 Dimensiones

11.2 Condiciones de almacenamiento, vida útil

Condiciones de almacenamiento en espacios cerrados naturalmente ventilados con una humedad relativa de hasta el 80 % a temperaturas entre +5 °C y +40 °C.

Vida útil - 2 años, vida útil no menos de 10 años, en cumplimiento con los requerimientos especificados en las instrucciones de servicio y de instalación, incluidos los trabajos periódicos de mantenimiento.

- ▶ No almacenar en una estancia con alguna fuente de ignición en funcionamiento continuo u otra posible fuente de ignición (por ejemplo: llamas sin protección, un aparato de gas en funcionamiento o un calentador eléctrico en funcionamiento, superficies calientes).
- ▶ Tomar precauciones para que no se produzcan daños mecánicos accidentales.

11.3 Diseño de componentes y circuitos de refrigerante

AF4300A 8-1–AF4300A 10-1

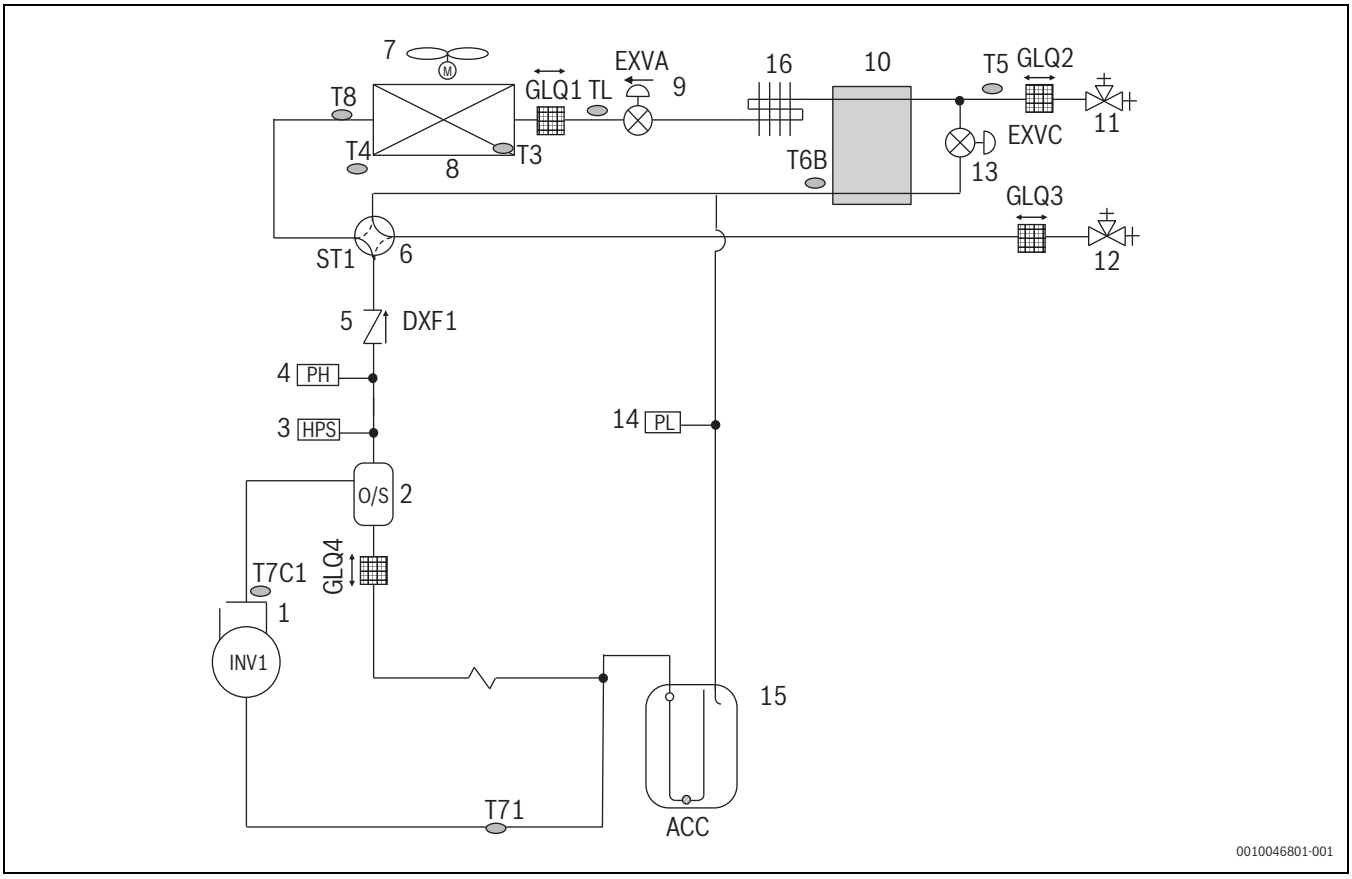


Fig. 74 Circuito de refrigerante

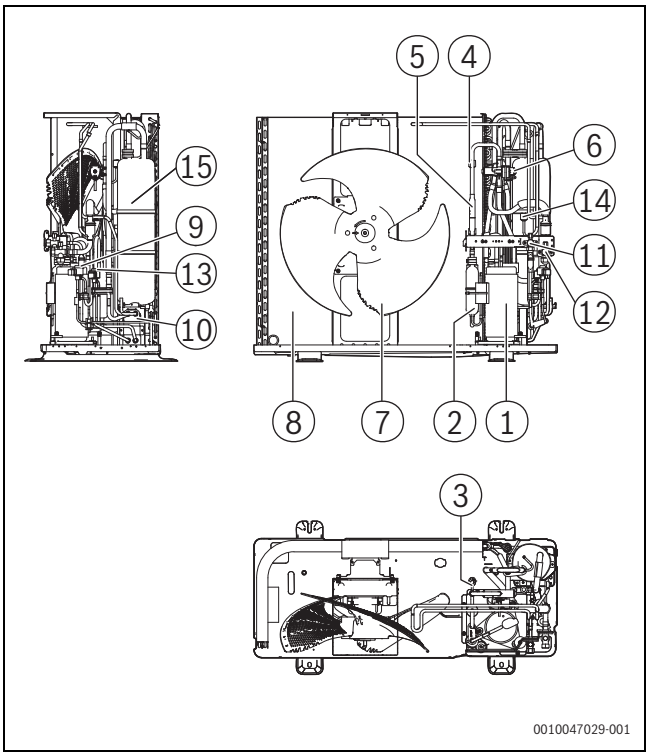


Fig. 75 Distribución de componentes

Leyenda figura 74 y 75:

[1] Compresor
[2] Separador de aceite
[3] Presostato de alta presión
[4] Sensor de alta presión
[5] Válvula antirretorno
[6] Válvula de cuatro vías (ST1)
[7] Ventilador
[8] Intercambiador de calor
[9] Válvula de expansión electrónica EEVA
[10] Intercambiador de calor
[11] válvula de corte (lado líquido)
[12] válvula de corte (lado de gas)
[13] Válvula de expansión electrónica EEVC
[14] Sensor de baja presión
[15] Separador de líquido de gas

EEV.. Válvula de expansión electrónica A
T3 Sensor de temperatura tubo intercambiador de calor
T4 Sensor temperatura ambiente exterior
T5 Sensor de temperatura de tubo de líquido
T6B Sensor temperatura en salida de placa intercambiadora de calor
T7C1 Sensor de temperatura de descarga
T71 Sonda de temperatura de aspiración
T8 Sensor de temperatura de entrada condensador
TL Sensor de temperatura de salida condensador

AF4300A 12-1–AF4300A 18-1

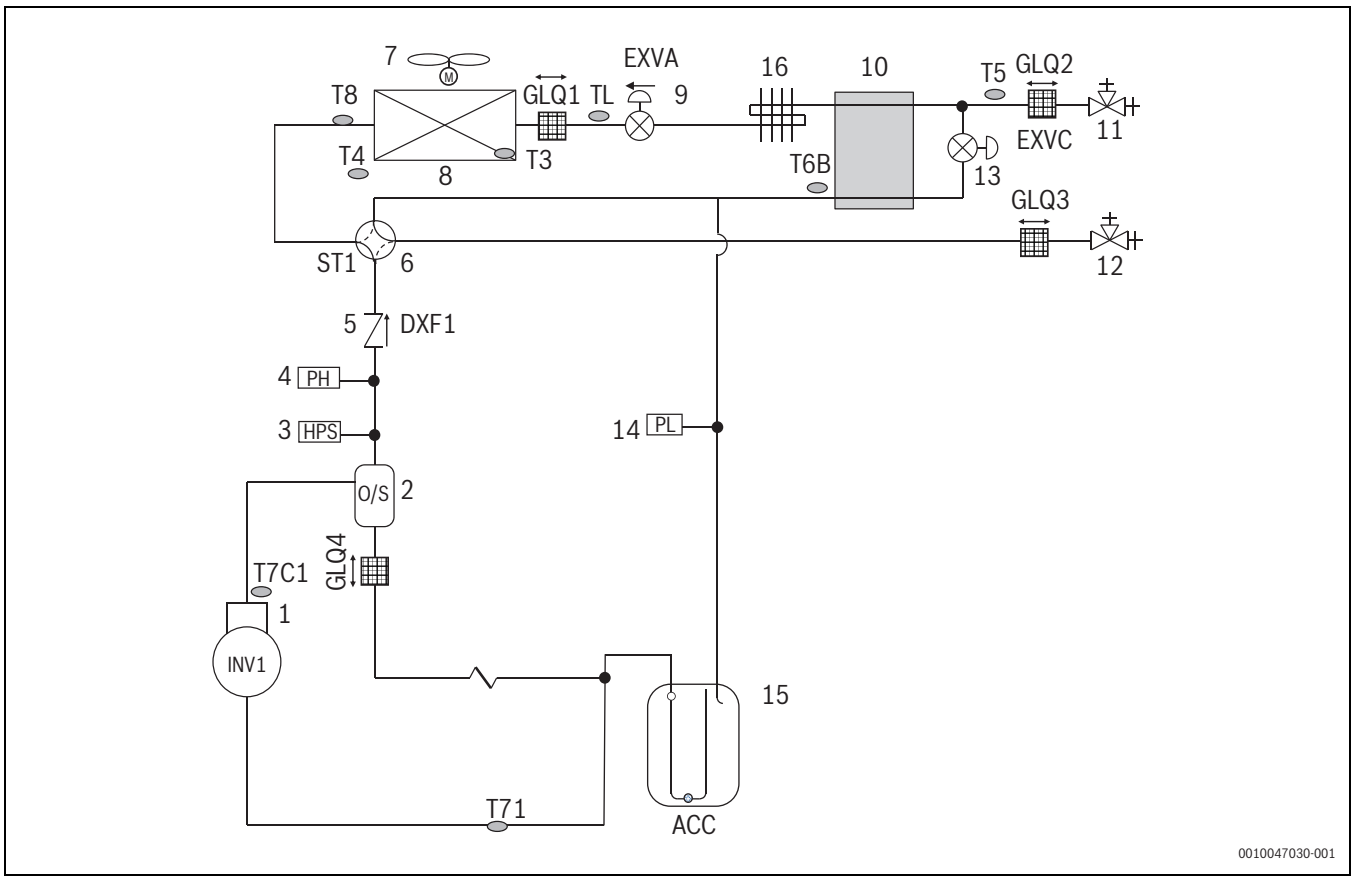


Fig. 76 Circuito de refrigerante

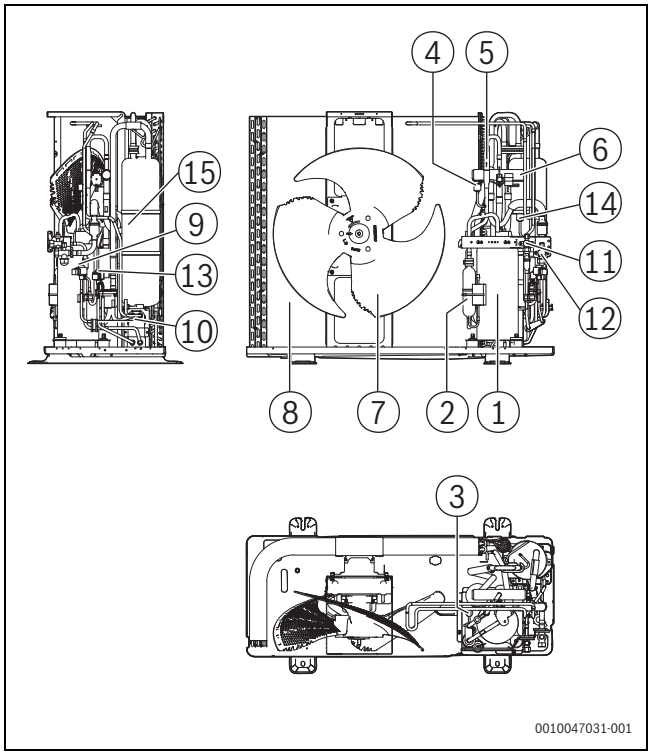


Fig. 77 Distribución de componentes

Leyenda figura 74 y 75:

[1] Compresor
[2] Separador de aceite
[3] Presostato de alta presión
[4] Sensor de alta presión
[5] Válvula antirretorno
[6] Válvula de cuatro vías (ST1)
[7] Ventilador
[8] Intercambiador de calor
[9] Válvula de expansión electrónica EEVA
[10] Intercambiador de calor
[11] válvula de corte (lado líquido)
[12] válvula de corte (lado de gas)
[13] Válvula de expansión electrónica EEVC
[14] Sensor de baja presión
[15] Separador de líquido de gas

EEV.. Válvula de expansión electrónica A
T3 Sensor de temperatura tubo intercambiador de calor
T4 Sensor temperatura ambiente exterior
T5 Sensor de temperatura de tubo de líquido
T6B Sensor temperatura en salida de placa intercambiadora de calor
T7C1 Sensor de temperatura de descarga
T71 Sonda de temperatura de aspiración
T8 Sensor de temperatura de entrada condensador
TL Sensor de temperatura de salida condensador

AF4300A 12-3–AF4300A 18-3

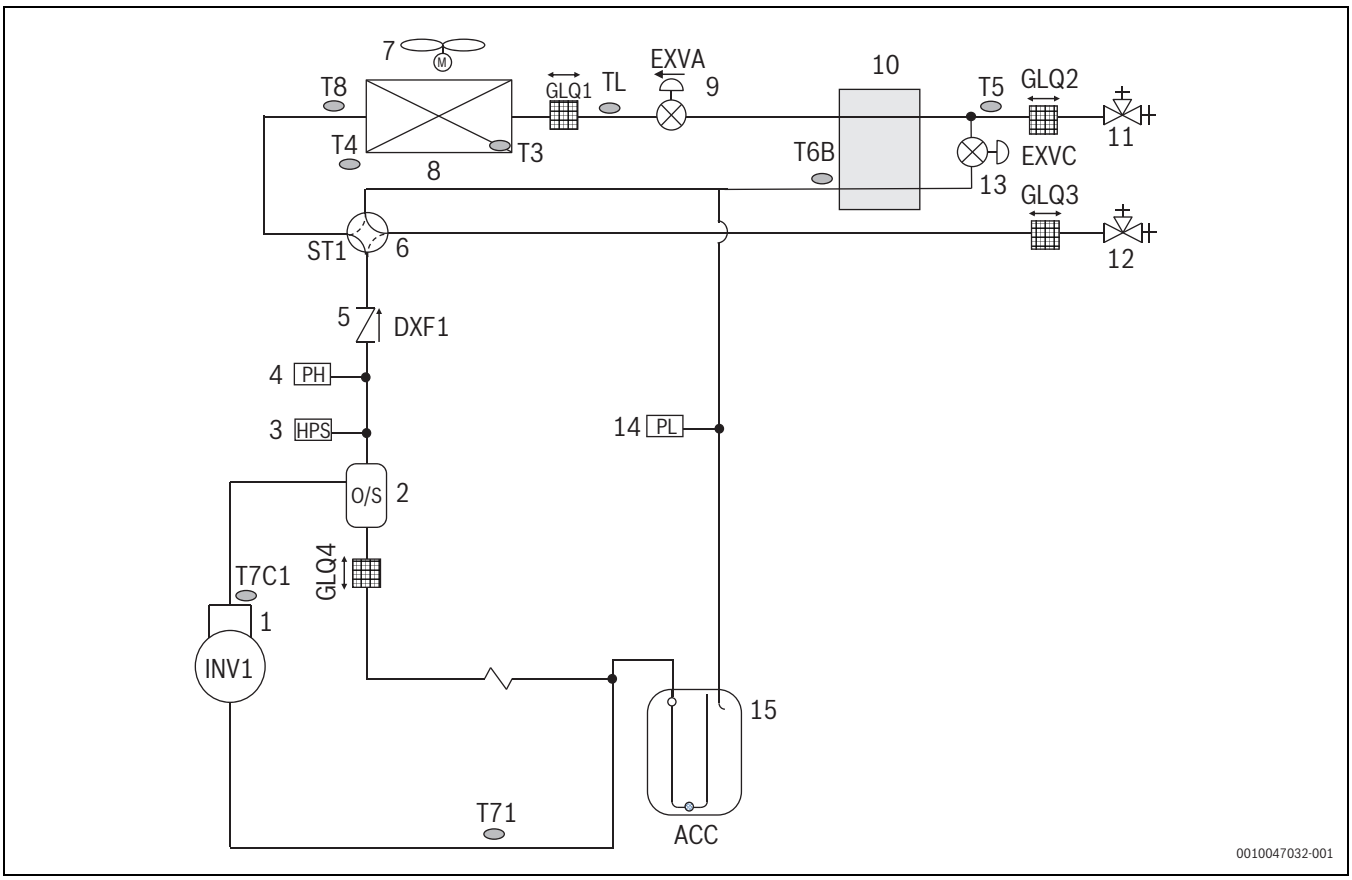


Fig. 78 Circuito de refrigerante

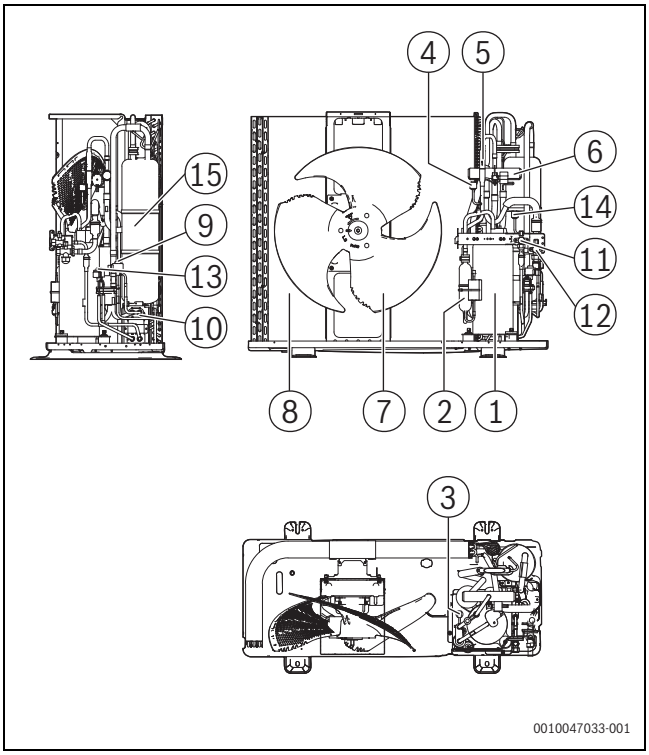


Fig. 79 Distribución de componentes

Leyenda figura 74 y 75:

[1] Compresor
[2] Separador de aceite
[3] Presostato de alta presión
[4] Sensor de alta presión
[5] Válvula antirretorno
[6] Válvula de cuatro vías (ST1)
[7] Ventilador
[8] Intercambiador de calor
[9] Válvula de expansión electrónica EEVA
[10] Intercambiador de calor
[11] válvula de corte (lado líquido)
[12] válvula de corte (lado de gas)
[13] Válvula de expansión electrónica EEVC
[14] Sensor de baja presión
[15] Separador de líquido de gas

EEV.. Válvula de expansión electrónica A
T3 Sensor de temperatura tubo intercambiador de calor
T4 Sensor temperatura ambiente exterior
T5 Sensor de temperatura de tubo de líquido
T6B Sensor temperatura en salida de placa intercambiadora de calor
T7C1 Sensor de temperatura de descarga
T71 Sonda de temperatura de aspiración
T8 Sensor de temperatura de entrada condensador
TL Sensor de temperatura de salida condensador

11.4 Funcionamiento del ventilador

La presión estática externa por defecto de las salidas de aire de las unidades exteriores es cero.

Leyenda figura 80– 82:

[1] Potencia nominal [m^3/h]
Δp Presión estática [Pa]
$\dot{V}$ Caudal de aire [m^3/h]
0–35 Presión estática [Pa] para funcionamiento nominal

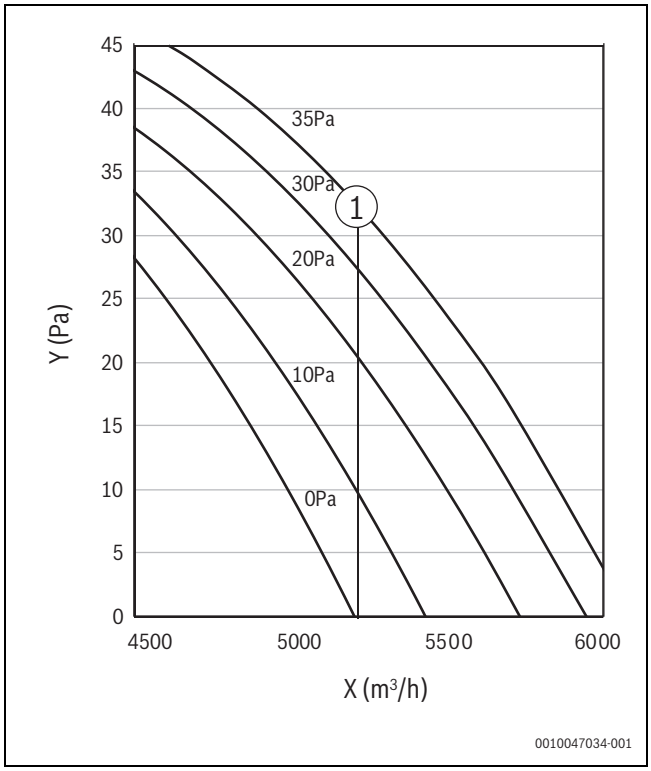


Fig. 80 Curva de funcionamiento del ventilador de AF4300A 8– AF4300A 10

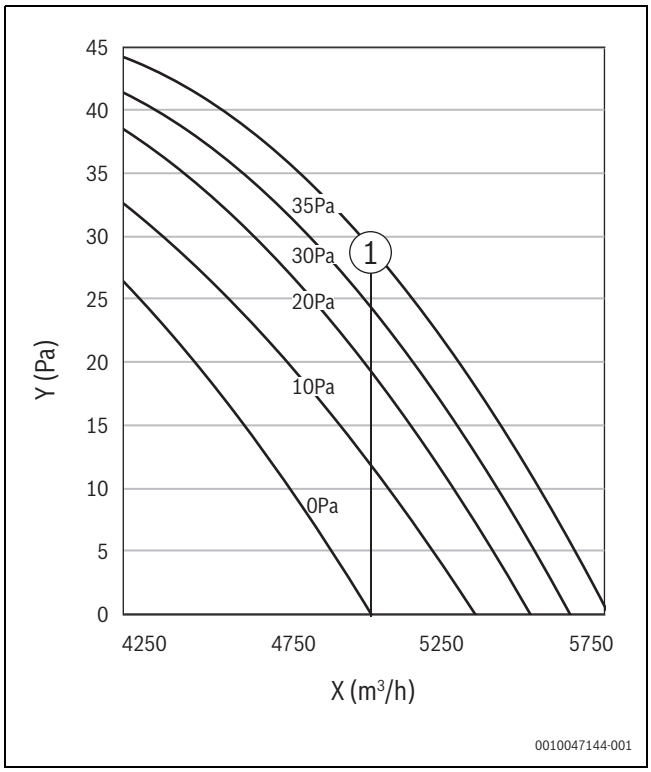


Fig. 81 Curva de funcionamiento del ventilador de AF4300A 12– AF4300A 16

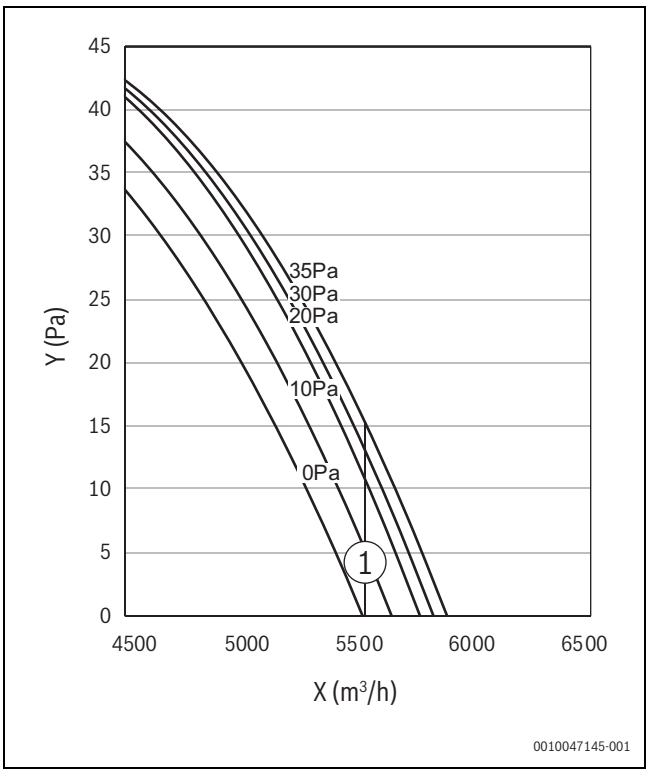


Fig. 82 Curva de funcionamiento del ventilador de AF4300A 18

12 Anexo

12.1 Cableado eléctrico

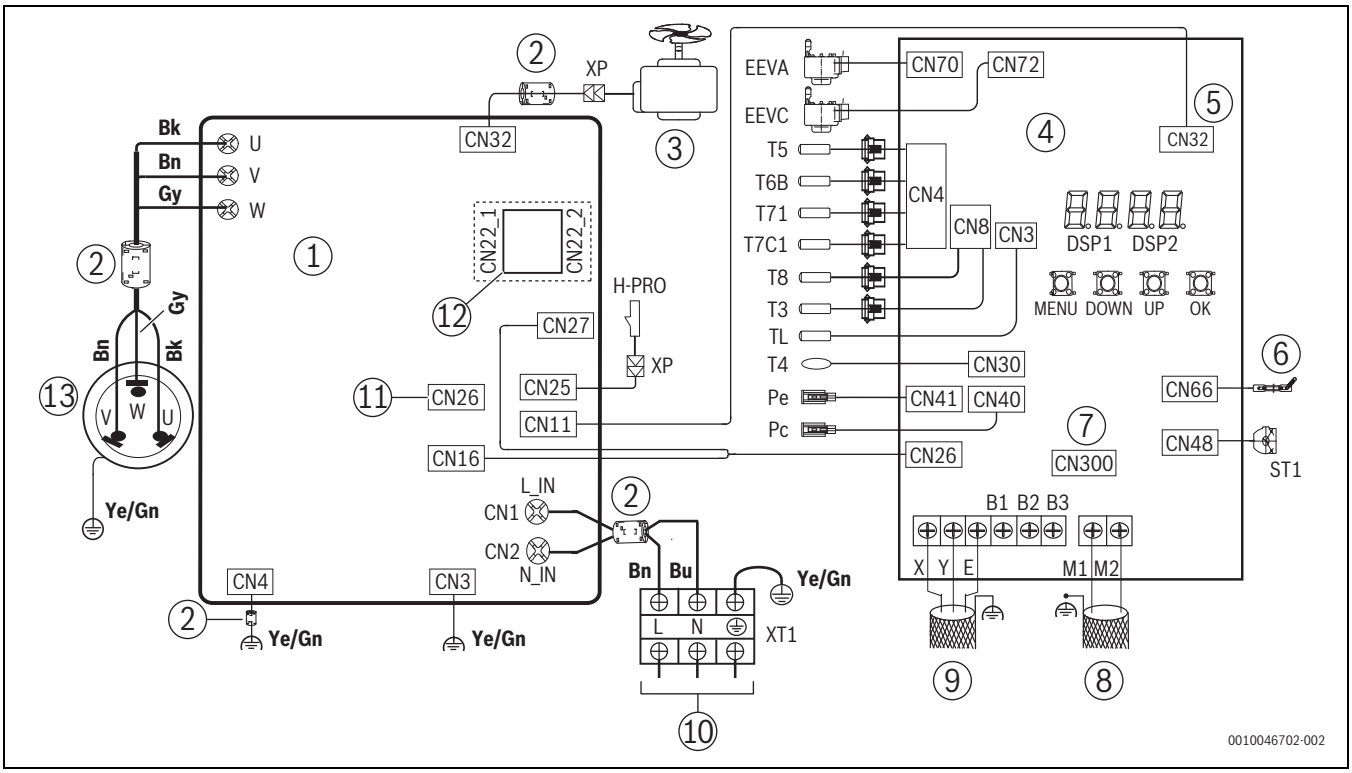


Fig. 83 Cableado eléctrico, unidades exteriores monofásicas

[1] Panel del convertidor de frecuencia
[2] Núcleo de ferrita
[3] Ventilador
[4] Panel de mando principal
[5] Potencia
[6] Calentamiento del cárter
[7] Puerto de eliminación de fallos
[8] Comunicación SuperLink U.int
[9] Aparato de regulación
[10] Tensión de alimentación
[11] Puerto MCU
[12] Placa PED MD
[13] Compresor

Bk	Cable negro
Bn	Cable marrón
Bu	Cable azul
Gy	Cable gris
Ye/Gn	Cable amarillo/verde
CN...	Código de puerto
DSP...	Display
EEV...	Válvula de expansión electrónica
H-PRO	Presostato de alta presión
Pc	Sensor de alta presión
Pe	Sensor de baja presión
ST...	Válvula de 4 vías
T3	Sensor de temperatura intercambiador de calor
T4	Sensor temperatura ambiente exterior
T5	Sensor de temperatura de tubo de líquido
T6B	Sonda de temperatura de gas de subrefrigeración
T71	Sonda de temperatura de aspiración
T7C1	Sensor de temperatura de descarga
T8	Sensor de temperatura de gas del intercambiador de calor
TL	Sonda de temperatura del líquido del intercambiador de calor
XP	Conector
XT1	Bloque de bornes de conexión

Para detalles acerca de los interruptores DIP, véase el capítulo 7 en la página 131.

Los puertos de comunicación X1/X2 se pueden conectar al control cableado.

Los puertos de comunicación D1/D2 se utilizan para la comunicación del control de grupo.

B1/B2/B3 también está reservado a la comunicación de la unidad interior y la unidad exterior. Para más información, contactar con la empresa instaladora. Por favor, asegurarse de que M1/M2 esté siempre conectado a M1M2, de lo contrario se puede dañar la placa principal.

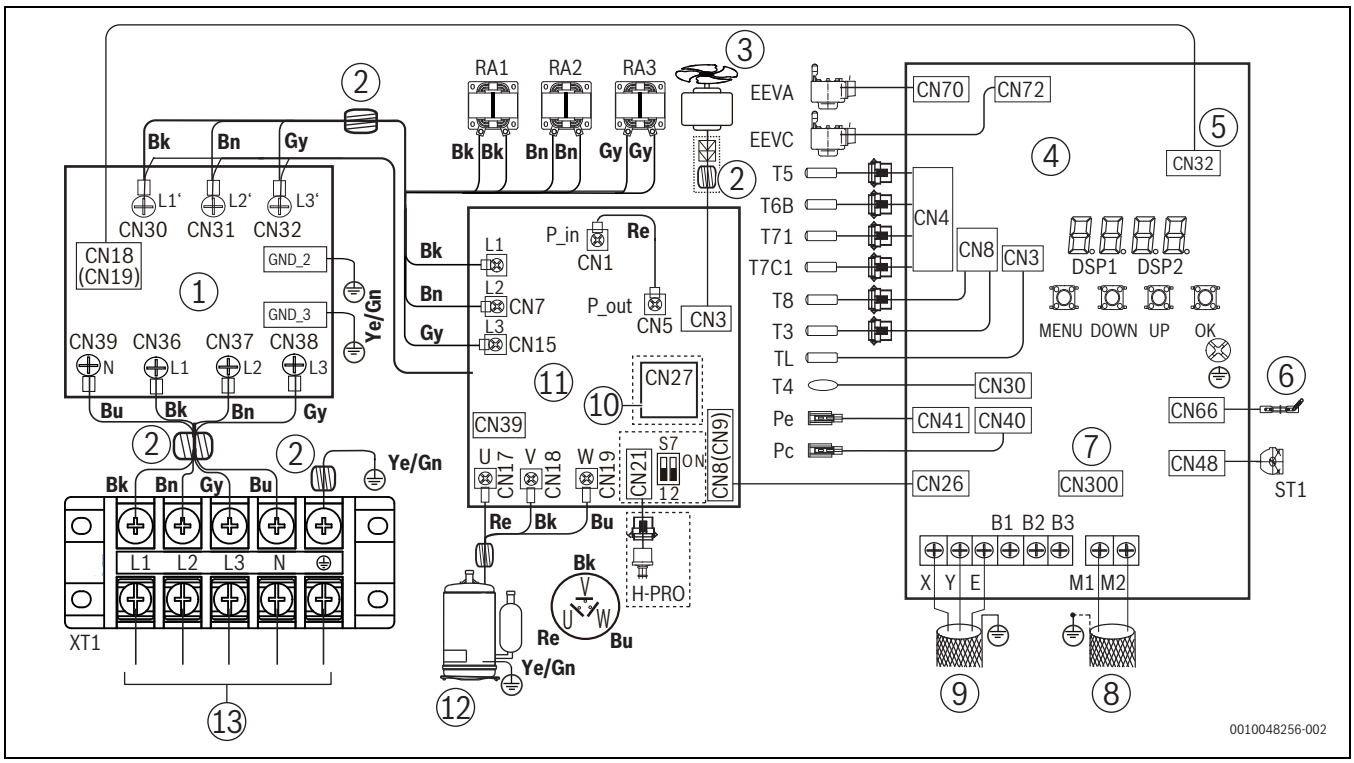


Fig. 84 Cableado eléctrico, unidades exteriores trifásicas

[1] Placa de filtro AC
[2] Núcleo de ferrita
[3] Ventilador
[4] Panel de mando principal
[5] Potencia
[6] Calentamiento del cárter
[7] Puerto de eliminación de fallos
[8] Comunicación SuperLink U.int
[9] Aparato de regulación
[10] Placa PED MD
[11] Panel de accionamiento del compresor y del ventilador
[12] Compresor
[13] Tensión de alimentación

Bk	Cable negro
Bn	Cable marrón
Bu	Cable azul
Gy	Cable gris
Ye/Gn	Cable amarillo/verde
CN...	Código de puerto
DSP...	Display
EEV...	Válvula de expansión electrónica
H-PRO	Presostato de alta presión
Pc	Sensor de alta presión
Pe	Sensor de baja presión
RA...	Reactor
ST...	Válvula de 4 vías
SW5	Tecla menú
SW4	Tecla abajo
SW3	Tecla arriba
SW6	Tecla OK
T3	Sensor de temperatura intercambiador de calor
T4	Sensor temperatura ambiente exterior
T5	Sensor de temperatura de tubo de líquido
T6B	Sonda de temperatura de gas de subrefrigeración
T71	Sonda de temperatura de aspiración
T7C1	Sensor de temperatura de descarga
T8	Sensor de temperatura de gas del intercambiador de calor
TL	Sonda de temperatura del líquido del intercambiador de calor
XP	Conector
XT1	Bloque de bornes de conexión

Para detalles acerca de los interruptores DIP, véase el capítulo 7 en la página 131.

Los puertos de comunicación X1/X2 se pueden conectar al control cableado.

Los puertos de comunicación D1/D2 se utilizan para la comunicación del control de grupo.

B1/B2/B3 también está reservado a la comunicación de la unidad interior y la unidad exterior. Para más información, contactar con la empresa instaladora. Por favor, asegurarse de que M1/M2 esté siempre conectado a M1M2, de lo contrario se puede dañar la placa principal.

12.2 Niveles de presión sonora

Nivel de ruido y capacidad disponible [%]		Nivel de presión sonora [db(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Estándar	100	53	53	55	56	56	58
Nivel de ruido 1	90	51	51	53	54	54	55
Nivel de ruido 2	80	48	48	51	52	52	52
Nivel de ruido 3	70	46	46	49	50	50	50
Nivel de ruido 4	60	43	43	47	48	48	48
Nivel de ruido 5	50	40	40	43	44	44	46

Tab. 90 Niveles de presión sonora y capacidad disponible

Nivel de ruido y capacidad disponible [%]		Nivel de potencia sonora [dB(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Estándar	100	68	69	70	72	72	73
Nivel de ruido 1	90	66	67	69	70	70	71
Nivel de ruido 2	80	64	65	68	68	68	69
Nivel de ruido 3	70	62	62	65	65	65	67
Nivel de ruido 4	60	59	59	63	63	63	65
Nivel de ruido 5	50	56	56	61	61	61	63

Tab. 91 Niveles de potencia sonora y capacidad disponible

El modo silencioso se puede activar y programar desde el control. Los valores estandar de niveles de ruido pueden diferir en función de la Normativa de aplicación en el país. Por lo tanto, el modo silencioso solo se puede cambiar en el menú de servicio. Para establecer correctamente el modo silencioso en su diseño de sistema VRF, póngase en contacto con su instalador o servicio técnico.

El nivel de presión sonora se mide en una posición situada a 1 m enfrente de la unidad y a 1,3 m sobre el suelo en una cámara semianecoica. Durante el funcionamiento in-situ, los niveles de presión sonora pueden ser superiores como resultado del ruido ambiente.

12.3 Protocolo de puesta en marcha del sistema

Protocolo de puesta en marcha del sistema - hoja A

INFORMACIÓN DEL SISTEMA			
Nombre y ubicación del proyecto		Empresa del cliente	
Nombre del sistema		Empresa instaladora	
Fecha de puesta en marcha		Empresa gestora	
Temperatura ambiente exterior		Técnico de puesta en marcha	
Alimentación eléctrica (V)	A-B	B-C	C-A

INFORMACIÓN UNIDAD EXTERIOR				
	Unidad exterior en sistema 1	Unidad exterior en sistema 2	Unidad exterior en sistema 3	Unidad exterior en sistema 4
Modelo				
Número de serie				

REGISTRO DE PARÁMETROS MODO FRÍO (después de activar en el modo frío durante una hora)												
UNIDADES EXTERIORES												
	Unidad exterior en sistema 1			Unidad exterior en sistema 2			Unidad exterior en sistema 3			Unidad exterior en sistema 4		
Temperatura tubo succión compresor												
Presión del sistema en válvula de control												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Corrientes de fase (A)												
¿Dentro del rango normal?												

UNIDADES INTERIORES (ejemplo de mas del 20 % de las unidades interiores, incluyendo la unidad más distante de las unidades exteriores)							
Número de estancia	Modelo	Dirección	Ajuste de temperatura [°C]	Temperatura de entrada [°C]	Temperatura de salida [°C]	¿Drenaje OK?	¿Ruido/vibración anormal?

Tab. 92 Protocolo de puesta en marcha del sistema - hoja A

Protocolo de puesta en marcha del sistema - hoja B

Nombre y ubicación del proyecto		Nombre del sistema	

REGISTRO DE PARÁMETROS MODO CALOR (después de activar en el modo calor durante una hora)												
UNIDADES EXTERIORES												
	Unidad exterior en sistema 1			Unidad exterior en sistema 2			Unidad exterior en sistema 3			Unidad exterior en sistema 4		
Temperatura tubo succión compresor												
Presión del sistema en válvula de control												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Corrientes de fase (A)												
¿Dentro del rango normal?												

UNIDADES INTERIORES (ejemplo de mas del 20 % de las unidades interiores, incluyendo la unidad más distante de las unidades exteriores)							
Número de estancia	Modelo	Dirección	Ajuste de temperatura [°C]	Temperatura de entrada [°C]	Temperatura de salida [°C]	¿Drenaje OK?	¿Ruido/vibración anormal?

Tab. 93 Protocolo de puesta en marcha del sistema - hoja B

Protocolo de puesta en marcha del sistema - hoja C

Nombre y ubicación del proyecto		Nombre del sistema	

REGISTRO DE PROBLEMAS DURANTE LA PUESTA EN MARCHA				
Número	**Descripción del problema observado**	**Posible causa**	**Eliminación de fallos**	**Número de serie de la unidad correspondiente**
1				
2				
3				
4				

LISTA DE COMPROBACIONES FINALES DE LA UNIDAD EXTERIOR				
	Unidad exterior en sistema 1	**Unidad exterior en sistema 2**	**Unidad exterior en sistema 3**	**Unidad exterior en sistema 4**
¿Control de sistema SW2 ejecutado?				
¿Algún ruido anormal?				
¿Alguna vibración anormal?				
¿Giro de ventilador normal?				

	Técnico de puesta en marcha	**Vendedor**	**Representante de Bosch**
Nombre:			
Firma:			
Fecha:			

Tab. 94 Protocolo de puesta en marcha del sistema - hoja C

Protocolo de puesta en marcha del sistema - hoja D

Nombre y ubicación del proyecto		Nombre del sistema	

Contenido DSP1	Parámetros visualizados en DSP2	Observaciones	Valores observados	
			Modo de refrigeración	Modo de calefacción
0	Dirección de la unidad	0		
1	Capacidad de la unidad en	3-6,5 HP		
2	Número de unidades exteriores	1		
3	Número de unidades interiores	1-12		
4	Reservado			
5	Frecuencia objetivo de esta unidad exterior	Ejemplo para 8-10 kW: • Volumen de salida del compresor = 22 • Frecuencia objetivo = frecuencia real × 22 / 60 Ejemplo para 12-18kW: • Volumen de salida del compresor = 42 • Frecuencia objetivo = frecuencia real × 42 / 60		
6	Reservado			
7	Frecuencia real del compresor [Hz]			
8	Reservado			
9	Modo de funcionamiento			
10	Velocidad del ventilador [RPM]			
11	Reservado			
12	T2 temperatura media [°C]			
13	T2B temperatura media [°C]			
14	Temperatura del tubo del intercambiador de calor principal (T3) [°C]			
15	Temperatura ambiente exterior (T4) [°C]			
16	Temperatura entrada válvula de cierre de líquido (T5) [°C]			
17	Reservado			
18	Temperatura de salida del intercambiador de calor del microcanal (T6B) [°C]			
19	Temperatura de descarga (T7C1) [°C]			
20	Reservado			
21	Temperatura de aspiración (T71) [°C]			
22	Reservado			
23	Temperatura de entrada condensador (T8) [°C]			
24	Reservado (Ntc_max) [°C]			
25	Reservado			
26	Temperatura salida condensador (TL) [°C]			
27	Nivel de sobrecalentamiento intercambiador de placas [°C]			
28	Corriente primaria [A]	Valor real = valor mostrado x 0,1		
29	Corriente de compresor inversor [A]	Valor real = valor mostrado x 0,1		
30	Reservado			
31	Posición EEVA	Valor real = valor mostrado × 24		
32	Reservado			
33	Posición EEVC	Valor real = valor mostrado × 4		
34	Reservado			
35	Alta presión de la unidad [MPa]	Valor real = valor mostrado x 0,01 MPa		
36	Baja presión de la unidad [MPa]	Valor real = valor mostrado x 0,01 MPa		
37	Número de unidades interiores en comunicación actualmente con la unidad exterior			
38	Número de unidades interiores actualmente en funcionamiento			
39	Estado intercambiador de calor			

40	Modo especial			
41	Modo silencioso			
42	Modo de presión estática			
43	Temperatura objetivo de evaporación (T_{es}) [°C]			
44	Temperatura objetivo de condensación (T_{cs}) [°C]			
45	Tensión CC [V]			
46	Tensión CA [V]			
47	Cantidad de unidades interiores en el modo frío			
48	Cantidad de unidades interiores en el modo calor			
49	Capacidad de unidades interiores en el modo frío			
50	Capacidad de unidades interiores en el modo calor			
51	Volumen de refrigerante			
52	Grado de bloqueo de suciedad			
53	Error de ventilador			
54	Versión de software			
55	Código del último error			

12.4 Lista de abreviaturas

EEPROM (Memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente)
EEV (Válvula de expansión eléctrica)
FLA (Amperaje a plena carga)
GWP (Potencial de calentamiento global)
HP (Caballo de potencia)
MCA (Amperaje mínimo del circuito)
MFA (Amperaje máximo de fusible)
MSC (Corriente de arranque máxima)
OFM (Motor ventilador exterior)
RLA (Amperaje de carga nominal)
TOCA (Amperaje total de sobrecorriente)

13 Protección del medio ambiente y eliminación de residuos

La protección del medio ambiente es uno de los principios empresariales del grupo Bosch.
La calidad de los productos, la productividad y la protección del medio ambiente representan para nosotros objetivos del mismo nivel. Las leyes y los reglamentos para la protección del medio ambiente son respetados de forma estricta.
Para la protección del medio ambiente utilizamos la mejor técnica y los mejores materiales posibles considerando los puntos de vista económicos.

Tipo de embalaje

En el embalaje seguimos los sistemas de reciclaje específicos de cada país, ofreciendo un óptimo reciclado.
Todos los materiales de embalaje utilizados son compatibles con el medio ambiente y recuperables.

Aparatos usados

Los aparatos viejos contienen materiales que pueden volver a utilizarse. Los materiales son fáciles de separar y los plásticos se encuentran señalados. Los materiales plásticos están señalizados. Así pueden clasificarse los diferentes grupos de construcción y llevarse a reciclar o ser eliminados.

Aparatos eléctricos y electrónicos antiguos



Este símbolo indica que el producto no se debe eliminar con otros desechos, pero se puede llevar a centros puntos de recogida de residuos para su tratamiento, recogida, reciclaje y eliminación.

El símbolo tiene validez en países en donde estén vigentes los reglamentos sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos, p. ej. "(RU) Reglamentos sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos 2013 (versión actualizada)". Estos reglamentos definen el marco para el retorno y el reciclaje de aparatos electrónicos antiguos según sea aplicable en cada país.

Como los aparatos electrónicos pueden contener sustancias peligrosas, es necesario que se reciclen de manera responsable a fin de minimizar cualquier peligro potencial para el medioambiente y la salud. Asimismo, el reciclaje de residuos electrónicos ayuda a preservar los recursos naturales.

Para obtener más información sobre la eliminación segura para el medioambiente de equipos eléctricos y electrónicos, contactar con las autoridades locales correspondientes, el servicio de eliminación de residuos domésticos o al vendedor al que le compró el producto.

Podrá encontrar más información aquí:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

14 Aviso de protección de datos



Nosotros, **Robert Bosch España S.L.U., Bosch Termotecnia, Avenida de la Institución Libre de Enseñanza, 19, 28037 Madrid, España**, tratamos información del producto y la instalación, datos técnicos y de conexión, datos de comunicación, datos del registro del producto y del historial del cliente para garantizar el funcionamiento del producto (art. 6 (1), párr. 1 (b) del RGPD), para cumplir nuestro deber de vigilancia del producto, para la seguridad del producto y por motivos de seguridad (art. 6 (1), párr. 1 (f) del RGPD), para salvaguardar nuestros derechos en relación con cuestiones de garantía y el registro del producto (art. 6 (1), párr. 1 (f) del RGPD) y para analizar la distribución de nuestros productos y proporcionar información y ofertas individualizadas relativas al producto (art. 6 (1), párr. 1 (f) del RGPD). Para prestar servicios, tales como servicios de ventas y marketing, gestión de contratos, tramitación de pagos, programación, servicios de línea directa y alojamiento de datos, podemos encargar y transferir datos a proveedores de servicios externos y/o empresas afiliadas a Bosch. En algunos casos, pero solo si se asegura una protección de datos adecuada, se podrían transferir datos personales a receptores ubicados fuera del Espacio Económico Europeo. Póngase en contacto con nosotros para solicitarnos más información.
Dirección de contacto de nuestro responsable de protección de datos: Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, ALEMANIA.

Usted podrá ejercitar su derecho de acceso, rectificación, cancelación, solicitar la limitación del tratamiento, la portabilidad de los datos y el olvido de los mismos escribiendo un correo electrónico a **privacy.rbib@bosch.com**. Escanee el código CR para obtener más información.

Sommaire

1 Explication des symboles et mesures de sécurité 160
1.1 Explications des symboles 160
1.2 Consignes générales de sécurité 160
1.2.1 Présentation 160
1.2.2 Site d'installation 160
1.2.3 Réfrigérant 161
1.2.4 Maintenance ou mise hors service 161
1.2.5 Electricité 161

2 Déclaration de conformité 162

3 Emballage 163
3.1 Présentation 163
3.2 Types de produits 163
3.3 Déballage de l'unité extérieure 163
3.4 Accessoires de l'unité extérieure 163

4 Combinaison d'unités extérieures 164
4.1 Présentation 164
4.2 Combinaisons d'unités extérieures recommandées 164

5 Préparations préalables à l'installation 164
5.1 Présentation 164
5.2 Limites en termes de quantité de réfrigérant et de superficie des pièces 164
5.2.1 Quantité de réfrigérant maximale sans mesures supplémentaires 165
5.2.2 Quantité de réfrigérant maximale avec des mesures supplémentaires 167
5.2.3 Processus de planification 168
5.3 Sélection et préparation de l'emplacement d'installation 168
5.3.1 Critères d'emplacement pour l'installation de l'unité extérieure 168
5.3.2 Critères d'emplacement pour l'installation de l'unité extérieure dans les régions froides 169
5.4 Sélection et préparation des tuyaux de réfrigérant 169
5.4.1 Caractéristiques requises pour les tuyaux de réfrigérant 169
5.4.2 Sélection de la conduite de réfrigérant 171
5.5 Sélection et préparation du câblage électrique 171
5.5.1 Exigences relatives aux appareils de sécurité 171

6 Installation de l'unité extérieure 172
6.1 Présentation 172
6.2 Installation de l'unité extérieure 172
6.2.1 Préparation de la structure pour l'installation 172
6.2.2 Espace d'installation pour l'unité extérieure 172
6.3 Considérations en matière de conception lors de l'installation de la tuyauterie 173
6.4 Brasage de tube 173
6.4.1 Remarques concernant le raccordement des tuyaux de réfrigérant 173
6.4.2 Raccordement des tuyaux de réfrigérant 174
6.4.3 Raccordement du tuyau de réfrigérant à une unité extérieure 174
6.4.4 Raccordement des tuyaux VRF 175
6.4.5 Brasage 175
6.4.6 Raccordement des vannes d'arrêt 175
6.5 Rinçage des tuyaux 176
6.6 Contrôle d'étanchéité au gaz 177
6.7 Séchage sous vide 178
6.8 Traitement d'isolation thermique des raccordements des tubes de gaz/liquide de l'unité intérieure 178
6.9 Charge de réfrigérant 179
6.10 Câblage électrique 180
6.10.1 Précautions relatives au câblage électrique 180
6.10.2 À propos du câblage 181
6.10.3 Câblage de communication 181
6.10.4 Raccordement du câble d'alimentation 183

7 Configuration 185
7.1 Présentation 185
7.2 Réglage de l'affichage numérique et des boutons 185
7.2.1 Sortie de l'affichage numérique 185
7.2.2 Fonction des touches SW3 à SW6 185
7.2.3 Mode de menu 185
7.2.4 Touche de contrôle système UP/ DOWN [haut / bas] 187
7.3 Fonction d'auto-nettoyage du système 188

8 Mise en service 189
8.1 Présentation 189
8.2 À noter pendant le cycle d'essai 189
8.3 Liste de vérification avant le cycle d'essai 189
8.4 Cycle d'essai 190
8.5 Exécution de l'essai 190
8.6 Corrections après un cycle d'essai terminé avec des erreurs 192
8.7 Fonctionnement de l'unité 192

9 Elimination des défauts 193
9.1 Codes d'erreur 193
9.2 Dysfonctionnements du climatiseur et leurs causes 193
9.3 Dysfonctionnements et causes de l'appareil de régulation à distance 194
9.4 Problèmes sans lien avec la climatisation 195

10 Codes d'erreur 196

11 Données techniques 199
11.1 Dimensions 199
11.2 Conditions de stockage, durée de vie 199
11.3 Disposition des composants et circuits de réfrigérant 200
11.4 Performances du ventilateur 203

12 Annexes 204
12.1 Câblage électrique 204
12.2 Niveaux de pression sonore 206
12.3 Rapport de mise en service du système 207
12.4 Index des abréviations 211

13 Protection de l'environnement et recyclage 212

14 Déclaration de protection des données 212

1 Explication des symboles et mesures de sécurité

1.1 Explications des symboles

Avertissements

Les mots de signalement au début d'un avertissement caractérisent la nature et l'importance des conséquences éventuelles si les mesures nécessaires pour éviter le danger ne sont pas respectées.

Les mots de signalement suivants sont définis et peuvent être utilisés dans le présent document :

DANGER

DANGER signale le risque d'accidents corporels graves à mortels.

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale le risque d'accidents corporels graves à mortels.

PRUDENCE

ATTENTION indique la possibilité de dommages corporels légers à moyennement graves.

AVIS

AVIS signale le risque de dommages matériels.

Informations importantes

Les informations importantes ne concernant pas de situations à risques pour l'homme ou le matériel sont signalées par le symbole d'info indiqué.

Symbole	Signification
	Avertissement substances inflammables : le réfrigérant R32 contenu dans ce produit est un gaz avec une inflammabilité et une toxicité moindres (A2L ou A2).
	Porter des gants de protection pendant les travaux d'installation et d'entretien.
	La maintenance doit être réalisée par une personne qualifiée qui respectera les directives mentionnées dans la notice de maintenance.
	En fonctionnement, respecter les consignes de la notice d'utilisation.

Tab. 95

1.2 Consignes générales de sécurité

1.2.1 Présentation

- Les notes et avertissements indiqués dans le présent document incluent des informations de haute importance. Veuillez les lire attentivement.
- Toutes les opérations décrites dans la notice d'installation doivent uniquement être exécutées par un personnel d'installation autorisé.
- Si vous n'êtes pas sûr de la procédure à suivre pour l'installation ou l'utilisation de l'unité, veuillez contacter le représentant habilité.

⚠ Avertissement

- Assurez-vous que l'installation, les procédures de test et les équipements utilisés sont conformes à la législation en vigueur.
- Les sacs en plastique doivent être éliminés de manière appropriée. Ils doivent être mis hors de portée des enfants. Il existe un risque potentiel d'asphyxie.
- Ne touchez pas les tuyaux de réfrigérant, les tuyaux d'eau ou les pièces internes pendant l'utilisation ou lorsque l'utilisation vient de se terminer. La température risque d'être trop élevée ou trop basse. Le matériel doit être premièrement laissé au repos le temps de revenir à température normale. Si vous devez les toucher, portez des gants de protection.
- En cas de fuite accidentelle, ne touchez pas le réfrigérant.
- N'utiliser aucun moyen d'accélérer la procédure de dégivrage ou de nettoyer autre que les systèmes recommandés par le fabricant.

⚠ Prudence

- Veuillez porter les équipements de protection individuelle appropriés pendant les opérations d'installation, de maintenance ou de réparation du système (gants de protection, lunettes de sécurité, etc.).
- Ne touchez pas l'entrée d'air ni la pale d'aluminium de l'unité.

⚠ Avis

- Un défaut d'installation ou de raccordement au niveau de l'équipement et des accessoires peut causer une électrocution, des courts-circuits, des fuites, un incendie ou autres formes d'endommagement de l'équipement. Utilisez uniquement les accessoires, l'équipement et les pièces de rechange fabriquées ou approuvées par le fabricant.
- Prenez les mesures nécessaires pour éviter l'introduction d'animaux de petite taille dans l'unité. Un petit animal entrant en contact avec des composants électriques risque de causer une défaillance du système et entraîner l'apparition de fumée ou de flammes.
- Ne placez aucun objet ou équipement sur l'unité.
- Ne tentez pas de vous asseoir, de monter ou de vous tenir sur l'unité.
- Le fonctionnement de cette unité dans un environnement résidentiel est susceptible de causer des interférences radio.

⚠ Utilisation conforme à l'usage prévu

L'unité intérieure convient pour l'installation en intérieur du bâtiment avec raccordement sur une unité extérieure et d'autres composants du système, par ex. régulations.

L'unité extérieure convient pour l'installation en extérieur du bâtiment avec raccordement sur un ou plusieurs unités intérieures et d'autres composants du système, par e.x régulations.

Le conditionnement d'air n'est prévu que pour un usage privé/professionnel, lorsque les écarts de température des valeurs de consigne définies n'entraînent pas dommages corporels ou matériels. Le conditionnement d'air n'est pas conçu pour régler et maintenir avec précision l'humidité absolue de l'air souhaitée.

Toute autre utilisation n'est pas conforme. Une utilisation non conforme et tous dégâts qui en résulteraient sont exclus de la garantie.

Pour une installation sur des sites spéciaux (parking souterrain, pièces techniques, balcon ou sur toute surface semi-ouverte) :

- Tenez compte tout d'abord des exigences requises pour le lieu d'installation mentionnées dans la documentation technique.

1.2.2 Site d'installation

- Assurez-vous de laisser un espace suffisant autour de l'unité pour la maintenance et la circulation de l'air.
- Assurez-vous que l'emplacement d'installation est à même de supporter le poids de l'unité et les vibrations générées.
- Assurez-vous que le lieu est bien ventilé.
- Assurez-vous que l'unité est stable et de niveau.

- ▶ N'installez pas les appareils dans les emplacements suivants :
  - Local d'installation à une altitude supérieure à 2000 m au-dessus du niveau de la mer.
  - Un environnement présentant un risque d'explosion.
  - En présence d'équipements émettant des ondes électromagnétiques. (les ondes électromagnétiques risquent de perturber le système de régulation et entraîner un dysfonctionnement de l'unité)
  - Lieu présentant un risque d'incendie (risque de fuites, présence de gaz inflammables, fibre de carbone, poussière combustible, solvants, essence, etc.).
  - Lieu contenant des sources d'allumage opérationnelle en continu (par exemple : des flammes nues, un appareil à gaz ou un chauffage électrique en cours de fonctionnement).
  - En présence d'un point de production de gaz corrosifs (gaz sulfureux, etc.).
  - La corrosion de tubes en cuivre ou de composants brasés peut conduire à une fuite de réfrigérant.

1.2.3 Réfrigérant

⚠ Avertissement

- ▶ Pendant le test, n'exercez pas une force supérieure à la pression maximale autorisée sur le produit (indiquée sur la plaque signalétique).
- ▶ Ne pas percer ni brûler les pièces.
- ▶ Employez les précautions nécessaires pour éviter la fuite de réfrigérant. En cas de fuite de gaz réfrigérant, ventiler immédiatement la zone. Risque : une concentration trop élevée en réfrigérant dans une atmosphère confinée risque de conduire à une anoxie (insuffisance d'oxygène). Le gaz réfrigérant risque de produire un gaz toxique s'il entre en contact avec des flammes.
- ▶ Toujours rester vigilant, car les réfrigérants peuvent ne pas être odorants.
- ▶ Le réfrigérant doit être récupéré. Ne le rejetez pas dans l'environnement ! Utilisez la pompe à vide pour extraire le réfrigérant de l'unité.

⚠ Prudence

Lorsque le chargement de réfrigérant est terminé ou interrompu, fermez immédiatement la valve du réservoir de réfrigérant. Le réfrigérant risque de se volatiliser si la valve du réservoir n'est pas fermée à temps.

⚠ Avis

- ▶ Assurez-vous que les tuyaux de réfrigérant sont installés en conformité avec la législation en vigueur.
- ▶ Assurez-vous que les tuyaux et raccords ne sont pas sous pression.
- ▶ Une fois que tous les tuyaux ont été raccordés, vérifiez l'absence de toute fuite de gaz dans l'installation. Le test de détection des fuites de gaz doit être réalisé avec de l'azote.
- ▶ Ne chargez pas le réfrigérant avant d'avoir complété la pose des conducteurs électriques.
- ▶ Chargez le réfrigérant uniquement lorsque les tests de détection de fuites et le séchage sous vide ont été exécutés.
- ▶ Pendant la charge du réfrigérant dans le système, ne pas dépasser la quantité maximale admissible.

Lors de son expédition de l'usine, l'unité est déjà remplie de réfrigérant. Selon les dimensions des tuyaux, le système peut cependant nécessiter un ajout de réfrigérant :

- Le type de réfrigérant est clairement indiqué sur la plaque signalétique.
- Ne chargez pas davantage de réfrigérant que la quantité spécifiée. Cela évitera les dysfonctionnements du compresseur.
- Utilisez uniquement des outils adaptés au type de réfrigérant système afin d'assurer la résistance du système à la pression et éviter l'introduction de corps étrangers dans le système.
- Suivez les étapes ci-dessous pour charger le réfrigérant liquide :
  - Ouvrir le cylindre réfrigérant doucement.
  - Charger le réfrigérant liquide.
  - Charger du réfrigérant gazeux risque de compromettre le fonctionnement normal du système.

1.2.4 Maintenance ou mise hors service

La maintenance ou la mise hors service doit être réalisée par du personnel autorisé. Lors de la maintenance ou de l'intervention sur un système en fonctionnement, ou lors de la mise hors service, les règles suivantes doivent être respectées :

- ▶ S'assurer que la zone est en plein air ou qu'elle est ventilée correctement avant d'intervenir sur le système ou d'effectuer des travaux à chaud.
- ▶ Si une fuite de réfrigérant nécessitant un brasage fort est détectée, l'intégralité du réfrigérant doit être récupérée dans le système ou isolée dans une partie du système éloignée de la fuite.
- ▶ Pour la mise hors service, éliminer tous les réfrigérants en toute sécurité.
- ▶ Récupérer le réfrigérant dans des bouteilles appropriées, qui sont identifiées et étiquetées pour la collecte de réfrigérant. Veiller à ce que le bon nombre de bouteilles soit disponible pour contenir la charge totale du système.
- ▶ Tous les outils utilisés pour la récupération doivent être en parfait état de fonctionnement (et être accompagnés d'instructions claires) et compatibles avec le réfrigérant, notamment des balances calibrées, des tubes avec des raccords anti-fuite et une pompe à vide.
- ▶ Avant d'utiliser la pompe à vide, vérifier qu'elle a été soumise à une maintenance appropriée et que tout composant électrique associé est scellé afin d'éviter toute inflammation en cas de déversement de réfrigérant. Contacter le fabricant en cas de doute.
- ▶ S'assurer que la sortie de la pompe à vide n'est pas à proximité de sources d'allumage potentielles et qu'une ventilation est disponible.
- ▶ Le réfrigérant récupéré doit être retourné au fournisseur de réfrigérant dans la bonne bouteille de récupération, accompagnée de l'avis de transfert de déchets correspondant. Ne pas mélanger des réfrigérants dans les systèmes de récupération, en particulier dans les bouteilles.
- ▶ Retirer les compresseurs ou l'huile de compresseur uniquement après en avoir évacué le réfrigérant. Seul un chauffage électrique du corps du compresseur peut être utilisé pour accélérer ce processus.
- ▶ La vidange de l'huile d'un système doit se faire en toute sécurité.

1.2.5 Electricité

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de blessure par électrocution !

Avant d'ouvrir le couvercle en plastique du boîtier de commande, avant de travailler sur les connexions des câbles de raccordement et avant d'utiliser les interrupteurs DIP sur la carte de circuit imprimé dans le boîtier de commande :

- ▶ Débranchez l'alimentation de toutes les unités intérieures et unités extérieures connectées.
- ▶ Prendre des mesures contre le redémarrage.
- ▶ Vérifiez qu'il n'y a pas de tension.

- ▶ N'utiliser les panneaux de commande que lorsque le couvercle en plastique est installé. Utilisez un stylo isolé.

⚠ Avertissement

- ▶ Assurez-vous de mettre l'unité hors tension avant d'ouvrir le boîtier de régulation électrique et d'accéder au circuit électrique et aux composants à l'intérieur. Cela permet également d'éviter le démarrage accidentel de l'unité pendant une opération d'installation ou de maintenance.

- Après avoir ouvert le couvercle du boîtier de régulation électrique, veillez à éviter tout déversement de liquide dans le boîtier et ne touchez pas les composants à l'intérieur du boîtier si vous avez les mains mouillées.
- Coupez l'alimentation électrique au moins 5 minutes avant d'accéder aux composants électriques. Avant de toucher un composant du circuit, mesurez la tension au niveau du condensateur du circuit principal ou aux bornes des composants électriques afin de vous assurer qu'elle est inférieure à 36 V. Reportez-vous aux connexions et au câblage indiqué sur la plaque signalétique pour les connexions et les bornes du circuit principal.
- L'installation doit être réalisée par un personnel professionnel et doit être conforme à la législation et à la règlementation locales en vigueur.
- Assurez-vous que l'unité est mise à la terre en conformité avec la législation locale en vigueur.
- Lors de l'installation, utilisez uniquement des conducteurs à âme de cuivre.
- La pose des conducteurs électriques doit respecter les indications de la plaque signalétique.
- L'unité n'inclut aucun interrupteur de sécurité. Assurez-vous d'inclure à l'installation un interrupteur de sécurité apte à déconnecter entièrement toutes les polarités et que le dispositif se déconnecte complètement en cas de tension excessive (coup de foudre, etc.).
- Assurez-vous que les bornes des conducteurs ne sont soumis à aucune force extérieure. Ne pas tirer ou compresser les câbles et fils. Dans le même temps, assurez-vous que les extrémités des conducteurs ne sont en contact avec aucun tuyau ou rebord tranchant des panneaux métalliques.
- Ne connectez pas le fil de terre à des tuyaux du réseau public, aux fils de terre téléphoniques à des absorbeurs de surtension ou autres composants non conçus pour une mise à la terre. Une mise à la terre inappropriée risque d'entraîner une électrocution.
- Utilisez un câble d'alimentation électrique dédié pour l'unité. Ne partagez pas la même source d'alimentation avec d'autres appareils.
- Un fusible ou un disjoncteur doit être installé en conformité avec la législation locale en vigueur.
- Assurez-vous qu'un dispositif de protection contre les fuites est installé afin d'éviter les risques d'électrocution ou d'incendie. Les spécifications et caractéristiques (protection contre les hautes fréquences, etc.) du dispositif de protection contre les fuites doivent être compatibles avec l'unité afin d'éviter les coupures fréquentes.
- Assurez-vous que toutes les bornes de raccordement des composants sont fermement attachées avant de fermer le couvercle du boîtier de régulation électrique. Avant de mettre l'unité sous tension et de la démarrer, vérifier que le couvercle du boîtier de régulation électrique est correctement positionné et vissé. Après avoir refermé le boîtier de régulation électrique, veillez à éviter tout déversement de liquide dans le boîtier et ne touchez pas les composants à l'intérieur du boîtier si vous avez les mains mouillées.
- Si l'unité est installée sur un toit ou sur toute autre zone susceptible d'être atteinte par la foudre, assurez-vous qu'un paratonnerre est installé à proximité.

⚠ Avis

- Afin d'éviter les interférences, ne posez pas le câble d'alimentation à proximité d'appareils susceptibles de produire des interférences électromagnétiques, tels que les téléviseurs ou postes radio.
- Utilisez un câble d'alimentation électrique dédié pour l'unité. Ne partagez pas la même source d'alimentation avec d'autres appareils. Un fusible ou un disjoncteur doit être installé en conformité avec la législation locale en vigueur.

La notice d'installation vise uniquement à fournir des instructions générales sur les câblages et connexions, et n'a pas été spécifiquement élaborée pour contenir toutes les informations concernant la présente unité.

Avant la maintenance, éteindre l'unité.

⚠ Sécurité des appareils électriques à usage domestique et utilisations similaires

Pour éviter les risques dus aux appareils électriques, les prescriptions suivantes s'appliquent conformément à la norme EN 60335-1 :

«Cet appareil peut être utilisé par des enfants à partir de 8 ans ainsi que par des personnes aux capacités physiques, sensorielles ou mentales réduites ou dénuées d'expérience ou de connaissance, s'ils (si elles) sont correctement surveillé(e)s ou si des instructions relatives à l'utilisation de l'appareil en toute sécurité leur ont été données et si les risques encourus ont été appréhendés. Les enfants ne doivent pas jouer avec l'appareil. Le nettoyage et l'entretien ne doivent pas être exécutés par des enfants sans surveillance.»

«Si le raccordement au réseau électrique est endommagé, il doit être remplacé par le fabricant, son service après-vente ou une personne disposant d'une qualification similaire pour éviter tout danger.»

2 Déclaration de conformité

La fabrication et le fonctionnement de ce produit répondent aux directives européennes et nationales en vigueur.

CE Le marquage CE prouve la conformité du produit avec toutes les prescriptions européennes légales, qui prévoient la pose de ce marquage.

Le texte complet de la déclaration de conformité est disponible sur Internet : www.bosch-homecomfort.fr.

3 Emballage

3.1 Présentation

Ce chapitre présente principalement les opérations à réaliser une fois l'unité extérieure livrée sur le site et déballée.

Il inclut en particulier les informations suivantes :

- Déballage et manipulation de l'unité extérieure.
- Accessoires de l'unité extérieure.
- Démontage du chariot de transport.

Ne pas oublier les points suivants :

- Au moment de la livraison, vérifiez que l'unité ne présente aucun dommage. Les dommages détectés doivent être immédiatement signalés à l'employé chargé des réclamations chez le transporteur.
- Dans la mesure du possible, l'unité doit être transportée emballée jusqu'à l'emplacement d'installation final afin d'éviter son endommagement lors de la manipulation.
- Prendre en compte les indications suivantes lors du transport de l'unité :

  –Fragile. Manipuler avec précaution.

  –Manipuler l'unité en maintenant l'avant vers le haut afin d'éviter d'endommager le compresseur.
- Déterminer le chemin de transport de l'unité à l'avance.

PRUDENCE

Le centre de gravité de l'unité ne se trouve pas au niveau du centre physique de l'unité.

▶ S'assurer que l'unité ne bascule pas lors du levage.

3.2 Types de produits

Unités extérieures monophasées

Nom de type	kW	HP
AF4300A 8-1	8	3,0
AF4300A 10-1	10	3,6
AF4300A 12-1	12	4,5
AF4300A 14-1	14	5,0
AF4300A 16-1	16	6,0
AF4300A 18-1	18	6,5

Tab. 96 Unités monophasées

Unités extérieures triphasées

Nom de type	kW	HP
AF4300A 12-3	12	4,5
AF4300A 14-3	14	5,0
AF4300A 16-3	16	6,0
AF4300A 18-3	18	6,5

Tab. 97 Unités triphasées

3.3 Déballage de l'unité extérieure

Extraire l'unité du matériau d'emballage :

▶ Prendre garde à ne pas endommager l'unité lors du retrait de l'emballage à l'aide d'un outil coupant.

▶ Retirer les écrous du support arrière en bois.

AVERTISSEMENT

Il existe un risque potentiel d'asphyxie.

Le film plastique doit être éliminé de manière appropriée.

▶ Il doit être mis hors de portée des enfants.

3.4 Accessoires de l'unité extérieure

Les accessoires de l'unité sont emballés dans deux sachets. Les deux sachets se trouvent à l'intérieur de l'unité, à côté du compresseur.

Les accessoires inclus dans l'unité sont les suivants :

Nom	Qté.	Configuration	Fonction
Notice d'installation et d'utilisation de l'unité extérieure	1		–
Raccord pour tube de sortie d'eau	1		Pour connecter le tube de sortie d'eau
Résistance extérieure	1		Amélioration de la stabilité de la communication
Anneau magnétique	1		(Uniquement pour les unités monophasées)

Tab. 98 Accessoires inclus à la livraison

4 Combinaison d'unités extérieures

4.1 Présentation

Ce chapitre contient les informations suivantes :

- Liste des raccords Y.
- Combinaisons d'unités extérieures recommandées.

4.2 Combinaisons d'unités extérieures recommandées

Unités extérieures monophasées

Puissance du système		Nombre d'unités	Unités						Nombre max. d'unités intérieures	Coefficient de foisonnement
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
8	3,0	1	●						5	50 % - 160 %
10	3,6	1		●					6	50 % - 160 %
12	4,5	1			●				8	50 % - 160 %
14	5,0	1				●			10	50 % - 160 %
16	6,0	1					●		11	50 % - 160 %
18	6,5	1						●	12	50 % - 160 %

Tab. 99 Tableau de combinaisons d'unités monophasées

Unités extérieures triphasées

Puissance du système		Nombre d'unités	Unités						Nombre max. d'unités intérieures	Coefficient de foisonnement
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
12	4,5	1			●				8	50 % - 160 %
14	5,0	1				●			10	50 % - 160 %
16	6,0	1					●		11	50 % - 160 %
18	6,5	1						●	12	50 % - 160 %

Tab. 100 Tableau de combinaisons d'unités triphasées

PRUDENCE

- ▶ Lorsque la puissance au démarrage des unités intérieures est supérieure à 130 % de l'ODU, la vitesse de rotation du ventilateur en fonctionnement des unités intérieures est limitée à une basse vitesse.
- ▶ La puissance calorifique du système diminue au fur et à mesure que la température ambiante extérieure baisse.
- ▶ Dans les zones où la température de chauffage de calcul du climatiseur est ≤ 5 °C et où l'unité doit être totalement allumée, il est recommandé que le rapport de puissance des unités intérieures ne dépasse pas 110 %.
- ▶ Dans les zones où la température de chauffage de calcul du climatiseur est ≤ 0 °C et où l'unité doit être totalement allumée, il est recommandé que le rapport de puissance des unités intérieures ne dépasse pas 100 %.

5 Préparations préalables à l'installation

5.1 Présentation

Ce chapitre décrit principalement les précautions et aspects à prendre en compte avant l'installation de l'unité sur le site.

Il inclut principalement les informations suivantes :

- Sélection et préparation de l'emplacement d'installation
- Sélection et préparation des tuyaux de réfrigérant
- Sélection et préparation du câblage électrique

5.2 Limites en termes de quantité de réfrigérant et de superficie des pièces

Le système utilise uniquement du réfrigérant de type R32.

- ▶ S'assurer que les mesures de sécurité visant à éviter les fuites sont conformes à la règlementation ou aux normes locales.
- ▶ Se conformer aux réglementations nationales en matière de gaz.
- ▶ En cas de charge de réfrigérant plus importante, prendre des précautions extrêmes pour ne pas remplir excessivement le système de réfrigération.

Dans la norme EN 378-1, le réfrigérant R32 est classifié dans la catégorie A2L, qui est modérément inflammable. Une concentration maximale dans la pièce ne doit pas non plus être dépassée afin de pouvoir respirer. La quantité totale de réfrigérant dans le système, la quantité maximale de réfrigérant, dépend de la surface des pièces à desservir par le système.

La superficie de la pièce (**A**) doit être définie comme la superficie de la pièce concernée par la projection à la base des murs, parois intermédiaires et portes de l'espace dans lequel l'appareil est installé. Pour déterminer la superficie minimale de la pièce ($\mathbf{A_{min}}$), tenir compte de la règle suivante :

- utiliser la superficie de la plus petite pièce de vie fermée sur laquelle du réfrigérant pourrait fuir. La plus petite superficie parmi toutes les unités intérieures s'applique à chaque unité intérieure du système.
- Tenir compte de chaque espace qui contient des pièces contenant du réfrigérant ou dans lequel du réfrigérant pourrait s'échapper. Les espaces connectés uniquement par des faux plafonds, un système de gaines ou des raccordements similaires ne doivent pas être considérés comme un espace unique.
- Les unités montées à plus de 1,6 m et les espaces divisés par des parois de mur intermédiaires ne mesurant pas plus de 1,6 m doivent être considérés comme un espace unique.

- Les pièces au même étage et reliées par un couloir ouvert entre les espaces peuvent être considérées comme une pièce unique si le couloir remplit toutes les conditions suivantes :
  - Il s'agit d'une ouverture permanente.
  - Il est prolongé par le sol.
  - Il est destiné à être traversé par des personnes.

La superficie des pièces adjacentes, au même étage, reliées par une ouverture permanente dans les murs et/ou portes entre les pièces de vie, y compris les espaces vides entre le mur et le sol, peut être considérée comme une pièce unique, dans la mesure où toutes les conditions suivantes sont remplies, cf. aussi fig. 85.

- L'ouverture est permanente et ne peut pas être fermée.
- La hauteur de l'ouverture n'est pas inférieure à 20 mm.
- L'unité extérieure ne doit pas être ouverte en haut et en bas.
- Ouverture à faible hauteur
  - La superficie de l'ouverture **B** ne doit pas être inférieure à 0,0123 m^2.
  - La superficie de n'importe quelle ouverture située à plus de 300 mm du sol ne doit pas être prise en compte.
  - Au moins 50 % de la surface **B** ne doit pas être située à plus de 200 mm du sol.
  - Le bas de la surface **B** ne se trouve pas à plus de 100 mm au-dessus du sol.
- Ouverture à grande hauteur
  - La superficie de l'ouverture **B** ne doit pas être inférieure à 0,0062 m^2.
  - Au moins 50 % de la surface **B** doit se situer à moins de 200 mm du sol.
  - Le bas de la surface **B** ne se trouve pas à plus de 1,5 m du sol.

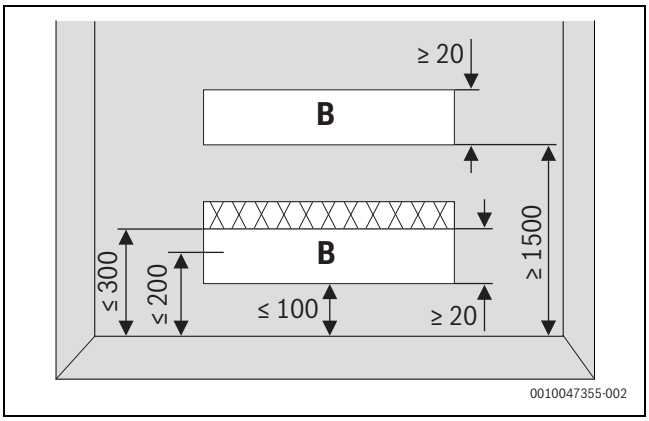


*Fig. 85 Conditions pour une surface d'ouverture **B***

AVIS

La hauteur d'installation de l'unité intérieure ne peut pas être inférieure à 1,8 m.

▶ Pour plus d'instructions détaillées sur la hauteur d'installation des unités intérieures, veuillez consulter le manuel correspondant.

5.2.1 Quantité de réfrigérant maximale sans mesures supplémentaires

Si aucune mesure supplémentaire n'est prise, la correspondance de la quantité maximale de réfrigérant avec la superficie minimale de la pièce (**A_{min}**) est présentée ici.

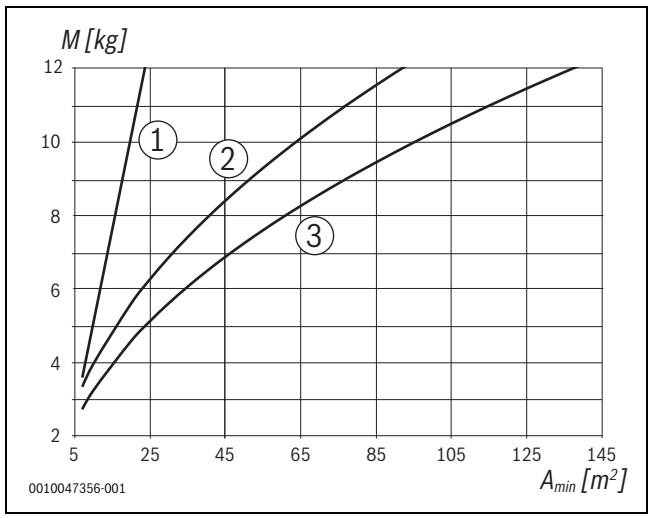


Fig. 86

A_{min} Superficie minimale de la pièce
M Quantité de remplissage de réfrigérant maximale
[1] Le système est conforme aux critères de débit d'air en circulation ci-dessous
[2] Hauteur d'installation de l'unité intérieure pas inférieure à 2,2 m sans aucune condition
[3] Hauteur d'installation de l'unité intérieure entre 1,8 m et 2,2 m sans aucune condition

Critères de débit d'air en circulation :

- l'unité intérieure n'est pas de type AF2-W
- Vitesse minimale de 1 m/s, calculée à partir du débit d'air de l'unité intérieure divisé par la superficie frontale nominale de la sortie. La superficie de la grille ne doit pas être déduite.
- La vitesse minimale du débit d'air doit se conformer aux valeurs correspondantes dans le tableau 101.
- La superficie minimale de la pièce doit se conformer aux valeurs correspondantes sur la fig. 86.
- Le système de détection de réfrigérant R32 est configuré.

Quantité de réfrigérant dans le système [kg]	Débit d'air minimal calculé [m^3/h]
1	98
2	195
3	293
4	391
5	489
6	586
7	684
8	782
9	879
10	977
11	1075
12	1173

Tab. 101 Critères de débit d'air en circulation en fonction de la quantité de réfrigérant réelle dans le système

Superficie minimale de la pièce A_{min} [m^2]	Quantité maximale de réfrigérant M [kg]		
	Le système est conforme aux critères de débit d'air en circulation	Hauteur d'installation ≥ 2,2 m	Hauteur d'installation ≥ 1,8 m, < 2,2 m
7	3,5	3,3	2,7
8	4,1	3,6	2,9
9	4,6	3,8	3,1
10	5,1	4,0	3,3
11	5,6	4,2	3,4
12	6,1	4,4	3,6
13	6,6	4,5	3,7
14	7,1	4,7	3,8
15	7,6	4,9	3,9
16	8,1	5,0	4,1
17	8,6	5,2	4,2
18	9,1	5,3	4,4
19	9,6	5,5	4,5
20	10,1	5,6	4,6
21	10,6	5,8	4,7
22	11,1	5,9	4,8
23	11,7	6,0	4,9
24	12,0	6,2	5,0
25	12,0	6,3	5,1
26	12,0	6,4	5,2
27	12,0	6,5	5,3
28	12,0	6,6	5,4
29	12,0	6,8	5,5
30	12,0	6,9	5,6
31	12,0	7,0	5,7
32	12,0	7,1	5,8
33	12,0	7,2	5,9
34	12,0	7,3	6,0
35	12,0	7,4	6,1
36	12,0	7,5	6,2
37	12,0	7,6	6,3
38	12,0	7,7	6,3
39	12,0	7,8	6,4
40	12,0	7,9	6,5
41	12,0	8,0	6,6
42	12,0	8,1	6,7
43	12,0	8,2	6,7
44	12,0	8,3	6,8
45	12,0	8,4	6,9
46	12,0	8,5	7,0
47	12,0	8,6	7,0
48	12,0	8,7	7,1
49	12,0	8,8	7,2
50	12,0	8,9	7,3
51	12,0	9,0	7,3
52	12,0	9,1	7,4
53	12,0	9,2	7,5
54	12,0	9,2	7,6
55	12,0	9,3	7,6
56	12,0	9,4	7,7
57	12,0	9,5	7,7

Superficie minimale de la pièce A_{min} [m^2]	Quantité maximale de réfrigérant M [kg]		
	Le système est conforme aux critères de débit d'air en circulation	Hauteur d'installation ≥ 2,2 m	Hauteur d'installation ≥ 1,8 m, < 2,2 m
58	12,0	9,6	7,8
59	12,0	9,7	7,9
60	12,0	9,7	8,0
61	12,0	9,8	8,0
62	12,0	9,9	8,1
63	12,0	10,0	8,2
64	12,0	10,0	8,2
65	12,0	10,1	8,3
66	12,0	10,2	8,4
67	12,0	10,3	8,4
68	12,0	10,4	8,5
69	12,0	10,4	8,5
70	12,0	10,5	8,6
71	12,0	10,6	8,7
72	12,0	10,7	8,7
73	12,0	10,7	8,8
74	12,0	10,8	8,8
75	12,0	10,9	8,9
76	12,0	11,0	9,0
77	12,0	11,0	9,0
78	12,0	11,1	9,1
79	12,0	11,2	9,1
80	12,0	11,2	9,2
81	12,0	11,3	9,3
82	12,0	11,4	9,3
83	12,0	11,5	9,4
84	12,0	11,5	9,4
85	12,0	11,6	9,5
86	12,0	11,7	9,5
87	12,0	11,7	9,6
88	12,0	11,8	9,6
89	12,0	11,9	9,7
90	12,0	11,9	9,8
91	12,0	12,0	9,8
92	12,0	12,0	9,9
93	12,0	12,0	9,9
94	12,0	12,0	10,0
95	12,0	12,0	10,0
96	12,0	12,0	10,1
97	12,0	12,0	10,1
98	12,0	12,0	10,2
99	12,0	12,0	10,2
100	12,0	12,0	10,3
101	12,0	12,0	10,3
102	12,0	12,0	10,4
103	12,0	12,0	10,4
104	12,0	12,0	10,5
105	12,0	12,0	10,5
106	12,0	12,0	10,6
107	12,0	12,0	10,6
108	12,0	12,0	10,7

Superficie minimale de la pièce A_{min} [m^2]	Quantité maximale de réfrigérant M [kg]		
	Le système est conforme aux critères de débit d'air en circulation	Hauteur d'installation ≥ 2,2 m	Hauteur d'installation ≥ 1,8 m, < 2,2 m
109	12,0	12,0	10,7
110	12,0	12,0	10,8
111	12,0	12,0	10,8
112	12,0	12,0	10,9
113	12,0	12,0	10,9
114	12,0	12,0	11,0
115	12,0	12,0	11,0
116	12,0	12,0	11,1
117	12,0	12,0	11,1
118	12,0	12,0	11,2
119	12,0	12,0	11,2
120	12,0	12,0	11,3
121	12,0	12,0	11,3
122	12,0	12,0	11,4
123	12,0	12,0	11,4
124	12,0	12,0	11,5
125	12,0	12,0	11,5
126	12,0	12,0	11,5
127	12,0	12,0	11,6
128	12,0	12,0	11,6
129	12,0	12,0	11,7
130	12,0	12,0	11,7
131	12,0	12,0	11,8
132	12,0	12,0	11,8
133	12,0	12,0	11,9
134	12,0	12,0	11,9
135	12,0	12,0	11,9
≥ 136	12,0	12,0	12,0

Tab. 102

5.2.2 Quantité de réfrigérant maximale avec des mesures supplémentaires

Si le système est équipé en usine d'un dispositif de verrouillage du réfrigérant sur le tuyau principal de l'unité extérieure et qu'un dispositif d'alarme est connecté à l'unité intérieure, des règles supplémentaires peuvent être observées en termes de quantité de réfrigérant et de superficie de pièces.

- Seul le dispositif de verrouillage du réfrigérant d'usine peut être utilisé. Il doit se trouver à l'extérieur sur le tuyau principal et à proximité du premier raccord en Y.
- Le dispositif de verrouillage du réfrigérant n'est pas autorisé sur des raccordements en série ou en parallèle, et il doit être accessible à des fins de maintenance par une personne autorisée.
- Le dispositif d'alarme doit être mis en marche par le signal provenant du système de détection de réfrigérant et alerter une personne autorisée pour prendre une mesure appropriée.
- Le dispositif d'alarme doit émettre à la fois des avertissements sonores et visuels, comme un avertisseur sonore (15 dBA au-dessus du niveau de bruit de fond) et un voyant clignotant.
- Au moins une alarme doit être installée à l'intérieur de la pièce de vie. Dans les pièces de vie suivantes, chaque alarme doit également alerter un emplacement surveillé :
  - pièces équipées de lits ou équivalents
  - pièces où les mouvements des individus sont restreints
  - pièces dans lesquelles un nombre incontrôlé de personnes sont présentes
  - pièces auxquelles tout le monde a accès sans avoir pris personnellement connaissance des mesures de sécurité nécessaires
- La source d'alimentation du système d'alarme nécessite une source d'alimentation indépendante des systèmes de réfrigération.

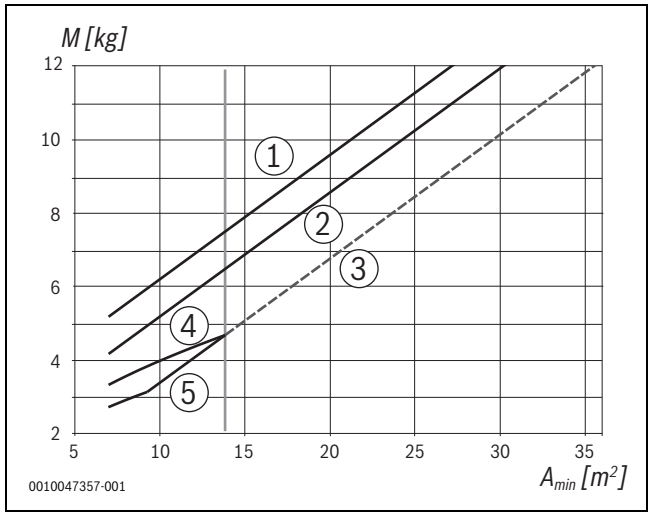


Fig. 87

A_{min} Superficie minimale de la pièce
H Hauteur d'installation de l'unité intérieure
M Quantité de remplissage de réfrigérant maximale

Pas à l'étage en sous-sol inférieur:

[1] Modèles 12-18 kW
[2] Modèles 8-10 kW

À l'étage en sous-sol inférieur:

[3] $A_{min} \geq 14\ m^2$
[4] $A_{min} < 14\ m^2$; H pas inférieur à 2,2 m
[5] $A_{min} < 14\ m^2$; H entre 1,8 m et 2,2 m

Superficie minimale de la pièce A_{min} [m^2]	Quantité maximale de réfrigérant M [kg]			
	Pas à l'étage en sous-sol inférieur		À l'étage en sous-sol inférieur	
	12-18 kW	8-10 kW	H ≥ 2,2 m	H ≥ 1,8 m H < 2,2 m
7	5,2	4,2	3,3	2,7
8	5,5	4,5	3,6	2,9
9	5,8	4,8	3,8	3,1
10	6,2	5,2	4,0	3,4
11	6,5	5,5	4,2	3,7
12	6,9	5,9	4,4	4,1
13	7,2	6,2	4,5	4,4
14	7,5	6,5	4,7	4,7
15	7,9	6,9	5,1	5,1
16	8,2	7,2	5,4	5,4
17	8,5	7,5	5,7	5,7
18	8,9	7,9	6,1	6,1
19	9,2	8,2	6,4	6,4
20	9,6	8,6	6,8	6,8
21	9,9	8,9	7,1	7,1
22	10,2	9,2	7,4	7,4

Superficie minimale de la pièce A_{min} [m^2]	Quantité maximale de réfrigérant M [kg]			
	Pas à l'étage en sous-sol inférieur		À l'étage en sous-sol inférieur	
	12-18 kW	8-10 kW	H ≥ 2,2 m	H ≥ 1,8 m H < 2,2 m
23	10,6	9,6	7,8	7,8
24	10,9	9,9	8,1	8,1
25	11,2	10,2	8,4	8,4
26	11,6	10,6	8,8	8,8
27	11,9	10,9	9,1	9,1
28	12,0	11,3	9,5	9,5
29	12,0	11,6	9,8	9,8
30	12,0	11,9	10,1	10,1
31	12,0	12,0	10,5	10,5
32	12,0	12,0	10,8	10,8
33	12,0	12,0	11,1	11,1
34	12,0	12,0	11,5	11,5
35	12,0	12,0	11,8	11,8
≥ 36	12,0	12,0	12,0	12,0

Tab. 103

H Hauteur d'installation de l'unité intérieure

5.2.3 Processus de planification

- ▶ Vérifier si la superficie de la plus petite pièce est conforme aux exigences.
- ▶ Déterminer la taille de la pièce et la configuration du système de réfrigérant.
- ▶ Calculer la quantité totale de réfrigérant $\mathbf{M_c}$ (→ page 179).
- ▶ Déterminer la stratégie pour les limites en termes de quantité de réfrigérant et de superficie de pièces, figure (fig. 86 ou 87).
- ▶ S'assurer que $\mathbf{M_c}$ n'est pas supérieur à la quantité maximale indiquée sur la figure. Si la valeur est supérieure, prendre les mesures ci-dessous et répéter les étapes ci-dessus.

Mesures possibles pour réduire la quantité de réfrigérant requise :

- sélectionner des unités intérieures avec un débit d'air plus élevé.
- Réduire la longueur de la tuyauterie en modifiant la disposition.
- Augmenter la superficie de la plus petite pièce.
- Vérifier la législation en vigueur afin d'identifier d'éventuelles mesures supplémentaires, par ex. pour les pièces ventilées.

AVERTISSEMENT

En plus de la superficie minimale de la pièce, les conditions suivantes doivent être respectées :

- ▶ maintenir les ouvertures de ventilation nécessaires dégagées et former les utilisateurs à respecter cette consigne.
- ▶ Les gaines techniques reliées à un appareil ne doivent pas contenir de source d'inflammation potentielle, comme des périphériques en mesure de générer des surfaces chaudes à une température de 548 °C ou supérieure. Seuls des périphériques déclarés compatibles avec le réfrigérant peuvent être installés dans un système de gaines de raccordement.
- ▶ En cas d'utilisation d'un système de gaines d'air, l'air d'alimentation et de retour doit être guidé directement vers la pièce. Les espaces ouverts, comme des faux-plafonds, ne doivent pas être utilisés comme gaine d'air de retour.
- ▶ Si la superficie minimale de la pièce ne peut pas être respectée et que d'autres pièces sont raccordées par des gaines, alors ces autres pièces ne doivent pas contenir de source d'inflammation potentielle. Un dispositif produisant une flamme peut uniquement être installé dans le même espace si le dispositif est fourni avec un arrête-flammes efficace.

5.3 Sélection et préparation de l'emplacement d'installation

5.3.1 Critères d'emplacement pour l'installation de l'unité extérieure

- ▶ Assurez-vous de laisser un espace suffisant autour de l'unité pour la maintenance et la circulation de l'air.
- ▶ Assurez-vous que l'emplacement d'installation est à même de supporter le poids de l'unité et les vibrations générées.
- ▶ Assurez-vous que le lieu est bien ventilé.
- ▶ Assurez-vous que l'unité est stable et de niveau.
- ▶ L'unité doit être installée dans un emplacement où le niveau sonore de son fonctionnement ne gênera personne.
- ▶ Choisissez un site conforme à la législation en vigueur.

N'installez pas les appareils dans les emplacements suivants :

- Local d'installation à une altitude supérieure à 2000 m au-dessus du niveau de la mer.
- Un environnement présentant un risque d'explosion.
- En présence d'équipementiers émettant des ondes électromagnétiques. (les ondes électromagnétiques risquent de perturber le système de régulation et entraîner un dysfonctionnement de l'unité)
- Lieu présentant un risque d'incendie (risque de fuites, présence de gaz inflammables, fibre de carbone, poussière combustible, solvants, essence, etc.).
- Lieu contenant des sources d'allumage opérationnelles en continu (par exemple : des flammes nues, un appareil à gaz ou un chauffage électrique en cours de fonctionnement).
- En présence d'un point de production de gaz corrosifs (gaz sulfureux, etc.). La corrosion de tubes en cuivre ou de composants brasés peut conduire à une fuite de réfrigérant.
- Dans un environnement risquant de présenter un brouillard, une brume ou des vapeurs d'huile minérale. Les pièces en plastique risquent d'être sujettes au vieillissement et se détacher ou causer des fuites d'eau.
- En présence d'une atmosphère à forte teneur en sel (près de la mer, par exemple)

PRUDENCE

- ▶ Les appareils électriques qui ne doivent pas être utilisés par le grand public doivent être installés dans une zone sécurisée afin d'éviter que des personnes ne s'en approchent.
- ▶ Les unités intérieures et extérieures sont aptes à une installation en zone tertiaire ou d'industrie légère.
- ▶ Une concentration trop élevée en réfrigérant dans une atmosphère confinée risque de conduire à une anoxie (insuffisance d'oxygène).

AVIS

- ▶ Ce produit est un produit de classe A. Il risque de causer des interférences radio en environnement domestique. L'utilisateur peut être amené à devoir prendre les mesures nécessaires si cela se produit.
- ▶ L'unité décrite dans cette notice est susceptible de causer un bruit électrique généré par l'énergie des radiofréquences. L'unité est conforme aux spécifications de conception indiquées et propose une protection raisonnable contre ce type d'interférences. Il ne peut cependant être absolument garanti qu'aucune interférence n'aura lieu au cours d'un processus d'installation spécifique.
- ▶ Il est par conséquent suggéré d'installer les unités et leur câblage à une distance appropriée de tout appareil tel qu'un équipement de son ou un ordinateur personnel.

- ▶ Les conditions environnementales extrêmes, telles que les vents forts, ouragans et tremblements de terre, doivent être prises en compte afin d'éviter le renversement de l'unité dans de telles circonstances.

- Si une unité extérieure est installée dans un endroit fréquemment exposé à des vents violents, comme une côte ou un étage élevé d'un immeuble, s'assurer du bon fonctionnement du ventilateur en utilisant une gaine technique ou un coupe-vent (fig. 88)
- Prenez les précautions nécessaires pour garantir que l'eau n'endommage pas l'environnement de l'emplacement d'installation en cas de fuite.
- Si l'unité est installé dans une petite pièce, se reporter à la section 5.2 pour s'assurer que la concentration en réfrigérant ne dépassera pas la limite de sécurité définie en cas de fuite de réfrigérant.
- Les vents entrants perturberaient le fonctionnement de l'unité. Au besoin, utiliser un déflecteur d'air.
- Ajouter un tuyau d'évacuation d'eau à la base de l'unité afin d'éviter son endommagement par l'eau de condensation. Cela permet également d'éviter l'accumulation d'eau pendant le fonctionnement.

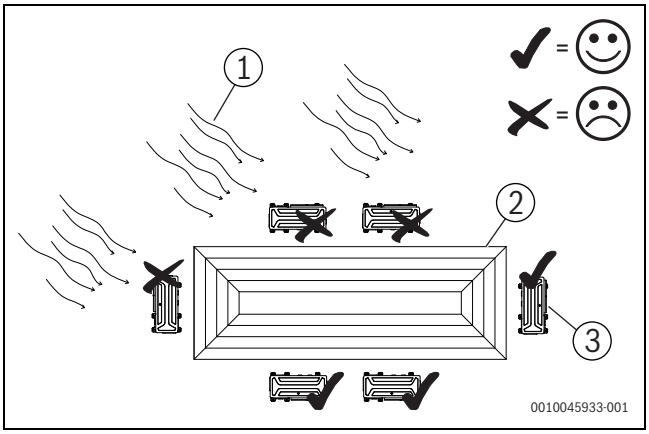


Fig. 88

[1] Vent
[2] Immeuble
[3] Unité extérieure

5.3.2 Critères d'emplacement pour l'installation de l'unité extérieure dans les régions froides

AVIS

Dans les zones sujettes aux chutes de neige, un équipement de protection contre la neige doit être installé. Les dysfonctionnements sont plus fréquents lorsque les mesures de protection contre la neige sont insuffisantes.

- Afin de protéger l'unité contre l'accumulation de neige, surélever le support d'installation et installer un auvent à neige au niveau des entrées et sorties d'air.
- Sélectionner une hauteur de support à 200 mm au-dessus de l'épaisseur de neige maximale attendue localement.
- L'installation de l'auvent à neige ne doit pas obstruer le flux d'air de l'unité.
- Éviter que le vent souffle directement en direction de la sortie ou de l'entrée d'air.
- Pour une purge aisée, éviter des fondations horizontales pour l'installation et ne pas empiler les unités extérieures les unes sur les autres.

5.4 Sélection et préparation des tuyaux de réfrigérant

5.4.1 Caractéristiques requises pour les tuyaux de réfrigérant

AVIS

Ce climatiseur contient du R32 et une huile réfrigérante différente par rapport à un réfrigérant classique. Pour éviter le chargement d'un réfrigérant et d'une huile réfrigérante incorrects, les dimensions des ports de charge et les outils d'installation nécessaires sont différents de ceux associés à un réfrigérant classique.

- Le système de tuyaux de réfrigérant R32 dont être rigoureusement maintenu dans un état propre, sec et étanche. Éviter toute pénétration d'eau, de poussière, d'ancien réfrigérant ou d'huile réfrigérante durant le cycle de refroidissement.
- Utiliser une tuyauterie neuve et propre dimensionnée pour du R32. Ne pas utiliser la tuyauterie existante car elle comporte des problèmes de force de résistance à la pression et d'impuretés.
- Nettoyage et séchage : ne pas mélanger d'huile minérale ou d'eau avec du R32.
- Étanchéité : le réfrigérant R32 ne contient pas de fluor et ne détruit pas la couche d'ozone qui protège la terre des rayonnements ultraviolets nocifs. En cas de fuite, cependant, le réfrigérant R32 peut présenter un léger effet de serre. Il est par conséquent impératif de prendre garde à la qualité de l'étanchéité de l'installation.
- Les tuyaux et réservoirs sous pression doivent être conformes à la législation en vigueur et compatibles avec le réfrigérant. Les tuyaux de réfrigérant doivent uniquement être composés de cuivre sans soudure désoxydé à l'acide phosphorique.
- Les classes de trempe et les épaisseurs minimales pour les différents diamètres de conduites doivent se conformer aux réglementations locales.

- La quantité de substances étrangères dans les tuyaux (y compris le lubrifiant utilisé lors du pliage des tuyaux) doit être ≤ 30 mg par section de 10 m.
- Calculer toutes les longueurs de tuyaux.

Longueur et différence de hauteur autorisées pour les tuyaux de réfrigérant

Se reporter au tableau suivant (fourni à titre indicatif uniquement) pour déterminer les dimensions appropriées.

AVIS

- La longueur équivalente de chaque raccord Y est de 0,5 m.
- Il est recommandé, dans la mesure du possible, de positionner les unités intérieures à égale distance de part et d'autre du raccord de dérivation en U.
- Si l'unité extérieure est positionnée plus haut que l'unité intérieure et que le dénivelé est supérieur à 20 m, il est recommandé d'installer un coude de retour d'huile tous les 10 m dans le tuyau de gaz de la conduite principale. Les caractéristiques techniques recommandées pour le coude de retour d'huile sont indiquées dans la figure 90.
- Utiliser uniquement des raccords Y du fabricant. De graves dysfonctionnements risquent de se produire dans le cas contraire.

			Valeurs autorisées [m]		Tuyauterie
			8–10 kW	12–18 kW	
Longueurs de tuyaux	Longueur totale des conduites		≤ 150	≤ 300	$L_1 + \Sigma\{L_2 \text{ à } L_9\} + \Sigma\{a \text{ à } j\}$
	Tubage entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord Y extérieur	Longueur réelle	≤ 50	≤ 100	$V = L_1 + L_5 + L_8 + L_9 + j$
		Longueur équivalente	≤ 60	≤ 120	(La longueur équivalente de chaque raccord en Y est de 0,5 m)
	Tubage entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord Y intérieur		≤ 30	≤ 40	$U = L_5 + L_8 + L_9 + j$
Dénivelés	Dénivelé maximum entre unités intérieures et unités extérieures	L'unité extérieure est au-dessus	≤ 30	≤ 50	T
		L'unité extérieure est en dessous	≤ 20	≤ 40	
	Dénivelé maximum entre unités intérieures		≤ 15	≤ 15	Z

Tab. 104

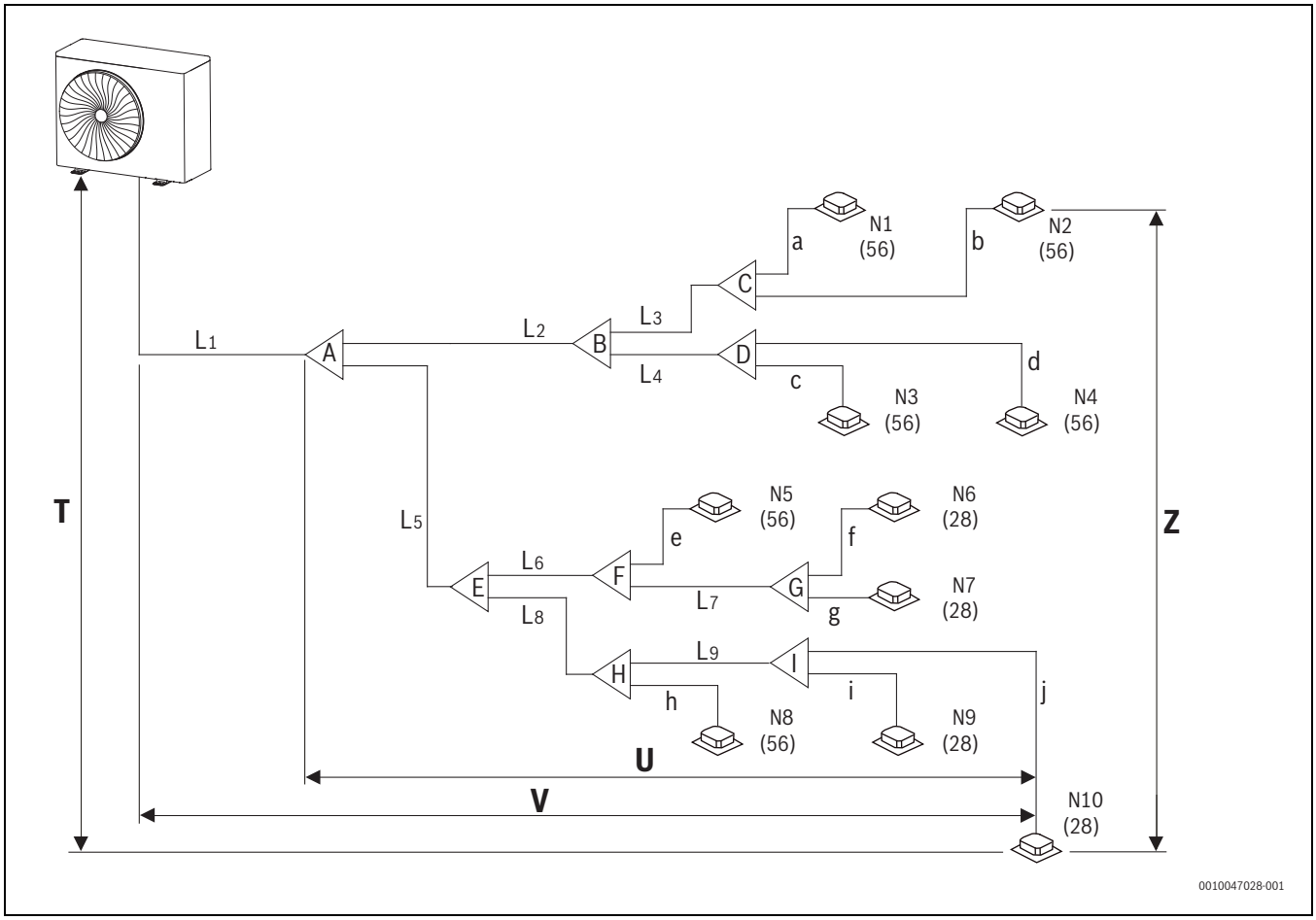


Fig. 89

T Dénivelé maximum entre unités intérieures et unités extérieures
U Tubage entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord Y intérieur
V Longueur équivalente de tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord en Y extérieur
Z Dénivelé maximum entre unités intérieures

Nom du tuyau	Code d'identification
Tuyau principal	L_1
Tuyau intérieur principal	$L_2, L_3, ...L_9$
Tuyaux de l'unité intérieure	a, b, c, d, ... j
Raccords de dérivation intérieurs (Y)	A, B, C, D, ... I
Unité intérieure	$N_1, N_2, N_3, ...N_{10}$

Tab. 105

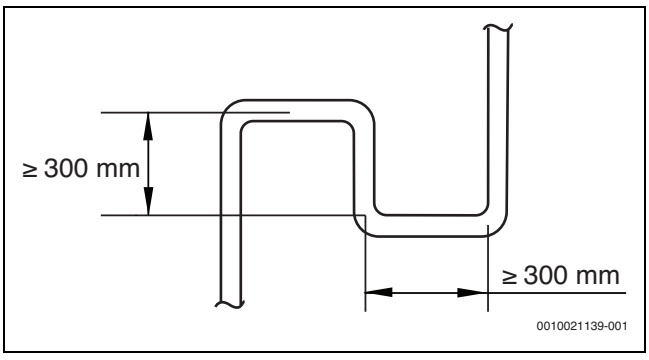


Fig. 90

5.4.2 Sélection de la conduite de réfrigérant

Épaisseur minimale du tuyau

Diamètre extérieur de la conduite [mm]	Épaisseur [mm]	Qualité de trempe
6,4	≥ 0,80	Type M
9,5	≥ 0,80	
12,7	≥ 1,00	
15,9	≥ 1,00	
19,1	≥ 1,00	
22,2	≥ 1,20	Type Y2

Tab. 106

Choix du diamètre du tuyau principal

Le tuyau principal (L_1) et le premier raccord en Y intérieur (A) doivent être dimensionnés conformément à la valeur indiquée dans les tableaux 109, et 107, la plus grande taille étant retenue.

Puissance de l'unité extérieure [kW]	Longueur équivalente de tous les tuyaux de liquide < 90 m		
	Ø Côté gaz [mm]	Ø Côté liquide [mm]	Premier raccord Y intérieur
8 –10	15,9	9,5	AF-BJ01
12–18	15,9	9,5	AF-BJ01

Tab. 107

Puissance de l'unité extérieure [kW]	Longueur équivalente de tous les tuyaux de liquide ≥ 90 m		
	Ø Côté gaz [mm]	Ø Côté liquide [mm]	Premier raccord Y intérieur
8 –10	15,9	9,5	AF-BJ01
12–18	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 108

Si la taille de tuyau requise n'est pas disponible, il est possible d'utiliser d'autres diamètres en prenant en compte les critères suivants :

- Sélectionner la taille de tuyau la plus proche possible de la taille requise.
- Utiliser un adaptateur approprié pour permuter entre le système d'unités impériales et le système métrique (non fourni).
- Le calcul de la quantité supplémentaire de réfrigérant doit être ajusté en fonction de la page 179.

Choix des diamètres de raccord Y pour l'unité intérieure

À partir de la puissance totale de l'unité intérieure, choisir le diamètre de la conduite et le raccord en Y pour l'unité intérieure à partir des tableaux ci-dessous :

Puissance totale des unités intérieures A (x100 W)	Ø Côté gaz [mm]	Ø Côté liquide [mm]	Raccord Y
A < 63	12,7	6,4	AF-BJ01
63 ≤ A < 160	15,9	9,5	AF-BJ01
160 ≤ A < 280	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 109

Tuyauterie auxiliaire intérieure

Puissance de l'unité intérieure A (×100 W)	Ø Côté gaz [mm]	Ø Côté liquide [mm]
A ≤ 63	12,7	6,4
63 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 110

5.5 Sélection et préparation du câblage électrique

5.5.1 Exigences relatives aux appareils de sécurité

1. Choisir les diamètres de câble séparément pour les différents modèles d'unité en fonction des normes applicables.
2. La plage de variation de tension maximale autorisée entre les phases est de 2 %.
3. Choisir un disjoncteur conforme aux lois et règlementations locales. Choisir le diamètre de câble et le type de disjoncteur en fonction du tableau ci-dessous, où la valeur AMC est utilisée pour le choix du diamètre de câble et la valeur AMF est utilisée pour le choix des disjoncteurs de courant et dispositifs à courant résiduel :

Unités extérieures monophasées

Type de produit	Unité extérieure				Courant électrique	
	Tension [V]	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	AMC [A]	AMF [A]
AF4300A 8-1	220–240	50	198	264	21,3	25
AF4300A 10-1	220–240	50	198	264	24	25
AF4300A 12-1	220–240	50	198	264	32	32
AF4300A 14-1	220–240	50	198	264	35	40
AF4300A 16-1	220–240	50	198	264	40	40
AF4300A 18-1	220–240	50	198	264	40	40

Tab. 111 Unités monophasées

MCA Minimum Circuit Amps (Intensité max absorbée)
MFA Maximum Fuse Amps (Calibre fusible conseillé)

Unités extérieures triphasées

Type de produit	Unité extérieure				Courant électrique	
	Tension [V]	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	AMC [A]	AMF [A]
AF4300A 12-3	380–415	50	342	440	14	20
AF4300A 14-3	380–415	50	342	440	15	20
AF4300A 16-3	380–415	50	342	440	17	20
AF4300A 18-3	380–415	50	342	440	17	20

Tab. 112 Unités triphasées

MCA Minimum Circuit Amps (Intensité max absorbée)
MFA Maximum Fuse Amps (Calibre fusible conseillé)

Phase et fréquence du système d'alimentation électrique :
1 N–50 Hz, tension : 220–240
3 N–50 Hz, tension : 380–415 V

AMC [A]	Section transversale nominale [mm^2]	
	Câbles souples	Câble électrique pour câblage fixe
≤ 3	0,5-0,75	1–2,5
3 < AMC ≤ 6	0,75-1	1–2,5
6 < AMC ≤ 10	1-1,5	1–2,5

AMC [A]	Section transversale nominale [mm²]	
	Câbles souples	Câble électrique pour câblage fixe
10 < AMC ≤ 16	1,5-2,5	1,5–4
16 < AMC ≤ 25	2,5-4	2,5–6
25 < AMC ≤ 32	4-6	4–10
32 < AMC ≤ 50	6-10	6–16
50 < AMC ≤ 63	10-16	10–25

Tab. 113 Intensité nominale de l'appareil

MCA Intensité nominale

6 Installation de l'unité extérieure

6.1 Présentation

Ce chapitre inclut principalement les informations suivantes :

- Ouverture de l'unité
- Installation de l'unité extérieure
- Brasage de tube
- Rinçage des tuyaux
- Contrôle d'étanchéité au gaz
- Séchage sous vide
- Chargement de réfrigérant
- Câblage électrique

6.2 Installation de l'unité extérieure

6.2.1 Préparation de la structure pour l'installation

AVIS

- La base de l'unité extérieure doit reposer sur une surface en béton solide, conformément aux caractéristiques techniques de l'unité extérieure.
- La base doit être absolument plate pour assurer que tous les points de contact sont au même niveau.
- Fixer fermement les pieds de cette unité à l'aide de boulons afin de l'empêcher de tomber en cas de tremblement de terre ou de vents violents.
- Une tranchée d'écoulement d'eau doit être creusée autour de la base pour drainer l'eau autour de l'unité. Il existe un risque potentiel de glissade.
- En cas d'installation des tuyaux à partir du bas de l'unité, la hauteur de la base doit être supérieure à 200 mm.
- Lorsque la base est placée sur un toit, aucune couche de gravier n'est requise. La surface en béton de sable et de ciment doit cependant être plate. La base doit également être chanfreinée.
- Vérifiez que la capacité de charge du toit est suffisante pour supporter la charge de l'installation.

- S'assurer que la base sur laquelle l'unité est installée est suffisamment solide pour éviter la transmission de vibrations et du bruit.
- Utiliser quatre boulons (M8) pour fixer l'unité au sol.

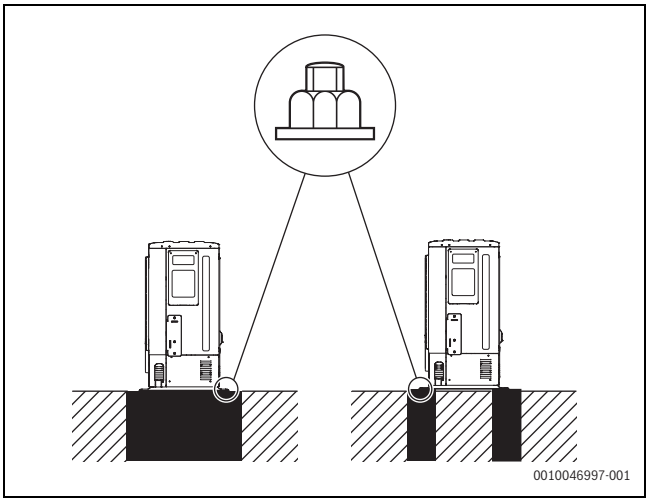


Fig. 91 Positionnement des boulons d'expansion

6.2.2 Espace d'installation pour l'unité extérieure

- S'assurer de disposer d'un espace suffisant autour de l'unité pour les travaux de maintenance et veiller à réserver l'espace minimal pour l'entrée et la sortie d'air.
- Maintenir une distance de 2 000 mm ou plus entre l'unité et la surface de la paroi lorsque l'orifice de refoulement fait face au mur du bâtiment.
- Respecter les dimensions de l'unité et les distances minimales ci-dessous.

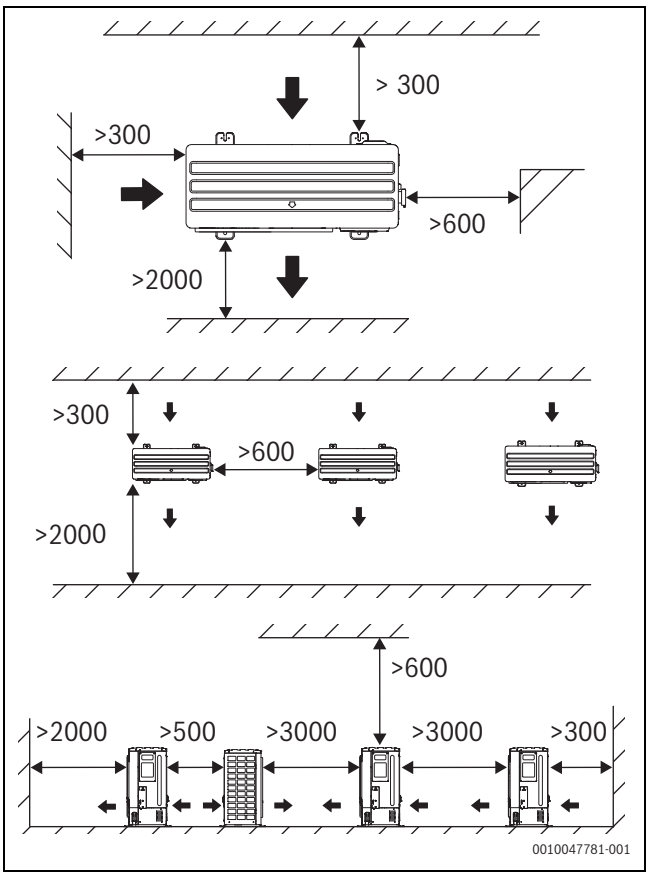


Fig. 92

6.3 Considérations en matière de conception lors de l'installation de la tuyauterie

PRUDENCE

- La quantité de conduites et de brasage requise doit être maintenue à un minimum.
- Prendre des dispositions pour l'extension et le rétrécissement de longues trajectoires de tuyauterie.
- Protéger la tuyauterie des dommages physiques accidentels survenant durant le fonctionnement ou les travaux d'entretien, ainsi que d'effets environnementaux néfastes. Tout tuyau et tout équipement doivent être solidement montés.
- Réduire la probabilité d'endommagement du système en raison d'un choc hydraulique.
- Prendre des mesures afin d'éviter des vibrations excessives ou des pulsations sur la conduite de réfrigération.
- Les raccordements mécaniques doivent être accessibles à des fins de maintenance.
- Les coudes entraînant une perte de charge lors du transport du réfrigérant, il convient d'éviter autant que possible les coudes dans le système.
- La longueur de la tuyauterie doit tenir compte de la longueur équivalente des coudes (la longueur équivalente de chaque raccord de dérivation est de 0,5m).
- Sur les deux côtés intérieurs du premier raccord en Y, le système doit, dans la mesure du possible, être égal en termes de nombres d'unités, de puissances totales et de longueurs totales de tuyauterie.
- Le dispositif de verrouillage de réfrigérant (RSD) est optionnel. Veuillez contacter votre revendeur local pour vous en procurer un. Le dispositif de verrouillage du réfrigérant doit se trouver à l'extérieur, sur le tuyau principal et à proximité du premier raccord en Y. → Pour davantage d'instructions détaillées, veuillez consulter la notice d'installation du raccord en Y correspondant.

6.4 Brasage de tube

6.4.1 Remarques concernant le raccordement des tuyaux de réfrigérant

PRUDENCE

Écoulement de réfrigérant en raison de fuites au niveau des raccords

Du réfrigérant peut s'écouler si des raccords de tuyaux sont mal installés. Les raccords mécaniques réutilisables et les raccords métalliques avec cône d'adaptation ne sont pas autorisés à l'intérieur.

- Serrer les raccords coniques une seule fois.
- Toujours réaliser de nouveaux raccordements coniques après un desserrage.
- Les alliages brasés à basse température, comme des alliages plomb / étain, ne sont pas acceptables pour des raccordements de tuyaux.

PRUDENCE

- Pendant le test, n'exercez pas une force supérieure à la pression maximale autorisée sur le produit (indiquée sur la plaque signalétique).
- Employez les précautions nécessaires pour éviter la fuite de réfrigérant. En cas de fuite de gaz réfrigérant, ventiler immédiatement la zone. Risque : une concentration trop élevée en réfrigérant dans une atmosphère confinée risque de conduire à une anoxie (insuffisance d'oxygène). Le gaz réfrigérant risque de produire un gaz toxique s'il entre en contact avec des flammes.
- Le réfrigérant doit être récupéré. Ne le rejetez pas dans l'environnement ! Utiliser un équipement d'extraction de fluor professionnel pour évacuer le réfrigérant de l'unité.
- Des tuyaux neufs et propres doivent être utilisés pour la tuyauterie de réfrigérant ; empêcher la pénétration d'eau et de corps étrangers dans les tuyaux durant la construction ; en cas de pénétration d'eau et de corps étrangers, rincer la tuyauterie à l'azote.
- Faire attention lorsque la tuyauterie passe à travers le mur. Boucher les deux extrémités de la tuyauterie avec du ruban adhésif ou un bouchon en caoutchouc pour éviter toute pénétration de corps étrangers.
- Le raccordement du tuyau doit se conformer aux principes suivants : plus le tuyau raccordé est court, plus la différence de hauteur entre les unités intérieures et extérieures est petite, plus l'angle de courbure du tuyau est faible, plus le rayon de courbure est grand, dans la mesure du possible.
- En cas de pose conforme à la trajectoire prédéfinie, le tuyau ne doit pas être aplati. Le rayon de courbure de la partie courbe doit être supérieur à 200 mm. Le tuyau de raccordement ne peut pas être étiré ou plié fréquemment. Un tuyau ne peut pas être plié au même endroit plus de 3 fois au maximum.
- Ne pas ouvrir les vannes d'arrêt avant de s'être assuré que tous les raccords de tuyauterie ont été réalisés et qu'aucune fuite de gaz n'est présente dans le système.

AVIS

- Assurez-vous que les tuyaux de réfrigérant sont installés en conformité avec la législation en vigueur.
- Assurez-vous que les tuyaux et raccords ne sont pas sous pression.
- Une fois que tous les tuyaux ont été raccordés, vérifiez l'absence de toute fuite de gaz dans l'installation. Le test de détection des fuites de gaz doit être réalisé avec de l'azote.

6.4.2 Raccordement des tuyaux de réfrigérant

Avant de procéder au raccordement des tuyaux de réfrigérant, s'assurer que les unités intérieure et extérieure sont correctement installées.

Le raccordement des tuyaux de réfrigérant implique les opérations suivantes :

- ▶ Raccordement du tuyau de réfrigérant à l'unité extérieure.
- ▶ Raccordement du tuyau de réfrigérant à l'unité intérieure (→ se reporter à la notice d'installation de l'unité intérieure).
- ▶ Raccordement des tuyaux du réseau VRF.
- ▶ Assemblage des raccords de dérivation (Y)
- ▶ Les indications suivantes doivent être prises en compte :
  - Brasage (→ chapitre 6.4.5)
  - Raccordement des vannes d'arrêt (→chapitre 6.4.6)

Dans le système DRV, des raccords à sertir peuvent être utilisés pour le raccordement de tuyaux en cuivre, à condition que les caractéristiques techniques répondent aux critères suivants :

- Pression de service maximale du réfrigérant : 48 bars
- Plage de température : -50 °C ~ 150 °C
- Seuls les composants en laiton sont autorisés pour le sertissage. L'aluminium et le cuivre ne sont pas autorisés

AVIS

Bosch Thermotechnology ne peut être tenu responsable des éventuels problèmes de fuites causés par des raccords à sertir.

6.4.3 Raccordement du tuyau de réfrigérant à une unité extérieure

AVIS

- ▶ Observez les précautions indiquées lors du raccordement des tuyaux du réseau pour le réfrigérant. Ajouter le matériel de brasage.
- ▶ Utiliser les raccords adaptés pour le brasage lors de travaux sur le réseau de tuyauterie.
- ▶ Après l'installation, assurez-vous que les tuyaux ne se touchent pas et ne touchent pas le châssis.

Les raccords fournis en tant qu'accessoires peuvent être utilisés pour compléter le raccordement de la vanne d'arrêt aux tuyaux du réseau.

Le réseau de tuyauterie peut être raccordé dans 4 directions. Avant le raccordement, faire basculer la plaque dans la direction correspondante.

Position du tuyau de raccordement du réfrigérant de l'unité extérieure

Différents modèles de tuyauterie et de câblage peuvent être sélectionnés, comme une sortie par l'avant, par l'arrière, par le côté et sous la surface, etc. (L'illustration suivante présente les emplacements de plusieurs interfaces de basculement de tuyauterie et de câblage)

Tuyauterie de sortie frontale :

- ▶ découper le perçage frontal de la plaque de sortie du tuyau.
- ▶ Essuyer le support de tuyauterie en caoutchouc à côté du cache du tuyau de sortie intérieur de la machine lorsque le tuyau sort par l'arrière.

Tuyauterie de sortie latérale :

- ▶ retirer la plaque métallique en forme de L, sans quoi il est impossible de terminer le câblage.

Tuyauterie de sortie arrière :

- ▶ Essuyer le support de tuyauterie en caoutchouc à côté du cache du tuyau de sortie intérieur de la machine lorsque le tuyau sort par l'arrière.

Tuyauterie de sortie sous la surface :

- ▶ écarter la plaque de sortie de tuyau de l'intérieur vers l'extérieur.
- ▶ S'assurer que le gros tuyau de raccordement sort par le plus gros perçage, autrement les tuyaux frotteront les uns contre les autres.
- ▶ Colmater l'orifice du trou pour éviter la pénétration de nuisibles qui pourraient détruire les composants.

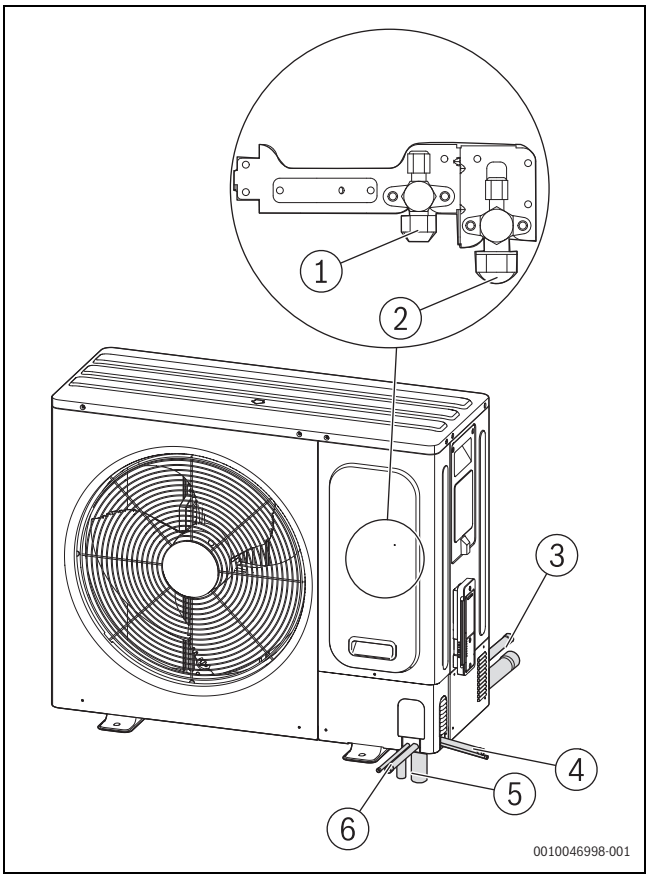


Fig. 93

[1] Vanne d'arrêt côté liquide
[2] Vanne d'arrêt côté gaz
[3] Tuyau arrière
[4] Tuyau latéral
[5] Tuyau du bas
[6] Tuyau avant

6.4.4 Raccordement des tuyaux VRF

PRUDENCE

Une installation incorrecte risque de causer des dysfonctionnements.

Les raccords Y doivent être positionnés aussi horizontalement que possible : le décalage angulaire ne doit pas dépasser 10°.

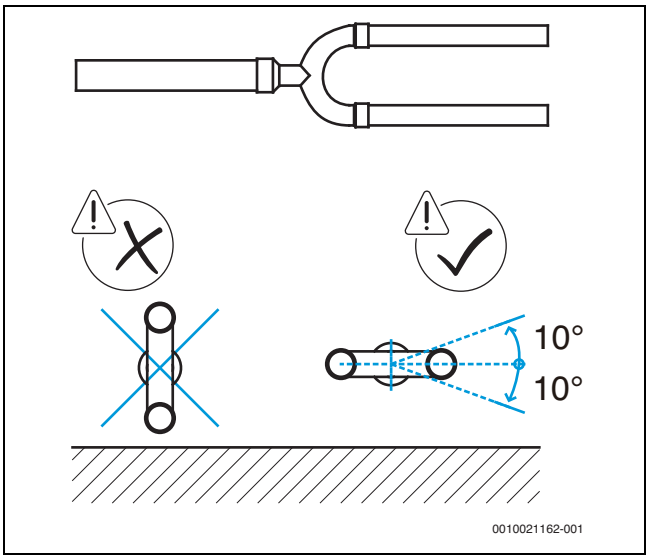


Fig. 94 Positionnement d'un raccord Y

En présence de plusieurs unités extérieures, les raccords en Y ne doivent pas être placés à une hauteur supérieure aux tuyaux de réfrigérant, comme illustré ci-dessous :

Pour plus de critères d'installation, → consulter les notices d'installation des raccords en Y ou des embases de raccords.

6.4.5 Brasage

- ▶ Pendant les opérations de brasage, utiliser de l'azote en guise de protection pour éviter la formation d'épaisses pellicules d'oxyde dans les tuyaux. Ces pellicules d'oxyde ont un effet néfaste sur les vannes et compresseurs du système de refroidissement et risquent de compromettre le bon fonctionnement de l'installation.
- ▶ Utiliser le détendeur pour régler la pression d'azote sur 0,02-0,03 MPa (une pression ressentie sur la peau).

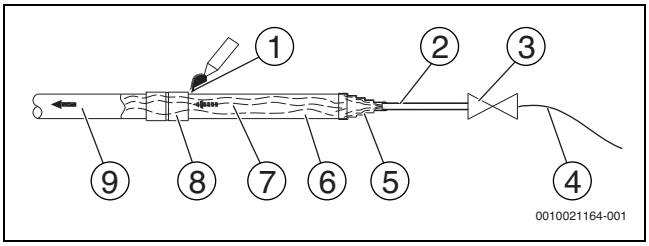


Fig. 95

[1] Pièce à braser
[2] Tuyau de cuivre, 1/4"
[3] Vanne
[4] Tuyau haute pression pour le remplissage d'azote
[5] Raccords d'interface pour le remplissage d'azote
[6] Tube en cuivre
[7] Azote
[8] Raccords de tuyauterie en cuivre
[9] Oxygène

- ▶ Ne pas utiliser de décapant lors du brasage des jointures de tuyaux.
- ▶ Utiliser des alliages cuivre-argent (40%) pour le brasage de cuivre sur du cuivre. Aucun décapant n'est requis. Du décapant est cependant requis pour le brasage de cuivre sur d'autres alliages.
  Le décapant a un effet très néfaste sur les tuyaux de réfrigérant. L'usage d'un décapant à base de chlore, par exemple, risque de dissoudre les tuyaux. Un décapant à base de chlore détruit également l'huile gelée.

6.4.6 Raccordement des vannes d'arrêt

- La figure suivante présente le nom de toutes les pièces requises pour l'installation des vannes d'arrêt.
- Lorsque l'unité est expédiée de l'usine, les vannes d'arrêt sont fermées.

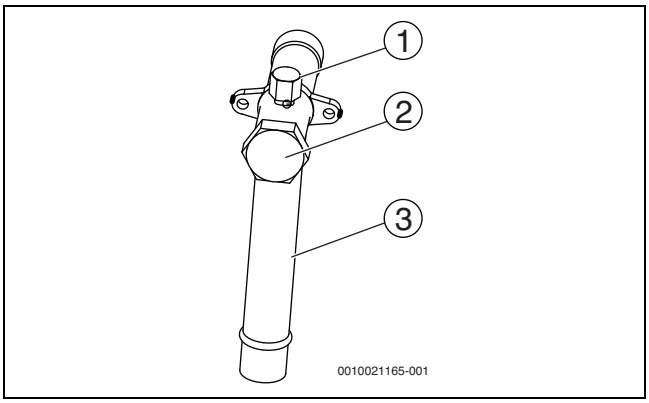


Fig. 96

[1] Accès pour maintenance et capuchon
[2] Capuchon de la vanne d'arrêt
[3] Tuyau de raccordement de la vanne d'arrêt

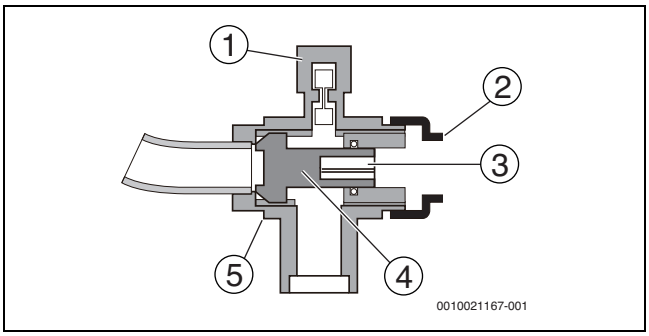


Fig. 97

[1] Accès de maintenance
[2] Capuchon de la vanne d'arrêt
[3] Orifice hexagonal
[4] Axe
[5] Composant d'étanchéification

Utilisation de la vanne d'arrêt

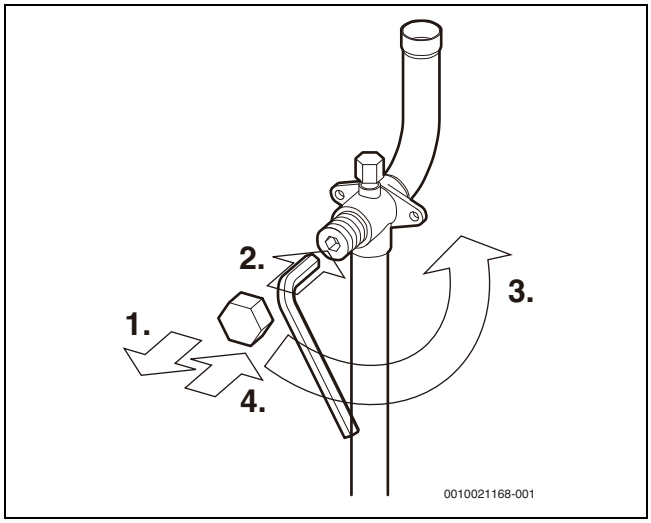


Fig. 98

1. Retirer le capuchon de la vanne d'arrêt.
2. Introduire la clé hexagonale dans la vanne d'arrêt et faire tourner la vanne d'arrêt dans le sens antihoraire.
3. Arrêter de tourner quand la vanne d'arrêt atteint la butée.
4. Replacer le capuchon de la vanne d'arrêt.
   Résultat : la vanne est maintenant ouverte.
   Le couple de serrage de la vanne d'arrêt est indiqué dans le tableau 115. Une force de serrage insuffisante risque de causer une fuite du réfrigérant.

Fermeture de la vanne d'arrêt

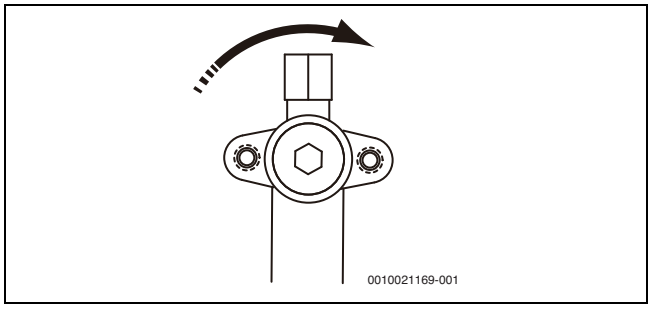


Fig. 99 Sens de fermeture

- ▶ Retirer le capuchon de la vanne d'arrêt.
- ▶ Introduire la clé hexagonale dans la vanne d'arrêt et faire tourner la vanne d'arrêt dans le sens horaire.
- ▶ Arrêter de tourner quand la vanne d'arrêt atteint la butée.
- ▶ Replacer le capuchon de la vanne d'arrêt.
  Résultat : la vanne est maintenant fermée.

Taille de vanne d'arrêt de l'unité extérieure

Modèle d'unité extérieure (kW)	La taille de la vanne d'arrêt de l'unité extérieure (Ø en mm)	
	Côté gaz	Côté liquide
8	15,9	9,5
10		
12		
14		
16		
18		

Tab. 114

Dimension de la vanne d'arrêt Ø [mm]	Couple de serrage [Nm] (fermeture dans le sens horaire)
9,5	32,7 ~ 39,9
15,9	61,8 ~ 75,4

Tab. 115 Couple de serrage

6.5 Rinçage des tuyaux

Avant la mise en service, les tuyaux de réfrigérant doivent être rincés à l'azote afin d'éliminer la poussière, les autres particules et l'humidité, susceptibles de causer un dysfonctionnement du compresseur. Le rinçage des tubes doit être effectué une fois que les raccords sont terminés, à l'exception des raccords finaux vers les unités intérieures. En d'autres termes, le rinçage doit être exécuté après le raccordement des unités extérieures et avant celui des unités intérieures.

PRUDENCE

Risque d'explosion

- ▶ Utilisez uniquement de l'azote pour le rinçage. L'utilisation de dioxyde de carbone risque de laisser de la condensation dans les tuyaux. Les tuyaux ne doivent jamais être rincés à l'oxygène, à l'air, ni à l'aide de réfrigérant, de gaz inflammables ou de gaz toxiques. L'utilisation de tels gaz peut causer un incendie ou une explosion.

Les côtés de liquide et de gaz peuvent être rincés simultanément ; un côté peut également être rincé en premier, auquel cas les étapes 1 à 8 doivent être répétées pour l'autre côté.
La procédure de rinçage est la suivante :

1. Boucher les entrées et sorties des unités intérieures afin d'éviter que de la saleté ne s'y introduise pendant le rinçage des tuyaux. (Le rinçage des tuyaux doit être effectué avant le raccordement des unités intérieures au réseau de conduites.)
2. Raccorder un détendeur sur une bouteille d'azote.
3. Raccorder la sortie du détendeur à l'entrée du côté liquide (ou gaz) de l'unité extérieure.
4. Utiliser des bouchons pour obstruer toutes les ouvertures du côté liquide (ou gaz), à l'exception de l'ouverture située au niveau de l'unité intérieure la plus éloignée des unités extérieures («Unité intérieure A» dans la figure 100).

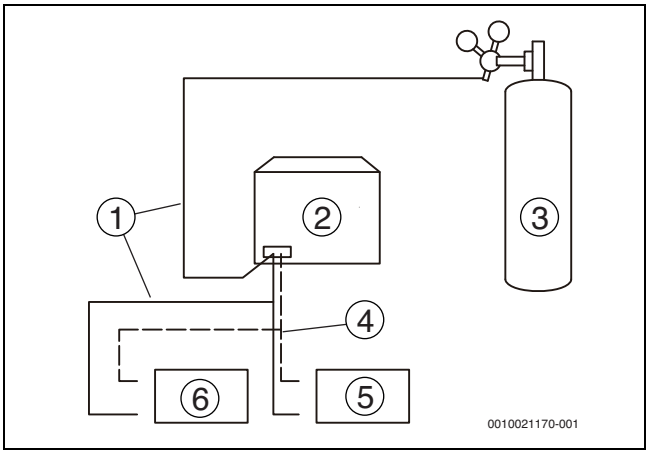


Fig. 100

[1] Côté gaz
[2] Unité extérieure
[3] Bombonne d'azote gazeux
[4] Tube de fluide
[5] Unité intérieure B
[6] Unité intérieure A

5. Commencer à ouvrir la vanne de la bombonne d'azote et faire monter progressivement la pression jusqu'à 0,5 MPa.
6. Laisser le temps à l'azote de s'écouler jusqu'à l'ouverture de l'unité intérieure A.
7. Rincez la première ouverture :
   - À l'aide d'un objet adapté (sac, chiffon, etc.), appuyer fermement sur l'ouverture de l'unité intérieure A.
   - Lorsque la pression devient trop importante pour maintenir le blocage à la main, retirer soudainement la main pour laisser le gaz sortir.
   - Sceller l'ouverture une fois rincée.
8. Rincer les autres ouvertures de la même manière, en procédant dans l'ordre depuis l'unité intérieure A vers les unités extérieures. Se référer à la figure 101.

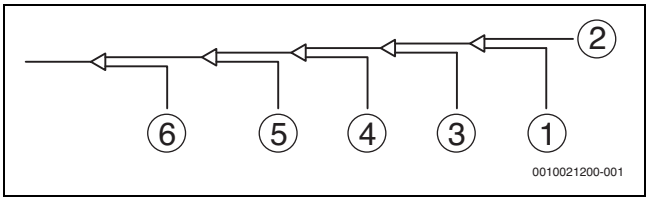


Fig. 101

9. Une fois le rinçage terminé, sceller toutes les ouvertures pour éviter toute pénétration de poussière ou d'humidité.

6.6 Contrôle d'étanchéité au gaz

Afin de prévenir toute panne causée par une fuite de réfrigérant, un contrôle d'étanchéité au gaz doit être effectué avant la mise en service du système. Si une fuite de réfrigérant nécessitant un brasage est détectée après la mise en service, l'intégralité du réfrigérant doit être récupérée dans le système ou être isolée dans une partie du système à distance de la fuite.

PRUDENCE

Risque d'explosion

- Seul de l'azote sans oxygène (OFN) doit être utilisé pour le contrôle d'étanchéité au gaz. Il est interdit d'utiliser de l'oxygène, de l'air, des gaz inflammables et des gaz toxiques pour le contrôle d'étanchéité au gaz. L'utilisation de tels gaz peut causer un incendie ou une explosion.
- S'assurer que toutes les vannes d'arrêt de l'unité extérieure sont solidement fermées.
- Pour éviter d'endommager l'équipement, la pression ne doit pas être maintenue trop longtemps.

La procédure du contrôle d'étanchéité au gaz est la suivante :

1. Une fois que le système de tuyauterie est complet et que les unités intérieures et extérieures sont raccordées, mettre la tuyauterie sous vide à -0,1 MPa.
2. Remplir les tuyaux intérieurs d'azote à 0,3 MPa par l'intermédiaire des flexibles du manomètre connectés aux vannes d'arrêt liquide de gaz et attendre pendant au moins 3 minutes (ne pas ouvrir les vannes d'arrêt de liquide et de gaz). Observer le manomètre afin de détecter les fuites importantes. En cas de fuite importante, la valeur indiquée par le manomètre chute rapidement.
3. Si aucune fuite importante n'est détectée, remplir les tuyaux d'azote à 1,5 MPa et attendre pendant au moins 3 minutes. Observer le manomètre afin de détecter les fuites mineures. En cas de fuite mineure, la valeur indiquée par le manomètre chute à vue d'œil.
4. Si aucune fuite mineure n'est détectée, remplir la tuyauterie d'azote à 4 MPa (sans dépasser 4,0 bar) et attendre pendant au moins 24 heures pour le contrôle des micro-fuites. Les micro-fuites sont difficiles à détecter. Pour contrôler la présence de micro-fuites, compenser les éventuels changements de température ambiante survenus pendant la période de contrôle en ajustant la pression de référence de 0,01 MPa par 1 °C de différence de température. Pression de référence ajustée = Pression à la pressurisation + (température à l'observation - température à la pressurisation) x 0,01 MPa. Comparer la pression observée avec la pression de référence ajustée. Si elles sont identiques, les tuyaux sont étanches au gaz. Si la pression observée est inférieure à la pression de référence ajustée, les tuyaux présentent des micro-fuites.
5. Si une fuite apparaît, se reporter à la section suivante « Détection de gaz». Une fois la fuite localisée et réparée, le contrôle d'étanchéité au gaz doit être répété.
6. Si le séchage sous vide n'est pas immédiatement réalisé à l'issue du test d'étanchéité au gaz, réduire la pression du système à 0,5-0,8 MPa et laisser le système sous ce niveau de pression jusqu'à l'exécution de la procédure de séchage sous vide.

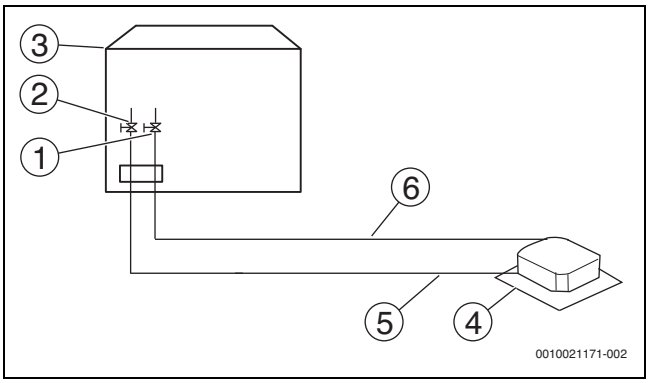


Fig. 102

[1] Vanne d'arrêt côté gaz
[2] Vanne d'arrêt côté liquide
[3] Unité extérieure
[4] Unité intérieure
[5] Tube de fluide
[6] Tuyau de gaz

Détection de gaz

Les méthodes générales d'identification de la source d'une fuite sont les suivantes :

1. Détection auditive : les fuites relativement importantes sont audibles.
2. Détection tactile : placer une main sur les raccords pour sentir le gaz qui s'en échappe.
3. Détection à l'eau savonneuse : les petites fuites peuvent être détectées par la formation de bulles en appliquant de l'eau savonneuse sur un raccord.

Des détecteurs de fuite électroniques peuvent être utilisés pour détecter les fuites de réfrigérant, mais leur sensibilité peut être inappropriée ou nécessiter un nouvel étalonnage.

- Étalonner un équipement de détection dans une zone exempte de réfrigérant.
- S'assurer que le détecteur n'est pas une source potentielle d'inflammation et qu'il est compatible avec le réfrigérant utilisé.
- Le dispositif de détection de fuites doit être réglé sur un pourcentage de la limite inférieure d'inflammabilité du réfrigérant et doit être étalonné pour le réfrigérant utilisé. Le pourcentage de gaz approprié (25 % maximum) est confirmé.

AVERTISSEMENT

Le réfrigérant peut produire un gaz toxique s'il entre en contact avec du feu.

- Des sources potentielles d'inflammation ne doivent en aucun cas être utilisées dans la recherche ou la détection de fuites de réfrigérant, comme une lampe aux halogénures ou tout autre détecteur utilisant une flamme nue.

PRUDENCE

Corrosion possible de la tuyauterie en cuivre.

- Ne pas utiliser de fluides de détection de fuites contenant du chlore, ceux-ci pouvant réagir avec le réfrigérant et entraîner une corrosion de la tuyauterie en cuivre.

6.7 Séchage sous vide

Le séchage sous vide doit être effectué pour éliminer l'humidité et les gaz non condensables présents dans le système. L'élimination de l'humidité prévient la formation de glace et l'oxydation des tuyaux en cuivre et autres composants internes. Si la présence de particules de glace à l'intérieur du système risque d'entraîner un dysfonctionnement, la présence de particules de cuivre oxydé risque, quant à elle, d'endommager le compresseur. La présence de gaz non condensables dans le système risque par ailleurs d'entraîner des fluctuations de la pression et d'altérer les échanges thermiques.

Le séchage sous vide sert également de mesure supplémentaire de détection de gaz (en plus du contrôle d'étanchéité au gaz).

AVERTISSEMENT

- Durant le processus, il est nécessaire de sélectionner le mode de vide lors du tirage à vide.
- Si le système est configuré avec un dispositif de verrouillage du réfrigérant, le tirage à vide doit être effectué à partir des robinets à pointeau de maintenance des clapets anti-retour de l'unité extérieure et du dispositif de verrouillage du réfrigérant séparément. En outre, seule le tirage à vide à partir de l'unité extérieure est également autorisé lorsque le système est sous tension et que l'unité extérieure ne présente aucun des codes d'erreur suivants : Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

PRUDENCE

- Avant d'effectuer le séchage sous vide, s'assurer que toutes les vannes d'arrêt de l'unité extérieure sont solidement fermées.
- À la fin du séchage sous vide et après l'arrêt de la pompe à vide, la faible pression présente dans les tubes risque d'aspirer le lubrifiant de la pompe à vide dans le système de climatisation. Le même phénomène peut se produire si la pompe à vide s'arrête de manière inattendue au cours de la procédure de séchage sous vide. Le mélange du lubrifiant de la pompe avec l'huile du compresseur risque alors de causer un dysfonctionnement du compresseur. Il convient par conséquent d'utiliser une vanne à une voie afin d'empêcher le lubrifiant de la pompe à vide de s'infiltrer dans le système de tuyaux.

Lors du séchage sous vide, une pompe à vide est utilisée pour réduire la pression dans les tuyaux jusqu'à évaporation de l'humidité éventuellement présente. À 5 mmHg (755 mmHg en-dessous de la pression atmosphérique normale), le point d'ébullition de l'eau est 0 °C. Par conséquent, il convient d'utiliser une pompe à vide capable de maintenir une pression de -756 mmHg ou moins. Il est recommandé d'utiliser une pompe à vide dotée d'un débit de refoulement supérieur à 4 l/s et d'un niveau de précision de 0,02 mm Hg.
La procédure de séchage sous vide est la suivante :

1. Raccorder la pompe à vide via un manomètre au point d'accès de maintenance de toutes les vannes d'arrêt.
2. Démarrer la pompe à vide, puis ouvrir les vannes du manomètre pour mettre le système sous vide.
3. Après 30 minutes, fermer les vannes du manomètre.
4. Attendre encore 5 à 10 minutes et consulter le manomètre. Si le manomètre est revenu à zéro, vérifier la présence de fuites dans les tuyaux de réfrigérant.
5. Ouvrir à nouveau les vannes du manomètre et poursuivre le séchage sous vide pendant au moins 2 heures, jusqu'à atteindre une différence de pression de 0,1 MPa ou supérieure. Une fois la différence de pression d'au moins 0,1 MPa atteinte, poursuivre le séchage sous vide pendant 2 heures.
6. Fermer les vannes du collecteur, puis arrêter la pompe à vide.
7. Attendre 1 heure et consulter le manomètre. Si la pression dans les tuyaux n'a pas augmenté, la procédure est terminée. Si la pression a augmenté, vérifier la présence de fuites.
8. À l'issue du séchage sous vide, laisser les tuyaux bleu et rouge raccordés au manomètre et aux vannes d'arrêt de l'unité maître, en guise de préparation pour le chargement de réfrigérant.

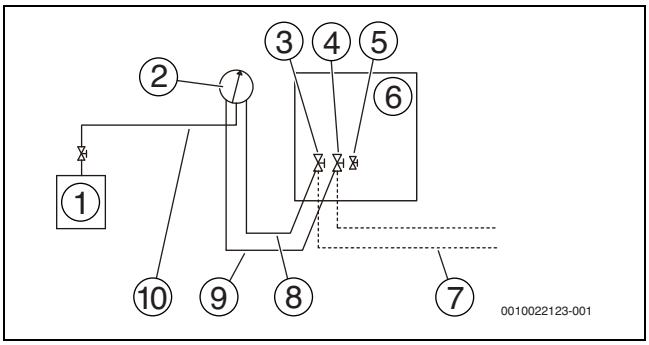


Fig. 103

[1] Pompe à vide
[2] Manomètre
[3] Vanne d'arrêt du tuyau de liquide
[4] Vanne d'arrêt du tuyau de gaz
[5] Port de maintenance
[6] Unité extérieure
[7] Réseau de tuyauterie
[8] Tuyau rouge
[9] Tuyau bleu
[10] Tuyau jaune

6.8 Traitement d'isolation thermique des raccordements des tubes de gaz/liquide de l'unité intérieure

- Le traitement de l'isolation thermique est réalisé sur la tuyauterie au niveau des côtés gaz et liquide de l'unité intérieure respectivement. La température des tuyaux situés sur les côtés liquide et gaz est basse durant le refroidissement. Prendre des mesures d'isolation suffisantes pour empêcher toute condensation
  - La tuyauterie côté gaz doit être traitée avec le matériau isolant à base de mousse alvéolée, qui est classé à un niveau ininflammable B1 et une résistance à la chaleur supérieure à 120 °C.
  - Pour les raccordements des tubes de l'unité intérieure, utiliser le manchon de protection pour tubes de réfrigérant (accessoire) afin de réaliser le traitement d'isolation, puis combler tous les espaces vides.

Taille des tubes	Épaisseur de la couche d'isolation
≤ Ø 12,7 mm	≥ 15mm
≥ Ø 15,9 mm	≥ 20mm

Tab. 116

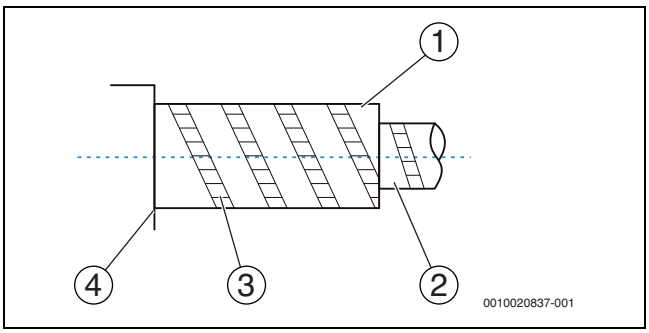


Fig. 104

[1] Face en haut
[2] Côté tube sur le site
[3] Scotch isolant
[4] Corps de l'unité

6.9 Charge de réfrigérant

AVERTISSEMENT

- Utilisez uniquement le réfrigérant R32. D'autres substances risqueraient de causer des explosions ou des accidents.
- Le réfrigérant R32 contient des gaz fluorés à effet de serre. Il présente une valeur GWP de 675.
- Ne rejetez pas ce gaz dans l'atmosphère.
- Lors du chargement de réfrigérant, veiller à porter des gants de protection et des lunettes de sécurité. L'ouverture des tuyaux de réfrigérant doit être réalisée avec prudence.
- S'assurer que le système de réfrigération est mis à la terre avant de charger le système en réfrigérant.
- Ajouter la quantité de réfrigérant conformément aux résultats du calcul. Prendre des précautions extrêmes pour ne pas trop remplir le système de réfrigération.
- Procéder à un test de détection des fuites sur le système une fois le chargement terminé, mais avant la mise en service. Effectuer un test de détection des fuites de suivi avant de quitter le site.
- Si le système est configuré avec un dispositif de verrouillage du réfrigérant, le chargement doit être effectué séparément à partir des robinets à pointeau de maintenance des clapets anti-retour de l'unité extérieure et du dispositif de verrouillage du réfrigérant. En outre, seul le chargement à partir de l'unité extérieure est également autorisé lorsque le système est sous tension et que l'unité extérieure ne présente aucun des codes d'erreur suivants : Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

AVIS

- Si l'alimentation électrique de certaines unités est coupée, le programme de chargement ne peut pas se dérouler normalement.
- Dans un système à plusieurs unités extérieures, l'alimentation électrique de toutes les unités extérieures doit être en marche.
- Veillez à ce que l'alimentation électrique soit mise en marche 12 heures avant l'utilisation afin d'assurer un fonctionnement de la résistance de carter à régime normal. Cela permet également de protéger le compresseur.
- Assurez-vous que toutes les unités intérieures raccordées ont bien été identifiées.
- Chargez le réfrigérant uniquement si les tests de détection de fuites et le séchage sous vide ont donné des résultats positifs.
- La quantité de réfrigérant chargée ne doit pas dépasser la quantité prévue.
- Les tuyaux souples ou tubes principaux doivent être le plus court possible afin de réduire la quantité de réfrigérant qu'ils contiennent.
- Maintenir les bouteilles à la verticale.
- Étiqueter le système une fois le chargement terminé (s'il n'est pas déjà étiqueté).

Calcul de la charge de réfrigérant supplémentaire

La charge de réfrigérant supplémentaire requise dépend des longueurs et diamètres des tuyaux de liquide extérieurs et intérieurs. Le tableau ci-dessous indique la charge de réfrigérant supplémentaire requise par mètre de longueur équivalente de tuyau pour différents diamètres de tuyau. La quantité totale de réfrigérant supplémentaire est obtenue en ajoutant les exigences de charge supplémentaire pour chacun des tuyaux de liquide extérieurs et intérieurs, comme dans la formule suivante, où les valeurs T1 à T8 représentent les longueurs équivalentes des tuyaux de différents diamètres. La longueur équivalente de tuyau de chaque raccord Y est estimée à 0,5 m.

Quantité de charge de réfrigérant supplémentaire R1 (en fonction des longueurs et des diamètres des tuyaux)

Tuyaux côté liquide Ø [mm]	Charge de réfrigérant supplémentaire par mètre de longueur équivalente de tuyau (kg)
6,4	0,019
9,5	0,049
12,7	0,096
15,9	0,153

Tab. 117 R1

La quantité de réfrigérant supplémentaire (R1) est obtenue en additionnant les exigences de charge supplémentaire pour chacun des tubes de fluide extérieurs et intérieurs, comme dans la formule suivante, où les valeurs L1 à L4 représentent les longueurs équivalentes des tuyaux de différents diamètres.

Quantité de réfrigérant supplémentaire R1 (kg) = L_1 (Ø 6,4) × 0,019 + L_2 (Ø 9,5) × 0,049 + L_3 (Ø 12,7) × 0,096 + L_4 (Ø 15,9) × 0,153

AVIS

La quantité de réfrigérant supplémentaire maximale dépend de la combinaison des unités extérieures.

- ▶ Ne pas dépasser la quantité de réfrigérant supplémentaire maximale indiquée dans le tableau 118.
- ▶ Si la valeur calculée de réfrigérant supplémentaire dépasse la quantité de réfrigérant supplémentaire maximale, raccourcir la longueur totale du schéma de construction de la tuyauterie et recalculer jusqu'à ce que tous les critères soient remplis.

Quantité de la charge de réfrigérant supplémentaire R2 (conformément à la puissance de l'unité intérieure raccordée)

Puissance de l'unité intérieure raccordée (× 1 000 W)	Quantité de réfrigérant supplémentaire, puissance pour 1 000 W (kg)
A	0,0238

Tab. 118

Quantité de réfrigérant supplémentaire R2 = A × 0,0238

AVIS

La quantité totale de réfrigérant dans le système, incluant la charge usine et la charge supplémentaire, ne doit pas dépasser la quantité de réfrigérant formelle maximale de 12 kg.

- ▶ La quantité totale de réfrigérant supplémentaire (R) est égale à la somme de R1 et R2. Calculer la quantité de réfrigérant à charger selon la formule R = R1 + R2.
- ▶ Déterminer la quantité totale de réfrigérant du système : charge totale (Mc) = quantité de réfrigérant pré-chargée + charge supplémentaire = R0 + R.
- ▶ Pour la quantité pré-chargée de réfrigérant conformément au modèle, consulter les informations sur les gaz F dans le manuel d'utilisation.

La procédure d'ajout de réfrigérant est la suivante :

1. Calculer la charge de réfrigérant supplémentaire R [kg].
2. Placer un réservoir de réfrigérant R32 sur une balance. Retourner le réservoir afin d'assurer le chargement du réfrigérant à l'état liquide.
3. À l'issue du séchage sous vide, les tuyaux bleu et rouge du manomètre doivent rester raccordés au manomètre et aux vannes d'arrêt de l'unité extérieure.
4. Raccorder le tuyau jaune du manomètre au réservoir de réfrigérant R32.
5. Ouvrir la vanne au niveau du raccordement entre le tuyau jaune et le manomètre, puis ouvrir légèrement le réservoir de réfrigérant pour laisser le réfrigérant éliminer l'air.
   Précaution : ouvrir le réservoir lentement afin d'éviter toute brûlure de froid sur la main.
6. Tarer la balance.
7. Ouvrir les trois vannes du manomètre pour commencer le chargement du réfrigérant.
8. Lorsque la quantité chargée atteint la valeur R (kg), fermer les trois vannes. Si la quantité chargée n'a pas atteint la valeur R (kg) mais que le chargement de réfrigérant supplémentaire n'est plus possible, fermer les trois vannes du manomètre, démarrer les unités extérieures en mode de refroidissement, puis ouvrir les vannes jaune et bleue. Poursuivre le chargement jusqu'à atteindre la quantité R [kg] de réfrigérant, puis fermer les vannes jaune et bleue.
   Remarque : Avant de mettre le système en marche, veiller à effectuer tous les contrôles préalables à la -mise en service et à ouvrir toutes les vannes d'arrêts, un fonctionnement du système avec les vannes d'arrêt fermées risquant d'endommager le compresseur.

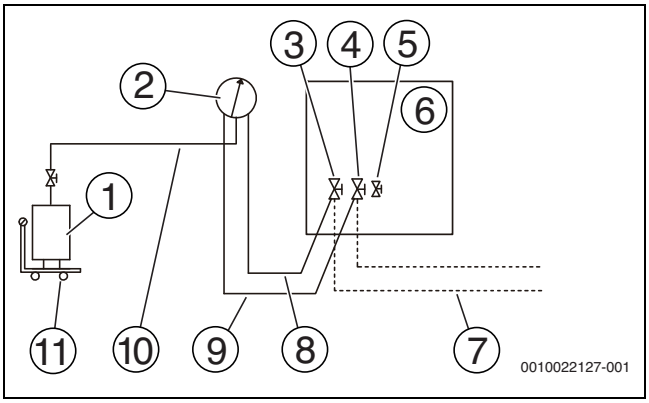


Fig. 105

[1] Réservoir de réfrigérant R32
[2] Manomètre
[3] Vanne d'arrêt du tuyau de liquide
[4] Vanne d'arrêt du tuyau de gaz
[5] Port de maintenance
[6] Unité extérieure
[7] Réseau de tuyauterie
[8] Tuyau rouge
[9] Tuyau bleu
[10] Tuyau jaune
[11] Balance

6.10 Câblage électrique

6.10.1 Précautions relatives au câblage électrique

⚠ Avertissement

- ▶ Tous les composants et conducteurs électriques doivent être installés par un personnel d'installation disposant d'une qualification d'électricien appropriée. Le processus d'installation doit être conforme à la règlementation applicable.
- ▶ Utilisez uniquement des câbles à âme de cuivre pour le raccordement électrique.
- ▶ Le circuit doit être équipé d'un interrupteur principal ou un dispositif de sécurité permettant de déconnecter toutes les polarités. L'interrupteur doit permettre une déconnexion complète en présence d'une tension excédant le seuil défini.
- ▶ La pose des conducteurs électriques doit respecter strictement les indications de la plaque signalétique du produit.
- ▶ Ne coincez ni ne tirez les connexions de l'unité et assurez-vous que les bornes des conducteurs ne sont en contact avec aucun tuyau ou rebord tranchant des panneaux métalliques.
- ▶ Assurez-vous que la mise à la terre est sûre et fiable. Ne connectez pas le fil de terre à des tuyaux du réseau public, aux fils de terre téléphoniques, à des absorbeurs de surtension ou autres composants non conçus pour une mise à la terre. Une mise à la terre inappropriée risque d'entraîner un choc électrique.
- ▶ Assurez-vous que les fusibles et disjoncteurs installés répondent aux caractéristiques requises.
- ▶ Assurez-vous qu'un dispositif de protection contre les fuites est installé afin d'éviter les risques d'électrocution ou d'incendie.
- ▶ Les spécifications et caractéristiques (protection contre les hautes fréquences, etc.) du dispositif de protection contre les fuites doivent être compatibles avec l'unité afin d'éviter les coupures fréquentes.

- Avant de mettre l'unité sous tension, assurez-vous que les connexions entre le câble d'alimentation et les bornes des composants sont sûres. Le couvercle métallique du boîtier de régulation électrique doit être bien fermé.

⚠ Avis

- Si l'alimentation électrique ne dispose pas d'une phase-N ou si la phase-N est défectueuse, l'appareil ne fonctionnera pas correctement.
- Certains équipements d'alimentation peuvent présenter une phase inversée ou une phase intermittente (générateur, par exemple). Pour ce type de sources d'alimentation, un circuit de protection d'inversion de phase doit être installé localement dans l'unité car un fonctionnement à phase inversée risque d'endommager l'unité.
- Ne partagez pas la même ligne d'alimentation avec d'autres appareils.
- Le câble d'alimentation est susceptible de causer des interférences électromagnétiques. Il est par conséquent recommandé de le maintenir à une certaine distance de tout équipement sensible à de telles interférences.
- Les unités intérieures d'un même système doivent être alimentées par la même source d'électricité afin d'éviter l'endommagement du système.
- L'alimentation électrique doit être différente pour les unités intérieures et extérieures.

6.10.2 À propos du câblage

AVIS

- Les câbles d'alimentation et de connexion doivent être posés séparément. Ils ne peuvent pas être placés dans un même chemin de câbles. Utilisez un conduit d'alimentation électrique pour l'isolation si le courant de l'alimentation est inférieur à 10 A. Si le courant est entre 10 et 50 A, l'espacement doit être supérieur à 500 mm, sinon cela peut entraîner des interférences électromagnétiques.
- Aligner les tuyaux de réfrigérant, les câbles d'alimentation et de connexion de sorte à leur faire adopter un chemin parallèle, mais ne pas attacher les câbles de connexion aux tuyaux de réfrigérant ou aux câbles d'alimentation.
- Les câbles d'alimentation et de connexion ne doivent pas entrer en contact avec les tubes intérieurs afin d'éviter que la température élevée des tuyaux n'endommage les câbles.
- Protéger le câblage de l'usure, de la corrosion, des pressions excessives, des vibrations, des bords tranchants ou de toute autre influence négative de l'environnement. Prendre aussi en considération les effets du vieillissement ou de la vibration continue de sources telles que les compresseurs ou ventilateurs.
- Une fois le raccordement complété, refermez bien le couvercle afin d'éviter l'exposition des câbles et bornes de raccordement.

6.10.3 Câblage de communication

⚠ AVERTISSEMENT

- Raccorder les filets de blindage des deux extrémités du câble blindé à la vis de mise à la terre.
- Ne pas inverser le raccordement des deux ports de communication et du répéteur.

⚠ PRUDENCE

- Lorsqu'une seule ligne de communication n'est pas assez longue, le raccord doit être serti ou brasé, et le câble en cuivre ne doit pas être exposé au niveau du raccord.
- La section transversale de chaque fil de raccordement ne doit pas être inférieure à 0,75 mm^2 et la longueur ne doit pas dépasser 1 200 m.
- Pour une application domestique classique (normes applicables : CEI 55014-1 et CEI 55-14-2), le câble de communication doit être un câble blindé.
- Raccorder le filet de blindage du câble blindé au potentiel de terre du boîtier de commande électronique.
- Si le potentiel de terre de l'unité intérieure est différent de celui de l'unité extérieure, mettre le blindage à la terre uniquement du côté unité intérieure.
- Si le potentiel de terre de l'unité intérieure est identique à celui de l'unité extérieure, mettre le blindage à la terre à la fois côté unité intérieure et côté unité extérieure.

La disposition du câblage comprend le câblage de communication entre les unités intérieures et extérieures. Cela inclut les lignes de mise à la terre et le blindage des lignes de mise à la terre des unités intérieures dans la ligne de communication. Voir ci-dessous la disposition du câblage de l'unité extérieure.

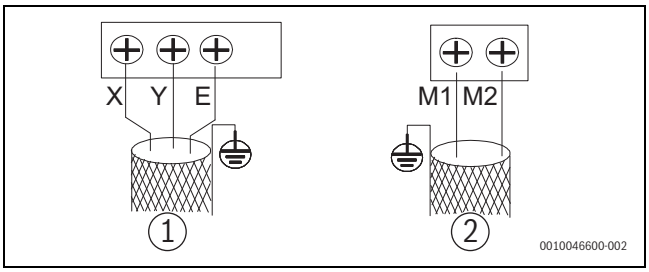


Fig. 106 Terminal de raccordement communication

[1] Pilotage régulation
[2] Communication de l'unité intérieure SuperLink

Avant de raccorder le câblage de communication, choisir le câblage approprié à partir du tableau suivant.

	SuperLink (M1 M2)	XYE
Type de câble	Câble souple ordinaire avec gaine en PVC	
Nombre de fils et diamètre .	2 × 1,5 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Longueur totale de la ligne de communication	≤ 2000m	≤ 1200m

Tab. 119

N'importe quel type de câblage est possible avec un raccordement SuperLink, par exemple :

- Connexion en série
- Connexion en étoile
- Arborescence
- Connexion en anneau

Anneau magnétique pour système monophasé

Pour un système monophasé, l'effet d'interférence électromagnétique de la ligne de communication M1M2 peut être amélioré en ajoutant un anneau magnétique. L'anneau magnétique doit être fixé à la ligne de communication (il peut être enroulé sur un ou plusieurs tours) et placé dans la machine afin qu'il ne puisse pas tomber.

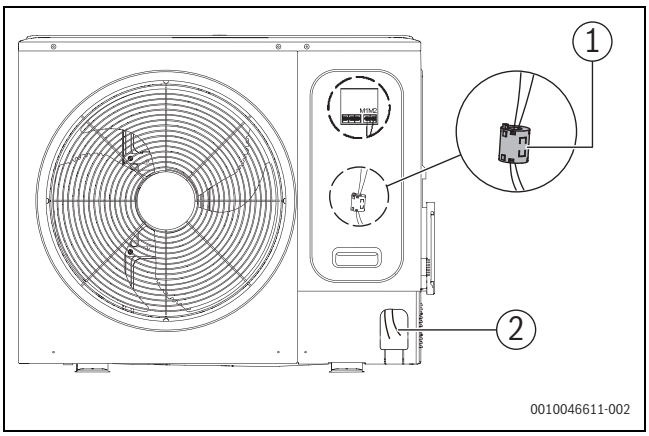


Fig. 107

[1] Anneau magnétique
[2] Vers l'unité intérieure

Communication SuperLink (M1 M2)

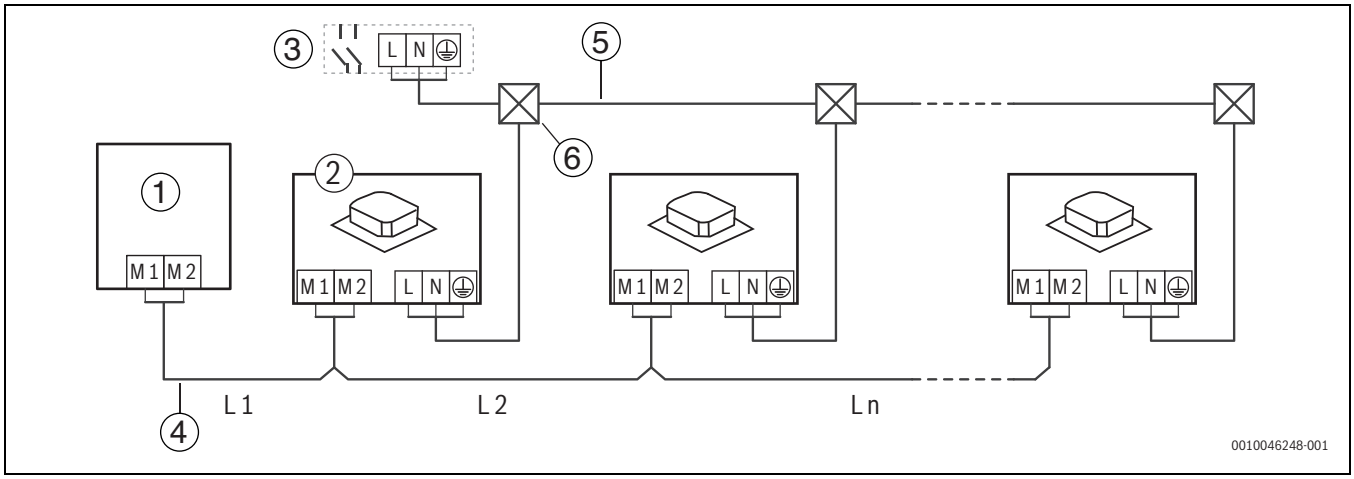


Fig. 108 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

[1] Unité extérieure
[2] Unité intérieure
[3] Disjoncteur
[4] Câble de communication Super Link (M1 M2)
[5] Câble de raccordement
[6] Armoire électrique

AVIS

- Maintenir l'alimentation en marche/arrêt pour toutes les unités intérieures.
- Ne pas raccorder la ligne de communication SuperLink (M1 M2) à la ligne de communication D1D2.
- Câblage topologique arbitraire.
- Séparer l'alimentation électrique des unités intérieures et celle du dispositif de verrouillage du réfrigérant.

Câblage de communication XYE

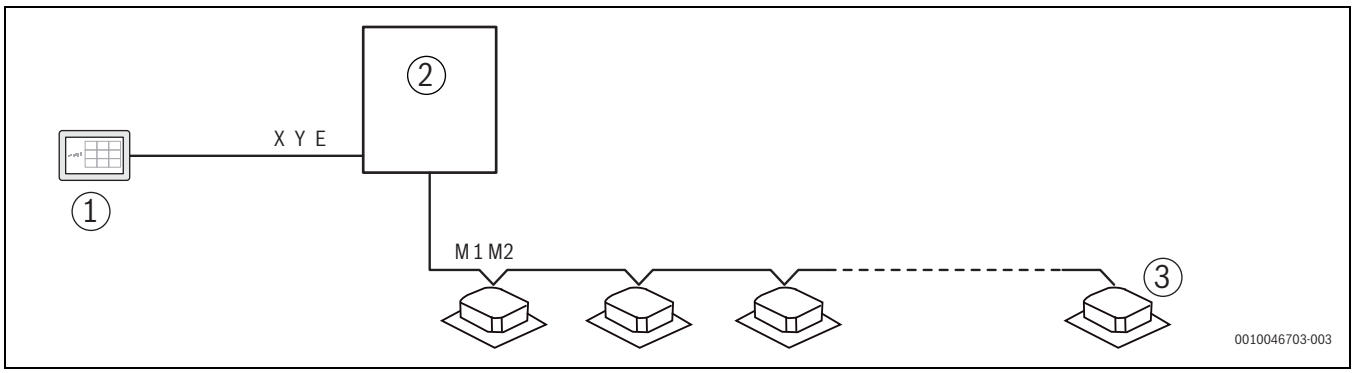


Fig. 109 Câblage XYE

[1] Régulateur centralisé
[2] Unité extérieure
[3] Unité intérieure

Le contrôleur centralisé et le compteur d'énergie numérique sont des accessoires optionnels.

6.10.4 Raccordement du câble d'alimentation

Raccordement du câble d'alimentation

AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution !

- Équiper chaque unité extérieure d'un disjoncteur pour la protection contre les courts-circuits et les surcharges anormales.
- Équiper les unités intérieures et extérieures d'un disjoncteur principal respectivement pour connecter ou déconnecter l'alimentation principale des unités intérieures et extérieures.

AVIS

- Ne raccordez pas l'alimentation électrique à la borne de raccordement de communication. Cela risque d'engendrer une défaillance générale du système.
- Avant de brancher le cordon d'alimentation, connecter la ligne de terre (l'alimentation doit être coupée avant de connecter la ligne de terre, celle-ci ne devant se faire qu'avec le fil jaune-vert). Avant d'installer les vis, vous devez d'abord examiner le chemin de câbles au complet afin de vérifier qu'aucune portion n'est trop ou trop peu serrée en raison d'irrégularités de longueur au niveau du câble d'alimentation ou de la ligne de mise à la terre.
- Le diamètre de fil doit être conforme aux exigences prescrites et la borne doit être fermement vissée. Par ailleurs, la borne ne doit pas être soumise à une force extérieure.
- La borne doit être vissée à l'aide d'un tournevis approprié. Un tournevis trop petit risque d'endommager la tête de la borne et ne pas être en mesure de la serrer correctement.
- Un serrage trop important de la borne risque de causer une déformation et un glissement du filetage, empêchant ainsi le raccordement sûr des composants.
- Utilisez toujours des cosses à œillet pour le raccordement du câble d'alimentation. Un raccordement non standard entraînerait un défaut de contact susceptible de faire surchauffer et griller les bornes. L'illustration ci-dessous représente un raccordement correct et incorrect.
- Le câble d'alimentation de chaque unité extérieure doit être dirigé depuis le boîtier de régulation de l'alimentation électrique.

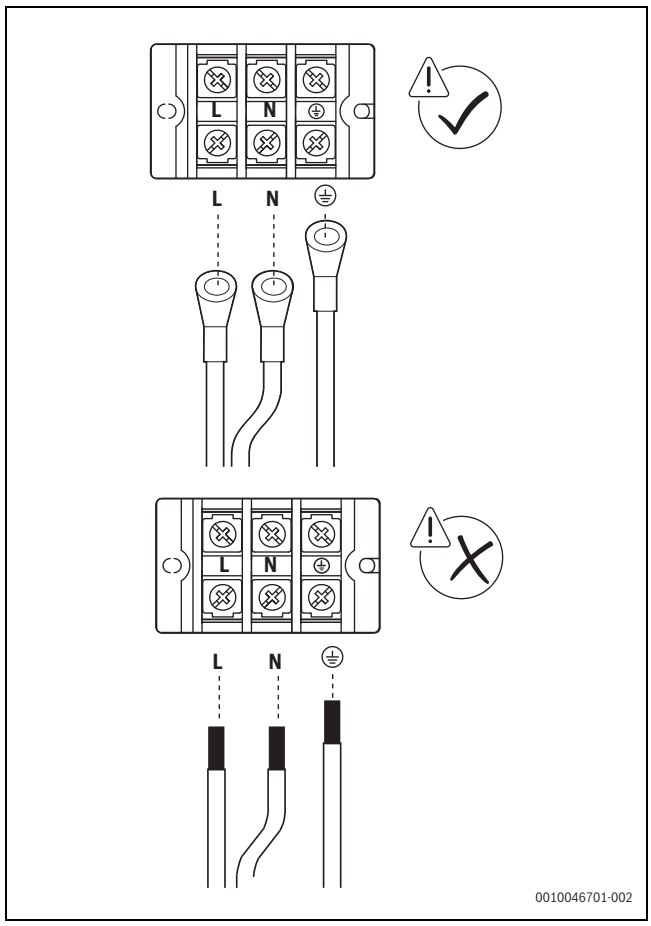


Fig. 110 Unité d'alimentation monophasée

La taille des vis (caractéristiques des bornes d'alimentation) et le couple de serrage recommandé sont les suivants :

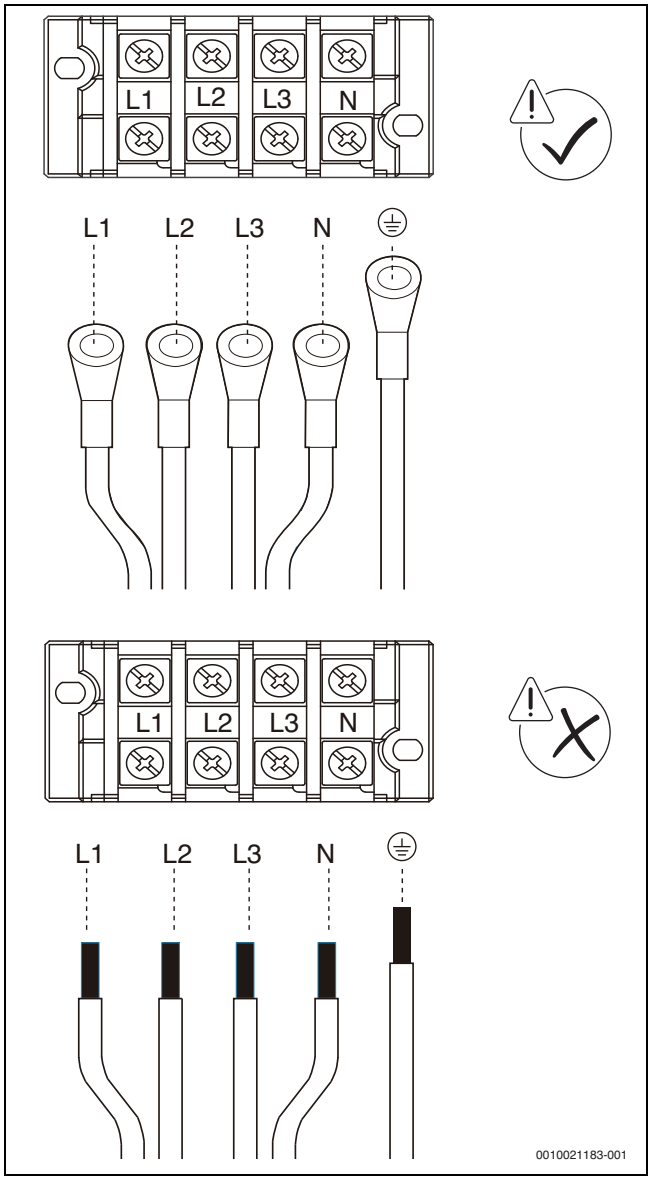


Fig. 111 Unité d'alimentation triphasée

Type de vis	Couple de serrage [Nm]
M4	1,2
M8	6,0

Tab. 120

Fixation du câble d'alimentation

- Si la section du câble d'alimentation est inférieure à 10 mm^2, insérer l'intégralité du câble d'alimentation dans l'orifice de passage. À cette étape, il est important de s'assurer que la longueur de dénudage et la longueur de la borne sont inférieures à 70 mm (cf. ci-dessous).

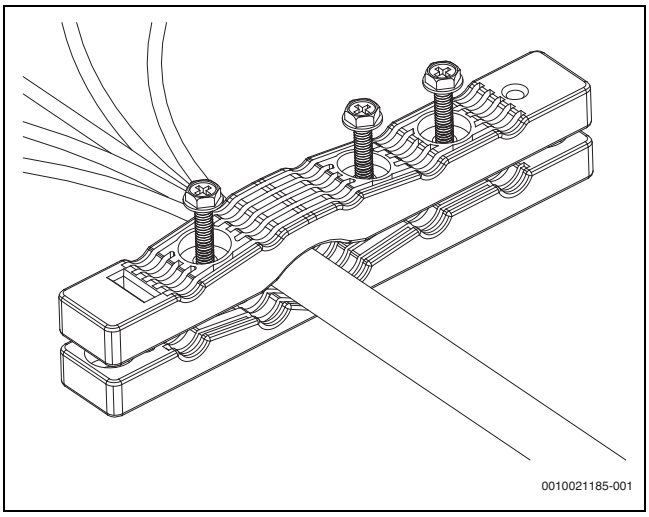


Fig. 112

- Si la section du câble d'alimentation est supérieure à 10 mm^2, diviser les fils d'alimentation dans différents orifices de passage. Si la couche supérieure a été retirée, il est important de s'assurer que la somme des longueurs de dénudage et la longueur de la borne sont comprises entre 100 mm et 200 mm (cf. ci-dessous).

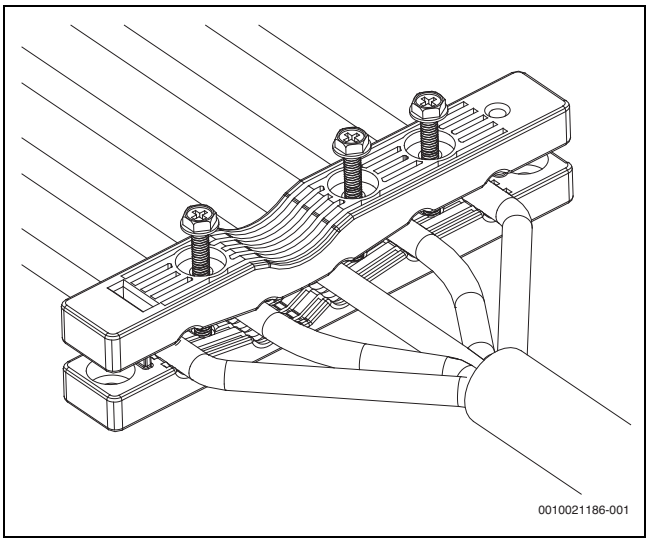


Fig. 113

- Fixer la partie supérieure à l'aide de 3 vis M4x30mm. Ce faisant, éviter un serrage excessif. Un serrage excessif risque d'endommager la couche de protection du câble d'alimentation.

7 Configuration

7.1 Présentation

Ce chapitre décrit la mise en œuvre de la configuration, une fois l'installation terminée, ainsi que d'autres informations associées.
Il contient les informations suivantes :

- Réglage de l'interrupteur à code
- Réglage de l'affichage numérique et des boutons

Le personnel d'installation est tenu de lire ce chapitre.

7.2 Réglage de l'affichage numérique et des boutons

PRUDENCE

Risque d'électrocution !

Éviter de toucher des pièces sous tension.

▶ Actionner les interrupteurs et presser les touches avec un bâtonnet isolé (comme un stylo bille fermé).

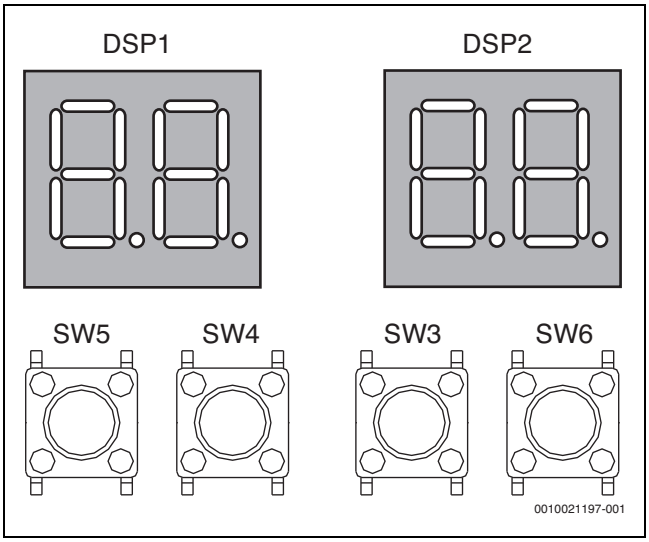


Fig. 114

7.2.1 Sortie de l'affichage numérique

État de l'unité extérieure		Paramètres affichés sur DSP1	Paramètres affichés sur DSP2
Veille		Adresse de l'unité	Nombre d'unités intérieures en communication avec les unités extérieures
Mode normal	Unités à simple compresseur	–	Vitesse de rotation du compresseur (t/min)
Erreur ou protection		– ou caractère générique	Code d'erreur ou de protection
Dans le mode de menu		Affichage du code de mode de menu	
Contrôle système		Affichage du code de contrôle système	

Tab. 121

7.2.2 Fonction des touches SW3 à SW6

Touche		Fonction
SW3	HAUT	En mode de menu : boutons Précédent et Suivant pour les modes de menu. Hors du mode de menu : boutons Précédent et Suivant pour les informations de contrôle système.
SW4	BAS	
SW5	MENU	Ouvrir / quitter le mode de menu.
SW6	OK	Confirmer l'ouverture du mode de menu spécifié.

Tab. 122

7.2.3 Mode de menu

Seule l'unité extérieure dispose de fonctions de menu complètes. Les unités esclaves disposent uniquement de fonctions de suppression et de contrôle de codes erreur.

1. Presser longuement la touche SW5 «MENU» pendant 5 secondes pour accéder au mode menu, puis l'affichage numérique indique «n1».
2. Presser la touche SW3 / SW4 «UP / DOWN» [haut / bas] pour sélectionner le menu de premier niveau «n1», «n2», «n3», «n4» ou «nb».
3. Presser la touche SW6 «OK» pour saisir le menu de premier niveau spécifié, par exemple, saisir le mode «n4».
4. Presser la touche SW3 / SW4 «UP / DOWN» [haut / bas] pour sélectionner le menu de second niveau de «n41» à «n47».
5. Presser la touche SW6 «OK» pour saisir le menu de second niveau spécifié, par exemple, saisir le mode «n43».
6. Presser la touche SW3 / SW4 «UP / DOWN» [haut / bas] pour sélectionner le code du menu spécifié.
7. Presser la touche SW6 «OK» pour saisir le mode de menu spécifié.
8. Presser la touche SW5 «MENU» pour revenir au niveau précédent.
9. Presser la touche SW5 «MENU» plusieurs fois d'affilée jusqu'à ce vous quittiez le menu.

Modes de menu :

Les réglages de base sont **en surbrillance**.

MENU	Second niveau	Description
n0	0	• 0 = Historique des erreurs • 1 = Nettoyage de l'historique des erreurs
	1	• 0 = Demande de l'adresse de l'unité intérieure
	2	• 1 = Version de pilote (compresseur et ventilateur affichés successivement)
	3	SN Code
n1	1	• 0 = Test de refroidissement • 1 = Test de chauffage • 2 = Test en cours d'exécution
	2	• 0 = Récupération de réfrigérant pour unité extérieure • 1 = Récupération de réfrigérant pour unité intérieure • 2 = Équilibrage réfrigérant système
	5	Mode de vide
	6	Configuration de l'adresse de l'unité intérieure VIP

MENU	Second niveau	Description
n2	0	• **0= Mode de priorité automatique** • 1 = Mode de priorité refroidissement • 2 = Mode de priorité de vote pour l'unité intérieure VIP • 3 = En réponse au mode chauffage uniquement • 4 = En réponse au mode refroidissement uniquement • 5 = Mode de priorité chauffage • 6 = Inversion • 7 = Mode de priorité de vote • 8 = Mode de priorité au premier allumé • 9 = Mode de priorité aux critères de puissance
	1	• **0 = Mode non silencieux** • 1…5 = Mode silencieux 1…5
	2	Pression statique • **0 = 0 Pa** • 1 = 10 Pa • 2 = 20 Pa • 3 = 30 Pa • 4 = 35 Pa
	3	• 40…**100** = Limitation de puissance (en % de la capacité de puissance utile)
	4	ECO+ mode • 0 = désactivé • **1 = activé**
	5	Unité de température • **0 = Celsius** • 1 = Fahrenheit
	8	Contact sec • **0 = Fermeture efficace du contact sec** • 1 = Ouverture efficace du contact sec
n3	2	Différence de niveau entre l'unité intérieure et l'unité extérieure • **0 = 0 m** • 1 = 20 m • 2 = 40 m • 3 = 50 m
	4	• **0 = Normal** • 1 = Mode chauffage ultra-sensible • 2 = Mode basse température
n4	1	Adresse réseau (**0**)
	2	Nombre d'unités intérieures (**1**)
	4	• **0 = Adressage automatique** • 1 = Effacer l'adresse
	5	Type de communication • **2 = SuperLink (M1 M2)**
n5	1	Mode sans erreur sonde • 0 = désactivé • **1 = activé (manuel)** • 2 = activé (automatique)
	2	Durée de fonctionnement du mode sans erreur • 0…**6** = 1…**7** jours

MENU	Second niveau	Description
n6	0	Réglage de la température d'évaporation • 0 = Ke0 = -3 • 1 = Ke0 = 0 • 2 = Ke0 = 3 • **3 = Ke0 = 6** • 4 = Ke0 = 7 • 5 = Ke0 = 8 • 6 = Ke0 = 9 • 7 = Ke0 = 10 • 8 = Ke0 = 11
	2	Réglage de la température de condensation • 0 = Kc0 = 41 • 1 = Kc0 = 42 • 2 = Kc0 = 43 • 3 = Kc0 = 44 • 4 = Kc0 = 45 • 5 = Kc0 = 46 • **6 = Kc0 = 48** • 7 = Kc0 = 51
n8	7	• **0 = Dégivrage compresseur en continu** • 1 = Arrêt dégivrage compresseur
	9	Autonettoyage • **0 = Indisponible** • 1 = Disponible
	A	Dispositif de verrouillage du réfrigérant • **0 = Pas installé** • 1 = Installé
n9	4	• 0 = Dégivrage forcé • 1 = Retour d'huile forcé
NC	0	Sélection de fonction Contact sec 1 • 0 = Refroidissement uniquement • 1 = Chauffage uniquement • 2 = Forcer critères d'incapacité • **3 = Forcer arrêt**
	1	Sélection de fonction Contact sec 2 • 0 = Refroidissement uniquement • 1 = Chauffage uniquement • 2 = Forcer critères d'incapacité • **3 = Forcer arrêt**
	2	Sélection de fonction Contact sec 3 • 0 = Signal de fonctionnement • **1 = Signal d'alarme** • 2 = Signal de fonctionnement du compresseur • 3 = Signal de dégivrage • 4 = Signal de fuite de réfrigérant

Tab. 123 Modes de menu disponibles sur le circuit imprimé principal

7.2.4 Touche de contrôle système UP/ DOWN [haut / bas]

Avant de presser la touche «UP» [haut] ou «DOWN» [bas], laisser le système fonctionner à régime constant pendant plus d'une heure. Lorsque la touche «UP» [haut] ou «DOWN» [bas] est enfoncée, les paramètres répertoriés dans le tableau ci-dessous s'affichent alternativement :

Contenu DSP1	Paramètres affichés sur DSP2	Remarques
––	« Veille (adresse de l'unité extérieure + quantité unité intérieure) / Fréquence / Statut spécial »	
0	Adresse de l'unité extérieure	0
1	Puissance de l'unité extérieure [CV]	
2	Nombre d'unités extérieures	1
3	Nombre d'unités intérieures	1–12
4	Réservé	
5	Fréquence cible de l'unité extérieure	Fréquence de déplacement ; à convertir en volume actuel de sortie du compresseur. • Pour 8-10 kW : le volume de sortie du compresseur est 22, fréquence cible = fréquence réelle × 22/60 ; • Pour 12-18 kW : le volume de sortie du compresseur est 42, fréquence cible = fréquence réelle × 42/60
6	Réservé	
7	Fréquence réelle du compresseur [Hz]	
8	Réservé	
9	Mode de fonctionnement	Mode de fonctionnement : • 0 (OFF) • 2 (refroidissement) • 3 (chauffage)
10	Vitesse du ventilateur [tr/min]	
11	Réservé	
12	Température moyenne T2 [°C]	
13	Température moyenne T2B [°C]	
14	Température moyenne T3 [°C]	
15	Température moyenne T4 [°C]	
16	Température moyenne T5 [°C]	
17	Réservé	
18	Température moyenne T6B [°C]	
19	Température moyenne T7C1 [°C]	
20	Réservé	
21	Température moyenne T71 [°C]	
22	Réservé	
23	Température moyenne T8 [°C]	
24	Température max. CTN [°C]	
25	Réservé	
26	Température moyenne TL [°C]	
27	Degré de surchauffe du refoulement [°C]	
28	Courant primaire [A]	Valeur réelle = valeur d'affichage × 0,1
29	Courant du compresseur inverter [A]	Valeur réelle = valeur d'affichage × 0,1
30	Réservé	
31	Position du détendeur électronique (EEV) A	Angle d'ouverture du détendeur électronique : valeur réelle=valeur d'affichage × 24
32	Réservé	
33	Position du détendeur électronique (EEV) C	Angle d'ouverture du détendeur électronique : valeur réelle=valeur d'affichage × 4
34	Réservé	
35	Haute pression de l'unité [MPa]	Valeur réelle = valeur d'affichage × 0,01 MPa
36	Basse pression de l'unité [MPa]	Valeur réelle = valeur d'affichage × 0,01 MPa
37	Nombre d'unités intérieures actuellement en communication avec l'unité extérieure	
38	Nombre d'unité intérieures actuellement en fonctionnement	

Contenu DSP1	Paramètres affichés sur DSP2	Remarques
39	État de l'échangeur thermique	• 0 (OFF) • 1/C1 (condenseur en fonctionnement) • 2/D1 (condenseur pas en fonctionnement) • 3/D2 (réservé) • 4/E1 (évaporateur en fonctionnement) • 5/F1 (réservé) • 6/F2 (évaporateur pas en fonctionnement)
40	Mode spécial	• 0 (OFF) • 1 (retour d'huile) • 2 (dégivrage) • 3 (démarrage) • 4 (arrêt) • 5 (contrôle rapide) • 6 (exécuter auto-nettoyage)
41	Mode silencieux	0...5 ; 5 représente le mode le plus silencieux
42	Mode de pression statique	• 0 : 0 Pa • 1 : 10 Pa • 2 : 20 Pa • 3 : 30 Pa • 4 : 35 Pa
43	Température d'évaporation cible (T_{es}) [°C]	
44	Température de condensation cible (T_{cs}) [°C]	
45	Tension CC [V]	
46	Tension CA [V]	
47	Quantité d'unités intérieures en mode refroidissement	
48	Quantité d'unités intérieures en mode chauffage	
49	Puissance des unités intérieures en mode refroidissement	
50	Puissance des unités intérieures en mode chauffage	
51	Volume de réfrigérant	• 0 (aucun résultat) • 1 (insuffisance critique) • 2 (insuffisance importante) • 3 (normal) • 4 (légèrement excessif) • 5 (très excessif 0–10)
52	Taux de blocage des salissures	0...10 ; 10 correspond au plus mauvais
53	Erreur du ventilateur	
54	Version logiciel	
55	Dernier code défaut	
56	Réservé	
57	Réservé	
58	Réservé	

Tab. 124

7.3 Fonction d'auto-nettoyage du système

Cette fonction est uniquement disponible pour les systèmes fonctionnant avec des unités intérieures de type AF2-... et lorsque les unités intérieures sont raccordées à une unité extérieure AF4300A.

- Une fois la fonction d'auto-nettoyage activée, toutes les unités intérieures dans le système de climatisation VRF débuteront un cycle d'auto-nettoyage.
  Par conséquent, cette fonction doit être utilisée pour un nettoyage du système.
- L'auto-nettoyage ne peut pas être utilisé individuellement pour certaines unités intérieures. La fonction d'auto-nettoyage est désactivée dans les paramètres par défaut des unités livrées.
- La fonction d'autonettoyage peut être activée une fois à partir de l'unité extérieure dans le cadre de la maintenance régulière par des techniciens professionnels.
- La fonction d'auto-nettoyage doit être configurée et démarrée par des techniciens qualifiés. Pour l'activer, contacter votre installateur ou votre société d'entretien.

La fonction d'auto-nettoyage peut également être activée à partir de la télécommande infrarouge par l'utilisateur final, en cas de besoin.
Dans ce cas, l'utilisateur du système de climatisation VRF doit être formé par le technicien de maintenance avant d'avoir une autorisation. Dans le cas contraire, le système VRF sera interrompu jusqu'à la fin de la procédure d'auto-nettoyage.

8 Mise en service

8.1 Présentation

Après l'installation, et une fois les paramètres du site définis, le personnel d'installation est tenu de vérifier le bon fonctionnement du système. Pour exécuter un cycle d'essai, exécuter la procédure décrite ci-après.

Ce chapitre décrit l'exécution du cycle d'essai une fois l'installation terminée, ainsi que d'autres informations associées.
Le cycle d'essai inclut généralement les étapes suivantes :

1. Passer en revue la «Liste de contrôle avant essai».
2. Lancer le cycle d'essai.
3. Si le cycle d'essai donne lieu à des erreurs, corriger les erreurs détectées.
4. Mettre le système en marche.

8.2 À noter pendant le cycle d'essai

AVERTISSEMENT

Risque de cisaillement

Pendant le cycle d'essai, les unités intérieures et extérieures fonctionnent simultanément. Il est très dangereux de procéder au dépannage des unités pendant le cycle d'essai.

- ▶ N'insérez pas vos doigts, des tiges ou d'autres objets dans l'entrée ou la sortie d'air.
- ▶ Ne retirez pas la grille de protection du ventilateur. En fonctionnement à haut régime, le ventilateur peut causer des blessures corporelles.

AVIS

Notez qu'à la première utilisation de l'unité, la puissance d'entrée requise peut être supérieure. Ce phénomène est dû au compresseur, qui nécessite 50 heures de fonctionnement avant d'atteindre un régime et une consommation de puissance à l'équilibre.

- ▶ Veillez à ce que l'alimentation électrique soit mise en marche 12 heures avant l'opération afin d'assurer un fonctionnement de la résistance de carter à régime normal. Cela permet également de protéger le compresseur.

Le cycle d'essai peut être exécuté lorsque la température ambiante est comprise entre -20 °C et 35 °C.

Pendant le cycle d'essai, les unités intérieures et extérieures démarrent simultanément. S'assurer que toutes les préparations pour l'unité intérieure ont été mises en œuvre. Pour plus de détails à ce sujet, se reporter à la notice d'installation de l'unité intérieure.

8.3 Liste de vérification avant le cycle d'essai

Une fois cette unité installée, contrôler premièrement les éléments suivants. Une fois toutes les vérifications effectuées, arrêter l'unité. Il s'agit du seul moyen de faire redémarrer l'unité.

☐	**Installation** Vérifier si l'unité est correctement installée afin d'éviter les bruits et vibrations non désirés au démarrage de l'unité.
☐	**Mise au réseau du site** Sur la base du schéma de connexion et de la règlementation applicable, s'assurer que le raccordement au réseau du site est conforme aux instructions fournies dans la section 6.10.
☐	**Tension d'alimentation** Contrôler la tension d'alimentation au niveau du tableau d'alimentation électrique local. La tension doit correspondre à la tension indiquée sur l'étiquette d'identification de l'unité.
☐	**Mise à la terre** S'assurer que la mise à la terre est établie correctement et que la borne de mise à la terre est fermement fixée.
☐	**Test d'isolation du circuit principal** Utiliser un multimètre 500 V et appliquer une tension de 500 V CA entre la borne d'alimentation et la borne terre. Vérifier que la résistance d'isolation est supérieure à 2 MΩ. Ne pas utiliser le multimètre sur la ligne de transmission.
☐	**Fusibles, disjoncteurs et dispositifs de protection** Vérifier que les fusibles, disjoncteurs ou autres dispositifs de protection installés localement correspondent à la taille et au type décrits à la section 5.5.1. Contrôler que le circuit est bien équipé de fusibles et dispositifs de protection.
☐	**Câblage interne** Vérifier visuellement la bonne fixation du raccordement entre le boîtier de composants électriques et l'intérieur de l'unité, ainsi que l'intégrité des composants électriques.
☐	**Dimensions et isolation des tuyaux** S'assurer que les dimensions de la tuyauterie installée et que les composants isolants sont corrects.
☐	**Vanne d'arrêt** Contrôler que la vanne d'arrêt est ouverte côté liquide et côté gaz.
☐	**Intégrité de l'équipement** Vérifier le bon état de tous les composants et l'éventuelle présence de conduite démise à l'intérieur de l'unité.
☐	**Fuites de réfrigérant** Vérifier l'absence de fuites de réfrigérant à l'intérieur de l'unité. En cas de fuite de réfrigérant, tenter de réparer la fuite. Si la réparation n'est pas possible, appeler un technicien. Éviter tout contact avec le réfrigérant. Celui-ci risquerait de causer des brûlures de froid.
☐	**Fuites d'huile** Vérifier l'absence de fuites d'huile au niveau du compresseur. En cas de fuite d'huile, tenter de réparer la fuite. Si la réparation n'est pas possible, appeler un technicien.
☐	**Entrée/sortie d'air** Vérifier qu'aucun objet (papier, carton ou autre) n'obstrue l'entrée ou la sortie d'air de l'équipement.
☐	**Ajout de réfrigérant** La quantité de réfrigérant à ajouter à l'unité doit être marquée dans le «Tableau de confirmation» placé sur le panneau avant du boîtier de commande électrique.
☐	**Date d'installation et paramètres du site** S'assurer que la date d'installation est marquée sur l'étiquette du couvercle du boîtier de commande électrique et que les paramètres du site sont également consignés.

Tab. 125 Liste de contrôle

8.4 Cycle d'essai

Les procédures suivantes décrivent le cycle d'essai du système complet. Cette opération permet de contrôler et déterminer les points suivants :

- ▶ Vérification des éventuelles erreurs de raccordement (avec le contrôle de communication de l'unité intérieure).
- ▶ Contrôle de l'ouverture de la vanne d'arrêt.
- ▶ Détermination de la longueur des tuyaux.

Après le démarrage du compresseur, le système peut nécessiter 10 minutes pour atteindre un état de refroidissement stable. Pendant le cycle d'essai, le son du mode refroidissement ou de l'électrovanne peut augmenter et des modifications peuvent se produire au niveau des témoins de fonctionnement affichés. Il ne s'agit pas d'un dysfonctionnement.

8.5 Exécution de l'essai

1. S'assurer que tous les paramètres à configurer sont définis. Se reporter à la section 7.2 relative à la configuration des paramètres du site.
2. Mettre l'alimentation électrique des unités extérieures et intérieures sous tension.

Veillez à ce que l'alimentation électrique soit mise en marche 12 heures avant l'opération afin d'assurer un fonctionnement de la résistance de carter à régime normal. Cela permet également de protéger le compresseur.

Procédures de l'essai

1. Mettre en marche.
   - Couvrir le panneau inférieur de l'unité extérieure.
   - Allumer toutes les unités intérieures et extérieures.
2. Le système lance le mode de mise en service.
   Lors de la première mise en marche de l'unité extérieure, celle-ci affiche « -. -. -. -. », ce qui indique que l'unité n'a pas été mise en service.
   - Maintenir les boutons BAS et HAUT de l'unité extérieure maître enfoncés simultanément pendant 5 s pour activer le mode de mise en service.
3. Configuration du nombre d'unités intérieures dans le système.
   L'affichage numérique de l'unité extérieure maître indique « 01 01 » où les deux premiers chiffres sont toujours allumés et les deux derniers clignotent. Les deux derniers chiffres représentent le nombre d'unités intérieures. La valeur initiale est 1.
   - Appuyer sur la touche BAS ou HAUT pour modifier le chiffre.
   - Une fois le nombre d'unités intérieures défini, appuyer sur la touche OK pour confirmer et passer automatiquement à l'étape suivante.
4. Sélection du protocole de communication du système.
   - Accès à l'interface de réglage du protocole de communication.

   L'affichage numérique de l'unité extérieure maître indique « 02 0 » où les deux premiers chiffres sont toujours allumés, le troisième est éteint et le quatrième clignote. Le quatrième chiffre représente le type de protocole de communication. La valeur initiale est 0.
   - Appuyer sur la touche BAS ou HAUT pour modifier le protocole de communication.
   - Régler le quatrième chiffre de l'unité extérieure sur 2.
   - Une fois le protocole de communication configuré, appuyer sur la touche OK pour confirmer et passer automatiquement à l'étape suivante.
5. Configuration de l'adresse des unités intérieures et des unités extérieures.
   - Le système démarre la fonction d'adressage automatique. L'affichage numérique de l'unité extérieure maître affiche alternativement « AU Ad » et « X YZ ». « AU Ad » indique que l'adressage automatique est en cours, « X » représente l'adresse de l'unité extérieure et « YZ » correspond au nombre d'unités intérieures détectées. L'adressage automatique dure 5 à 7 minutes.
   - Une fois l'opération terminée, passer à l'étape suivante.
6. Le système lance l'initialisation.
   L'affichage numérique de l'unité extérieure maître affiche alternativement « INIt » et « X YZ ». « INIt » indique que l'initialisation est en cours, « X » représente l'adresse de l'unité extérieure et « YZ » correspondent au nombre d'unités intérieures détectées. L'initialisation du système dure 3 à 5 minutes.
   - Une fois l'opération terminée, passer à l'étape suivante.
7. Dépannage (le cas échéant).
   - À l'issue de l'initialisation du système, en cas de défauts, toutes les unités extérieures passent en mode veille, l'affichage numérique indique « X YZ » (« X » représentant l'adresse des unités extérieures et « YZ » le nombre d'unités intérieures détectées) et l'unité peut être mise en marche manuellement.

-ou-

   - À l'issue de l'initialisation du système, si l'unité extérieure détecte un défaut, l'affichage numérique de l'unité extérieure maître affiche alternativement « X YZ » (« X » représentant l'adresse de l'unité extérieure et « YZ » le nombre d'unités intérieures détectées) et le code erreur.
   - Pour le dépannage, se reporter au tableau des Codes erreurs (→ 10). Une fois le défaut résolu, l'unité peut être mise en marche normalement.
8. Régler le dispositif de verrouillage de réfrigérant.
   - Régler le menu « n8A » sur 1.
9. Lancer l'essai.
   - Accéder au modèle d'essai en réglant le menu « n11 » sur 2 sur l'unité extérieure.

   Les paramètres de fonctionnement du système seront automatiquement diagnostiqués pendant l'essai.
   - Si l'unité extérieure n'arrive pas à démarrer ou s'il s'arrête de manière impromptue pendant l'essai, se reporter au tableau des Codes erreurs pour le dépannage (→ 10).
   - Redémarrer l'unité.

   Lorsque l'écran numérique de l'unité extérieure affiche « End », l'essai a été bien été réalisé.

Seuls les codes erreur avec la plus haute priorité sont affichés sur l'écran numérique.

- ▶ Accéder au mode de menu pour voir plus de l'historique des codes erreur

10. Effectuer d'autres réglages.
    - Après la fin de l'essai, régler les fonctions pertinentes de l'unité conformément aux exigences fonctionnelles actuelles. Pour des fonctionnements spécifiques, se reporter à la fonctionnement correspondante.

-ou-

    - S'il n'y aucune exigence, ignorer cette étape.

Étapes de la mise en service		Ecran	Remarques
	1. Mettre l'unité extérieure maître sous tension. Le système lance le mode de mise en service.		L'unité extérieure maître indique « -. -. -. -. »
	↓		
	Maintenir les touches BAS et HAUT enfoncées simultanément pendant 5 s		
	↓		
Dans les étapes 2., 3., 4. et 5., appuyer sur la touche MENU pour revenir à l'étape précédente	2. Définir le nombre d'unités intérieures		Le 3e et le 4e chiffres représentent le nombre d'unités intérieures. La valeur initiale est 1 et la plage est 1 – 64.
	↓		
	Appuyer sur la touche BAS ou HAUT pour modifier le nombre d'unités intérieures		
	↓		
	3. Changer le nombre d'unités intérieures		« YZ » représentent le nombre d'unités intérieures.
	↓		
	Appuyer sur la touche OK pour confirmer		
	↓		
	4. Configurer le protocole de communication		Le 4e chiffre représente le protocole de communication sélectionné. La valeur initiale est 0.
	↓		
	Appuyer sur la touche BAS ou HAUT pour modifier le protocole de communication		
	↓		
	5. Configurer le protocole de communication souhaité		« P » représente le protocole de communication. La plage de valeurs est 0 – 3. [2] Communication SuperLink (M1/M2)
	↓		
	Appuyer sur la touche OK pour confirmer		
	↓		
	6. Le système récupère automatiquement les adresses		« AU Ad » représente l'adressage automatique. « X » désigne l'adresse de l'unité extérieure. « YZ » représentent le nombre d'unités intérieures détectées.
	↓		
	Le processus d'adressage dure 5 à 7 minutes		
	↓		

Étapes de la mise en service		Ecran	Remarques
	7. Le système s'initialise automatiquement		« INIt » représente le début du processus d'initialisation.
	↓		
	Patienter 3 à 5 minutes avant l'étape suivante		
	↓		
	8. Régler le dispositif de verrouillage de réfrigérant.		
	↓		
	Régler le menu « n8A » sur 1.		
	↓		
	10. Lancer l'essai.		
	↓		
	Accéder au modèle d'essai en réglant le menu « n11 » sur 2 sur l'unité extérieure.		
	↓		
	• La mise en service est terminée et aucun défaut n'est affiché. « End » s'affiche. **-ou-** • Des défauts sont affichés. Pour le dépannage, se reporter au tableau des Codes erreurs (→ 10). Puis, recommencer l'essai.		
	↓		
	10. Effectuer d'autres réglages.		
	↓		
	• Régler les fonctions pertinentes de l'unité conformément aux exigences fonctionnelles actuelles. Pour des fonctionnements spécifiques, se reporter à la fonctionnement correspondante. **-ou-** • S'il n'y aucune exigence, ignorer cette étape.		

Tab. 126 Organigramme de la mise en service

8.6 Corrections après un cycle d'essai terminé avec des erreurs

Le cycle d'essai est considéré comme terminé lorsqu'aucun code d'erreur n'est indiqué sur l'interface utilisateur ou sur l'affichage de l'unité extérieure. Si un code d'erreur est affiché, corriger l'erreur en fonction de la description fournie dans le tableau des codes d'erreur. Exécuter un nouveau cycle d'essai pour vérifier que l'erreur a été corrigée.

Se reporter à la notice d'installation de l'unité intérieure pour plus de détails sur les codes d'erreur associés à l'unité intérieure.

8.7 Fonctionnement de l'unité

Une fois l'installation de l'unité terminée et le cycle d'essai des unités extérieure et intérieure exécuté, le système peut être mis en marche.

L'interface utilisateur de l'unité intérieure doit être raccordée pour faciliter leur commande. Pour plus de détails à ce sujet, se reporter à la notice d'installation de l'unité intérieure.

9 Elimination des défauts

La garantie ne couvre pas les dommages causés par un démontage ou un nettoyage des composants internes exécuté par des personnes non autorisées.

AVERTISSEMENT

En cas d'électrocution ou d'incendie, ne pas faire fonctionner l'unité.

- ▶ Arrêtez immédiatement l'unité et coupez l'alimentation électrique.
- ▶ Contactez votre représentant commercial.

9.1 Codes d'erreur

Si un code d'erreur apparaît sur l'unité, contacter le personnel d'installation et lui signaler le code d'erreur en lui indiquant le modèle de l'appareil et son numéro de série (informations fournies sur la plaque signalétique de l'unité).

9.2 Dysfonctionnements du climatiseur et leurs causes

Erreur	Mesures
Un dispositif de sécurité (fusible, disjoncteur, interrupteur différentiel, etc.) est souvent déclenché ou l'interrupteur marche/arrêt ne fonctionne pas correctement.	Mettre l'interrupteur principal hors tension.
L'interrupteur de service ne fonctionne pas correctement.	Couper l'alimentation électrique.
Le nombre d'unités affiché sur le tableau de commande, l'indicateur de fonctionnement clignote et un code d'erreur est également affiché sur l'écran.	Contacter le personnel d'installation et lui signaler le code d'erreur.

Tab. 127

À l'exception des situations mentionnées ci-dessus, si la panne n'est pas évidente, suivez les étapes ci-dessous si le dysfonctionnement persiste.

Erreur	Cause	Mesure
L'unité ne démarre pas	• Panne d'alimentation. • Le disjoncteur d'alimentation est éteint. • Les piles de la télécommande sont déchargées ou un autre problème s'est produit au niveau de l'appareil de régulation.	▶ Attendre le rétablissement de l'alimentation électrique. ▶ Mettre sous tension. ▶ Remplacer les piles ou vérifier l'appareil de régulation.
L'air circule normalement mais ne refroidit pas complètement	• La température n'est pas réglée correctement. • Le compresseur de l'unité est dans la période de protection de 3-7 minutes.	▶ Régler correctement la température. ▶ Attendre.
Les unités démarrent ou s'arrêtent fréquemment	• Le réfrigérant est en quantité trop faible ou trop importante. • De l'air ou aucun gaz aggloméré présent dans le circuit de réfrigération. • Le compresseur ne fonctionne pas correctement. • La tension est trop élevée ou trop faible. Le circuit du système est bloqué.	▶ Contrôler les fuites et recharger correctement le réfrigérant. ▶ Aspirer l'air et recharger le réfrigérant. ▶ Effectuer la maintenance ou remplacer le compresseur. ▶ Installer un manostat. ▶ Trouver les raisons et les solutions.
Mauvais effet de refroidissement	• L'échangeur thermique de l'unité extérieure et de l'unité intérieure est encrassé. • Le filtre à air est encrassé. • L'entrée / La sortie des unités intérieure / extérieure est bloquée. • Les portes et les fenêtres sont ouvertes. • L'unité est exposée au rayonnement direct du soleil. • Trop de sources de chauffage présentes. • La température extérieure est trop élevée. • Fuite ou manque de réfrigérant.	▶ Nettoyer l'échangeur thermique. ▶ Nettoyer le filtre à air. ▶ Éliminer toute la saleté et laisser l'air circuler librement. ▶ Fermez les portes et les fenêtres. ▶ Installer ou fermer les rideaux de manière à protéger l'unité du rayonnement du soleil. ▶ Réduire la source de chaleur. ▶ La puissance frigorifique de climatisation est réduite (normale) ▶ Contrôler les fuites et recharger correctement le réfrigérant.
Mauvais effet de chauffage	• La température extérieure est inférieure à 7 °C. • Les portes et les fenêtres ne sont pas complètement fermées. • Fuite ou manque de réfrigérant.	▶ Utiliser des appareils de chauffage. ▶ Fermez les portes et les fenêtres. ▶ Contrôler les fuites et recharger correctement le réfrigérant.

Tab. 128

9.3 Dysfonctionnements et causes de l'appareil de régulation à distance

Avant de demander une intervention de maintenance ou une réparation, vérifier les points suivants.

Erreur	Cause	Mesure
La vitesse de rotation du ventilateur ne peut pas être modifiée	• Lorsque le mode automatique est sélectionné, le climatiseur modifie automatiquement la vitesse de rotation du ventilateur. • Lorsque le mode déshumidification est sélectionné, le climatiseur modifie automatiquement la vitesse de rotation du ventilateur. • La vitesse de rotation du ventilateur peut uniquement être sélectionnée dans les modes « COOL », « FAN ONLY » et « HEAT ».	▶ Vérifier si le MODE indiqué sur l'écran est « AUTO » ou « DRY ». ▶ Changer de mode.
Le signal de la télécommande n'est pas transmis même si la touche ON/OFF est pressée	• L'alimentation électrique est coupée.	▶ Vérifier si les piles de la télécommande sont déchargées.
Le témoin de fonctionnement TEMP. ne s'allume pas	• La température ne peut pas être réglée en Mode ventilateur (Seul).	▶ Vérifier si le MODE indiqué sur l'écran est FAN ONLY [ventilateur seulement].
L'indication à l'écran disparaît après un laps de temps	• Le fonctionnement du climatiseur s'arrête une fois l'heure réglée atteinte.	▶ Vérifier si le fonctionnement du programmateur a pris fin lorsque TIMER OFF est indiqué à l'écran.
Le témoin de fonctionnement TIMER ON s'éteint au bout d'un certain laps de temps	• Une fois l'heure réglée atteinte, le climatiseur démarre automatiquement et le témoin de fonctionnement approprié s'éteint.	▶ Vérifier si le programmateur démarre lorsque le témoin TIMER ON s'affiche à l'écran.
L'unité intérieure ne produit aucun son lorsque la touche ON/OFF est pressée	• Le fonctionnement du climatiseur s'arrête une fois l'heure réglée atteinte.	▶ Vérifiez que l'émetteur de signaux du régulateur à distance est correctement dirigé vers le récepteur de signaux infrarouges de l'unité intérieure lorsque le bouton ON/OFF est enfoncé.

Tab. 129

9.4 Problèmes sans lien avec la climatisation

Les symptômes de pannes suivants ne sont pas causés par la climatisation

Symptôme de panne	Causes possibles
Le système ne peut pas être démarré	• Le climatiseur ne démarre pas immédiatement après l'actionnement de l'interrupteur du dispositif de commande. Si les témoins de fonctionnement s'allument, le système fonctionne normalement. Afin d'éviter toute surcharge du moteur du compresseur, redémarrer le climatiseur 3 minutes après l'actionnement de l'interrupteur afin d'éviter qu'il ne s'arrête immédiatement après avoir démarré. • Si le voyant de fonctionnement et le «témoin de fonctionnement PRE-DEF (type de refroidissement et de chauffage) ou le témoin de fonctionnement de ventilateur seulement (type refroidissement seulement)» s'allument, cela signifie que vous devez choisir le mode de chauffage. Juste après le démarrage, si le compresseur n'a pas démarré, l'unité intérieure affiche une protection «anti-vent froid» parce que la température de soufflage d'air est trop basse.
La vitesse du ventilateur ne correspond pas au réglage choisi	• La vitesse du ventilateur ne change pas lorsque le bouton de réglage de la vitesse est actionné. En mode chauffage, lorsque la température intérieure atteint la température de consigne, l'unité extérieure s'arrête et l'unité intérieure passe en mode ventilateur silencieux. Cela permet d'éviter l'introduction d'air froid directement dans la pièce. La vitesse du ventilateur ne change pas lorsque le bouton est actionné, même lorsqu'une autre unité intérieure est en mode de chauffage.
La direction du ventilateur ne correspond pas au réglage choisi	• La direction du flux d'air ne correspond pas au réglage indiqué sur le tableau de commande. La direction de l'air ne tourne pas. Cela se produit lorsque l'unité est contrôlée par le contrôleur centralisé.
Le système bascule en mode ventilateur durant le refroidissement ou le chauffage	• De manière à empêcher un givrage de l'évaporateur intérieur, le système bascule automatiquement en mode ventilateur et retourne rapidement en mode refroidissement. • Si la température ambiante descend en dessous de la température de consigne, le compresseur s'éteint et l'unité intérieure bascule en mode ventilateur ; lorsque la température augmente, le compresseur redémarre.
Une unité produit de la fumée blanche (unité intérieure)	• Durant le refroidissement lorsque l'humidité est élevée. si l'intérieur d'une unité intérieure est très pollué, la répartition de la température à l'intérieur de la pièce devient irrégulière. Il est nécessaire de nettoyer l'intérieur de l'unité intérieure. Contactez votre représentant commercial pour plus de détails sur le nettoyage de l'unité. Cette opération doit être effectuée par un personnel de maintenance qualifié. • Apparaît immédiatement après l'arrêt du refroidissement et lorsque l'humidité intérieure est relativement faible. cela est dû à la vapeur produite par le gaz réfrigérant chauffé à son retour vers l'unité intérieure.
Une unité produit de la fumée blanche (unité intérieure, unité extérieure)	• Apparaît si le système est basculé en mode chauffage après le mode dégivrage. la condensation produite par le mode de dégivrage devient de la vapeur qu'il est nécessaire d'évacuer du système.
Bruit émis par le climatiseur (unité intérieure)	• Un «sifflement» se fait entendre au moment où le système est allumé. Ce son est produit par le démarrage des détendeurs électroniques situés dans l'unité intérieure. Ce son diminue au bout d'une minute. • Un «chuintement» doux et continu est perceptible lorsque le système fonctionne en mode de refroidissement ou s'est arrêté. Ce bruit peut être entendu lors du fonctionnement de la pompe de purge (accessoire en option). • Un «grincement» sonore peut être perceptible lorsque le système s'arrête après avoir chauffé la pièce. Ce bruit peut être causé par l'expansion et la contraction des pièces en plastique dues au changement de température. • Lorsque l'unité d'intérieure s'arrête, un léger «chuintement» ou «gargouillement» peut être entendu. Ce bruit peut être produit lorsqu'une autre unité intérieure continue de fonctionner. Un faible débit de réfrigérant doit être maintenu afin d'éviter que des résidus d'huile ou de réfrigérant ne restent dans le système.
Bruit émis par le climatiseur (unité intérieure, unité extérieure)	• Un sifflement léger et continu est perceptible lorsque le système fonctionne en mode de refroidissement ou de dégivrage. Ce bruit est émis par le gaz réfrigérant s'écoulant dans les unités intérieure et extérieure. • Un sifflement est perceptible au démarrage ou à l'arrêt de l'unité ou après une opération de dégivrage. Ce bruit est produit à l'arrêt ou lors d'un changement du flux de réfrigérant.
Bruit émis par le climatiseur (unité extérieure)	• Changement du bruit de fonctionnement. Le bruit est dû au changement de fréquence.
Poussière et salissure dans l'unité	• À la première mise en service de l'unité. Cela est dû à la présence de poussière dans l'unité.
Odeur étrange provenant de l'unité	• L'unité absorbe les odeurs des pièces, des meubles, des cigarettes et d'autres choses, puis les redistribue. • Petits animaux errant dans l'unité, également susceptibles de provoquer des odeurs.
Le ventilateur de l'unité extérieure ne fonctionne pas	• Pendant le fonctionnement du système. Contrôler la vitesse du moteur du ventilateur afin d'optimiser le fonctionnement du produit.
De l'air chaud est ressenti à l'arrêt de l'unité intérieure	• Le système comprend différents types d'unités intérieures. Lorsqu'une autre unité continue de fonctionner, l'écoulement de réfrigérant se poursuit dans l'unité concernée.

Tab. 130

10 Codes d'erreur

Le dépannage de chaque code d'erreur se trouve dans le manuel de maintenance.

Code d'erreur[1)]	Description	Redémarrage manuel nécessaire
A01	Arrêt d'urgence	Non
A11	Fuite de réfrigérant de l'unité intérieure	Oui
AA1	La puce de l'entraînement de l'onduleur et la puce de commande principale ne correspondent pas	Non
Ad1	Erreur du dispositif de verrouillage du réfrigérant	Non
C21	Erreur de communication entre l'unité intérieure et extérieure	Non
C26	Le nombre d'unités intérieures détectées par l'unité extérieure a diminué	Non
C28	Le nombre d'unités intérieures détectées par l'unité extérieure a augmenté	Non
C2A	Défaut de communication entre l'unité extérieure et le dispositif de verrouillage du réfrigérant	Non
1C41	Erreur de communication entre la puce de commande principale et la puce de l'entraînement de l'Inverter	Non
E41	Erreur de la sonde de température d'ambiance extérieure (T4) (ouvert/court-circuit)	Non
EC1	Erreur du système de détection de réfrigérant	Non
F31	Erreur de la sonde de température d'entrée du réfrigérant de l'échangeur à plaques (T6B) (ouvert/court-circuit)	Non
F41	Erreur de la sonde de température de l'échangeur thermique extérieur (T3) (ouvert/court-circuit)	Non
F62	Protection de la température du convertisseur de fréquence (NTC)	Non
F63	Protection de la température de la résistance non inductive (Tr)	Non
F6A	La protection F62 se produit 3 fois en 100 minutes	Oui
F71	Erreur de la sonde de température d'écoulement (T7C) (ouvert/court-circuit)	Oui
F72	Protection (T7C) de la température d'écoulement	Non
F75	Protection de surchauffe insuffisante pour la décharge du compresseur	Non
F7A	La protection F72 se produit 3 fois en 100 minutes	Oui
F91	Erreur de la sonde de température du tuyau de liquide (T5) (ouvert/court-circuit)	Non
FA1	Erreur de la sonde de température d'entrée de l'échangeur thermique extérieur (T8) (ouvert/court-circuit)	Non
FC1	Erreur de la sonde de température de sortie de l'échangeur thermique extérieur (TL) (ouvert/court-circuit)	Non
Fd1	Erreur de la sonde de température d'extraction du compresseur (T7) (ouvert/court-circuit)	Non
1L--	Erreur du compresseur ; pour «--», se reporter au tableau 133	Oui
1L01	L'erreur 1L1* se produit 3 fois en 60 minutes ; pour «*», se reporter au tableau 133	Oui
1J--	Erreur du moteur du ventilateur ; pour «--», se reporter au tableau 134	Oui
1J01	L'erreur 1J1* se produit 10 fois en 60 minutes ; pour «*», se reporter au tableau 134	Oui
P11	Erreur de capteur haute pression	Non
P12	Protection haute pression du tube de décharge	Non
P13	Protection du pressostat haute pression de la conduite d'écoulement	Non
P21	défaut du capteur basse pression	Oui
P22	Protection basse pression du tube d'aspiration	Non
P24	Augmentation anormale de la basse pression du tuyau d'aspiration	Non
P25	L'erreur P22 se produit 3 fois en 100 minutes	Oui
1P32	Protection contre le courant élevé du bus CC du compresseur	Non
1P33	La protection 1P32 se produit 3 fois en 100 minutes	Oui
P51	Protection contre la tension alternative élevée	Non
P52	Protection contre la faible tension alternative	Non
P53	Protection de la connexion BN de l'alimentation électrique, ou la phase est manquante, ou déséquilibrée lors de la mise sous tension	Oui
P54	Protection basse tension du bus CC	Non
P55	Protection contre les ondes ondulatoires du bus CC, ou la phase est manquante, ou déséquilibrée lors de la mise sous tension	Oui
1P56	Erreur de basse tension du bus CC du convertisseur de fréquence	Oui
1P57	Erreur de tension élevée du bus CC du convertisseur de fréquence	Oui
1P58	Erreur grave de tension élevée du bus CC du convertisseur de fréquence	Oui
1P59	Protection contre les chutes de tension du bornier de connexion du convertisseur de fréquence	Oui
P71	Erreur EEPROM	Oui
P91	Protection contre les défaillances de la résistance de rétroaction PFC	Oui

Code d'erreur[1)]	Description	Redémarrage manuel nécessaire
Pb1	Erreur de surintensité de SuperLink	Oui
1b01	Erreur du détendeur électronique (EEVA)	Oui
3b01	Erreur du détendeur électronique (EEVC)	Oui

1) Le «x» présent dans chaque code d'erreur est un caractère générique représentant le ventilateur A=1 ou B=2.

Tab. 131 Codes d'erreur

Code d'erreur	Description	Redémarrage manuel nécessaire
U02	Barrière technologique	Non
U11	Le type d'unité n'est pas défini	Oui
U12	Erreur de réglage de la puissance	Oui
U21	Unité intérieure avec une ancienne plate-forme dans le système.	Oui
U31	L'essai n'a pas réussi.	Oui
U32	Température extérieure hors de la plage de service	Oui
U33	Température intérieure hors de la plage de service	Oui
U34	Température extérieure et intérieure hors de la plage de service	Oui
U35	La soupape d'arrêt côté liquide n'est pas ouverte	Oui
U37	La soupape d'arrêt côté gaz n'est pas ouverte	Oui
U38	Pas d'adresse	Oui
U3A	Le câble de communication est mal raccordé	Non
U3b	L'environnement d'installation est anormal	Oui
U3C	Erreur du mode Auto	Non
U41	L'unité intérieure standard dépasse la plage de connexion autorisée	Oui

Tab. 132 Codes d'erreur d'installation et de débogage

Code d'erreur	Description	Redémarrage manuel nécessaire
1L1E	Surintensité matérielle	Non
1L11	Surintensité logicielle	Non
1L12	Protection logicielle contre les surintensités dans les dernières 30 s	Non
1L2E	Protection contre les hautes températures du convertisseur de fréquence	Non
1L3E	Erreur de tension faible de bus	Non
1L31	Erreur de tension élevée de bus	Non
1L32	Erreur grave de surtension du bus	Non
1L43	Échantillonnage anormal du courant	Non
1L45	Le code du moteur ne correspond pas	Oui
1L46	Protection IPM	Non
1L47	Le type de module de correspond pas	Oui
1L5E	Échec du démarrage	Non
1L51	Erreur de décrochage	Non
1L52	Pas de protection de la charge	Non
1L6E	Protection contre les pertes de phase du moteur	Non
1LbE	Action du commutateur haute tension	Non
1Lb7	Autres exceptions de contrôle/erreur de diagnostic 908	Non

Tab. 133 Codes d'erreur du pilote du compresseur

Code d'erreur	Description	Redémarrage manuel nécessaire
1J1E	Surintensité matérielle	Non
1J11	Surintensité logicielle	Non
1J12	Protection logicielle contre les surintensités dans les dernières 30 s	Non
1J2E	Protection contre les hautes températures du convertisseur de fréquence	Non
1J3E	Erreur de tension faible de bus	Non
1J31	Erreur de tension élevée de bus	Non
1J32	Erreur grave de surtension du bus	Non

Code d'erreur	Description	Redémarrage manuel nécessaire
1J43	Échantillonnage anormal du courant	Non
1J45	Le code du moteur ne correspond pas	Oui
1J46	Protection IPM	Non
1J47	Le type de module de correspond pas	Non
1J5E	Échec du démarrage	Non
1J51	Erreur de décrochage	Non
1J52	Pas de protection de la charge	Non
1J6E	Protection contre les pertes de phase du moteur	Non

Tab. 134 Codes d'erreur du moteur du ventilateur

Code d'état	Description	Redémarrage manuel nécessaire
d0x	Retour de fioul en cours, « x » représente les étapes du fonctionnement du retour de fioul	Non
dfx	Dégivrage en cours, « x » représente les étapes de la procédure de dégivrage	Non
d11	La température d'ambiance extérieure dépasse la limite supérieure en mode chauffage	Non
d12	La température d'ambiance extérieure dépasse la limite inférieure en mode chauffage	Non
d13	La température d'ambiance extérieure dépasse la limite supérieure en mode refroidissement	Non
d14	La température d'ambiance extérieure dépasse la limite inférieure en mode refroidissement	Non
d31	Évaluation du réfrigérant, pas de résultat	Non
d32	Évaluation de la quantité de réfrigérant, largement excessive	Non
d33	Évaluation de la quantité de réfrigérant, légèrement excessive	Non
d34	Évaluation de la quantité de réfrigérant, normale	Non
d35	Évaluation de la quantité de réfrigérant, légèrement insuffisante	Non
d36	Évaluation de la quantité de réfrigérant, largement insuffisante	Non
d41	Une unité intérieure du système n'est pas alimentée, SuperLink contrôle la vanne de l'unité intérieure	Non

Tab. 135 Code d'état

11 Données techniques

11.1 Dimensions

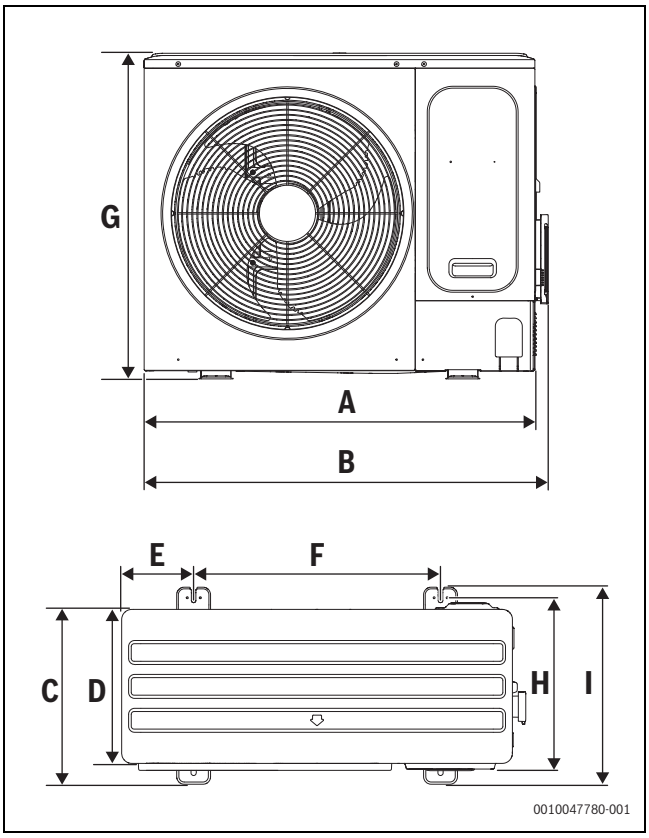


Fig. 115 Unités en mm

[kW]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]
8-18	1038	1073	454	409	191	656	864	463	523

Tab. 136 Dimensions

11.2 Conditions de stockage, durée de vie

Conditions de stockage dans des locaux fermés ventilés naturellement avec une humidité relative jusqu'à 80 % à des températures comprises entre +5 °C et +40 °C.

Durée de conservation - 2 ans, durée de fonctionnement minimale de 10 ans, conformément aux exigences spécifiées dans les notices d'utilisation et d'installation, y compris les travaux de maintenance périodique.

- Ne pas stocker dans une pièce contenant des sources d'inflammation fonctionnant en permanence ou d'autres sources d'inflammation potentielles (par exemple : flammes nues, un appareil à gaz en fonctionnement ou un chauffage électrique en fonctionnement, surfaces chaudes).
- Prendre des mesures afin d'empêcher des détériorations mécaniques accidentelles.

11.3 Disposition des composants et circuits de réfrigérant

AF4300A 8-1–AF4300A 10-1

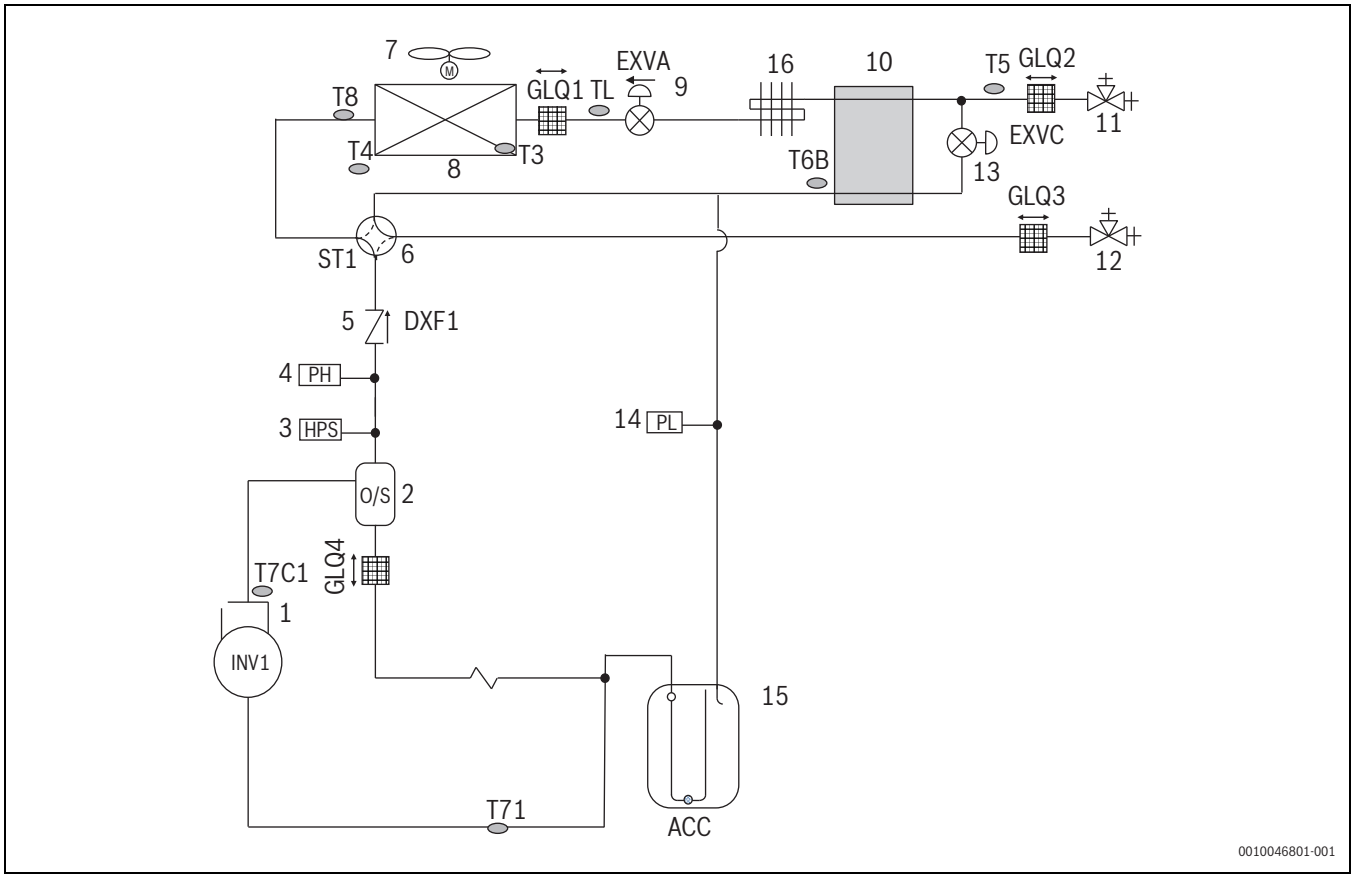


Fig. 116 Circuit de fluide frigorigène

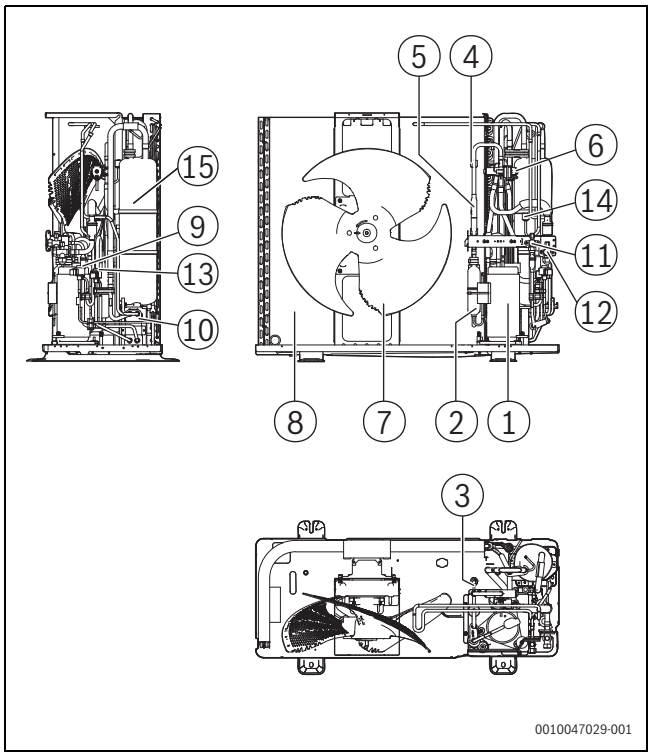


Fig. 117 Disposition des composants

Légende des figures 116 et 117:

[1] Compresseur
[2] Séparateur d'huile
[3] Pressostat haute pression
[4] Capteur haute pression
[5] Clapet anti-retour
[6] Vanne quatre voies (ST1)
[7] Ventilateur
[8] Echangeur thermique
[9] Détendeur électronique EEVA
[10] Échangeur à plaques
[11] Vanne d'arrêt (côté liquide)
[12] Vanne d'arrêt (côté gaz)
[13] Détendeur électronique EEVC
[14] Capteur basse pression
[15] Séparateur gaz-liquide

EEV.. Détendeur électronique A
T3 Sonde de température du tube de l'échangeur thermique
T4 Sonde de température d'ambiance extérieure
T5 Sonde de température du tube de fluide
T6B Sonde de température de la sortie de l'échangeur à plaques
T7C1 Sonde de température de décharge
T71 Sonde de température d'extraction
T8 Sonde de température d'entrée du condenseur
TL Sonde de température de sortie du condenseur

AF4300A 12-1–AF4300A 18-1

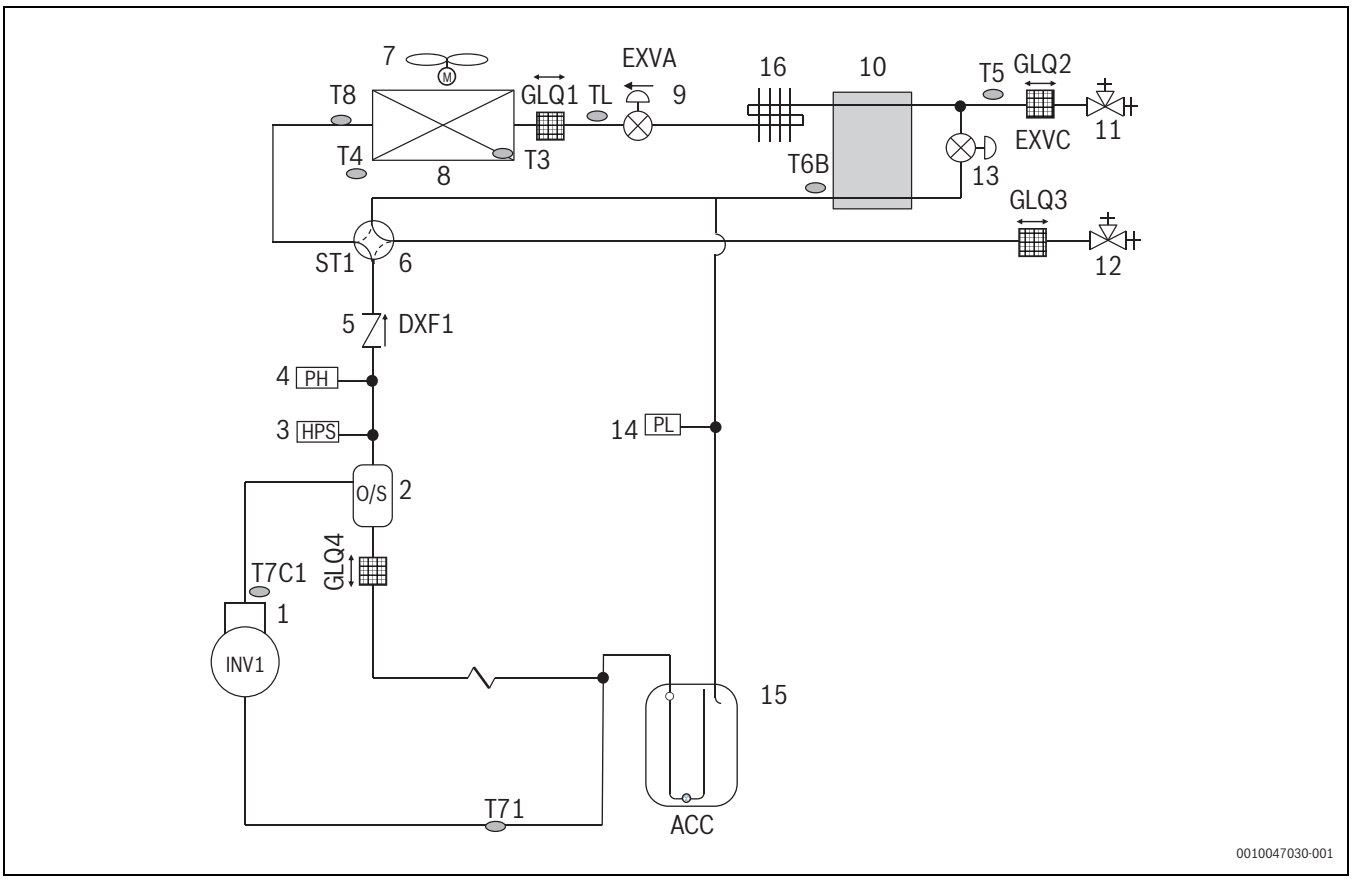


Fig. 118 Circuit de fluide frigorigène

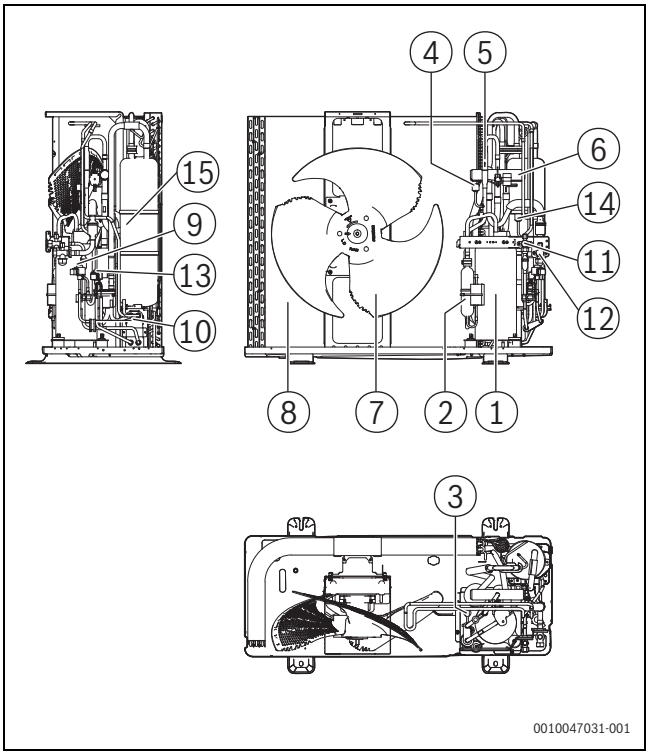


Fig. 119 Disposition des composants

Légende des figures 116 et 117:

[1] Compresseur
[2] Séparateur d'huile
[3] Pressostat haute pression
[4] Capteur haute pression
[5] Clapet anti-retour
[6] Vanne quatre voies (ST1)
[7] Ventilateur
[8] Echangeur thermique
[9] Détendeur électronique EEVA
[10] Échangeur à plaques
[11] Vanne d'arrêt (côté liquide)
[12] Vanne d'arrêt (côté gaz)
[13] Détendeur électronique EEVC
[14] Capteur basse pression
[15] Séparateur gaz-liquide

EEV.. Détendeur électronique A
T3 Sonde de température du tube de l'échangeur thermique
T4 Sonde de température d'ambiance extérieure
T5 Sonde de température du tube de fluide
T6B Sonde de température de la sortie de l'échangeur à plaques
T7C1 Sonde de température de décharge
T71 Sonde de température d'extraction
T8 Sonde de température d'entrée du condenseur
TL Sonde de température de sortie du condenseur

AF4300A 12-3–AF4300A 18-3

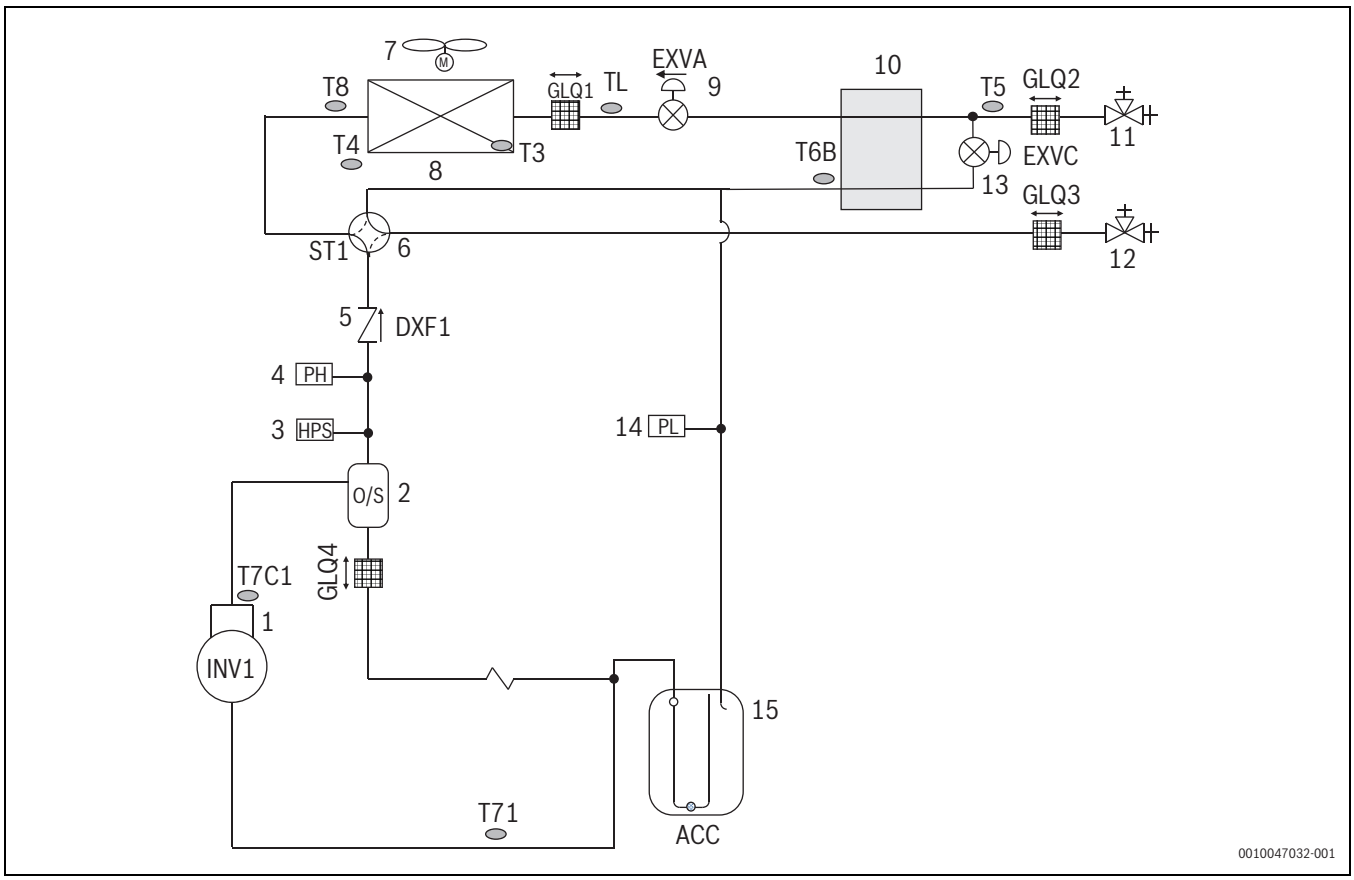


Fig. 120 Circuit de fluide frigorigène

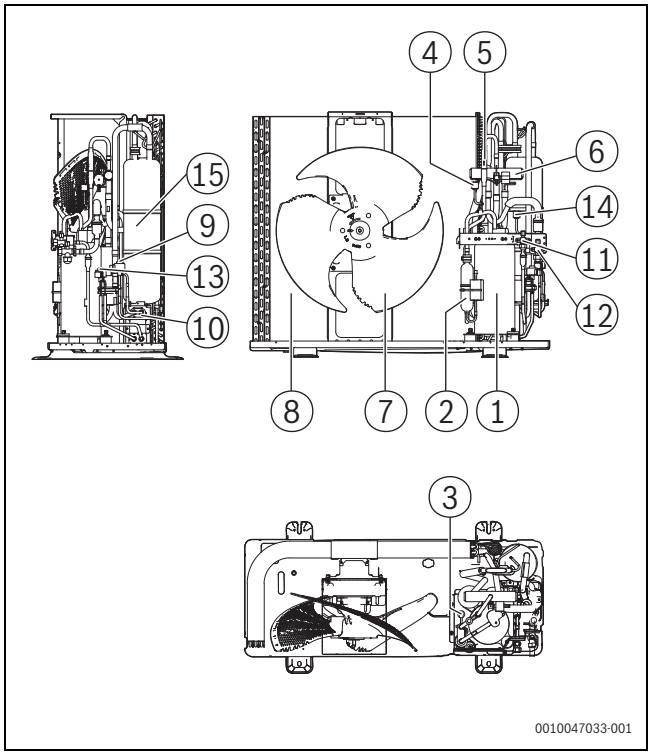


Fig. 121 Disposition des composants

Légende des figures 116 et 117:

[1] Compresseur
[2] Séparateur d'huile
[3] Pressostat haute pression
[4] Capteur haute pression
[5] Clapet anti-retour
[6] Vanne quatre voies (ST1)
[7] Ventilateur
[8] Echangeur thermique
[9] Détendeur électronique EEVA
[10] Échangeur à plaques
[11] Vanne d'arrêt (côté liquide)
[12] Vanne d'arrêt (côté gaz)
[13] Détendeur électronique EEVC
[14] Capteur basse pression
[15] Séparateur gaz-liquide

EEV.. Détendeur électronique A
T3 Sonde de température du tube de l'échangeur thermique
T4 Sonde de température d'ambiance extérieure
T5 Sonde de température du tube de fluide
T6B Sonde de température de la sortie de l'échangeur à plaques
T7C1 Sonde de température de décharge
T71 Sonde de température d'extraction
T8 Sonde de température d'entrée du condenseur
TL Sonde de température de sortie du condenseur

11.4 Performances du ventilateur

La pression statique externe par défaut des sorties d'air des unités extérieures est zéro.

Légende des figures 122– 124:

[1] Performance nominale [m^3/h]
Δp Pression statique [Pa]
V̇ Débit d'air [m^3/h]
0–35 Pression statique [Pa] pour le taux de performance

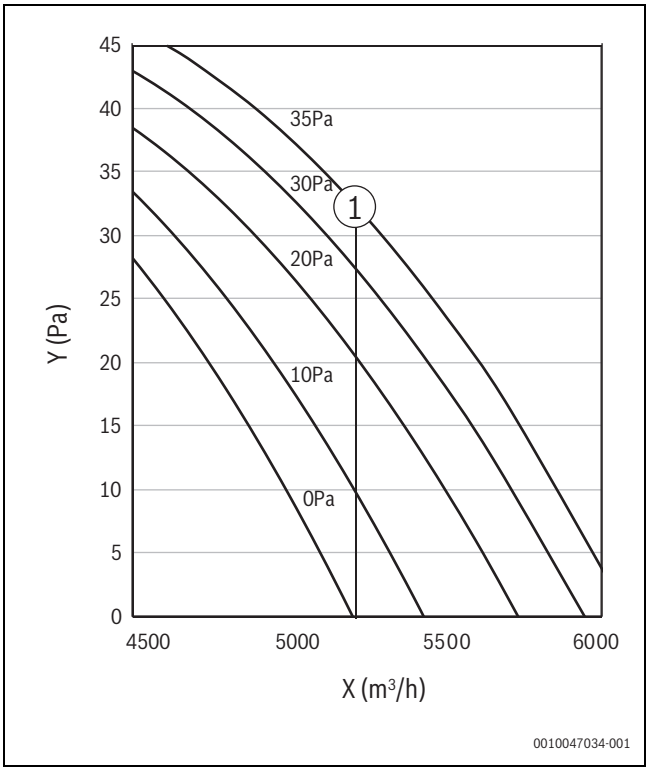


Fig. 122 Performances du ventilateur de AF4300A 8–AF4300A 10

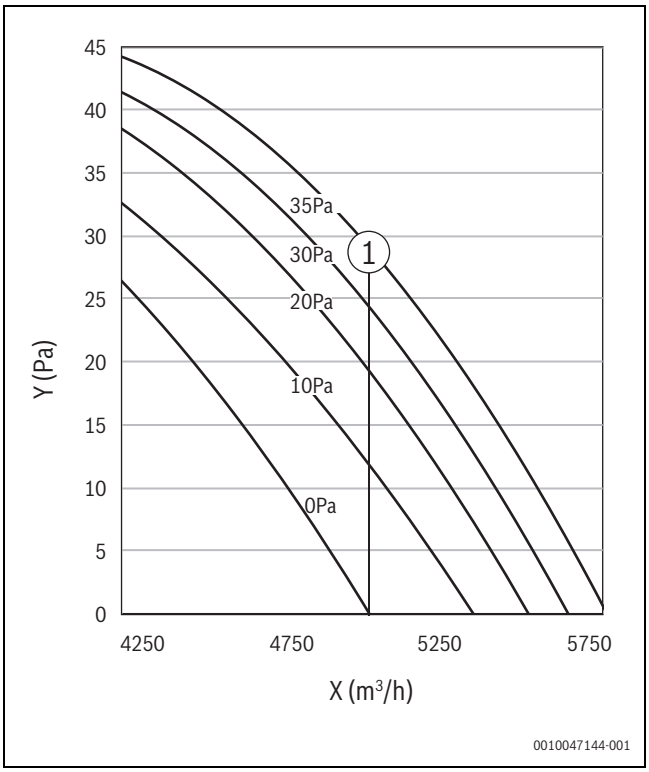


Fig. 123 Performances du ventilateur de AF4300A 12–AF4300A 16

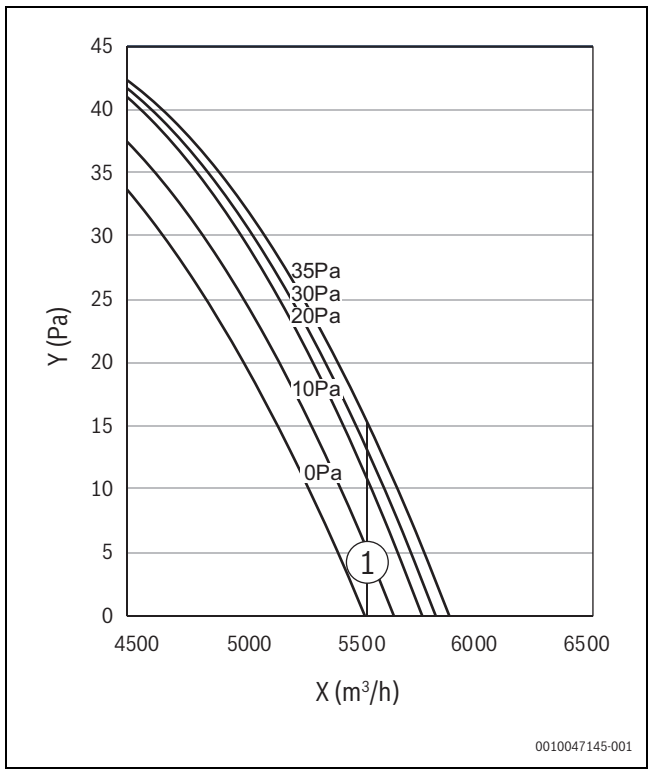


Fig. 124 Performances du ventilateur de AF4300A 18

12 Annexes

12.1 Câblage électrique

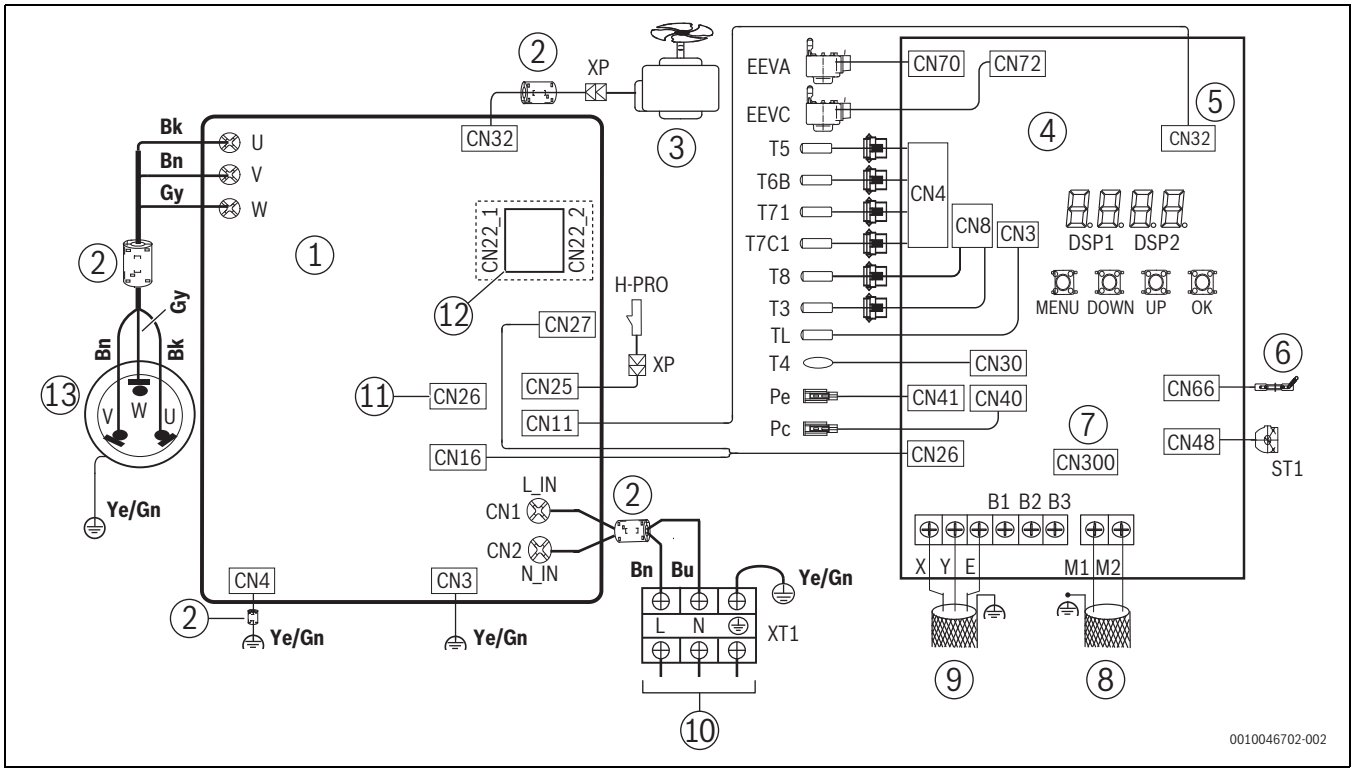


Fig. 125 Câblage électrique, unités extérieures monophasées

[1] Carte du convertisseur de fréquence
[2] Conducteur de ferrite
[3] Ventilateur
[4] Circuit imprimé principal
[5] Puissance
[6] Radiateur du carter moteur
[7] Port de débogage
[8] Comm. IDU SuperLink
[9] Pilotage régulation
[10] Alimentation électrique
[11] Port MCU
[12] Carte MD PED
[13] Compresseur

Bk	Fil noir
Bn	Fil brun
Bu	Fil bleu
Gy	Fil gris
Ye/Gn	Fil jaune/vert
CN...	Code du port
DSP...	Ecran
EEV...	Détendeur électronique
H-PRO	Pressostat haute pression
Pc	Capteur haute pression
Pe	Capteur basse pression
ST...	Vanne à 4 voies
T3	Sonde de température de l'échangeur thermique
T4	Sonde de température d'ambiance extérieure
T5	Sonde de température du tube de fluide
T6B	Sonde de température du gaz de sous-refroidissement
T71	Sonde de température d'extraction
T7C1	Sonde de température de décharge
T8	Sonde de température de gaz de l'échangeur thermique
TL	Sonde de température de liquide de l'échangeur thermique
XP	Connecteur
XT1	Bloc de connexion

Pour plus de détails sur les interrupteurs à code, voir chapitre 7 page 185.

Les ports de communication X1/X2 peuvent être connectés à la commande filaire.

Les ports de communication D1/D2 sont utilisés pour la communication de contrôle de groupe.

B1/B2/B3 est également réservé à la communication entre l'unité intérieure et l'unité extérieure. Contacter l'entreprise installatrice pour de plus amples informations. S'assurer que M1/M2 est toujours connecté à M1M2, sinon la platine principale pourrait être endommagée.

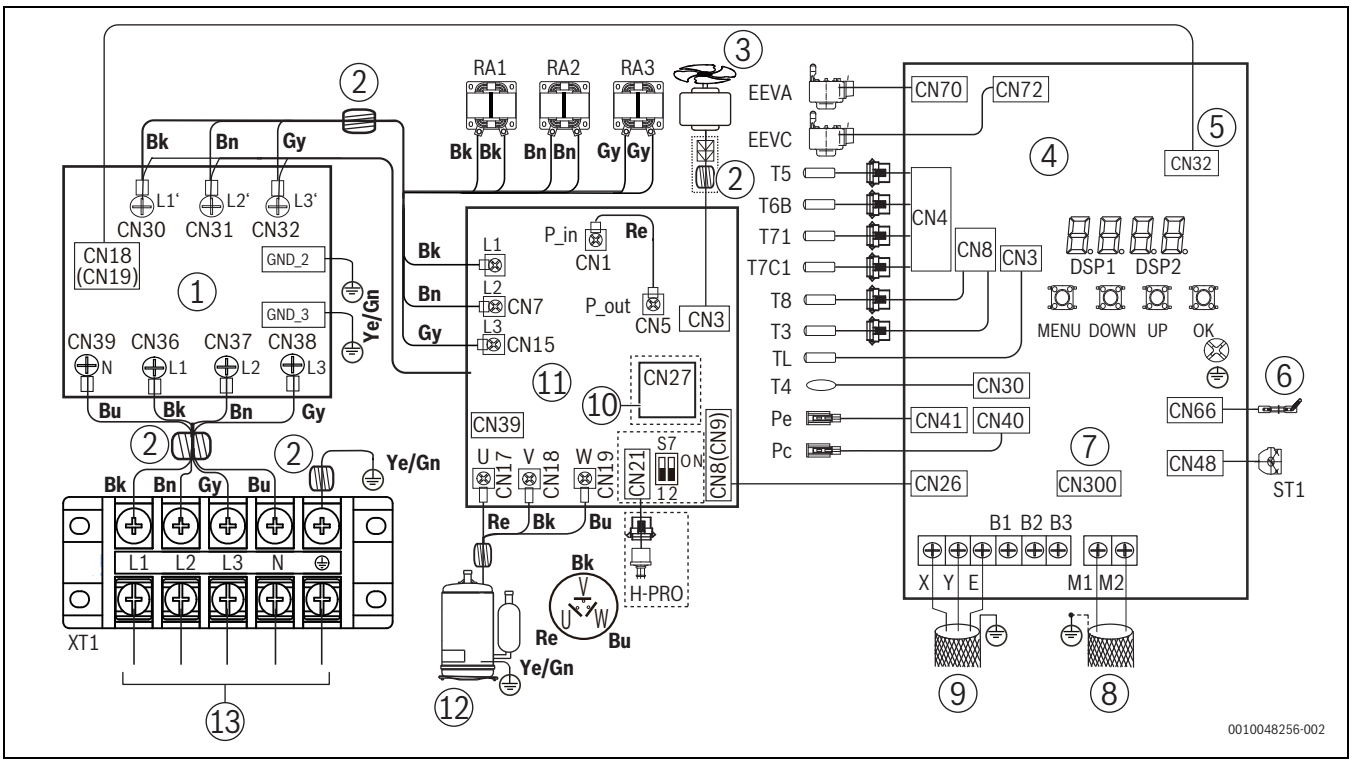


Fig. 126 Câblage électrique, unités extérieures triphasées

[1] Carte de filtre AC
[2] Conducteur de ferrite
[3] Ventilateur
[4] Circuit imprimé principal
[5] Puissance
[6] Radiateur du carter moteur
[7] Port de débogage
[8] Comm. IDU SuperLink
[9] Pilotage régulation
[10] Carte MD PED
[11] Carte pilote compresseur et ventilateur
[12] Compresseur
[13] Alimentation électrique

Bk	Fil noir
Bn	Fil brun
Bu	Fil bleu
Gy	Fil gris
Ye/Gn	Fil jaune/vert
CN...	Code du port
DSP...	Ecran
EEV...	Détendeur électronique
H-PRO	Pressostat haute pression
Pc	Capteur haute pression
Pe	Capteur basse pression
RA...	Bobine de réactance
ST...	Vanne à 4 voies
SW5	Touche Menu
SW4	Touche Bas
SW3	Touche Haut
SW6	Touche OK
T3	Sonde de température de l'échangeur thermique
T4	Sonde de température d'ambiance extérieure
T5	Sonde de température du tube de fluide
T6B	Sonde de température du gaz de sous-refroidissement
T71	Sonde de température d'extraction
T7C1	Sonde de température de décharge
T8	Sonde de température de gaz de l'échangeur thermique
TL	Sonde de température de liquide de l'échangeur thermique
XP	Connecteur
XT1	Bloc de connexion

Pour plus de détails sur les interrupteurs à code, voir chapitre 7 page 185.

Les ports de communication X1/X2 peuvent être connectés à la commande filaire.

Les ports de communication D1/D2 sont utilisés pour la communication de contrôle de groupe.

B1/B2/B3 est également réservé à la communication entre l'unité intérieure et l'unité extérieure. Contacter l'entreprise installatrice pour de plus amples informations. S'assurer que M1/M2 est toujours connecté à M1M2, sinon la platine principale pourrait être endommagée.

12.2 Niveaux de pression sonore

Niveau de bruit et puissance disponible [%]		Niveau de pression sonore [dB(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Standard	100	53	53	55	56	56	58
Niveau de bruit 1	90	51	51	53	54	54	55
Niveau de bruit 2	80	48	48	51	52	52	52
Niveau de bruit 3	70	46	46	49	50	50	50
Niveau de bruit 4	60	43	43	47	48	48	48
Niveau de bruit 5	50	40	40	43	44	44	46

Tab. 137 Niveaux de pression sonore et capacité disponible

Niveau de bruit et puissance disponible [%]		Niveau de puissance acoustique [dB(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Standard	100	68	69	70	72	72	73
Niveau de bruit 1	90	66	67	69	70	70	71
Niveau de bruit 2	80	64	65	68	68	68	69
Niveau de bruit 3	70	62	62	65	65	65	67
Niveau de bruit 4	60	59	59	63	63	63	65
Niveau de bruit 5	50	56	56	61	61	61	63

Tab. 138 Niveaux de puissance acoustique et puissance disponible

Le mode silencieux peut être activé et programmé à partir des régulateurs.
Les normes locales pour les niveaux sonores peuvent différer conformément aux réglementations légales dans les pays. Par conséquent, le mode silencieux peut uniquement être modifié dans le menu Service. Pour paramétrer correctement le mode silencieux conformément à la conception de votre système VRF, contacter votre installateur ou société de service

Le niveau de pression sonore est mesuré à 1 m devant l'unité et 1,3 m au-dessus du sol, dans une pièce semi-anéchoïque. Dans le cadre du fonctionnement in situ, les niveaux de pression sonore peuvent être plus élevés en raison des bruits ambiants.

12.3 Rapport de mise en service du système

Rapport de mise en service du système – Feuille A

INFORMATIONS SYSTÈME			
Nom et lieu du projet		Entreprise cliente	
Nom du système		Entreprise d'installation	
Date de mise en service		Société d'agent	
Température d'ambiance extérieure		Ingénieur de mise en service	
Alimentation électrique (V)	A-B	B-C	C-A

INFORMATIONS SUR L'UNITE EXTERIEURE				
	Unité extérieure dans le système 1	Unité extérieure dans le système 2	Unité extérieure dans le système 3	Unité extérieure dans le système 4
Modèle				
Numéro de série :				

ENREGISTREMENT DES PARAMÈTRES DU MODE DE REFROIDISSEMENT (après fonctionnement en mode de refroidissement pendant une heure)												
UNITES EXTERIEURES												
	Unité extérieure dans le système 1			Unité extérieure dans le système 2			Unité extérieure dans le système 3			Unité extérieure dans le système 4		
Température du tuyau d'aspiration du compresseur												
Pression du système au niveau du clapet anti-retour												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Courants de phase (A)												
Dans la plage normale ?												

UNITÉS INTÉRIEURES (échantillon de plus de 20 % des unités intérieures comprenant l'unité la plus éloignée des unités extérieures)							
Numéro de pièce	Modèle	Adresse	Température de consigne [°C]	Température d'entrée [°C]	Température de soufflage [°C]	Drainage OK ?	Vibrations ou bruits anormaux ?

Tab. 139 Rapport de mise en service du système – Feuille A

Rapport de mise en service du système – Feuille B

Nom et lieu du projet		Nom du système	

ENREGISTREMENT DES PARAMÈTRES DU MODE DE CHAUFFAGE (après fonctionnement en mode de chauffage pendant une heure)												
UNITES EXTERIEURES												
	Unité extérieure dans le système 1			Unité extérieure dans le système 2			Unité extérieure dans le système 3			Unité extérieure dans le système 4		
Température du tuyau d'aspiration du compresseur												
Pression du système au niveau du clapet anti-retour												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Courants de phase (A)												
Dans la plage normale ?												

UNITÉS INTÉRIEURES
(échantillon de plus de 20 % des unités intérieures comprenant l'unité la plus éloignée des unités extérieures)

Numéro de pièce	Modèle	Adresse	Température réglée [°C]	Température d'entrée [°C]	Température de soufflage [°C]	Drainage OK ?	Vibrations ou bruits anormaux ?

Tab. 140 Rapport de mise en service du système – Feuille B

Rapport de mise en service du système – Feuille C

Nom et lieu du projet		Nom du système	

ENREGISTREMENT DES PROBLEMES RENCONTRES PENDANT LA MISE EN SERVICE				
Numéro	**Description du problème observé**	**Cause suspectée**	**Dépannage entreprise**	**Numéro de série de l'unité concernée**
1				
2				
3				
4				

LISTE DE CONTRÔLE FINALE DE L'UNITE EXTERIEURE				
	Unité extérieure dans le système 1	**Unité extérieure dans le système 2**	**Unité extérieure dans le système 3**	**Unité extérieure dans le système 4**
Contrôle du système SW2 exécuté ?				
Présence de bruits anormaux ?				
Présence de vibrations anormales ?				
Rotation du ventilateur normale ?				

	Ingénieur de mise en service	**Distributeur**	**Représentant Bosch**
Nom :			
Signature :			
Date :			

Tab. 141 Rapport de mise en service du système – Feuille C

Rapport de mise en service du système – Feuille D

Nom et lieu du projet		Nom du système	

Contenu DSP1	Paramètres affichés sur DSP2	Remarques	Valeurs observées	
			Mode de refroidissement	Mode de chauffage
0	Adresse de l'unité	0		
1	Puissance de l'unité en	3-6,5 CV		
2	Nombre d'unités extérieures	1		
3	Nombre d'unités intérieures	1-12		
4	Réservé			
5	Fréquence cible de cette unité extérieure	Exemple pour 8-10 kW : • Volume de sortie du compresseur = 22 • Fréquence cible = fréquence réelle × 22 / 60 Exemple pour 12-18kW : • Volume de sortie du compresseur = 42 • Fréquence cible = fréquence réelle × 42 / 60		
6	Réservé			
7	Fréquence réelle du compresseur [Hz]			
8	Réservé			
9	Mode de fonctionnement			
10	Vitesse du ventilateur [tr/min]			
11	Réservé			
12	Température moyenne T2 [°C]			
13	Température moyenne T2B [°C]			
14	Température du tuyau principal de l'échangeur thermique (T3) [°C]			
15	Température ambiante extérieure (T4) [°C]			
16	Température d'entrée de la vanne d'arrêt de liquide (T5) [°C]			
17	Réservé			
18	Température de soufflage du microcanal de l'échangeur thermique (T6B) [°C]			
19	Température d'écoulement (T7C1) [°C]			
20	Réservé			
21	Température d'extraction (T71) [°C]			
22	Réservé			
23	Température d'entrée du condenseur (T8) [°C]			
24	Réservé (Ntc_max) [°C]			
25	Réservé			
26	Température de soufflage du condenseur(TL) [°C]			
27	Degré de surchauffe de l'échangeur à plaques [°C]			
28	Courant primaire [A]	Valeur réelle = valeur d'affichage x 0,1		
29	Courant du compresseur de l'onduleur [A]	Valeur réelle = valeur d'affichage x 0,1		
30	Réservé			
31	Position du détendeur électronique (EEV) A	Valeur réelle = valeur d'affichage × 24		
32	Réservé			
33	Position du détendeur électronique (EEV) C	Valeur réelle = valeur d'affichage × 4		
34	Réservé			
35	Haute pression de l'unité [MPa]	Valeur réelle = valeur d'affichage x 0,01 MPa		
36	Basse pression de l'unité [MPa]	Valeur réelle = valeur d'affichage x 0,01 MPa		
37	Nombre d'unités intérieures actuellement en communication avec l'unité extérieure			

38	Nombre d'unité intérieures actuellement en fonctionnement			
39	État de l'échangeur thermique			
40	Mode spécial			
41	Mode silencieux			
42	Mode de pression statique			
43	Température d'évaporation cible (T_{es}) [°C]			
44	Température de condensation cible (T_{cs}) [°C]			
45	Tension CC [V]			
46	Tension CA [V]			
47	Quantité d'unités intérieures en mode refroidissement			
48	Quantité d'unités intérieures en mode chauffage			
49	Puissance des unités intérieures en mode refroidissement			
50	Puissance des unités intérieures en mode chauffage			
51	Volume de réfrigérant			
52	Taux de blocage d'impuretés			
53	Erreur du ventilateur			
54	Version logiciel			
55	Dernier code défaut			

12.4 Index des abréviations

EEPROM (Mémoire morte programmable effaçable électriquement)
EEV (Vanne de rallonge électrique)
FLA (Intensité à pleine charge)
GWP (Potentiel de réchauffement global)
HP (Puissance en chevaux)
MCA (Intensité minimale du circuit)
MFA (Intensité maximale du fusible)
MSC (Courant de démarrage maximum)
OFM (Moteur du ventilateur extérieur)
RLA (Intensité de charge nominale)
TOCA (Surintensité totale)

13 Protection de l'environnement et recyclage

La protection de l'environnement est un principe de base du groupe Bosch.
Nous accordons une importance égale à la qualité de nos produits, à leur rentabilité et à la protection de l'environnement. Les lois et prescriptions concernant la protection de l'environnement sont strictement observées.
Pour la protection de l'environnement, nous utilisons, tout en respectant les aspects économiques, les meilleurs technologies et matériaux possibles.

Emballages

En matière d'emballages, nous participons aux systèmes de mise en valeur spécifiques à chaque pays, qui visent à garantir un recyclage optimal.
Tous les matériaux d'emballage utilisés respectent l'environnement et sont recyclables.

Appareils usagés

Les appareils usés contiennent des matériaux qui peuvent être réutilisés.
Les composants se détachent facilement. Les matières synthétiques sont marquées. Ceci permet de trier les différents composants en vue de leur recyclage ou de leur élimination.

Déchet d'équipement électrique et électronique



Ce symbole signifie que le produit ne doit pas être éliminé avec les autres déchets, mais doit être acheminé vers des points de collecte de déchets pour le traitement, la collecte, le recyclage et l'élimination.

Le symbole s'applique aux pays concernés par les règlements sur les déchets électroniques, par ex. la « Directive européenne 2012/19/CE sur les appareils électriques et électroniques usagés ». Ces règlements définissent les conditions-cadres qui s'appliquent à la reprise et au recyclage des appareils électroniques usagés dans certains pays.

Comme les appareils électroniques peuvent contenir des substances dangereuses, ils doivent être recyclés de manière responsable pour réduire les éventuels dommages environnementaux et risques pour la santé humaine. De plus, le recyclage des déchets électroniques contribue à préserver les ressources naturelles.

Pour de plus amples informations sur l'élimination écologique des appareils électriques et électroniques usagés, veiller contacter l'administration locale compétente, les entreprises chargées de l'élimination des déchets ou les revendeurs, auprès desquels le produit a été acheté.

Des informations complémentaires sont disponibles ici :
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/



14 Déclaration de protection des données

Nous, **[FR] elm.leblanc S.A.S., 124-126 rue de Stalingrad, 93711 Drancy Cedex, France, [BE] Bosch Thermotechnology n.v./s.a., Zandvoortstraat 47, 2800 Mechelen, Belgique, [LU] Ferroknepper Buderus S.A., Z.I. Um Monkeler, 20, Op den Drieschen, B.P.201 L-4003 Esch-sur-Alzette, Luxembourg**, traitons les informations relatives au produit et à son installation, l'enregistrement du produit et les données de l'historique du client pour assurer la fonctionnalité du produit (art. 6 (1) phrase 1 (b) du RGPD), pour remplir notre mission de surveillance et de sécurité du produit (art. 6 (1) phrase 1 (f) RGPD), pour protéger nos droits en matière de garantie et d'enregistrement de produit (art. 6 (1) phrase 1 (f) du RGPD), pour analyser la distribution de nos produits et pour fournir des informations et des offres personnalisées en rapport avec le produit (art. 6 (1) phrase 1 (f) du RGPD). Pour fournir des services tels que les services de vente et de marketing, la gestion des contrats, le traitement des paiements, la programmation, l'hébergement de données et les services d'assistance téléphonique, nous pouvons exploiter les données et les transférer à des prestataires de service externes et/ou à des entreprises affiliées à Bosch. Dans certains cas, mais uniquement si une protection des données appropriée est assurée, les données à caractère personnel peuvent être transférées à des destinataires en dehors de l'Espace économique européen. De plus amples informations sont disponibles sur demande. Vous pouvez contacter notre responsable de la protection des données à l'adresse suivante : Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, ALLEMAGNE.

Vous avez le droit de vous opposer à tout moment au traitement de vos données à caractère personnel conformément à l'art. 6 (1) phrase 1 (f) du RGPD pour des motifs qui vous sont propres ou dans le cas où vos données personnelles sont utilisées à des fins de marketing direct. Pour exercer votre droit, contactez-nous via l'adresse **[FR] privacy.ttfr@bosch.com, [BE] privacy.ttbe@bosch.com, [LU] DPO@bosch.com**. Pour de plus amples informations, veuillez scanner le QR code.

Indice

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza 214
1.1 Significato dei simboli 214
1.2 Avvertenze di sicurezza generali 214
1.2.1 Panoramica 214
1.2.2 Sito di installazione 215
1.2.3 Refrigerante 215
1.2.4 Manutenzione o spegnimento 215
1.2.5 Elettricità 215

2 Dichiarazione di conformità 216

3 Informazioni sull'imballo 216
3.1 Panoramica 216
3.2 Tipi di prodotto 217
3.3 Disimballaggio dell'unità esterna 217
3.4 Accessori dell'unità esterna 217

4 Informazioni sulla combinazione di unità esterne 217
4.1 Panoramica 217
4.2 Combinazione di unità esterne raccomandata 217

5 Preparazioni prima dell'installazione 218
5.1 Panoramica 218
5.2 Limitazioni su quantità di riempimento del refrigerante e area del locale 218
5.2.1 Quantità di riempimento massima del refrigerante senza misure aggiuntive 219
5.2.2 Quantità di riempimento massima del refrigerante con misure aggiuntive 220
5.2.3 Processo di pianificazione 221
5.3 Scelta e preparazione del sito di installazione 222
5.3.1 Requisiti del sito di installazione dell'unità esterna 222
5.3.2 Requisiti del sito di installazione dell'unità esterna in regioni fredde 223
5.4 Selezione e preparazione della tubazione del refrigerante 223
5.4.1 Requisiti della tubazione del refrigerante 223
5.4.2 Selezione della tubazione del refrigerante 225
5.5 Selezione e preparazione del cablaggio elettrico 225
5.5.1 Requisiti dei dispositivi di sicurezza 225

6 Installazione dell'unità esterna 226
6.1 Panoramica 226
6.2 Installazione dell'unità esterna 226
6.2.1 Preparazione della struttura per l'installazione 226
6.2.2 Spazio di installazione dell'unità esterna 226
6.3 Osservazioni sul dimensionamento durante l'installazione della tubazione 227
6.4 Brasatura dei tubi 227
6.4.1 Elementi da tenere in considerazione quando si collega la tubazione del refrigerante 227
6.4.2 Collegamento della tubazione del refrigerante 228
6.4.3 Collegamento della tubazione del refrigerante a una unità esterna 228
6.4.4 Collegamento del gruppo di tubazioni VRF 229
6.4.5 Brasatura 229
6.4.6 Collegamento delle valvole di arresto 229
6.5 Flussaggio dei tubi 230
6.6 Prova di tenuta ermetica del gas 231
6.7 Asciugatura a vuoto 232
6.8 Trattamento isolante termico per collegamenti di tubazioni di gas-liquido per unità interna 232
6.9 Caricamento del refrigerante 233
6.10 Cablaggio elettrico 234
6.10.1 Precauzioni per il cablaggio elettrico 234
6.10.2 Informazioni sulla posa del cablaggio 235
6.10.3 Posa dei cavi di comunicazione 235
6.10.4 Collegamento del cavo di alimentazione elettrica 237

7 Configurazione 239
7.1 Panoramica 239
7.2 Display digitale e impostazioni dei pulsanti 239
7.2.1 Uscita display digitale 239
7.2.2 Funzione dei pulsanti da SW3 a SW6 239
7.2.3 Modalità menu 239
7.2.4 Pulsante di controllo impianto UP / DOWN 241
7.3 Funzione di pulizia automatica dell'impianto 242

8 Messa in funzione 243
8.1 Panoramica 243
8.2 Elementi da tenere in considerazione durante la prova di funzionamento 243
8.3 Checklist prima della prova di funzionamento 243
8.4 Informazioni sulla prova di funzionamento 244
8.5 Esecuzione della prova di funzionamento 244
8.6 Rettifiche al completamento della prova di funzionamento con eccezioni 246
8.7 Funzionamento di questa unità 246

9 Risoluzione dei problemi 247
9.1 Codici di errore 247
9.2 Disfunzioni del condizionatore e relative cause 247
9.3 Disfunzioni del termoregolatore ambiente e relative cause 248
9.4 Problematiche non relative all'impianto di condizionamento 248

10 Codici di errore 249

11 Dati tecnici 252
11.1 Dimensioni 252
11.2 Condizioni di stoccaggio, durata utile 252
11.3 Disposizione dei componenti e circuiti del refrigerante 253
11.4 Performance della ventola 256

12 Allegato 257
12.1 Cablaggio elettrico 257
12.2 Livelli di pressione sonora 259
12.3 Rapporto di messa in funzione dell'impianto 260
12.4 Elenco delle abbreviazioni 264

13 Protezione ambientale e smaltimento 264
13.1 Etichettatura ambientale degli imballaggi 265

14 Informativa sulla protezione dei dati 265

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza

1.1 Significato dei simboli

Avvertenze

Nelle avvertenze, le parole di segnalazione all'inizio di un'avvertenza sono utilizzate per indicare il tipo e la gravità del rischio che ne consegue se non vengono adottate misure per ridurre al minimo il pericolo.

Le seguenti parole sono definite e possono essere utilizzate in questo documento:

PERICOLO

PERICOLO indica il rischio di lesioni personali gravi o mortali.

AVVERTENZA

AVVERTENZA indica che possono verificarsi lesioni personali da gravi a pericolose per la vita.

ATTENZIONE

ATTENZIONE indica che possono verificarsi lesioni personali di lieve o media entità.

AVVISO

AVVISO indica che possono verificarsi danni materiali.

Informazioni importanti

Informazioni importanti che non comportano pericoli per persone o cose vengono contrassegnate dal simbolo info mostrato.

Simbolo	Significato
	Avvertenza per sostanze infiammabili: il refrigerante R32 contenuto in questo prodotto è un gas a bassa combustibilità e tossicità (A2L o A2).
	Durante i lavori di installazione e manutenzione indossare i guanti di protezione.
	Far eseguire la manutenzione da una persona qualificata nel rispetto delle istruzioni di manutenzione.
	Per il funzionamento, attenersi alle istruzioni per l'uso.

Tab. 142

1.2 Avvertenze di sicurezza generali

1.2.1 Panoramica

- Le precauzioni e gli elementi da tenere in considerazione in questo documento riguardano informazioni molto importanti. Si prega di leggerlo con attenzione.
- Tutte le attività descritte nel manuale di installazione devono essere eseguite da personale addetto all'installazione autorizzato.
- Se non si è certi su come installare o far funzionare l'unità, contattare l'agente in loco.

⚠ Avvertenza

- Assicurarsi che l'installazione, i test e i materiali utilizzati siano conformi alle leggi applicabili.
- Smaltire in modo appropriato i sacchetti di plastica. Tenere lontano dalla portata dei bambini. Rischio potenziale: asfissia.
- Non toccare la tubazione del refrigerante, dell'acqua o i componenti interni durante il funzionamento o al termine di esso. La temperatura potrebbe essere troppo elevata o troppo bassa. Lasciar prima ripristinare la temperatura normale. Indossare guanti di protezione se si devono toccare questi componenti.
- Non toccare il refrigerante eventualmente fuoriuscito.
- Utilizzare soltanto i detergenti e gli acceleranti del processo di sbrinamento raccomandanti dal fabbricante.

⚠ Precauzione

- Indossare dispositivi di protezione individuali adeguati durante l'installazione, la manutenzione o la riparazione dell'impianto (guanti di protezione, occhiali di sicurezza ecc.).
- Non toccare la presa d'ingresso dell'aria o l'aletta in alluminio dell'unità.

⚠ Avviso

- Una installazione o un collegamento impropri dell'apparecchiatura e degli accessori può causare scosse elettriche, cortocircuiti, perdite, incendio o altri danni all'apparecchiatura. Utilizzare solo accessori, apparecchi e ricambi prodotti o approvati dal costruttore.
- Adottare misure appropriate per impedire che animali di piccole dimensioni entrino nell'unità. Il contatto tra animali e componenti elettrici può causare un malfunzionamento dell'impianto, con possibili fumi o incendio.
- Non mettere nessun oggetto o apparecchiatura sopra l'unità.
- Non sedersi, arrampicarsi o stare in piedi sull'unità.
- Il funzionamento di questa unità in un ambiente residenziale potrebbe causare radiointerferenze.

⚠ Utilizzo conforme alle indicazioni

L'unità interna è destinata all'installazione all'interno di edifici con collegamento ad un'unità esterna e altri componenti di sistema, ad es. termoregolazioni.

L'unità esterna è destinata all'installazione all'esterno di edifici con collegamento ad una o più unità interne e altri componenti di sistema, ad es. termoregolazioni.

L'impianto di condizionamento è destinato unicamente all'uso in locali commerciali/privati in cui eventuali variazioni di temperatura rispetto ai valori nominali impostati non possano arrecare danno a persone e animali o a materiali. L'impianto di condizionamento non è idoneo per l'impostazione esatta e il mantenimento dell'umidità assoluta dell'aria desiderata.

L'apparecchio non è progettato per altri usi. L'uso improprio e gli eventuali danni risultanti non sono coperti dalla garanzia.

Per l'installazione in posti particolari (parcheggi sotterranei, locali tecnici, balconi o qualsiasi area semi-aperta):

- Osservare innanzitutto i requisiti sul luogo di installazione nella documentazione tecnica.

1.2.2 Sito di installazione

- ▶ Prevedere uno spazio sufficiente intorno all'unità per la manutenzione e la circolazione dell'aria.
- ▶ Assicurarsi che il sito di installazione possa sostenere il peso dell'unità e le vibrazioni.
- ▶ Assicurarsi che l'area sia adeguatamente ventilata.
- ▶ Assicurarsi che l'unità sia stabile e in piano.
- ▶ Non installare l'unità nei luoghi seguenti:
  - Luogo di posa situato a più di 2000 m sul livello del mare.
  - In un ambiente dove sussiste un potenziale rischio di esplosioni.
  - Dove vi sono apparecchiature che emettono onde elettromagnetiche. Le onde elettromagnetiche possono causare disturbi al sistema di comando e malfunzionamenti dell'unità.
  - Dove sussistono rischi di incendio come perdite di gas infiammabili, fibre di carbonio e polveri combustibili (ad es. diluenti o benzina).
  - Dove sono presenti fonti di accensione costantemente in funzione (per esempio fiamme libere, cucine a gas o termosifoni in funzione).
  - Dove vengono prodotti gas corrosivi (ad esempio gas solforosi).
  - La corrosione di tubi di rame o parti brasate può causare perdite di refrigerante.

1.2.3 Refrigerante

⚠ Avvertenza

- ▶ Durante la prova, non esercitare una forza superiore alla pressione massima consentita sul prodotto (come indicato sulla targhetta di identificazione).
- ▶ Non perforare né bucare le parti.
- ▶ Adottare precauzioni apposite per impedire perdite di refrigerante. In caso di fuoriuscita di refrigerante, ventilare immediatamente l'area. Possibile rischio: una concentrazione eccessiva di refrigerante in un'area chiusa può causare anossia (deficienza di ossigeno). Il gas refrigerante può produrre un gas tossico a contatto con il fuoco.
- ▶ Ricordiamo che i refrigeranti sono inodori.
- ▶ Il refrigerante deve essere recuperato. Non rilasciarlo nell'ambiente. Utilizzare la pompa a vuoto per estrarre il refrigerante dall'unità.

⚠ Precauzione

Una volta completata o sospesa la carica di refrigerante, chiudere immediatamente la valvola del serbatoio del refrigerante. Il refrigerante può volatilizzarsi se la valvola non viene chiusa puntualmente.

⚠ Avviso

- ▶ Assicurarsi che la tubazione del refrigerante sia installata conformemente alle leggi applicabili.
- ▶ Assicurarsi che la tubazione e i collegamenti non siano messi in pressione.
- ▶ Una volta realizzati tutti i collegamenti della tubazione, controllare che non vi siano perdite di gas. Utilizzare azoto per eseguire la ricerca di perdite di gas.
- ▶ Non caricare il refrigerante prima di aver completato la posa del cablaggio.
- ▶ Caricare il refrigerante solo dopo aver completato la ricerca di perdite e l'asciugatura a vuoto.
- ▶ Quando si carica l'impianto di refrigerante, non superare la carica consentita.

L'unità è caricata con refrigerante quando viene spedita dallo stabilimento. A seconda delle dimensioni e della lunghezza della tubatura, per l'impianto può essere necessario del refrigerante aggiuntivo:

- Il tipo di refrigerante è indicato in modo chiaro sulla targhetta di identificazione.
- Non caricare più della quantità di refrigerante specificata. Questo per evitare malfunzionamenti del compressore.
- Utilizzare solo attrezzi specifici per il tipo di refrigerante dell'impianto, per assicurare che l'impianto sia in grado di sopportare la pressione e per evitare che oggetti estranei entrino nell'impianto.
- Seguire i passaggi indicati sotto per caricare il refrigerante liquido:
  - Aprire la bombola del refrigerante lentamente.
  - Caricare il liquido refrigerante.
  - Il caricamento di gas refrigerante può interferire con il normale esercizio.

1.2.4 Manutenzione o spegnimento

La manutenzione o lo spegnimento devono essere eseguiti da parte di personale autorizzato. Durante la manutenzione o l'apertura di un impianto in funzionamento, oppure durante lo spegnimento, seguire le indicazioni sottostanti:

- ▶ Accertarsi che l'area sia all'aperto o che sia sufficientemente ventilata prima di aprire l'impianto o di condurre qualsiasi intervento a caldo.
- ▶ Se si riscontra una perdita di refrigerante che richiede la brasatura, tutto il refrigerante deve essere recuperato dall'impianto o isolato in una parte dell'impianto lontana dalla perdita.
- ▶ Per lo spegnimento, rimuovere tutti i refrigeranti in modo sicuro.
- ▶ Recuperare eventuale refrigerante in bombole apposite, etichettate e destinate al recupero del refrigerante. Assicurarsi che il numero corretto di bombole per mantenere il riempimento totale dell'impianto sia disponibile.
- ▶ Qualsiasi strumento utilizzato per il recupero deve avere una corretta predisposizione al funzionamento (includere istruzioni chiare) e idoneo alla conservazione del refrigerante, in particolare bilance per la pesatura calibrate, tubi flessibile con raccordi di scollegamento a prova di perdite e pompa a vuoto.
- ▶ Prima di utilizzare la pompa a vuoto, verificare che il macchinario di recupero sia stato sottoposto a corretta manutenzione e che tutti i componenti elettrici associati siano sigillati per evitare l'accensione in caso di rilascio di refrigerante. Consultare il fabbricante in caso di dubbio.
- ▶ Assicurarsi che l'uscita per la pompa a vuoto sia lontana da potenziali fonti di accensione e che sia disponibile la ventilazione.
- ▶ Il refrigerante recuperato deve essere restituito al fornitore di refrigerante nella bombola di recupero corretta, con la relativa nota di trasferimento dei rifiuti allegata. Non miscelare i refrigeranti negli impianti di recupero e in special modo nelle bombole.
- ▶ Rimuovere i compressori o l'olio del compressore soltanto dopo averli ripuliti dal refrigerante. Per accelerare il processo, è possibile utilizzare esclusivamente il riscaldamento elettrico del corpo del compressore.
- ▶ Quando il gasolio è scaricato dal sistema, deve essere rimosso in modo sicuro.

1.2.5 Elettricità

⚠ AVVERTENZA

Pericolo di lesioni a causa di scosse elettriche!

Prima di aprire il coperchio di plastica del quadro elettrico, prima di intervenire sui collegamenti dei cavi di collegamento e prima di azionare gli interruttori DIP sul circuito stampato nella scatola di controllo:

- ▶ Disconnettere l'alimentazione di tutte le unità interne e le unità esterne collegate.
- ▶ Adottare misure contro il riavvio.
- ▶ Verificare l'assenza di tensione.

- ▶ Azionare i pannelli di controllo solo quando è installata il coperchio di plastica. Utilizzare una penna isolata.

⚠ Avvertenza

- Assicurarsi di disinserire l'alimentazione elettrica dell'unità prima di aprire il quadro elettrico e di accedere a qualsiasi cablaggio di circuito o componente all'interno. Al contempo questo impedisce che l'unità venga inavvertitamente accesa durante un intervento di installazione o di manutenzione.
- Dopo aver aperto il pannello del quadro elettrico, non far gocciolare nessun liquido all'interno di esso e non toccare i componenti del quadro elettrico con le mani bagnate.
- Staccare il collegamento alla rete di alimentazione elettrica 5 minuti prima di accedere ai componenti elettrici. Misurare la la tensione sul condensatore di circuito principale o sui morsetti dei componenti elettrici per assicurarsi che sia inferiore a 36 V prima di toccare qualsiasi componente del circuito. Fare riferimento ai collegamenti e al cablaggio sulla targhetta di identificazione per i terminali e i collegamenti del circuito principale.
- L'installazione deve essere completata da professionisti in conformità con le leggi e le regolamentazioni locali.
- Assicurarsi che l'unità sia collegata a massa; il collegamento a massa deve essere conforme alle leggi locali.
- Utilizzare solo i fili con anima di rame per l'installazione.
- Il cablaggio deve essere eseguito conformemente a quanto indicato sulla targhetta di identificazione.
- L'unità non comprende un dispositivo con interruttore di sicurezza. Assicurarsi che un dispositivo con interruttore di sicurezza in grado di disinserire completamente tutte le polarità sia incluso nell'installazione, e che il dispositivo di sicurezza possa essere completamente disinserito in presenza di una tensione eccessiva (ad esempio durante un fulmine).
- Assicurarsi che le estremità del cablaggio non siano soggette a forze esterne. Non tirare o schiacciare cavi o fili. Al contempo assicurarsi che le estremità del cablaggio non siano a contatto con i tubi o con spigoli vivi della lamiera.
- Non collegare il filo di terra a tubi della rete pubblica, a fili di terra delle linee telefoniche, ad assorbitori di sovracorrente e ad altri punti non progettati per il collegamento di messa a terra. Una messa a terra impropria può causare scosse elettriche.
- Utilizzare un cavo dedicato per il collegamento alla rete di alimentazione elettrica dell'unità. Non condividere la stessa sorgente di alimentazione elettrica con altri dispositivi.
- Installare un fusibile o interruttore automatico conforme alle leggi locali.
- Assicurarsi che sia installato un dispositivo di protezione da dispersioni elettriche per prevenire scosse elettriche o incendi. Le specifiche e le caratteristiche del modello (caratteristiche anti-rumore ad alta frequenza) del dispositivo di protezione da dispersione elettriche sono compatibili con l'unità per prevenire inserimenti frequenti.
- Assicurarsi che tutti i morsetti dei componenti siano collegati in modo fisso prima di chiudere il pannello del quadro elettrico. Prima di accendere e avviare l'unità controllare che il pannello del quadro elettrico sia correttamente in sede e fissato tramite viti. Una volta chiuso il quadro elettrico, non far gocciolare nessun liquido all'interno di esso e non toccare i componenti del quadro elettrico con le mani bagnate.
- Assicurarsi che sia montato un parafulmine se l'unità viene posizionata sul tetto o in altri luoghi che possono essere facilmente colpiti da un fulmine.

⚠ Avviso

- Non installare il cavo di alimentazione elettrica vicino ad attrezzature sensibili alle interferenze elettromagnetiche, come televisori o radio, per evitare interferenze.
- Utilizzare un cavo dedicato per il collegamento alla rete di alimentazione elettrica dell'unità. Non condividere la stessa sorgente di alimentazione elettrica con altri dispositivi. Installare un fusibile o interruttore automatico conforme alle leggi locali.

Il manuale di installazione funge solo da guida generale per il cablaggio e i collegamenti, e non è progettato in modo specifico per contenere tutte le informazioni relative all'unità.

Prima della manutenzione, disinserire l'alimentazione elettrica dell'unità.

⚠ Sicurezza degli apparecchi elettrici per l'uso domestico ed utilizzi similari

Per evitare pericoli derivanti da apparecchi elettrici, valgono le seguenti direttive secondo CEI EN 60335-1:

«Questo apparecchio può essere utilizzato da bambini a partire dagli 8 anni in su di età, e da persone con ridotte capacità fisiche, sensoriali o mentali o con esperienza e conoscenza inadeguate, solo se sono supervisionati o se sono stati istruiti sull'utilizzo sicuro dell'apparecchio e se hanno compreso i pericoli derivanti da esso. I bambini non devono giocare con l'apparecchio. La pulizia e la manutenzione non devono essere eseguite da bambini senza supervisione.»

«Se viene danneggiato il cavo di alimentazione alla rete, questo deve essere sostituito dal produttore, dal suo servizio di assistenza clienti o da una persona parimenti qualificata, al fine di evitare pericoli.»

2 Dichiarazione di conformità

Questo prodotto soddisfa, per struttura e funzionamento, le disposizioni europee e nazionali vigenti ed integrative.

CE Con la marcatura CE si dichiara la conformità del prodotto con tutte le disposizione di legge UE da utilizzare, che prevede l'applicazione di questo marchio.

Il testo completo della dichiarazione di conformità è disponibile su Internet: www.bosch-homecomfort.it.

3 Informazioni sull'imballo

3.1 Panoramica

Questo capitolo descrive principalmente le operazioni da eseguire dopo che l'unità esterna è stata consegnata in loco e disimballata.

Esso comprende in modo specifico le informazioni seguenti:

- Disimballaggio e movimentazione dell'unità esterna.
- Accessori dell'unità esterna.
- Smontaggio della struttura di trasporto.

Ricordarsi quanto segue:

- Alla consegna controllare l'unità per verificare la presenza di danni. Riferire immediatamente eventuali danni al trasportatore.
- Laddove possibile, trasportare l'unità al sito di destinazione finale imballata, per evitare danni durante la fase di movimentazione.
- Quando si trasporta l'unità tenere nota delle indicazioni seguenti:
  -  –Fragile. Maneggiare con cautela.
  - –Tenere sempre l'unità con il lato anteriore rivolto verso l'alto in modo da non danneggiare il compressore.
- Scegliere il percorso di trasporto dell'unità in anticipo.

⚠ ATTENZIONE

Il centro di gravità dell'unità non si trova nel centro fisico dell'unità.

- Assicurarsi che l'unità non si capovolga durante il sollevamento.

3.2 Tipi di prodotto

Unità esterne a singola fase

Denominazione tipo	kW	HP
AF4300A 8-1	8	3,0
AF4300A 10-1	10	3,6
AF4300A 12-1	12	4,5
AF4300A 14-1	14	5,0
AF4300A 16-1	16	6,0
AF4300A 18-1	18	6,5

Tab. 143 Unità a 1 fase

Unità esterne trifase

Denominazione tipo	kW	HP
AF4300A 12-3	12	4,5
AF4300A 14-3	14	5,0
AF4300A 16-3	16	6,0
AF4300A 18-3	18	6,5

Tab. 144 Unità a 3 fasi

3.3 Disimballaggio dell'unità esterna

Estrarre l'unità dall'imballo:

- ▶ Fare attenzione a non danneggiare l'unità quando si rimuove l'imballo con una taglierina.
- ▶ Rimuovere i dadi sul supporto posteriore in legno.

AVVERTENZA

Rischio potenziale: asfissia.

Smaltire in modo appropriato la pellicola di plastica.

- ▶ Tenere lontano dalla portata dei bambini.

3.4 Accessori dell'unità esterna

Gli accessori dell'unità sono custoditi in due buste. Entrambe le buste sono all'interno dell'unità, a fianco del compressore.

Gli accessori dell'unità sono i seguenti:

Nome	Q.tà	Disegno schematico	Funzione
Manuale di installazione e di funzionamento dell'unità esterna	1		–
Connettore per il tubo di scarico dell'acqua	1		Per collegare il tubo di scarico dell'acqua
Resistore di espansione	1		Per migliorare la stabilità di comunicazione
Anello magnetico	1		(Solo per unità a singola fase)

Tab. 145 Accessori inclusi nel volume di fornitura

4 Informazioni sulla combinazione di unità esterne

4.1 Panoramica

Questo capitolo contiene le informazioni seguenti:

- Elenco dei raccordi dei giunti di sezione.
- Combinazione di unità esterne raccomandata.

4.2 Combinazione di unità esterne raccomandata

Unità esterne a singola fase

Capacità dell'impianto		Numero di unità	Unità						Numero max di unità interne	Rapporto di combinazione
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
8	3,0	1	●						5	50% - 160%
10	3,6	1		●					6	50% - 160%
12	4,5	1			●				8	50% - 160%
14	5,0	1				●			10	50% - 160%
16	6,0	1					●		11	50% - 160%
18	6,5	1						●	12	50% - 160%

Tab. 146 Tabella di combinazione delle unità a 1 fase

Unità esterne trifase

Capacità dell'impianto		Numero di unità	Unità						Numero max di unità interne	Rapporto di combinazione
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
12	4,5	1			●				8	50% - 160%
14	5,0	1				●			10	50% - 160%
16	6,0	1					●		11	50% - 160%
18	6,5	1						●	12	50% - 160%

Tab. 147 Tabella di combinazione delle unità a 3 fasi

ATTENZIONE

- ▶ Quando la capacità di avviamento delle unità interne è maggiore del 130% dell'unità esterna, il numero di giri del ventilatore in funzionamento delle unità interne è limitato a una velocità ridotta.
- ▶ La potenza termica dell'impianto si riduce con la diminuzione della temperatura ambiente esterna.
- ▶ Nelle aree in cui la temperatura di riscaldamento progettata per il condizionatore è ≤ 5 °C e l'unità deve essere completamente avviata, si consiglia un tasso di combinazioone delle unità interne non superiore al 110%.
- ▶ Nelle aree in cui la temperatura di riscaldamento progettata per il condizionatore è ≤ 0 °C e l'unità deve essere completamente avviata, si consiglia un tasso di combinazioone delle unità interne non superiore al 100%.

5 Preparazioni prima dell'installazione

5.1 Panoramica

Questo capitolo descrive principalmente le precauzioni e gli elementi da tenere in considerazione prima che l'unità venga installata sul sito.

Questo comprende le informazioni seguenti:

- Scelta e preparazione del sito di installazione
- Selezione e preparazione della tubatura del refrigerante
- Selezione e preparazione del cablaggio elettrico

5.2 Limitazioni su quantità di riempimento del refrigerante e area del locale

Come refrigerante l'impianto utilizza l'R32.

- ▶ Accertarsi che le misure di sicurezza per prevenire perdite siano conformi alle regolamentazioni o norme locali.
- ▶ Seguire le normative nazionali sui gas.
- ▶ Durante l'aggiunta di refrigerante, prestare estrema attenzione a non riempire eccessivamente il sistema di refrigerazione.

Secondo la EN 378-1, il refrigerante R32 è classificato come classe A2L, ovvero leggermente infiammabile. Per permettere la respirazione, è necessario non superare la concentrazione massima della stanza. La quantità totale del refrigerante nell'impianto, la quantità di riempimento massima del refrigerante, dipende dalle dimensioni delle stanze nelle quali opera l'impianto.

L'area del locale (**A**) deve essere definita come l'area del locale inclusa nella proiezione alla base delle pareti, delle pareti intermedie e delle porte dello spazio in cui è installato l'apparecchio. Per determinare l'area del locale minima ($\mathbf{A_{min}}$), considerare i seguenti aspetti:

- Utilizzare l'area del locale dello spazio occupato e chiuso minimo, nel quale il refrigerante potrebbe fuoriuscire. L'area del locale più piccola fra tutte le unità interne si applica a qualsiasi unità interna dell'impianto.
- Considerare qualsiasi locale che includa parti contenenti il refrigerante o in cui il refrigerante potrebbe fuoriuscire. Gli spazi collegati soltanto tramite controsoffitti, condutture o raccordi simili non devono essere considerati uno spazio singolo.
- Le unità montate a un'altezza maggiore di 1,6 m e gli spazi divisi da pareti intermedie con un'altezza inferiore a 1,6 m devono essere considerati uno spazio singolo.
- Le stanze sullo stesso piano e collegate tramite un passaggio aperto fra i locali devono essere considerate una stanza singola, se il passaggio presenta tutte le seguenti caratteristiche.
  - È un'apertura permanente.
  - Si estende fino al pavimento.
  - È destinata al passaggio di persone.

L'area delle stanze adiacenti, sullo stesso piano, collegate da un'apertura permanente nelle pareti e/o da porte fra i locali abitati, inclusi gli spazi fra la parete e il pavimento, può essere considerata una stanza singola, se tutte le condizioni seguenti sono rispettate; vedere anche la Fig. 127.

- L'apertura è permanente e non può essere richiusa.
- L'altezza dell'apertura non è inferiore ai 20 mm.
- L'apertura di livello alto e basso non deve essere fatta per l'unità esterna.
- Apertura di livello basso
  - L'area dell'apertura **B** non deve essere inferiore a 0,0123 m^2.
  - L'area di qualsiasi apertura superiore ai 300 mm dal pavimento non deve essere considerata.
  - Almeno il 50% dell'area **B** non deve superare i 200 mm dal pavimento.
  - La parte inferiore dell'area **B** non deve superare i 100 mm dal pavimento.
- Apertura di livello alto
  - L'area dell'apertura **B** non deve essere inferiore a 0,0062 m^2.
  - Almeno il 50% dell'area **B** non deve superare i 200 mm dal pavimento.
  - La parte inferiore dell'area **B** non deve superare 1,5 m dal pavimento.

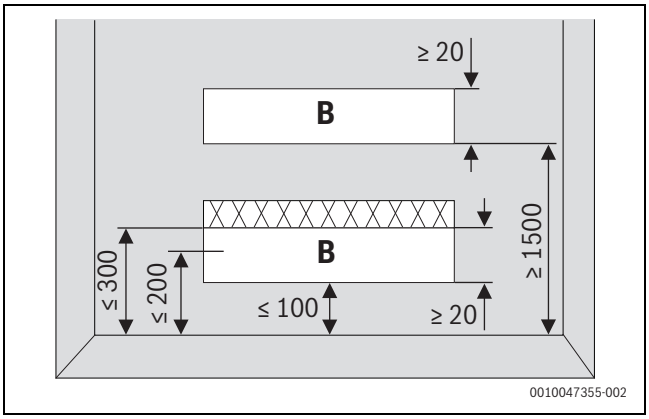


*Fig. 127 Condizioni per un'area di apertura **B***

AVVISO

L'altezza di installazione dell'unità interna non può essere inferiore a 1,8 m.

- ▶ Fare riferimento al manuale corrispondente per istruzioni più dettagliate sull'altezza di installazione delle unità interne.

5.2.1 Quantità di riempimento massima del refrigerante senza misure aggiuntive

Se non si intraprende alcuna azione aggiuntiva, la corrispondenza della quantità di riempimento massima del refrigerante con l'area del locale minima (**A_{min}**) è mostrata qui.

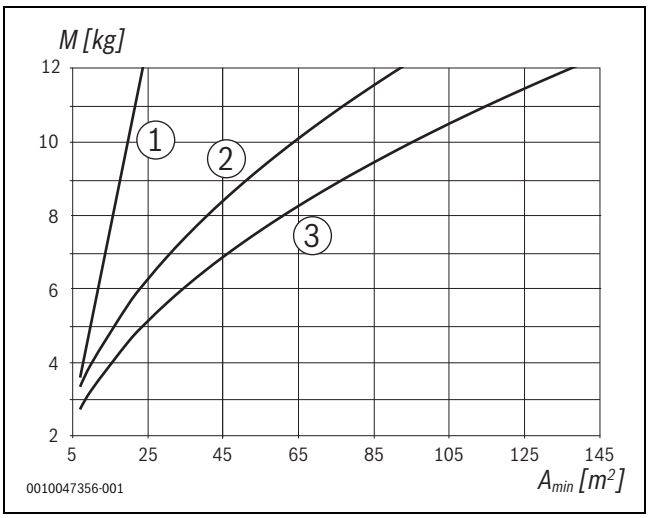


Fig. 128

A_{min} Area del locale minima
M Quantità di riempimento massima del refrigerante
[1] L'impianto rispetta i requisiti del flusso dell'aria in circolo indicati di seguito
[2] Altezza di installazione dell'unità interna non inferiore a 2,2 m senza alcuna condizione
[3] Altezza di installazione dell'unità interna compresa fra 1,8 m e 2,2 m senza alcuna condizione

Requisiti del flusso dell'aria in circolo:

- L'unità interna non è di tipo AF2-W
- Velocità minima di 1 m/s, calcolata dividendo il flusso dell'aria dell'unità interna per l'area frontale nominale dell'uscita. L'area della grigilia non deve essere sottratta.
- La velocità minima del flusso dell'aria deve corrispondere ai valori indicati nella Tabella 148.
- L'area del locale minima deve corrispondere ai valori indicati nella Fig. 128.
- L'impianto di rilevamento del refrigerante R32 è configurato.

Quantità di riempimento del refrigerante dell'impianto [kg]	Flusso dell'aria nominale minimo [m^3/h]
1	98
2	195
3	293
4	391
5	489
6	586
7	684
8	782
9	879
10	977
11	1075
12	1173

Tab. 148 Requisiti del flusso dell'aria in circolo basati sulla quantità di riempimento del refrigerante effettiva dell'impianto

Area del locale minima A_{min} [m^2]	Quantità di riempimento massima del refrigerante M [kg]		
	L'impianto rispetta i requisiti del flusso dell'aria in circolo	Altezza d'installazione ≥ 2,2 m	Altezza d'installazione ≥ 1,8 m, < 2,2 m
7	3,5	3,3	2,7
8	4,1	3,6	2,9
9	4,6	3,8	3,1
10	5,1	4,0	3,3
11	5,6	4,2	3,4
12	6,1	4,4	3,6
13	6,6	4,5	3,7
14	7,1	4,7	3,8
15	7,6	4,9	3,9
16	8,1	5,0	4,1
17	8,6	5,2	4,2
18	9,1	5,3	4,4
19	9,6	5,5	4,5
20	10,1	5,6	4,6
21	10,6	5,8	4,7
22	11,1	5,9	4,8
23	11,7	6,0	4,9
24	12,0	6,2	5,0
25	12,0	6,3	5,1
26	12,0	6,4	5,2
27	12,0	6,5	5,3
28	12,0	6,6	5,4
29	12,0	6,8	5,5
30	12,0	6,9	5,6
31	12,0	7,0	5,7
32	12,0	7,1	5,8
33	12,0	7,2	5,9
34	12,0	7,3	6,0
35	12,0	7,4	6,1
36	12,0	7,5	6,2
37	12,0	7,6	6,3
38	12,0	7,7	6,3
39	12,0	7,8	6,4
40	12,0	7,9	6,5
41	12,0	8,0	6,6
42	12,0	8,1	6,7
43	12,0	8,2	6,7
44	12,0	8,3	6,8
45	12,0	8,4	6,9
46	12,0	8,5	7,0
47	12,0	8,6	7,0
48	12,0	8,7	7,1
49	12,0	8,8	7,2
50	12,0	8,9	7,3
51	12,0	9,0	7,3
52	12,0	9,1	7,4
53	12,0	9,2	7,5
54	12,0	9,2	7,6
55	12,0	9,3	7,6
56	12,0	9,4	7,7

Area del locale minima A_{min} [m^2]	Quantità di riempimento massima del refrigerante M [kg]		
	L'impianto rispetta i requisiti del flusso dell'aria in circolo	Altezza d'installazione ≥ 2,2 m	Altezza d'installazione ≥ 1,8 m, < 2,2 m
57	12,0	9,5	7,7
58	12,0	9,6	7,8
59	12,0	9,7	7,9
60	12,0	9,7	8,0
61	12,0	9,8	8,0
62	12,0	9,9	8,1
63	12,0	10,0	8,2
64	12,0	10,0	8,2
65	12,0	10,1	8,3
66	12,0	10,2	8,4
67	12,0	10,3	8,4
68	12,0	10,4	8,5
69	12,0	10,4	8,5
70	12,0	10,5	8,6
71	12,0	10,6	8,7
72	12,0	10,7	8,7
73	12,0	10,7	8,8
74	12,0	10,8	8,8
75	12,0	10,9	8,9
76	12,0	11,0	9,0
77	12,0	11,0	9,0
78	12,0	11,1	9,1
79	12,0	11,2	9,1
80	12,0	11,2	9,2
81	12,0	11,3	9,3
82	12,0	11,4	9,3
83	12,0	11,5	9,4
84	12,0	11,5	9,4
85	12,0	11,6	9,5
86	12,0	11,7	9,5
87	12,0	11,7	9,6
88	12,0	11,8	9,6
89	12,0	11,9	9,7
90	12,0	11,9	9,8
91	12,0	12,0	9,8
92	12,0	12,0	9,9
93	12,0	12,0	9,9
94	12,0	12,0	10,0
95	12,0	12,0	10,0
96	12,0	12,0	10,1
97	12,0	12,0	10,1
98	12,0	12,0	10,2
99	12,0	12,0	10,2
100	12,0	12,0	10,3
101	12,0	12,0	10,3
102	12,0	12,0	10,4
103	12,0	12,0	10,4
104	12,0	12,0	10,5
105	12,0	12,0	10,5
106	12,0	12,0	10,6
107	12,0	12,0	10,6
108	12,0	12,0	10,7
109	12,0	12,0	10,7
110	12,0	12,0	10,8
111	12,0	12,0	10,8
112	12,0	12,0	10,9
113	12,0	12,0	10,9
114	12,0	12,0	11,0
115	12,0	12,0	11,0
116	12,0	12,0	11,1
117	12,0	12,0	11,1
118	12,0	12,0	11,2
119	12,0	12,0	11,2
120	12,0	12,0	11,3
121	12,0	12,0	11,3
122	12,0	12,0	11,4
123	12,0	12,0	11,4
124	12,0	12,0	11,5
125	12,0	12,0	11,5
126	12,0	12,0	11,5
127	12,0	12,0	11,6
128	12,0	12,0	11,6
129	12,0	12,0	11,7
130	12,0	12,0	11,7
131	12,0	12,0	11,8
132	12,0	12,0	11,8
133	12,0	12,0	11,9
134	12,0	12,0	11,9
135	12,0	12,0	11,9
≥ 136	12,0	12,0	12,0

Tab. 149

5.2.2 Quantità di riempimento massima del refrigerante con misure aggiuntive

Se l'impianto è dotato di un dispositivo di intercettazione del refrigerante per impostazione di fabbrica sul tubo principale dell'unità esterna e di un dispositivo di allarme collegato all'unità interna, è possibile seguire ulteriori regole relative al riempimento del refrigerante e all'area del locale.

- È possibile utilizzare soltanto il dispositivo di intercettazione del refrigerante. Tale dispositivo deve essere posizionato all'esterno del tubo principale e vicino al primo giunto di sezione.
- Il dispositivo di intercettazione del refrigerante non è idoneo per i collegamenti in serie o in parallelo e deve essere accessibile per la manutenzione da parte di personale autorizzato.
- Il dispositivo di allarme dovrebbe essere attivato dal segnale dell'impianto di rilevamento del refrigerante e allertare una persona autorizzata perché intraprenda le azioni necessarie.
- Il dispositivo di allarme deve fornire avvertenze sonore e visive, come un cicalino a volume elevato (15 dBA al di sopra del livello di rumorosità di sottofondo) e una luce lampeggiante.

- Dovrebbe esserci almeno un allarme all'interno del locale abitato. Nei seguenti locali abitati, ciascun allarme dovrebbe segnalare un luogo supervisionato:
  - con strutture per dormire
  - in cui le persone hanno una ridotta possibilità di movimento
  - dove è presente un numero incontrollato di persone
  - accessibile da parte di tutti senza aver appreso le necessarie misure di protezione di sicurezza
- L'alimentatore di tensione del sistema di allarme deve avere una fonte di alimentazione indipendente dagli impianti di refrigerazione.

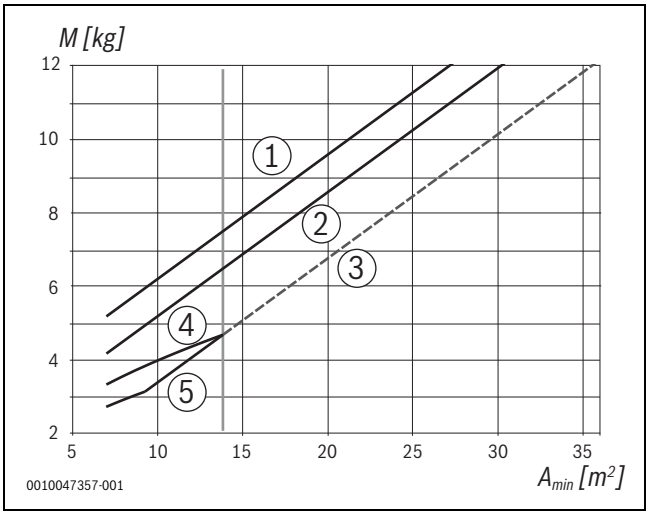


Fig. 129

A_{min} Area del locale minima
H Altezza di installazione dell'unità interna
M Quantità di riempimento massima del refrigerante

Non sul piano interrato più basso:

[1] Modelli da 12-18 kW
[2] Modelli da 8-10 kW

Sul piano interrato più basso:

[3] $A_{min} \geq 14\ m^2$
[4] $A_{min} < 14\ m^2$; H non inferiore a 2,2 m
[5] $A_{min} < 14\ m^2$; H compreso fra 1,8 m e 2,2 m

Area del locale minima A_{min} [m²]	Quantità di riempimento massima del refrigerante M [kg]			
	Non sul piano interrato più basso		Sul piano interrato più basso	
	12-18 kW	8-10 kW	H ≥ 2,2 m	H ≥ 1,8 m H < 2,2 m
7	5,2	4,2	3,3	2,7
8	5,5	4,5	3,6	2,9
9	5,8	4,8	3,8	3,1
10	6,2	5,2	4,0	3,4
11	6,5	5,5	4,2	3,7
12	6,9	5,9	4,4	4,1
13	7,2	6,2	4,5	4,4
14	7,5	6,5	4,7	4,7
15	7,9	6,9	5,1	5,1
16	8,2	7,2	5,4	5,4
17	8,5	7,5	5,7	5,7
18	8,9	7,9	6,1	6,1
19	9,2	8,2	6,4	6,4
20	9,6	8,6	6,8	6,8
21	9,9	8,9	7,1	7,1
22	10,2	9,2	7,4	7,4
23	10,6	9,6	7,8	7,8
24	10,9	9,9	8,1	8,1
25	11,2	10,2	8,4	8,4
26	11,6	10,6	8,8	8,8
27	11,9	10,9	9,1	9,1
28	12,0	11,3	9,5	9,5
29	12,0	11,6	9,8	9,8
30	12,0	11,9	10,1	10,1
31	12,0	12,0	10,5	10,5
32	12,0	12,0	10,8	10,8
33	12,0	12,0	11,1	11,1
34	12,0	12,0	11,5	11,5
35	12,0	12,0	11,8	11,8
≥ 36	12,0	12,0	12,0	12,0

Tab. 150

H Altezza di installazione dell'unità interna

5.2.3 Processo di pianificazione

- ▶ Verificare che l'area della stanza più piccola sia conforme ai requisiti.
- ▶ Determinare le dimensioni della stanza e la configurazione dell'impianto del refrigerante.
- ▶ Calcolare la quantità totale di caricamento del refrigerante **M_c** (→ pagina 233).
- ▶ Determinare la strategia per il riempimento del refrigerante e le limitazioni sull'area del locale e controllare la figura corrispondente (Fig. 128 o 129).
- ▶ Assicurarsi che **M_c** non superi la quantità massima mostrata nella Figura. In caso affermativo, adottare i provvedimenti descritti di seguito e ripetere i passaggi precedenti.

Possibili provvedimenti per ridurre la quantità di riempimento del refrigerante richiesta:

- Selezionare le unità interne con una velocità di flusso dell'aria più elevata.
- Diminuire la lunghezza della tubazione modificando la disposizione.
- Aumentare l'area del locale più piccolo.
- Verificare le normative vigenti per adottare eventuali provvedimenti aggiuntivi, ad es. stanze ventilate.

AVVERTENZA

Oltre all'area minima del locale, seguire le indicazioni sottostanti:

- ▶ Mantenere qualsiasi apertura di aerazione richiesta libera da ostruzioni e indicarlo all'utente.
- ▶ I condotti collegati a un apparecchio non devono contenere potenziali fonti di accensione, come dispositivi ausiliari che possano produrre superfici roventi con 548 °C o più. È possibile installare unicamente dispositivi ausiliari dichiarati idonei per l'utilizzo con il refrigerante durante il collegamento delle condutture.
- ▶ Se si utilizza un impianto di condotti dell'aria, l'aria di mandata e di ritorno deve essere indirizzata direttamente nel locale. Le aree aperte come i controsoffitti non devono essere utilizzate come condotto dell'aria di ritorno.
- ▶ Se non è possibile rispettare l'area del locale minima e altre stanze sono collegate tramite condotti, queste stanze non dovranno contenere potenziali fonti di accensione. Un dispositivo in grado di produrre una fiamma può essere installato nello stesso locale solo se è dotato di un arrestatore di fiamma efficace.

5.3 Scelta e preparazione del sito di installazione

5.3.1 Requisiti del sito di installazione dell'unità esterna

- ▶ Prevedere uno spazio sufficiente intorno all'unità per la manutenzione e la circolazione dell'aria.
- ▶ Assicurarsi che il sito di installazione possa sostenere il peso dell'unità e le vibrazioni.
- ▶ Assicurarsi che l'area sia adeguatamente ventilata.
- ▶ Assicurarsi che l'unità sia stabile e in piano.
- ▶ L'unità dovrebbe essere installata in un luogo dove il rumore generato da essa non disturbi altre persone.
- ▶ Scegliere un sito conforme alle leggi applicabili.

Non installare l'unità nei luoghi seguenti:

- Luogo di posa situato a più di 2000 m sul livello del mare.
- In un ambiente dove sussiste un potenziale rischio di esplosioni.
- Dove vi sono apparecchiature che emettono onde elettromagnetiche. Le onde elettromagnetiche possono causare disturbi al sistema di comando e malfunzionamenti dell'unità.
- Dove sussistono rischi di incendio come perdite di gas infiammabili, fibre di carbonio e polveri combustibili (ad es. diluenti o benzina).
- Dove sono presenti fonti di accensione costantemente in funzione (per esempio fiamme libere, cucine a gas o termosifoni in funzione).
- Dove vengono prodotti gas corrosivi (ad esempio gas solforosi). La corrosione di tubi di rame o parti brasate può causare perdite di refrigerante.
- Dove vi possono essere tracce di nebbia d'olio, spray o vapore nell'atmosfera. Le parti in plastica potrebbero degradarsi, cadere o causare perdite di acqua.
- Dove vi è un forte contenuto salino nell'aria, ad esempio vicino al mare.

ATTENZIONE

- ▶ Gli apparecchi elettrici che non dovrebbero essere utilizzati dal pubblico devono essere installati in un'area di sicurezza per evitare che altre persone si avvicinino ad essi.
- ▶ Sia le unità interne che esterne sono idonee per l'installazione in ambienti commerciali e industriali leggeri.
- ▶ Una concentrazione eccessiva di refrigerante in un'area chiusa può causare anossia (deficienza di ossigeno).

AVVISO

- ▶ Questo è un prodotto di classe A. Esso può causare radiointerferenze nell'ambiente domestico. In una situazione di questo tipo l'utente potrebbe aver bisogno di adottare provvedimenti adeguati.
- ▶ L'unità descritta nel manuale può causare disturbi elettrici generati dall'energia in radiofrequenza. L'unità è conforme alle specifiche di progetto e offre una ragionevole protezione contro tali interferenze. Tuttavia non si garantisce che non vi sarà alcuna interferenza durante un processo di installazione specifico.
- ▶ Per questo motivo suggeriamo di installare le unità e i fili a una distanza adeguata da dispositivi come apparecchiature audio e PC.

- ▶ Tenere in considerazione condizioni ambientali avverse come venti forti, tifoni o terremoti, in quanto una installazione impropria potrebbe causare il ribaltamento dell'unità.
- ▶ Quando si installa un'unità esterna in un luogo frequentemente esposto a forti venti come zone costiere o in cima a un edificio, occorre garantire il normale funzionamento del ventilatore utilizzando un condotto o una protezione antivento (fig. 130)
- ▶ Adottare precauzioni adeguate per assicurare che l'acqua non danneggi l'area e l'ambiente di installazione in caso di perdite di acqua.
- ▶ Se l'unità viene installata in un ambiente piccolo, fare riferimento al capitolo 5.2 per assicurarsi che in presenza di una perdita di refrigerante la concentrazione di refrigerante non superi il limite di sicurezza ammesso.
- ▶ Il vento causerà disturbi al funzionamento dell'unità. Se necessario utilizzare un deflettore come schermo per l'aria.
- ▶ Aggiungere la tubazione di scarico dell'acqua alla base in modo che l'acqua di condensa non danneggi l'unità. Questo impedisce anche che l'acqua si accumuli in pozze mentre si stanno eseguendo i lavori.

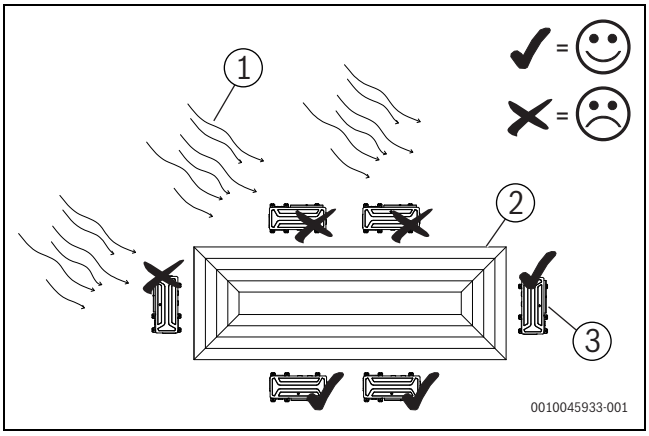


Fig. 130

[1] Vento
[2] Edificio
[3] Unità esterna

5.3.2 Requisiti del sito di installazione dell'unità esterna in regioni fredde

AVVISO

In aree nevose è necessario installare un'apparecchiatura di protezione dalla neve. Se la protezione dalla neve non è sufficiente si verificano un numero maggiore di malfunzionamenti.

- ▶ Per proteggere l'unità dalla neve accumulata, aumentare l'altezza della struttura e installare uno schermo anti-neve alle prese d'ingresso e di uscita dell'aria.
- ▶ Selezionare un'altezza della struttura di 200 mm sopra lo spessore massimo della neve previsto localmente.
- ▶ Non ostruire il flusso d'aria dell'unità quando si installa uno schermo anti-neve.
- ▶ Evitare correnti d'aria dirette sul punto di uscita o di ingresso dell'aria.
- ▶ Per uno scarico fluido, evitare il basamento orizzontale dell'installazione e non impilare le unità esterne l'una sull'altra.

5.4 Selezione e preparazione della tubazione del refrigerante

5.4.1 Requisiti della tubazione del refrigerante

AVVISO

Questo condizionatore contiene olio refrigerante R32 e di diverso tipo rispetto al refrigerante tradizionale. Per prevenire il riempimento con refrigerante od olio refrigerante di tipo errato, le dimensioni dei raccordi della porta di riempimento e gli attrezzi per il montaggio richiesti sono diversi da quelli per il refrigerante tradizionale.

- ▶ Il sistema di tubazioni del refrigerante R32 deve essere sempre tenuto pulito, asciutto e a tenuta ermetica. Accertarsi che acqua, polvere, refrigerante usato od olio refrigerante non entrino nel ciclo del refrigerante.
- ▶ Utilizzare una tubazione nuova e pulita per l'R32. Non utilizzare la tubazione esistente perché potrebbero verificarsi problemi con la forza della pressione-resistenza e le impurità presenti.
- ▶ Pulizia e asciugatura: non mescolare l'olio minerale o l'acqua con l'R32.
- ▶ Tenuta ermetica: il refrigerante R32 non contiene fluoro e non distrugge né riduce lo strato di ozono che protegge la terra dalla radiazione ultravioletta nociva. Tuttavia, se rilasciato nell'ambiente, il refrigerante R32 può causare un effetto serra di lieve entità. Per questo motivo prestare particolare attenzione quando si controlla la qualità della tenuta ermetica dell'installazione.
- ▶ Le tubazioni e altri serbatoi a pressione devono essere conformi alle leggi applicabili e devono essere idonei per l'utilizzo con il refrigerante. Per il refrigerante utilizzare solo tubi in rame disossidato con acido fosforico senza saldatura.
- ▶ I gradi di tempera e gli spessori minimi per i diversi diametri della tubatura devono essere conformi ai regolamenti locali.

- ▶ Gli oggetti estranei nei tubi (incluso il lubrificante utilizzato durante la curvatura del tubo) devono essere ≤ 30 mg ogni 10 m.
- ▶ Calcolare tutte le lunghezze delle tubazioni e le distanze.

Lunghezza e dislivello consentiti per le tubazioni del refrigerante

Consultare la tabella e la figura sotto (solo come riferimento) per determinare le misure idonee.

AVVISO

- ▶ La lunghezza equivalente di ogni giunto di sezione è 0,5 m.
- ▶ Laddove possibile, installare le unità interne in modo che siano equidistanti su entrambi i lati del giunto di sezione a U.
- ▶ Quando l'unità esterna si trova sopra l'unità interna e il dislivello supera i 20 m, raccomandiamo di mettere una curva per la raccolta dell'olio del gasolio ogni 10 m sul tubo del gas della tubatura principale. Le specifiche raccomandate della curva per la raccolta dell'olio sono illustrate alla figura 132.
- ▶ Utilizzare solo giunti di sezione del costruttore. In caso contrario vi potrebbero essere gravi malfunzionamenti dell'impianto.

			Valori consentiti [m] 8–10 kW	Valori consentiti [m] 12–18 kW	Tubatura
Lunghezze tubazioni	Lunghezza tubazioni totale		≤ 150	≤ 300	$L_1 + \Sigma\{da\ L_2\ a\ L_9\} + \Sigma\{a - j\}$
	Tubazione tra l'unità interna più lontana e il primo giunto di sezione esterno	Lunghezza effettiva	≤ 50	≤ 100	$V = L_1 + L_5 + L_8 + L_9 + j$
		Lunghezza equivalente	≤ 60	≤ 120	(La lunghezza equivalente di ogni giunto di sezione è 0,5 m.)
	Tubazione tra l'unità interna più lontana e il primo giunto di sezione interno		≤ 30	≤ 40	$U = L_5 + L_8 + L_9 + j$
Dislivelli	Dislivello più grande tra unità interna e unità esterna	L'unità esterna è sopra	≤ 30	≤ 50	T
		L'unità esterna è sotto	≤ 20	≤ 40	
	Dislivello più grande tra unità interne		≤ 15	≤ 15	Z

Tab. 151

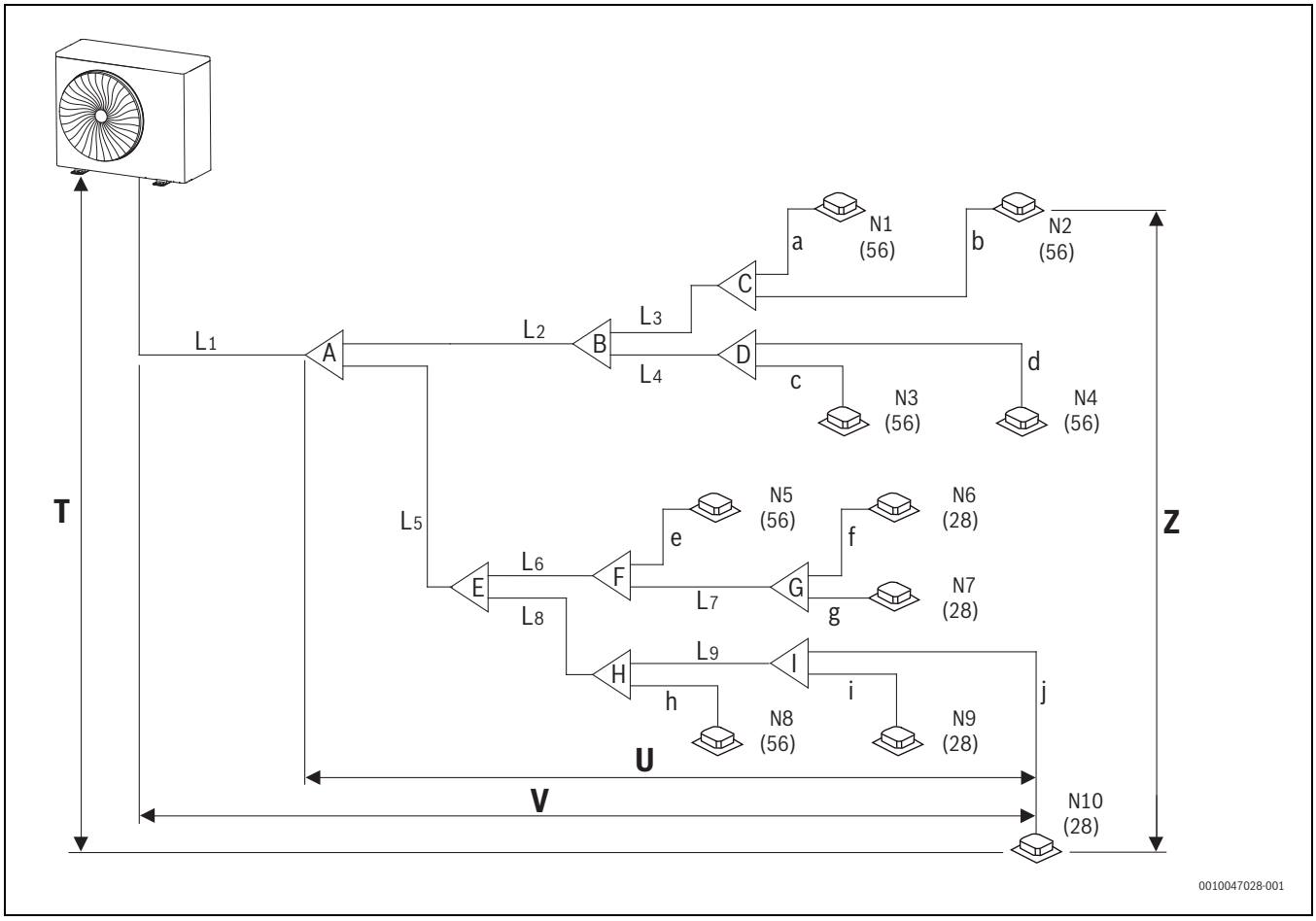


Fig. 131

T Dislivello più grande tra unità interna e unità esterna
U Tubazione tra l'unità interna più lontana e il primo giunto di sezione interno
V Lunghezza equivalente della tubazione tra l'unità interna più lontana e l'unità esterna
Z Dislivello più grande tra unità interne

Nome tubazione	Codice
Tubazione principale	L_1
Tubazione principale interna	$L_2, L_3, ...L_9$
Tubazione dell'unità interna	a, b, c, d, ... j
Gruppo giunto di sezione unità interna	A, B, C, D, ... I
Unità interna	$N_1, N_2, N_3, ...N_{10}$

Tab. 152

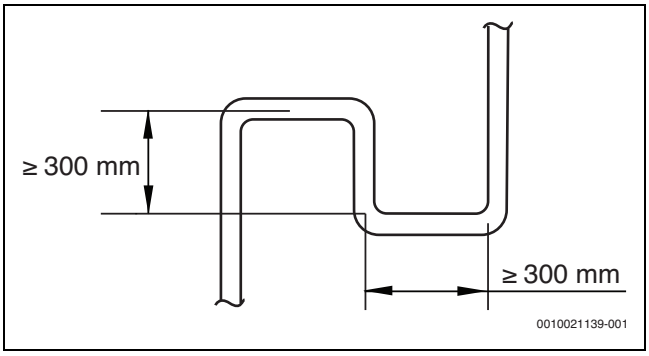


Fig. 132

5.4.2 Selezione della tubazione del refrigerante

Spessore minimo del tubo

Diametro esterno della tubazione [mm]	Spessore [mm]	Grado di tempra
6,4	≥ 0.80	Tipo M
9,5	≥ 0.80	
12,7	≥ 1.00	
15,9	≥ 1.00	
19,1	≥ 1.00	
22,2	≥ 1.20	Tipo Y2

Tab. 153

Selezione del diametro della tubazione principale

Il tubo principale (L_1) e il primo giunto di sezione interno (A) dovrebbero essere dimensionati in funzione del valore della tabella 156 e 154 che indica la misura più larga.

KW dell'unità esterna	Lunghezza equivalente di tutte le tubature del liquido < 90 m		
	Ø Lato gas [mm]	Ø Lato liquido [mm]	Primo giunto di sezione interno
8 –10	15,9	9,5	AF-BJ01
12-18	15,9	9,5	AF-BJ01

Tab. 154

KW dell'unità esterna	Lunghezza equivalente di tutte le tubazioni del liquido ≥ 90 m		
	Ø Lato gas [mm]	Ø Lato liquido [mm]	Primo giunto di sezione interno
8 –10	15,9	9,5	AF-BJ01
12-18	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 155

Se la misura tubo richiesta non è disponibile, è possibile utilizzare altri diametri tenendo in considerazione i fattori seguenti:

- Selezionare una misura tubo che più si avvicini alla misura richiesta.
- Utilizzare un adattatore idoneo per commutare i tubi dal sistema imperiale al sistema metrico (fornitura sul campo).
- Il calcolo per il refrigerante aggiuntivo deve essere regolato conformemente alla pagina 233.

Selezione dei diametri dei giunti di sezione per l'unità interna

Sulla base della capacità totale dell'unità interna, selezionare il diametro della tubazione e il giunto di sezione per l'unità interna dalle tabelle seguenti:

Capacità totale delle unità porta interne A (×100 W)	Ø Lato gas [mm]	Ø Lato liquido [mm]	Giunto di sezione
A < 63	12,7	6,4	AF-BJ01
63 ≤ A < 160	15,9	9,5	AF-BJ01
160 ≤ A < 280	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 156

Tubazioni ausiliarie interne

Capacità unità interna A(×100 W)	Ø Lato gas [mm]	Ø Lato liquido [mm]
A ≤ 63	12,7	6,4
63 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 157

5.5 Selezione e preparazione del cablaggio elettrico

5.5.1 Requisiti dei dispositivi di sicurezza

1. Selezionare i diametri filo separatamente per modelli di unità diversi in funzione delle relative norme.
2. La variazione di intervallo di tensione massima consentita tra le fasi è pari al 2%.
3. Selezionare un interruttore automatico conforme alle leggi e regolamentazioni locali.
   Selezionare il diametro filo e il tipo di interruttore automatico sulla base della tabella sotto, dove MCA viene utilizzato per selezionare il diametro filo e MFA per selezionare gli interruttori automatici e gli interruttori differenzial di corrente residua:

Unità esterne a singola fase

Tipo di prodotto	Unità esterna				Corrente di potenza	
	Tensione (V)	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 8-1	220-240	50	198	264	21,3	25
AF4300A 10-1	220-240	50	198	264	24	25
AF4300A 12-1	220-240	50	198	264	32	32
AF4300A 14-1	220-240	50	198	264	35	40
AF4300A 16-1	220-240	50	198	264	40	40
AF4300A 18-1	220-240	50	198	264	40	40

Tab. 158 Unità a 1 fasi

MCA Amp circuito minimo
MFA Amp fusibile massimo

Unità esterne trifase

Tipo di prodotto	Unità esterna				Corrente di potenza	
	Tensione (V)	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 12-3	380-415	50	342	440	14	20
AF4300A 14-3	380-415	50	342	440	15	20
AF4300A 16-3	380-415	50	342	440	17	20
AF4300A 18-3	380-415	50	342	440	17	20

Tab. 159 Unità a 3 fasi

MCA Amp circuito minimo
MFA Amp fusibile massimo

Fase e frequenza dell'impianto di alimentazione elettrica:
1N–50 Hz, Tensione: 220–240
3N–50 Hz, Tensione: 380–415 V

MCA [A]	Area sezione trasversale nominale [mm²]	
	Cavi flessibili	Cavo elettico per cablaggio fisso
≤ 3	0,5 - 0,75	1-2,5
3 <MCA ≤ 6	0,75 - 1	1-2,5
6 < MCA ≤ 10	1 - 1,5	1-2,5
10 < MCA ≤ 16	1,5 - 2,5	1,5-4
16 < MCA ≤ 25	2,5 - 4	2,5-6
25 < MCA ≤ 32	4 - 6	4-10
32 < MCA ≤ 50	6 - 10	6-16
50 < MCA ≤ 63	10 - 16	10-25

Tab. 160 Corrente nominale dell'apparecchio

MCA Corrente nominale

6 Installazione dell'unità esterna

6.1 Panoramica

Questo capitolo comprende le informazioni seguenti:

- Apertura dell'unità
- Installazione dell'unità esterna
- Brasatura dei tubi
- Flussaggio dei tubi
- Prova di tenuta ermetica del gas
- Asciugatura a vuoto
- Caricamento del refrigerante
- Cablaggio elettrico

6.2 Installazione dell'unità esterna

6.2.1 Preparazione della struttura per l'installazione

AVVISO

- ▶ La base dell'unità esterna deve essere una robusta superficie in calcestruzzo secondo le specifiche dell'unità esterna.
- ▶ Essa deve essere completamente piana, per assicurare che ogni punto di contatto sia uniforme.
- ▶ Serrare saldamente i piedini di questa unità con bulloni per impedire che collassi nell'eventualità di un terremoto o di forti venti.
- ▶ Prevedere un canale di scolo dell'acqua intorno alla base per scaricare l'acqua intorno all'unità. Rischio potenziale: scivolamento.
- ▶ Se si sceglie di installare la tubazione dal basso, l'altezza della base dovrebbe essere superiore a 200 mm.
- ▶ Quando la base viene realizzata su un tetto non è necessario prevedere uno strato di ghiaia, tuttavia la sabbia e il cemento della superficie di calcestruzzo devono essere livellati. La base dovrebbe essere inoltre smussata lungo il bordo.
- ▶ Controllare la portata del tetto per assicurarsi che possa sostenere il carico.

- ▶ Accertarsi che la base dove viene installata l'unità sia sufficientemente robusta da evitare vibrazioni e rumori.
- ▶ Utilizzare quattro bulloni (M8) per suolo per fissare in posizione l'unità.

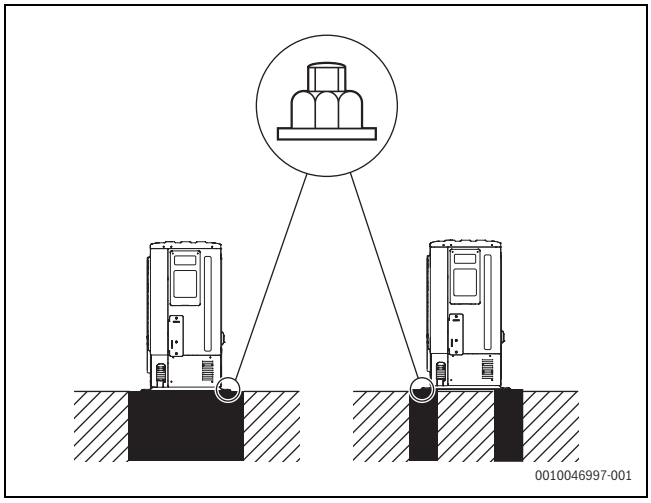


Fig. 133 Posizionamento del bullone di espansione

6.2.2 Spazio di installazione dell'unità esterna

- ▶ Assicurarsi che vi sia spazio sufficiente intorno all'unità per gli interventi di manutenzione e di riservare uno spazio minimo fra l'ingresso dell'aria e l'uscita dell'aria.
- ▶ Mantenere una distanza di 2000 mm o superiore fra l'unità e la superficie della parete quando la porta di scarico è rivolta verso la parete dell'edificio.
- ▶ Rispettare le dimensioni dell'unità e le distanze minime indicate di seguito.

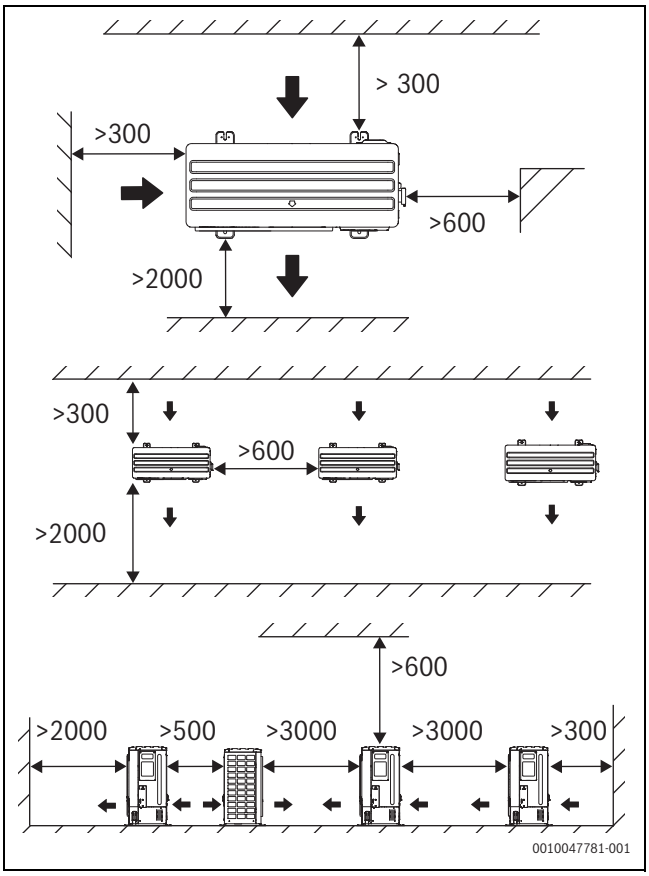


Fig. 134

6.3 Osservazioni sul dimensionamento durante l'installazione della tubazione

ATTENZIONE

- La quantità di tubature e brasatura necessaria deve essere tenuta al minimo.
- Tenere in considerazione l'espansione e la contrazione delle tubazioni molto lunghe.
- Proteggere le tubazioni da danni fisici accidentali durante il funzionamento o la manutenzione, nonché dagli effetti ambientali avversi. Tutti i tubi e le apparecchiature devono essere montati in modo sicuro.
- Minimizzare la possibilità che lo shock idraulico danneggi l'impianto.
- Prendere le precauzioni necessarie a evitare vibrazioni o pulsazioni eccessive nella tubatura del refrigerante.
- I collegamenti meccanici devono essere accessibili per finalità di manutenzione.
- Poiché le curve causano perdita di pressione nel trasporto del refrigerante, è meglio che nel sistema sia presente il minor numero di curve possibile.
- La lunghezza delle tubazioni deve tenere in considerazione la lunghezza equivalente delle curve (la lunghezza equivalente di ciascun giunto di sezione è 0,5m).
- Sui due lati interni del primo giunto di sezione, il sistema dovrebbe, per quanto possibile, essere uguale in termini di numero di unità, capacità totale e lunghezza totale delle tubazioni.
- Il dispositivo di intercettazione del refrigerante (RSD) è opzionale. Contattare il rivenditore locale per l'acquisto. Il dispositivo di intercettazione del refrigerante deve essere posizionato all'esterno, installato sul tubo principale e vicino al primo giunto di sezione. → Fare riferimento al manuale di installazione dei giunti di sezione corrispondente per istruzioni più dettagliate.

6.4 Brasatura dei tubi

6.4.1 Elementi da tenere in considerazione quando si collega la tubazione del refrigerante

ATTENZIONE

Scarico del refrigerante causato da perdite nei collegamenti

Potrebbe verificarsi uno scarico di refrigerante nel caso in cui i collegamenti dei tubi non siano installati correttamente. I raccordi meccanici riutilizzabili e gli attacchi a cartella non sono consentiti negli ambienti interni.

- Serrare i collegamenti bordati soltanto una volta.
- Realizzare sempre nuovi collegamenti bordati dopo l'allentamento.
- Le leghe saldate a bassa temperatura, come le leghe di stagno/piombo, non sono accettabili per i collegamenti delle tubature.

ATTENZIONE

- Durante la prova, non esercitare una forza superiore alla pressione massima consentita sul prodotto (come indicato sulla targhetta di identificazione).
- Adottare precauzioni apposite per impedire perdite di refrigerante. Ventilare immediatamente l'area se vi è una fuoriuscita di refrigerante. Possibile rischio: una concentrazione eccessiva di refrigerante in un'area chiusa può causare anossia (deficienza di ossigeno); il gas refrigerante può produrre un gas tossico a contatto con il fuoco.
- Il refrigerante deve essere recuperato. Non rilasciarlo nell'ambiente. Utilizzare un'apparecchiatura professionale per l'estrazione del fluoro per estrarre il refrigerante dall'unità.
- I tubi puliti e nuovi devono essere utilizzati per la tubazione del refrigerante e l'acqua e materiali estranei non devono entrare nel tubo durante i lavori di costruzione; se l'acqua e materiali estranei entrano nel tubo, assicurarsi di risciacquare la tubazione con azoto.
- Prestare attenzione quando la tubazione passa attraverso la parete. Coprire entrambe le estremità della tubazione con nastro adesivo o un tappo di plastica per evitare l'ingresso di materiali estranei.
- Il collegamento della tubazione deve rispettare i seguenti principi: più il tubo di collegamento è breve, minore sarà la differenza di altezza fra le unità interne ed esterne; minore è l'angolo di curvatura del tubo e maggiore sarà il raggio di curvatura.
- Non appiattire il tubo quando lo si posa secondo il percorso predefinito. Il raggio di curvatura della parte piegata deve essere maggiore di 200 mm. Il tubo di collegamento non può essere tirato o piegato frequentemente. Un tubo può essere piegato nello stesso punto per un massimo di 3 volte.
- Non aprire le valvole di arresto fino alla conferma che tutti i collegamenti delle tubazioni siano stati completati e che non ci siano perdite di gas nell'impianto.

AVVISO

- Assicurarsi che la tubazione del refrigerante sia installata conformemente alle leggi applicabili.
- Assicurarsi che la tubazione e i collegamenti non siano messi in pressione.
- Una volta realizzati tutti i collegamenti della tubazione, controllare che non vi siano perdite di gas. Utilizzare azoto per eseguire la ricerca di perdite di gas.

6.4.2 Collegamento della tubazione del refrigerante

Prima di collegare la tubazione del refrigerante, accertarsi che sia le unità esterne che quelle interne siano installate correttamente.

Il collegamento della tubazione del refrigerante comprende quanto segue:

- ▶ Collegamento della tubazione del refrigerante all'unità esterna.
- ▶ Collegamento della tubazione del refrigerante all'unità interna (→ fare riferimento al manuale di installazione dell'unità interna).
- ▶ Collegamento del gruppo tubazione VRF (flusso di refrigerante variabile).
- ▶ Assemblaggio per il collegamento del giunto di sezione della tubazione del refrigerante.
- ▶ Ricordare le linee guida seguenti:
  - Brasatura (→ capitolo 6.4.5)
  - Collegamento delle valvole di arresto (→capitolo 6.4.6)

È possibile utilizzare raccordi a crimpare per collegare i tubi di rame, invece di brasarli nel sistema VRF, solo se le specifiche dei raccordi a crimpare soddisfano i seguenti requisiti:

- Pressione d'esercizio max del refrigerante: 48 bar
- Intervallo di temperatura: -50 °C ~ 150 °C
- Per la crimpatura sono consentiti unicamente materiali in ottone. L'uso di alluminio e rame non è ammesso

AVVISO

Bosch Thermotechnology non risponde di qualsivoglia problema di tenuta provocato dai raccordi a crimpare.

6.4.3 Collegamento della tubazione del refrigerante a una unità esterna

AVVISO

- ▶ Prendere nota delle precauzioni quando si collega la tubazione sul campo per il refrigerante. Aggiungere materiale di brasatura.
- ▶ Utilizzare i raccordi di giunzione per tubi inclusi per la brasatura quando si lavora sulla preparazione della tubazione.
- ▶ Dopo l'installazione accertarsi che le tubazione non si tocchino o tocchino il telaio.

I raccordi forniti come accessori possono essere utilizzati per completare il collegamento dalla valvola di arresto alla tubazione sul campo.

La tubazione sul campo può essere collegata in 4 direzioni. Prima del collegamento, rimuovere la piastra nella direzione corrispondente.

Posizione del tubo di collegamento del refrigerante esterno

È possibile selezionare diversi modelli di tubazioni e cablaggi, come ad esempio quelli con l'uscita frontale, posteriore, laterale e sotto la superficie, ecc. (Di seguito sono mostrate le posizioni delle diverse riproduzioni delle interfacce di tubazioni e cablaggi)

Tubazione con uscita frontale:

- ▶ Tagliare il foro frontale della piastra di fuoriuscita del tubo.
- ▶ Eliminare la copertura in gomma di supporto della tubazione a fianco del coperchio di chiusura interno del tubo esterno della macchina mentre il tubo fuoriesce posteriormente.

Tubazione con uscita laterale:

- ▶ Rimuovere la piastra metallica a L, altrimenti non sarà possibile completare il cablaggio.

Tubazione con uscita posteriore:

- ▶ Eliminare la copertura in gomma di supporto della tubazione a fianco del coperchio di chiusura interno del tubo esterno della macchina mentre il tubo fuoriesce posteriormente.

Tubazione con uscita sotto la superficie:

- ▶ Spingere la piastra di fuoriuscita del tubo dall'interno all'esterno.
- ▶ Accertarsi che il tubo di collegamento più spesso fuoriesca attraverso il foro più largo, altrimenti i tubi potrebbero sfregare l'uno contro l'altro.
- ▶ Rendere il foro a prova di insetti, per evitare che entrino e distruggano i componenti.

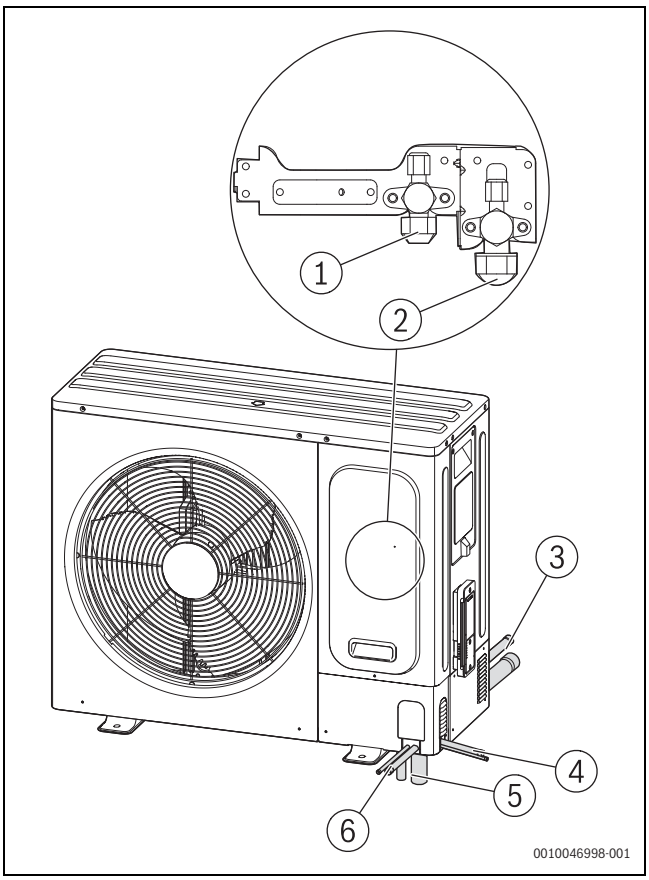


Fig. 135

[1] Lato liquido della valvola di arresto
[2] Valvola di arresto lato gas
[3] Tubo posteriore
[4] Tubo laterale
[5] Tubo inferiore
[6] Tubo anteriore

6.4.4 Collegamento del gruppo di tubazioni VRF

ATTENZIONE

Un'installazione errata può causare un malfunzionamento dell'unità.

I giunti di sezione dovrebbero essere il più possibile a livello; l'errore angolare non dovrebbe superare 10°.

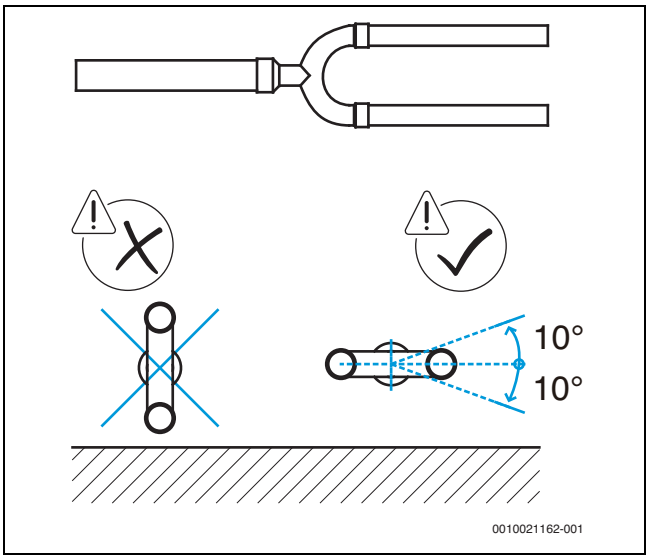


Fig. 136 Posizionamento di un giunto di sezione a U

In presenza di più unità esterne, i giunti di sezione non devono essere più alti della tubazione del refrigerante, come illustrato sotto:

Per ulteriori requisiti di installazione, → fare riferimento ai manuali di installazione dei giunti di sezione o dei collettori di sezione.

6.4.5 Brasatura

- ▶ Durante la brasatura, utilizzare azoto come protezione per impedire la formazione di grandi quantità di pellicola di ossido nei tubi. La pellicola di ossido influisce negativamente sulle valvole e i compressori del sistema di raffreddamento e può ostacolare il normale funzionamento.
- ▶ Utilizzare la valvola di riduzione per impostare la pressione dell'azoto a
  0,02–0,03 MPa (percepibile sulla pelle).

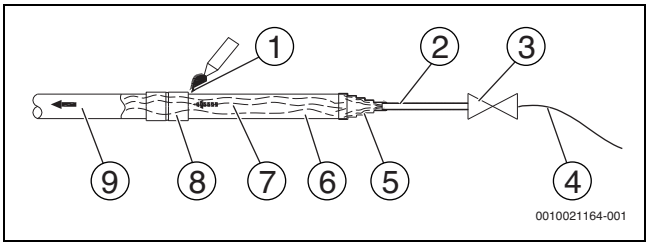


Fig. 137

[1] Parte di brasatura
[2] Tubo in rame, 1/4"
[3] Valvola a tenuta metallica
[4] Tubo flessibile ad alta pressione per il riempimento con azoto
[5] Raccordi interfaccia tubo per il riempimento con azoto
[6] Tubo di rame
[7] Azoto
[8] Raccordi tubo di rame
[9] Ossigeno

- ▶ Non utilizzare antiossidanti durante la brasatura dei giunti dei tubi.
- ▶ Utilizzare leghe rame-fosforo (BCuP) per la brasatura di rame e rame; non è richiesto un flussante. Per la brasatura del rame e di altra lega è richiesto un flussante.
  Il flussante ha un effetto molto nocivo sul sistema di tubature del refrigerante. Ad esempio, l'uso di un flussante a base di cloro può corrodere i tubi. Se il flussante contiene fluoro, degraderà l'olio congelato.

6.4.6 Collegamento delle valvole di arresto

- La figura seguente mostra i nomi di tutti i componenti richiesti per l'installazione delle valvole di arresto.
- Quando l'unità viene spedita dallo stabilimento le valvole di arresto sono chiuse.

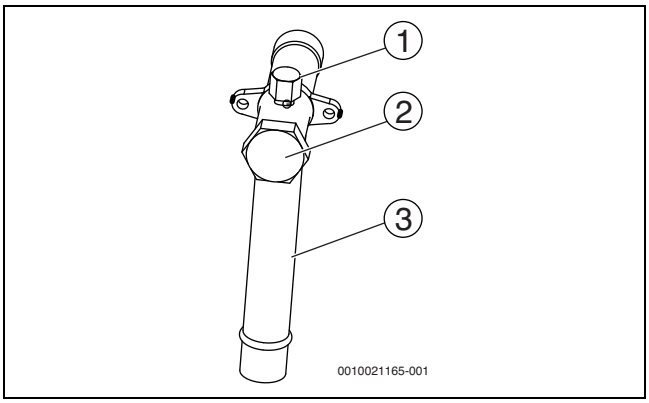


Fig. 138

[1] Accesso per la manutenzione e relativo coperchio valvola
[2] Coperchio valvola di arresto
[3] Tubo di collegamento valvola di arresto

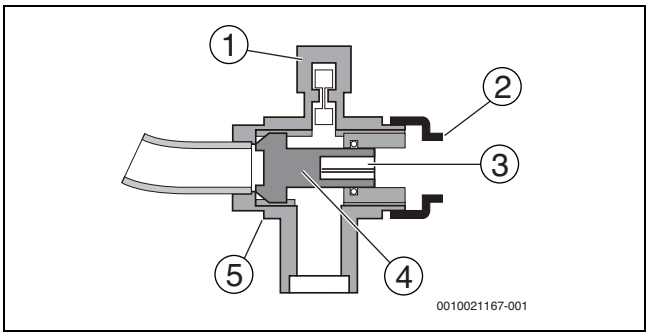


Fig. 139

[1] Accesso di manutenzione
[2] Coperchio valvola di arresto
[3] Foro esagonale
[4] Asse
[5] Componente di tenuta

Utilizzo della valvola di arresto

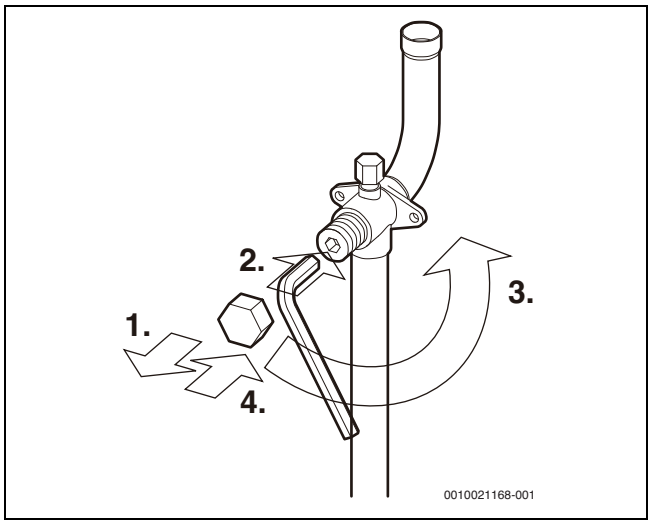


Fig. 140

1. Rimuovere il coperchio della valvola di arresto.
2. Inserire la chiave esagonale nella valvola e ruotare la valvola in senso antiorario.
3. Procedere fino a quando la valvola non può più essere ruotata ulteriormente.
4. Rimettere il coperchio della valvola di arresto.
   Risultato: la valvola è aperta.
   La coppia di serraggio della valvola di arresto è illustrata nella tabella 162. Una coppia insufficiente può causare perdite di refrigerante.

Chiusura della valvola di arresto

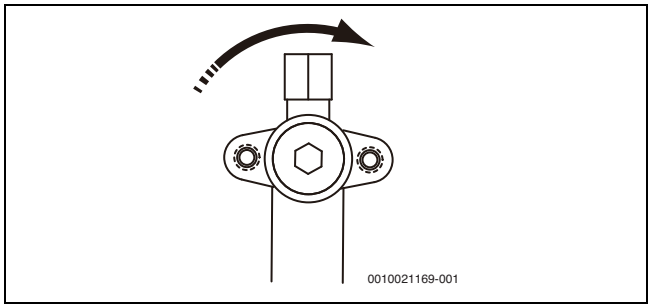


Fig. 141 Direzione di chiusura

- ▶ Rimuovere il coperchio della valvola di arresto.
- ▶ Inserire la chiave esagonale nella valvola e ruotare la valvola in senso orario.
- ▶ Procedere fino a quando la valvola non può più essere ruotata ulteriormente.
- ▶ Rimettere il coperchio della valvola di arresto.
  Risultato: la valvola è chiusa.

Dimensioni valvola di arresto unità esterna

Modello dell'unità esterna (kW)	Le dimensioni della valvola di arresto dell'unità esterna (Ø in mm)	
	Lato gas	Lato liquido
8	15,9	9,5
10		
12		
14		
16		
18		

Tab. 161

Dimensioni valvola di arresto Ø [mm]	Coppia di serraggio [Nm] (ruotare in senso orario per chiudere)
9,5	32,7 ~ 39,9
15,9	61,8 ~ 75,4

Tab. 162 Coppia di serraggio

6.5 Flussaggio dei tubi

Per rimuovere polveri, altre particelle e umidità che potrebbero causare un malfunzionamento del compressore, flussare la tubatura del refrigerante con azoto prima di metterlo in funzione. Il flussaggio dei tubi deve essere eseguito dopo aver completato i collegamenti della tubatura, ad eccezione dei collegamenti finali alle unità interne. Il flussaggio deve essere eseguito quindi dopo aver collegato le unità esterne ma prima di collegare le unità interne.

ATTENZIONE

Rischio di esplosione

- ▶ Utilizzare solo azoto per il flussaggio. Se si utilizza biossido di carbonio vi è il rischio di lasciare condensa nella tubatura. Non utilizzare ossigeno, aria, refrigerante, gas infiammabili o tossici per il flussaggio. L'utilizzo di questi gas può causare incendi o esplosioni.

I lati liquido e gas possono essere flussati contemporaneamente; in alternativa, un lato può essere flussato prima per poi ripetere i passaggi da 1 a 8 per l'altro lato.
La procedura di flussaggio è la seguente:

1. Coprire gli ingressi e le uscite delle unità interne per impedire che venga soffiata dentro sporcizia durante il flussaggio. (Eseguire il flussaggio dei tubi prima di collegare le unità interne al sistema di tubature.)
2. Collegare una valvola di riduzione della pressione a una bombola di azoto.
3. Collegare l'uscita della valvola di riduzione della pressione all'ingresso del lato liquido (o gas) dell'unità esterna.
4. Usare tappi ciechi per bloccare tutte le aperture del lato liquido (gas), eccetto l'apertura sulla unità interna più lontana rispetto alle unità esterne («Unità interna A» nella Figura 142).

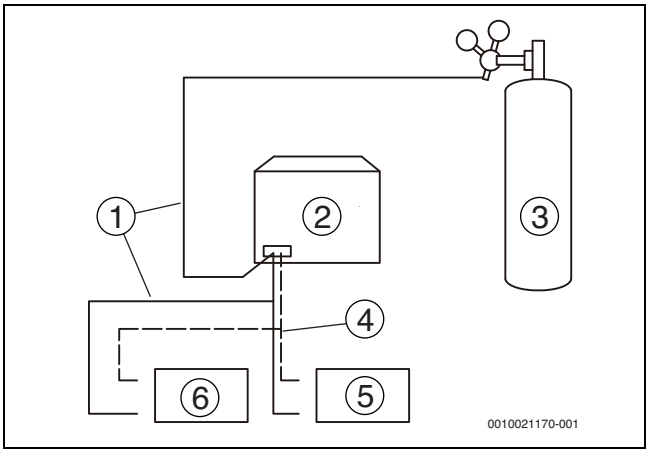


Fig. 142

[1] tubo del gas
[2] Unità esterna
[3] Bombola di gas di azoto
[4] tubo del liquido
[5] Unità interna B
[6] Unità interna A

5. Aprire la valvola della bombola di azoto aumentando gradualmente la pressione fino a 0,5 MPa.

6. Lasciare un tempo sufficiente perché l'azoto fluisca fino all'apertura dell'unità interna A.
7. Flussare la prima apertura:
   – Premere bene un materiale idoneo, come un sacco o un panno, contro l'apertura dell'unità interna A.
   – Quando la pressione diventa troppo alta per bloccarla con le mani, togliere immediatamente la mano e lasciar fuoriuscire il gas.
   – Sigillare l'apertura dopo aver completato il suo flussaggio.
8. Flussare le altre aperture allo stesso modo, seguendo la sequenza dall'unità interna A verso le unità esterne. Fare riferimento alla Figura 143.

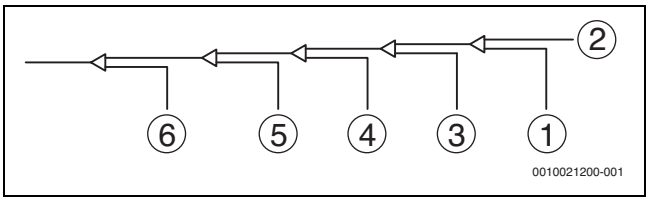


Fig. 143

9. Una volta completato il flussaggio, sigillare tutte le aperture per impedire che entrino polveri e umidità.

6.6 Prova di tenuta ermetica del gas

Per evitare guasti causati da una perdita di refrigerante, eseguire una prova di tenuta ermetica del gas prima di mettere in funzione l'impianto. Se si riscontra una perdita di refrigerante che richiede la brasatura, tutto il refrigerante deve essere recuperato dall'impianto o isolato in una parte dell'impianto lontana dalla perdita.

ATTENZIONE

Rischio di esplosione

- ▶ Utilizzare solo azoto privo di ossigeno (OFN) per la prova di tenuta ermetica del gas. Non utilizzare ossigeno, aria, gas infiammabili o tossici per la prova di tenuta ermetica del gas. L'utilizzo di questi gas può causare incendi o esplosioni.
- ▶ Assicurarsi che tutte le valvole di arresto delle unità esterne siano ben chiuse.
- ▶ Per prevenire danni alle apparecchiature, la pressione non deve essere mantenuta troppo a lungo.

La procedura della prova di tenuta ermetica del gas è la seguente:

1. Dopo aver completato il sistema di tubature e aver collegato le unità interne ed esterne, pressurizzare la tubatura fino a -0,1 MPa.
2. Riempire la tubatura interna con azoto a 0,3 MPa attraverso le valvole ad ago sulle valvole di arresto del liquido e del gas e attendere almeno 3 minuti (non aprire le valvole di arresto del liquido o del gas). Osservare il manometro per verificare se vi sono perdite importanti. In presenza di una perdita importante, l'indicazione della pressione sul manometro si abbassa rapidamente.
3. Se non vi sono perdite importanti, caricare la tubatura con azoto a una pressione di 1,5 MPa e attendere almeno 3 minuti. Osservare il manometro per verificare se vi sono perdite di lieve entità. In presenza di una perdita di lieve entità, l'indicazione della pressione sul manometro si abbassa distintamente.
4. Se non vi sono perdite di lieve entità, caricare la tubazione con azoto a una pressione di 4 MPa (non superiore a 4,0 MPa) e attendere almeno 24 ore per verificare se vi sono microperdite. Le microperdite sono difficili da rilevare. Per verificare la presenza di microperdite, consentire una variazione della temperatura ambiente durante il periodo della prova regolando la pressione di riferimento di 0,01 MPa per 1 °C di differenza di temperatura. Pressione di riferimento regolata = pressione alla pressurizzazione + (temperatura all'osservazione – temperatura alla pressurizzazione) x 0,01 MPa.

   Confrontare la pressione osservata con la pressione di riferimento regolata. Se i valori sono uguali, la tubatura ha superato la prova di tenuta ermetica del gas. Se la pressione osservata è inferiore alla pressione di riferimento regolata, la tubazione presenta una microperdita.
5. In caso di perdite, fare riferimento alla seguente sezione « Rilevamento di gas». Dopo aver rilevato e sistemato una perdita, ripetere la prova di tenuta ermetica del gas.
6. Se sono si procede direttamente all'asciugatura a vuoto dopo aver completato la prova di tenuta ermetica del gas, ridurre la pressione dell'impianto a 0,5-0,8 MPa e lasciare il sistema pressurizzato fino a quando non si è pronti per eseguire la procedura di asciugatura a vuoto.

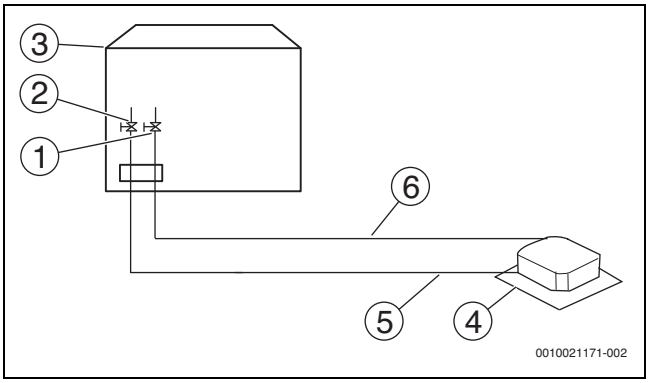


Fig. 144

[1] Lato gas della valvola di arresto
[2] Lato liquido della valvola di arresto
[3] Unità esterna
[4] Unità interna
[5] Tubo del liquido
[6] tubo del gas

Rilevamento di gas

In generale, i metodi per identificare la sorgente di una perdita sono i seguenti:

1. Rilevamento acustico: le perdite relativamente importanti si sentono acusticamente.
2. Rilevamento al tatto: mettere la mano nei giunti per sentire se fuoriesce del gas.
3. Rilevamento con acqua saponata: piccole perdite possono essere rilevate se applicando acqua saponata in un giunto si formano bolle.

È possibile utilizzare rilevatore di perdite elettronici per rilevare perdite di refrigerante ma la sensibilità potrebbe non essere adeguata o necessitare di ricalibrazione.

- ▶ Calibrare le apparecchiature di rilevamento in un'area priva di refrigerante.
- ▶ Assicurarsi che il rilevatore non sia una potenziale fonte di accensione e che sia adatto al refrigerante utilizzato.
- ▶ L'apparecchiatura di rilevamento delle perdite deve essere impostata ad una percentuale del Lower Flammability Limit (LFL) del refrigerante ed essere calibrata sul refrigerante impiegato, per poi confermare la corretta percentuale di gas (25% al massimo).

AVVERTENZA

Il refrigerante può produrre un gas tossico a contatto con il fuoco.

- ▶ Non usare in nessuna circostanza potenziali fonti di accensione nella ricerca o nel rilevamento di perdite di refrigerante, come ad esempio una torcia con fiamma o qualsiasi altro rilevatore che utilizzi una fiamma nuda.

ATTENZIONE

Possibile corrosione della tubatura in rame.

- Non utilizzare fluidi per il rilevamento delle perdite contenenti cloro, poiché potrebbe reagire con il refrigerante e corrodere la tubazione in rame.

6.7 Asciugatura a vuoto

L'asciugatura a vuoto deve essere eseguita per eliminare tracce di umidità e gas non condensabili dall'impianto. L'eliminazione dell'umidità impedisce la formazione di ghiaccio e l'ossidazione dei tubi di rame o di altri componenti interni. La presenza di particelle di ghiaccio nell'impianto provocherebbe un funzionamento anomalo, mentre le particelle di rame ossidato possono danneggiare il compressore. La presenza di gas non condensabili nell'impianto porterebbe a fluttuazioni di pressione e a prestazioni scadenti dello scambiatore di calore.

L'asciugatura a vuoto consente inoltre di rilevare ulteriormente la presenza di gas (oltre alla prova di tenuta ermetica del gas).

AVVERTENZA

- Durante il procedimento, è necessario attivare la modalità vuoto durante l'aspirazione.
- Se l'impianto è configurato con un dispositivo di intercettazione del refrigerante, occorre eseguire l'aspirazione a partire dalle valvole ad ago di manutenzione delle valvole di controllo dell'unità esterna e del dispositivo di intercettazione del refrigerante separatamente. Inoltre, è concessa soltanto l'aspirazione a partire dall'unità esterna quando l'impianto è acceso e l'unità esterna non presenta i seguenti codici di errore: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

ATTENZIONE

- Prima di procedere con l'asciugatura a vuoto, assicurarsi che tutte le valvole di arresto dell'unità esterna siano ben chiuse.
- Dopo aver completato l'asciugatura a vuoto e aver arrestato la pompa a vuoto, la bassa pressione nei tubi potrebbe aspirare il lubrificante della pompa a vuoto nell'impianto di condizionamento. Lo stesso potrebbe avvenire se la pompa a vuoto si ferma improvvisamente durante l'asciugatura a vuoto. La miscela di lubrificante della pompa e l'olio del compressore potrebbe causare un malfunzionamento del compressore. Si consiglia di utilizzare quindi una valvola di ritegno per impedire che il lubrificante della pompa si infiltri nel sistema di tubature.

Durante l'asciugatura a vuoto, si utilizza una pompa a vuoto per ridurre la pressione nel sistema di tubature fino all'evaporazione dell'umidità esistente. A 5 mmHg (755 mmHg al di sotto della pressione atmosferica tipica) il punto d'ebollizione dell'acqua è pari a 0 °C. Pertanto, è necessario utilizzare una pompa a vuoto in grado di mantenere una pressione di -756 mmHg o inferiore. Raccomandiamo l'uso di una pompa a vuoto con uno scarico superiore a 4 L/s e un livello di precisione di 0,02 mmHg. La procedura di asciugatura a vuoto è la seguente:

1. Collegare la pompa a vuoto attraverso un collettore con un manometro alla porta di servizio di tutte le valvole di arresto.
2. Azionare la pompa a vuoto e aprire le valvole del collettore per pressurizzare il sistema.
3. Dopo 30 minuti chiudere le valvole del collettore.
4. Dopo altri 5-10 minuti controllare il manometro. Se il manometro è ritornato a zero, verificare la presenza di perdite nella tubatura del refrigerante.
5. Riaprire le valvole del collettore e continuare l'asciugatura a vuoto per almeno 2 ore, fino a raggiungere una differenza di pressione di 0,1 MPa o superiore. Una volta raggiunta una differenza di pressione pari ad almeno 0,1 MPa, continuare l'asciugatura a vuoto per 2 ore.
6. Chiudere le valvole del collettore e fermare poi la pompa a vuoto.
7. Dopo 1 ora controllare il manometro. Se la pressione nella tubatura non è aumentata, la procedura è conclusa. Se la pressione è aumentata, verificare se vi sono perdite.
8. Dopo l'asciugatura a vuoto, tenere i tubi flessibili rosso e blu collegati al manometro e alle valvole di arresto dell'unità esterna, in preparazione per il caricamento del refrigerante.

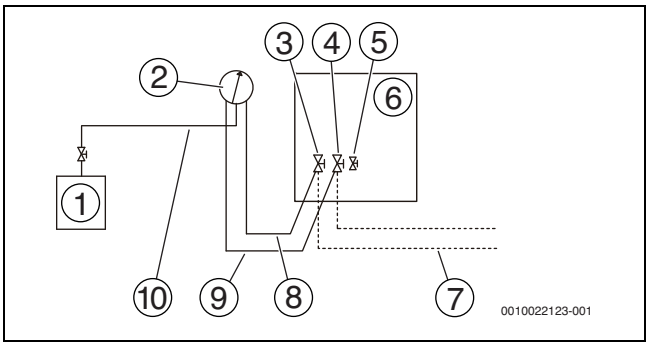


Fig. 145

[1] Pompa a vuoto
[2] Manometro
[3] Valvola di arresto del tubo del liquido
[4] Valvola di arresto del tubo del gas
[5] Apertura di manutenzione
[6] Unità esterna
[7] Tubazione sul campo
[8] Tubo flessibile rosso
[9] Tubo flessibile blu
[10] Tubo flessibile giallo

6.8 Trattamento isolante termico per collegamenti di tubazioni di gas-liquido per unità interna

- Il trattamento isolante termico si effettua sulla tubazione rispettivamente ai lati gas e liquido dell'unità interna. I tubi sui lati del liquido e del gas hanno una bassa temperatura durate il raffrescamento. Adottare provvedimenti per l'isolamento sufficienti per prevenire la condensazione
  - La tubazione sul lato del gas deve essere trattata con materiale isolante in resina espansa a cellula chiusa, classificato a un livello di non infiammabilità B1 e di resistenza termica di oltre 120 °C.
  - Per eseguire il trattamento isolante e chiudere tutti gli spazi sui collegamenti della tubazione dell'unità interna, utilizzare il manicotto di protezione della tubazione del refrigerante (accessorio).

Dimensione tubazioni	Spessore dello strato isolante
≤ Ø 12,7 mm	≥ 15mm
≥ Ø 15,9 mm	≥ 20mm

Tab. 163

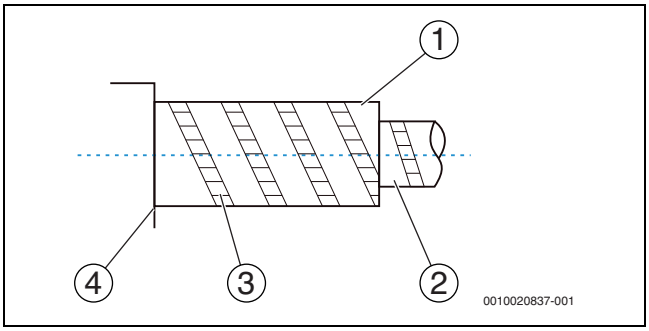


Fig. 146

[1] Lato rivolto verso l'alto
[2] Lato tubatura in loco
[3] Cinghia della pompa di calore isolamento attaccata
[4] Corpo dell'unità

6.9 Caricamento del refrigerante

AVVERTENZA

- Utilizzare solo l'R32 come refrigerante. Altre sostanze possono causare esplosioni e incidenti.
- L'R32 contiene gas fluorurati a effetto serra con GWP 675.
- Non scaricare il gas nell'atmosfera.
- Quando si carica il refrigerante assicurarsi di indossare guanti di protezione e occhiali di sicurezza. Fare attenzione quando si apre la tubatura del refrigerante.
- Prima di caricare il refrigerante nell'impianto, assicurarsi che l'impianto di refrigerazione sia collegato a massa.
- Aggiungere la quantità di refrigerante in base ai risultati dei calcoli. Prestare estrema attenzione a non riempire eccessivamente il sistema di refrigerazione.
- L'impianto deve essere testato per la presenza di eventuali perdite una volta completato il riempimento, ma prima della messa in funzione. Prima di lasciare il sito deve essere effettuata una ricerca di perdite di follow-up.
- Se l'impianto è configurato con un dispositivo di intercettazione del refrigerante, potrebbe essere necessario eseguire il caricamento a partire dalle valvole ad ago di manutenzione delle valvole di controllo dell'unità esterna e del dispositivo di intercettazione del refrigerante separatamente. Inoltre, è concesso soltanto il caricamento a partire dall'unità esterna quando l'impianto è acceso e l'unità esterna non presenta i seguenti codici di errore: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

AVVISO

- Se l'alimentazione elettrica di alcune unità è disinserita, il programma di caricamento non può essere completato normalmente.
- Per un impianto esterno con più unità è necessario inserire l'alimentazione elettrica di tutte le unità esterne.
- Accertarsi che l'alimentazione elettrica sia inserita 12 ore prima del funzionamento, in modo da mettere sotto tensione correttamente il riscaldamento carter. Questo anche per proteggere il compressore.
- Accertarsi che tutte le unità interne collegate siano state identificate.
- Caricare il refrigerante solo dopo aver completato con successo la prova di tenuta ermetica del gas dell'impianto e l'asciugatura a vuoto.
- La quantità di refrigerante caricato non deve superare la quantità prescritta.
- I tubi flessibili o le linee devono essere il più corto possibile per ridurre al minimo la quantità di refrigerante in essi contenuta.
- Conservare le bombole in verticale.
- Etichettare il sistema quando il riempimento è completo (se non è già etichettato).

Calcolo della carica di refrigerante aggiuntiva

La carica di refrigerante aggiuntiva richiesta dipende dalle lunghezze e dai diametri dei tubi del liquido interni ed esterni. La tabella sotto mostra la carica di refrigerante aggiuntiva richiesta per metro di lunghezza tubo equivalente per diversi diametri di tubo. La carica di refrigerante aggiuntiva totale si ottiene sommando i requisiti di carica aggiuntiva per ciascun tubo del liquido interno ed esterno, come indicato nella formula seguente, dove T1 - T8 rappresentano le lunghezze equivalenti dei tubi di diverso diametro. Presupponiamo una lunghezza tubo equivalente di 0,5 m per ogni giunto di sezione.

Quantità di riempimento del refrigerante aggiuntivo R1 (in base alle lunghezze e ai diametri del tubo del liquido)

Tubatura lato liquido Ø [mm]	Carica di refrigerante aggiuntiva per metro di lunghezza equivalente della tubatura [kg]
6,4	0,019
9,5	0,049
12,7	0,096
15,9	0,153

Tab. 164 R1

La quantità di riempimento del refrigerante aggiuntivo (R1) si ottiene sommando i requisiti di carica aggiuntiva per ciascun tubo del liquido interno ed esterno, come indicato nella formula seguente, dove L1 - L4 rappresentano le lunghezze equivalenti dei tubi di diverso diametro.

Quantità di riempimento del refrigerante aggiuntivo R1 (kg) = L_1 (Ø 6,4) × 0,019 + L_2 (Ø 9,5) × 0,049 + L_3 (Ø 12,7) × 0,096 + L_4 (Ø 15,9) × 0,153

AVVISO

Il refrigerante aggiuntivo massimo dipende dalla combinazione delle unità esterne.

- Non superare la quantità massima di riempimento del refrigerante aggiuntivo indicata nella tabella 165.
- Se il valore calcolato del refrigerante aggiuntivo supera il refrigerante aggiuntivo massimo, accorciare la lunghezza totale dello schema di costruzione dellatubazione e ricalcolare, fino a quando tutti i requisiti saranno rispettati.

Quantità di riempimento del refrigerante aggiuntivo R2 (in base alla capacità dell'unità interna collegata)

Capacità unità interna collegata (× 1000 W)	Quantità di riempimento del refrigerante aggiuntivo per capacità di 1000 W (kg)
A	0,0238

Tab. 165

Quantità di riempimento del refrigerante aggiuntivo R2 = A × 0,0238

AVVISO

La quantità di riempimento del refrigerante totale dell'impianto, incluso il riempimento predefinito e il riempimento aggiuntivo, non deve superare la quantità di riempimento del refrigerante massimo di dimensionamento pari a 12 kg.

- ▶ La quantità di riempimento del refrigerante aggiuntivo totale (R) equivale alla somma di R1 e R2. Calcolare la quantità di refrigerante da caricare secondo la formula R = R1 + R2.
- ▶ Determinare la quantità di riempimento del refrigerante totale dell'impianto:
  Riempimento totale (Mc) = Quantità di refrigerante precaricato + riempimento aggiuntivo = R0 + R.
- ▶ Per la quantità di refrigerante precaricato secondo il modello fare riferimento alle informazioni F-gas presenti nel manuale utente.

La procedura per l'aggiunta di refrigerante è la seguente:

1. Calcolare la carica di refrigerante aggiuntiva R [kg].
2. Mettere un serbatoio di refrigerante R32 su una bilancia. Ruotare all'ingiù il serbatoio per assicurare che il refrigerante venga caricato allo stato liquido.
3. Dopo l'asciugatura a vuoto, è consigliabile lasciare i tubi flessibili rosso e blu collegati al manometro e alle valvole di arresto dell'unità esterna.
4. Collegare il tubo flessibile giallo dal manometro al serbatoio di refrigerante R32.
5. Aprire la valvola dove il tubo flessibile giallo si collega al manometro, poi aprire il serbatoio di refrigerante leggermente per far sì che il refrigerante sposti l'aria.
   Attenzione: aprire il serbatoio lentamente per evitare di congelarsi la mano.
6. Impostare la bilancia su zero.
7. Aprire le tre valvole sul manometro per iniziare ad aggiungere il refrigerante.
8. Quando la quantità caricata raggiunge il valore R [kg], chiudere le tre valvole. Se la quantità caricata non ha raggiunto il valore R [kg] ma non è possibile caricare altro refrigerante, chiudere le tre valvole sul manometro, far funzionare le unità esterne in modalità raffreddamento e poi aprire le valvole gialla e blu. Continuare a caricare refrigerante fino a raggiungere la carica completa R [kg], poi chiudere le valvole gialla e blu.
   Nota: prima di far funzionare l'impianto, assicurarsi di aver completato tutti i controlli pre-messa in funzione e accertarsi di aprire tutte le valvole di arresto, in quanto il funzionamento dell'impianto con le valvole di arresto chiuse potrebbe danneggiare il compressore.

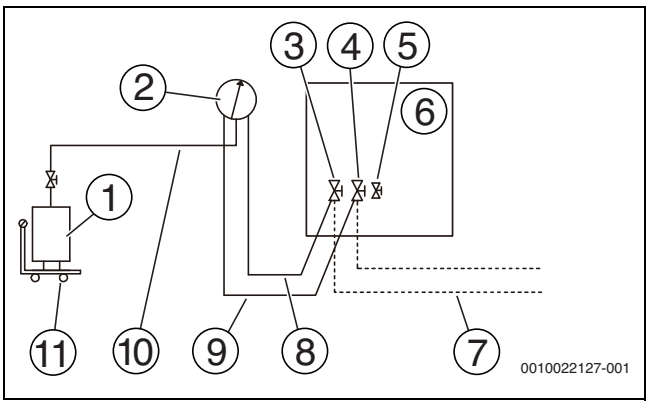


Fig. 147

[1] Serbatoio di refrigerante R32
[2] Manometro
[3] Valvola di arresto del tubo del liquido
[4] Valvola di arresto del tubo del gas
[5] Apertura di manutenzione
[6] Unità esterna
[7] Tubazione sul campo
[8] Tubo flessibile rosso
[9] Tubo flessibile blu
[10] Tubo flessibile giallo
[11] Bilancia

6.10 Cablaggio elettrico

6.10.1 Precauzioni per il cablaggio elettrico

⚠ Avvertenza

- ▶ Tutti i fili e i componenti elettrici devono essere installati da personale addetto all'installazione avente una certificazione di elettricista adeguata. Il processo di installazione deve essere conforme alle regolamentazioni applicabili.
- ▶ Utilizzare solo fili con anima in rame per i collegamenti.
- ▶ Installare un interruttore generale o un dispositivo di sicurezza che disinserisca tutte le polarità. Il dispositivo di commutazione può essere completamente disinserito quando si verifica una situazione di tensione eccessiva.
- ▶ Il cablaggio deve essere eseguito in stretta conformità a quanto indicato sulla targhetta di identificazione del prodotto.
- ▶ Non schiacciare o tirare il collegamento dell'unità e assicurarsi che il cablaggio non sia a contatto con spigoli vivi della lamiera metallica.
- ▶ Accertarsi che il collegamento di messa a terra sia sicuro e affidabile. Non collegare il filo di terra a tubi della rete pubblica, a fili di terra delle linee telefoniche, ad assorbitori di sovracorrente e ad altri punti non progettati per il collegamento di messa a terra. Una messa a terra impropria può causare scosse elettriche.
- ▶ Assicurarsi che i fusibili e gli interruttori automatici installati soddisfino le specifiche richieste.
- ▶ Assicurarsi che sia installato un dispositivo di protezione da dispersioni elettriche per prevenire scosse elettriche o incendi.
- ▶ Le specifiche e le caratteristiche del modello (caratteristiche antirumore ad alta frequenza) del dispositivo di protezione da dispersione elettriche sono compatibili con l'unità per prevenire inserimenti frequenti.
- ▶ Prima di accendere l'unità accertarsi che i collegamenti tra il cavo di alimentazione elettrica e i morsetti dei componenti siano fissi. Il pannello metallico del quadro elettrico deve essere chiuso bene.

⚠ Avviso

- ▶ Se l'alimentazione elettrica non è dotata di fase N o vi è un errore nella fase N, il dispositivo potrebbe non funzionare correttamente.

- Alcune apparecchiature ad alimentazione elettrica potrebbero avere una fase invertita o intermittente (ad esempio un generatore). Per questo tipo di alimentatori di tensione, installare un circuito di protezione contro l'inversione di fase localmente sull'unità, in quanto il funzionamento con fase invertita potrebbe danneggiare l'unità.
- Non condividere la stessa linea di alimentazione elettrica con altri dispositivi.
- Il cavo di alimentazione può produrre interferenze elettromagnetiche, mantenere quindi una determinata distanza da apparecchiature sensibili a tali interferenze.
- Le unità interne di uno stesso impianto devono essere alimentate dalla stessa fonte di alimentazione elettrica al fine di non danneggiare l'impianto.
- Separare l'alimentazione elettrica delle unità interne ed esterne.

6.10.2 Informazioni sulla posa del cablaggio

AVVISO

- I cavi di alimentazione e i cavi di collegamento devono essere posati separatamente, non possono essere messi nello stesso canale passacavi. Utilizzare una canalizzazione di alimentazione elettrica per l'isolamento se la corrente dell'alimentazione elettrica è inferiore a 10 A. Se la corrente è superiore a 10 A ma inferiore a 50 A, la distanza deve essere superiore a 500 mm; altrimenti possono verificarsi interferenze elettromagnetiche.
- Allineare la tubatura del refrigerante, i cavi di alimentazione elettrica e i cavi di collegamento in parallelo, ma non legare i cavi di collegamento insieme ai tubi del refrigerante o ai cavi di alimentazione.
- I cavi di alimentazione e i cavi di collegamento non devono venire a contatto con la tubazione interna, per evitare che l'alta temperatura della tubazione danneggi i fili conduttori.
- Proteggere il cablaggio da usura, corrosione, pressione eccessiva, vibrazioni, spigoli vivi o altri effetti ambientali negativi. Tenere conto anche degli effetti dell'invecchiamento o delle continue vibrazioni provenienti da sorgenti come compressori o ventilatori.
- Una volta completata la posa del cablaggio, chiudere bene il pannello per impedire l'esposizione di fili e morsetti.

6.10.3 Posa dei cavi di comunicazione

AVVERTENZA

- Collegare la rete di schermatura ad entrambe le estremità del cavo schermato alla vite di messa a terra.
- Non invertire il collegamento delle due porte di comunicazione e del ripetitore.

ATTENZIONE

- Quando una singola linea di comunicazione non è abbastanza lunga, la giuntura deve essere corrugata o brasata, e il tubo di rame sulla giuntura non deve essere esposto.
- La sezione trasversale di ogni anima dei cavi di collegamento non è inferiore a 0,75 mm^2 e la lunghezza non può superare 1200 m.
- Per l'applicazione tipica in ambiente domestico (standard applicabili: IEC 55014-1 e IEC 55-14-2), il cavo di comunicazione deve essere un filo schermato.
- Collegare la rete di schermatura del cavo schermato al potenziale di messa a terra della centralina elettronica.
- Se il potenziale di messa a terra dell'unità interna è diverso da quello dell'unità esterna, fornire la messa a terra schermata soltanto nel lato dell'unità interna.
- Se il potenziale di messa a terra dell'unità interna è uguale a quello dell'unità esterna, fornire la messa a terra schermata sia nel lato dell'unità interna che in quello dell'unità esterna.

La disposizione del cablaggio comprende il cablaggio di comunicazione fra le unità interne ed esterne. Essi comprendono le linee di terra e lo strato schermato delle linee di terra delle unità interne nella linea di comunicazione. Vedere di seguito la disposizione del cablaggio dell'unità esterna.

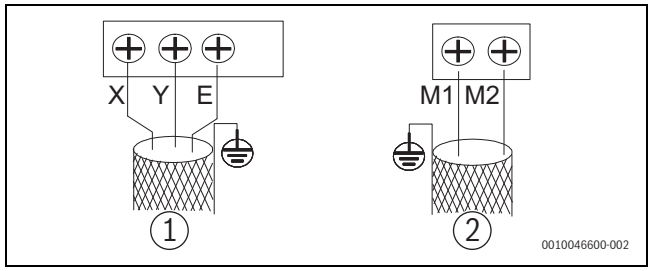


Fig. 148 Morsetto di comunicazione

[1] CON
[2] Comunicazione dell'unità interna SuperLink

Prima di collegare il cablaggio di comunicazione, selezionare il giusto cablaggio dalla tabella seguente.

	SuperLink (M1 M2)	XYE
Tipo di cavo	Cavo flessibile ordinario inguainato in PVC	
N. di nuclei e diametro del cavo	2 × 1,5 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Lunghezza totale della linea di comunicazione	≤ 2000m	≤ 1200m

Tab. 166

Con il collegamento SuperLink è possibile qualsiasi tipo di cablaggio, ad esempio:
- collegamento a catena
- collegamento a stella
- collegamento ad albero
- collegamento ad anello

Anello magnetico per impianto a singola fase

Per un impianto a singola fase, l'effetto EMI della linea di comunicazione M1M2 può essere migliorato tramite l'aggiunta di un anello magnetico. L'anello magnetico deve essere fissato con la linea di comunicazione (può essere avvolto per uno o più giri) e posizionato nella macchina per evitarne la caduta.

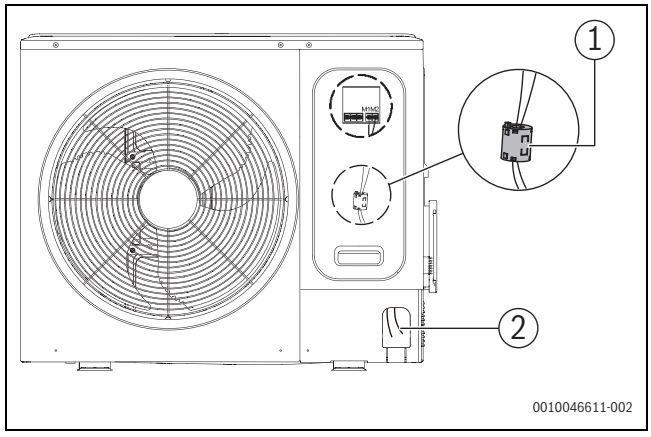


Fig. 149

[1] Anello magnetico
[2] Verso l'unità interna

Comunicazione SuperLink (M1 M2)

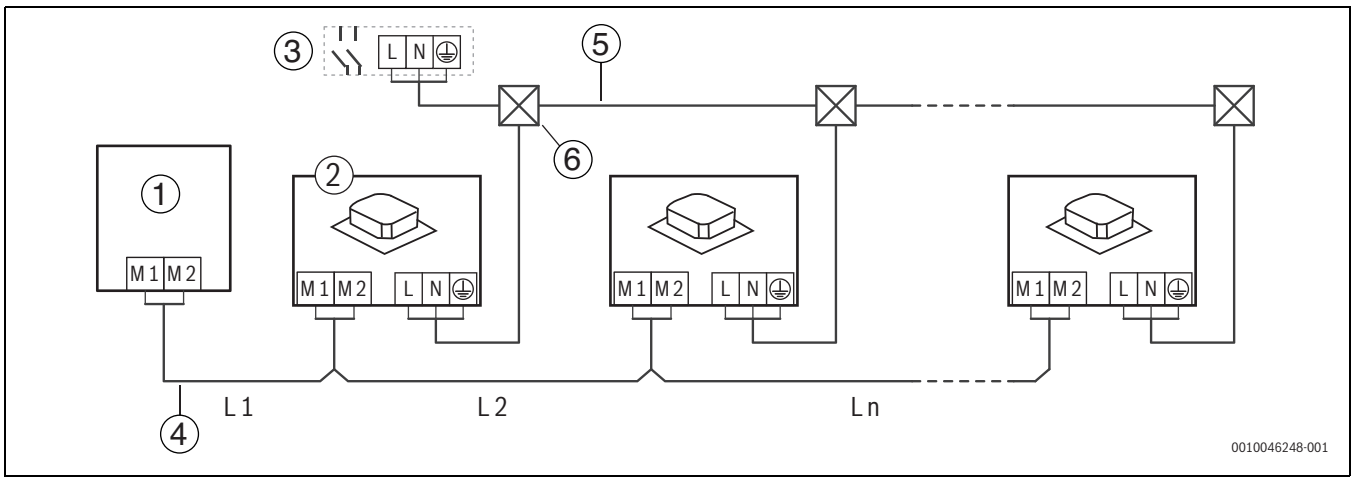


Fig. 150 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

[1] Unità esterna
[2] Unità interna
[3] Interruttore di protezione
[4] Cavo di comunicazione SuperLink (M1 M2)
[5] Cavo di alimentazione
[6] Scatola di distribuzione

AVVISO

- Mantenere l'alimentazione accesa/spenta per tutte le unità interne.
- Non collegare la linea di comunicazione SuperLink (M1 M2) alla linea di comunicazione D1D2.
- Cablaggio con topologia arbitraria.
- Separare l'alimentazione elettrica per le unità interne e il dispositivo di intercettazione del refrigerante.

Cablaggio di comunicazione XYE

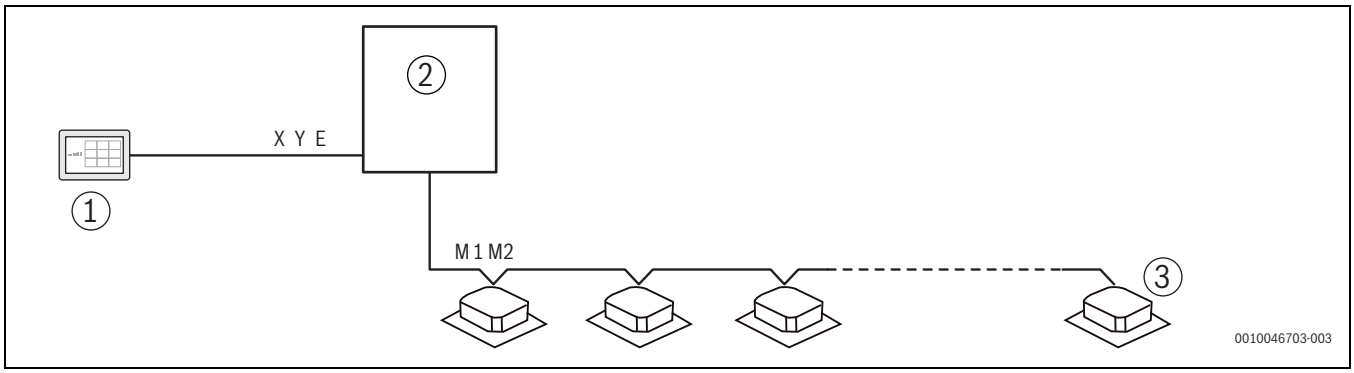


Fig. 151 Cablaggio XYE

[1] Controller centralizzato
[2] Unità esterna
[3] Unità interna

Il termoregolatore centralizzato e il contatore elettrico digitale sono accessori opzionali.

6.10.4 Collegamento del cavo di alimentazione elettrica

Collegamenti del cavo di alimentazione elettrica

AVVERTENZA

Rischio di scossa elettrica!

- Dotare ciascuna unità esterna con un interruttore differenziale di sicurezza per fornire protezione contro i cortocircuiti elettrici o i sovraccarichi anomali.
- Dotare le unità interne ed esterne con un interruttore differenziale di sicurezza principale per collegare o scollegare rispettivamente l'alimentazione elettrica principale delle unità interne ed esterne.

AVVISO

- Non collegare l'alimentazione elettrica al morsetto per collegamento di comunicazione. Altrimenti l'intero impianto potrebbe subire un guasto.
- Prima di collegare il cavo di alimentazione collegare la linea di terra (ricordiamo di disinserire l'alimentazione elettrica mentre si collega la linea di terra e di utilizzare solo il filo giallo-verde per collegare a terra). Prima di mettere le viti, ispezionare il percorso lungo i cavi per evitare che qualsiasi parte del cablaggio sia troppo allentato o serrato; le lunghezze del cavo di alimentazione e delle linee di terra non sarebbero regolari.
- Il diametro filo deve essere conforme alle specifiche indicate e il morsetto deve essere ben serrato. Al contempo non sottoporre il morsetto a forze esterne.
- Serrare il morsetto con un cacciavite apposito. Cacciaviti troppo piccoli potrebbero danneggiare la testa del morsetto senza serrarlo.
- Un serraggio eccessivo del morsetto può causare una deformazione e uno scivolamento del filetto della vite, rendendo impossibile un collegamento sicuro dei componenti.
- Utilizzare solo un terminale ad anello per collegare il cavo di alimentazione. Collegamenti del cavo non a norma possono comportare un contatto scadente, che a sua volta può causare riscaldamenti e bruciature estremi. La figura sotto mostra sia il collegamento corretto che quello errato.
- Il cavo di alimentazione di ogni unità esterna deve essere indirizzato partendo dal quadro di alimentazione elettrica.

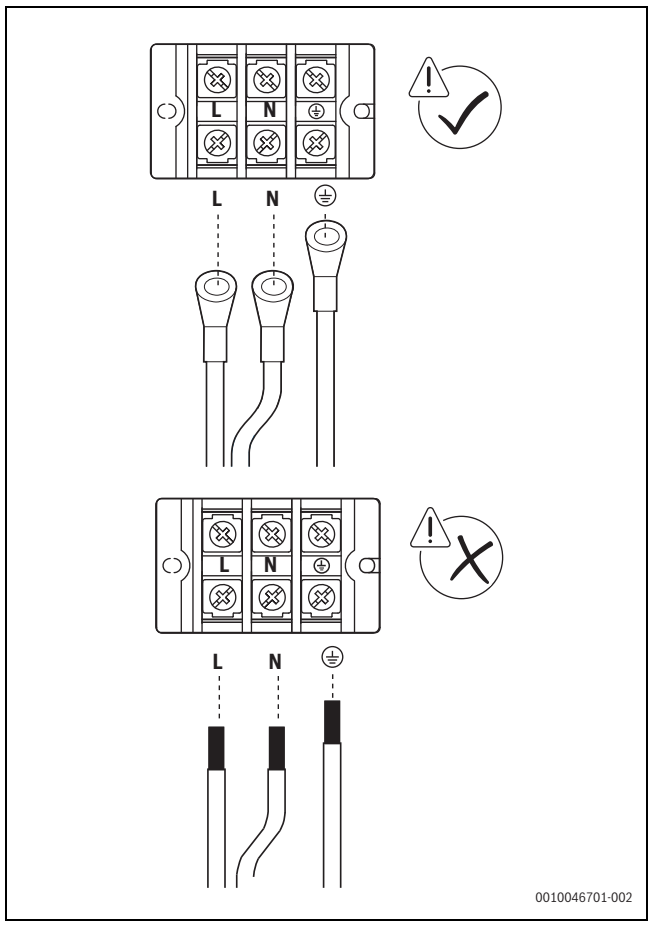


Fig. 152 Alimentazione elettrica unità a 1 fase

Le dimensioni delle viti (specifiche del morsetto di alimentazione elettrica) e la coppia di serraggio raccomandata sono le seguenti:

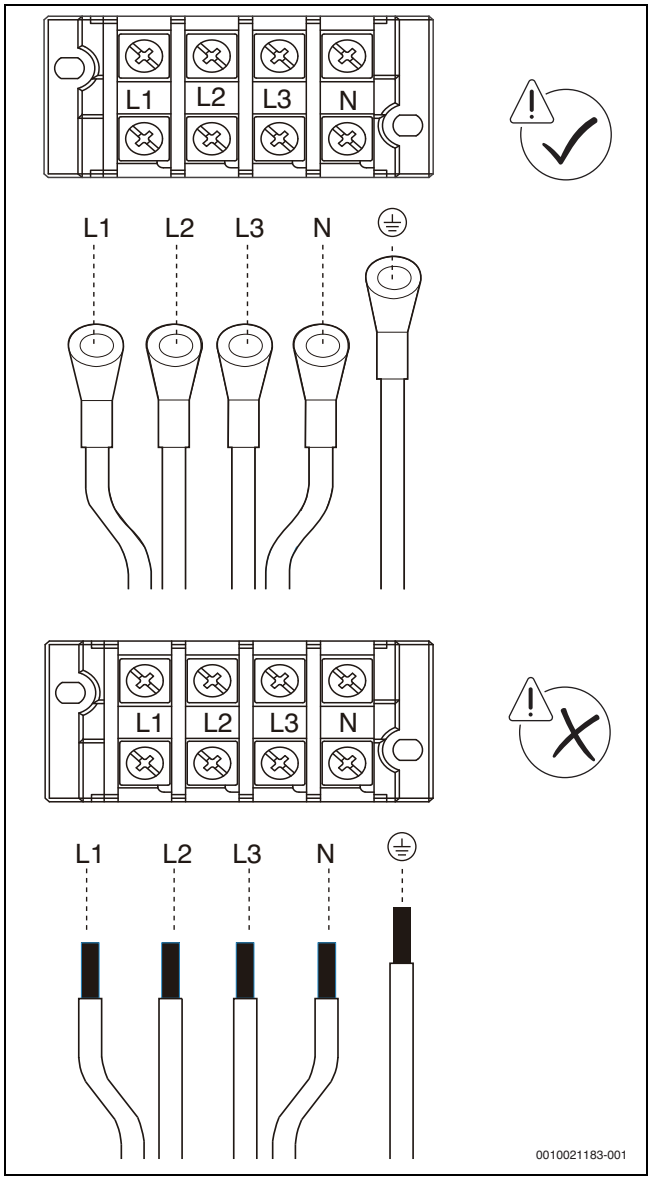


Fig. 153 Alimentazione elettrica unità a 3 fasi

Specifiche vite	Coppia di serraggio [Nm]
M4	1,2
M8	6,0

Tab. 167

Fissaggio del cavo di alimentazione

- Se la sezione trasversale del cavo di alimentazione è inferiore a 10 mm^2, mettere l'intero cavo di alimentazione all'interno della fessura. Ora assicurarsi che la lunghezza della pelatura e la lunghezza del morsetto siano inferiori a 70 mm, come illustrato sotto.

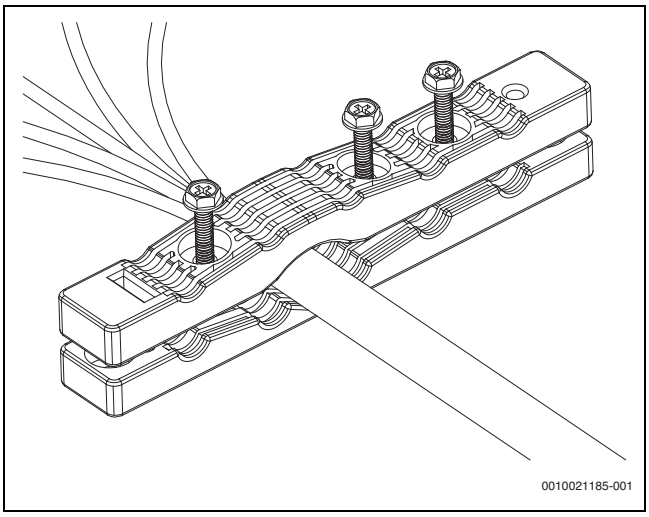


Fig. 154

- Se la sezione trasversale del cavo di alimentazione supera i 10 mm^2, mettere i cavi di alimentazione separatamente nella fessura. Dopo aver spellato il cavo, assicurarsi che la somma tra la lunghezza della pelatura e la lunghezza del morsetto sia compresa tra 100 mm e 200 mm, come illustrato sotto.

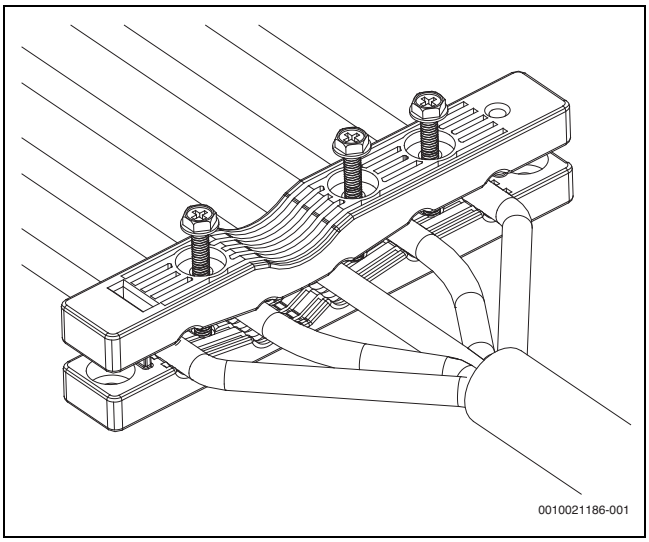


Fig. 155

- Utilizzare 3 viti M4x30 mm per fissare la copertura superiore. Fare attenzione a non avvitare serrando troppo. Se si utilizza una forza eccessiva per ruotare fino alla fine, lo strato protettivo del cavo di alimentazione potrebbe essere distrutto.

7 Configurazione

7.1 Panoramica

Questo capitolo descrive come implementare la configurazione dell'impianto al termine dell'installazione unitamente ad altre informazioni correlate.
Contiene le informazioni seguenti:

- Impostazioni dei selettori di codifica
- Display digitale e impostazioni dei pulsanti

Il personale addetto all'installazione dovrebbe leggere questo capitolo.

7.2 Display digitale e impostazioni dei pulsanti

ATTENZIONE

Rischio di scossa elettrica!

Non toccare le parti scoperte.

▶ Manovrare gli interruttori e i pulsanti con un oggetto appuntito isolante (ad esempio, una penna a sfera chiusa).

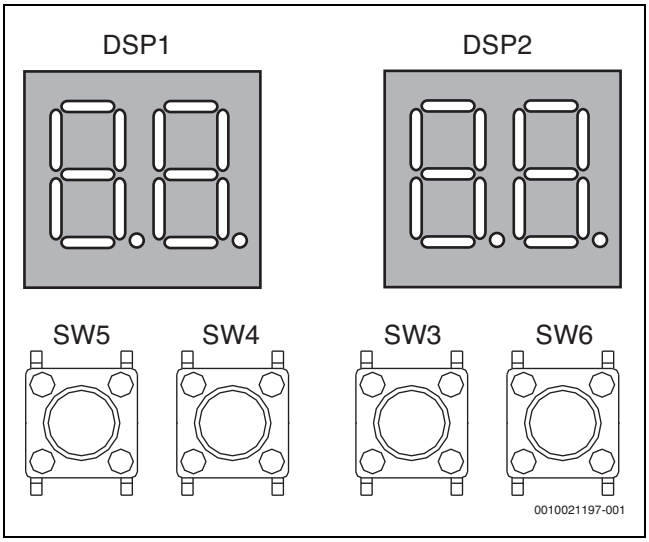


Fig. 156

7.2.1 Uscita display digitale

Stato unità esterna		Parametri visualizzati su DSP1	Parametri visualizzati su DSP2
Standby		Indirizzo dell'unità	Numero di unità interne in comunicazione con le unità esterne
Funzionamento normale	Per unità a compressore singolo	–	Velocità di esercizio del compressore in giri al secondo
Errore o protezione		– o segnaposto	Codice di errore o protezione
In modalità menu		Visualizzazione codice modalità menu	
Controllo impianto		Visualizzazione codice di controllo impianto	

Tab. 168

7.2.2 Funzione dei pulsanti da SW3 a SW6

Pulsante		Funzione
SW3	UP	In modalità menu: pulsante precedente e successivo per le modalità menu. Non in modalità menu: pulsante precedente e successivo per le informazioni di controllo impianto.
SW4	DOWN	
SW5	MENU	Accesso/uscita dalla modalità menu.
SW6	OK	Conferma di accesso alla modalità menu specificata.

Tab. 169

7.2.3 Modalità menu

Solo l'unità esterna dispone di tutte le funzioni di menu, le unità slave hanno solo le funzioni di pulizia e di controllo dei codici di errore.

1. Tenere premuto il pulsante «MENU» SW5 per 5 secondi per entrare in modalità menu, il display digitale visualizza «n1».
2. Premere il pulsante «UP / DOWN» SW3 / SW4 per selezionare il menu di primo livello «n1», «n2», «n3», «n4» o «nb».
3. Premere «OK» SW6 per accedere al menu di primo livello specificato, per esempio per accedere alla modalità «n4».
4. Premere il pulsante «UP / DOWN» SW3 / SW4 per selezionare il menu di secondo livello da «n41» a «n47».
5. Premere «OK» SW6 per accedere al menu di secondo livello specificato, per esempio per accedere a «n43».
6. Premere il pulsante «UP / DOWN» SW3 / SW4 per selezionare il codice del menu specificato.
7. Premere «OK» SW6 per accedere alla modalità del menu specificata.
8. Premere «MENU» SW5 per ritornare al menu precedente.
9. Premere «MENU» SW5 ripetutamente per uscire dalla modalità menu.

Modalità menu:

Le impostazioni di fabbrica sono **evidenziate**.

MENU	Secondo livello	Descrizione
n0	0	• 0 = cronologia errori • 1 = pulizia della cronologia errori
	1	• 0 = Richiesta indirizzo dell'unità interna
	2	• 1 = Versione azionamento (compressore e ventilatore visualizzati a turno)
	3	Codice SN
n1	1	• 0 = Test raffrescamento • 1 = Test riscaldamento • 2 = Test in corso
	2	• 0 = Recupero refrigerante a unità esterna • 1 = Recupero refrigerante a unità interna • 2 = Bilanciamento impianto refrigerante
	5	Modalità vuoto
	6	Impostazione indirizzo unità interna VIP

MENU	Secondo livello	Descrizione
n2	0	• **0 = Modalità priorità automatica** • 1 = Modalità priorità raffrescamento • 2 = modalità di priorità maggioranza unità interna VIP • 3 = Solo in risposta alla modalità riscaldamento • 4 = Solo in risposta alla modalità raffrescamento • 5 = Modalità priorità riscaldamento • 6 = Cambio • 7 = Modalità priorità maggioranza • 8 = Modalità priorità a tempo • 9 = Modalità priorità requisiti di capacità
	1	• **0 = Nessuna modalità silenziosa** • 1…5 = Modalità silenziosa 1…5
	2	Pressione statica • **0 = 0 Pa** • 1 = 10 Pa • 2 = 20 Pa • 3 = 30 Pa • 4 = 35 Pa
	3	• 40…**100** = Limitazione di potenza (in uscita di capacità %)
	4	Modalità ECO+ • 0 = disattivata • **1 = attivata**
	5	Unità per la temperatura • **0 = Celsius** • 1 = Fahrenheit
	8	Contatto a secco • **0 = Chiusura efficace del contatto pulito** • 1 = Apertura efficace del contatto pulito
n3	2	Dislivello tra unità interna e unità esterna • **0 = 0 m** • 1 = 20 m • 2 = 40 m • 3 = 50 m
	4	• **0 = Normale** • 1 = Modalità riscaldamento altamente sensibile • 2 = Modalità temperatura bassa
n4	1	Indirizzo di rete (**0**)
	2	Numero di unità interne (**1**)
	4	• **0 = Indirizzamento automatico** • 1 = Cancella indirizzo
	5	Tipo di comunicazione • **2 = SuperLink (M1 M2)**
n5	1	Modalità sensore sicura • 0 = disattivata • **1 = attivata (manuale)** • 2 = attivata (automatica)
	2	Durata funzionamento modalità di sicurezza • 0…**6** = 1…**7** giorni
n6	0	Impostazione temperatura di evaporazione • 0 = Ke0 = -3 • 1 = Ke0 = 0 • 2 = Ke0 = 3 • **3 = Ke0 = 6** • 4 = Ke0 = 7 • 5 = Ke0 = 8 • 6 = Ke0 = 9 • 7 = Ke0 = 10 • 8 = Ke0 = 11
	2	Impostazione punto di rugiada • 0 = Kc0 = 41 • 1 = Kc0 = 42 • 2 = Kc0 = 43 • 3 = Kc0 = 44 • 4 = Kc0 = 45 • 5 = Kc0 = 46 • **6 = Kc0 = 48** • 7 = Kc0 = 51
n8	7	• **0 = Sbrinamento compressore continuato** • 1 = Arresta sbrinamento compressore
	9	Pulizia automatica • **0 = disponibile** • 1 = disponibile
	A	Dispositivo di intercettazione del refrigerante • **0 = non installato** • 1 = installato
n9	4	• 0 = sbrinamento forzato • 1 = recupero olio forzato
nc	0	Selezione funzione 1 contatto a secco • 0 = Solo raffrescamento • 1 = Solo riscaldamento • 2 = Forzare requisiti di incapacità • **3 = Arresto forzato**
	1	Selezione funzione 2 contatto a secco • 0 = Solo raffrescamento • 1 = Solo riscaldamento • 2 = Forzare requisiti di incapacità • **3 = Arresto forzato**
	2	Selezione funzione 3 contatto a secco • 0 = Segnale di funzionamento • **1 = Segnale di allarme** • 2 = Segnale di compressore in funzione • 3 = Segnale di sbrinamento • 4 = Segnale di perdita di refrigerante

Tab. 170 Modalità menu disponibili sulla scheda madre

7.2.4 Pulsante di controllo impianto UP / DOWN

Prima di premere il pulsante «UP» o «DOWN», far funzionare in modo costante l'impianto per più di un'ora. Premendo il pulsante «UP» o «DOWN», verranno visualizzati in sequenza i parametri elencati nella tabella sotto:

Contenuto DSP1	Parametri visualizzati su DSP2	Commenti
––	"Predisposizione al funzionamento (indirizzo unità esterna + quantità unità interna)/ frequenza / stato speciale"	
0	Indirizzo unità esterna	0
1	Capacità unità esterna [HP]	
2	Numero di unità esterne	1
3	Numero di unità interne	1-12
4	Riservato	
5	Frequenza target dell'unità esterna	Frequenza di spostamento; da convertire nel volume di uscita del compressore corrente. • Per 8-10 kW: il volume di uscita del compressore è 22, Frequenza target = frequenza istantanea × 22/60; • per 12-18 kW: il volume di uscita del compressore è 42, Frequenza target = frequenza istantanea × 42/60
6	Riservato	
7	Frequenza effettiva del compressore [Hz]	
8	Riservato	
9	Modalità operativa	Modalità operativa: • 0 (OFF) • 2 (raffrescamento) • 3 (riscaldamento)
10	Velocità ventola [RPM]	
11	Riservato	
12	Temperatura media T2 [℃]	
13	Temperatura media T2B [℃]	
14	Temperatura media T3 [℃]	
15	Temperatura media T4 [℃]	
16	Temperatura media T5 [℃]	
17	Riservato	
18	Temperatura media T6B [℃]	
19	Temperatura media T7C1 [℃]	
20	Riservato	
21	Temperatura media T71 [℃]	
22	Riservato	
23	Temperatura media T8 [℃]	
24	Temperatura max. Ntc [℃]	
25	Riservato	
26	Temperatura media TL [℃]	
27	Grado di surriscaldamento scarico [℃]	
28	Corrente primaria [A]	Valore istantaneo = Valore visualizzato × 0,1
29	Corrente compressore inverter [A]	Valore istantaneo = Valore visualizzato × 0,1
30	Riservato	
31	Posizione valvola di espansione elettronica A	Angolo di apertura valvola espansione elettronica: valore istantaneo = valore visualizzato × 24
32	Riservato	
33	Posizione valvola di espansione elettronica C	Angolo di apertura valvola espansione elettronica: valore istantaneo = valore visualizzato × 4
34	Riservato	
35	Alta pressione dell'unità [MPa]	Valore istantaneo = Valore visualizzato × 0,01 Mpa
36	Bassa pressione dell'unità [MPa]	Valore istantaneo = Valore visualizzato × 0,01 Mpa
37	Numero di unità interne attualmente in comunicazione con l'unità esterna	
38	Numero di unità interne attualmente in funzione	

Contenuto DSP1	Parametri visualizzati su DSP2	Commenti
39	Stato scambiatore di calore	• 0 (OFF) • 1/C1 (condensatore in funzione) • 2/D1 (condensatore non in funzione) • 3/D2 (riservato) • 4/E1 (evaporatore in funzione) • 5/F1 (riservato) • 6/F2 (evaporatore non in funzione)
40	Modalità speciale	• 0 (OFF) • 1 (recupero olio) • 2 (sbrinamento) • 3 (avviamento) • 4 (arresto) • 5 (controllo rapido) • 6 (esegui pulizia automatica)
41	Modalità silenziosa	0...5; 5 rappresenta la modalità più silenziosa
42	Modalità pressione statica	• 0: 0 Pa • 1: 10 Pa • 2: 20 Pa • 3: 30 Pa • 4: 35 Pa
43	Temperatura di evaporazione target (T_{es}) [℃]	
44	Temperatura di condensazione target (T_{cs}) [℃]	
45	Tensione CC [V]	
46	Tensione CA [V]	
47	Quantità di unità interne in modalità raffrescamento	
48	Quantità di unità interne in modalità riscaldamento	
49	Capacità delle unità interne in modalità raffrescamento	
50	Capacità delle unità interne in modalità riscaldamento	
51	Volume refrigerante	• 0 (nessun risultato) • 1 (insufficienza critica) • 2 (significativamente insufficiente) • 3 (normale) • 4 (leggermente eccessivo) • 5 (significativamente eccessivo 0–10)
52	Tasso di blocco per ostruzione	0...10; 10 rappresenta il peggiore
53	Errore ventilatore	
54	Versione software	
55	Ultimo codice di errore	
56	Riservato	
57	Riservato	
58	Riservato	

Tab. 171

7.3 Funzione di pulizia automatica dell'impianto

Questa funzione è disponibile soltanto per gli impianti che funzionano con unità interne di tipo AF2-... e quando le unità interne sono collegate all'unità esterna AF4300A.

- Una volta attivata la funzione di pulizia automatica, tutte le unità interne nell'impianto VRF inizieranno la pulizia automatica. Pertanto, questa funzionalità deve essere utilizzata per la pulizia di un impianto.
- La pulizia automatica non può essere utilizzata singolarmente per alcune unità interne. La funzione di pulizia automatica è disattivata nelle impostazioni di fabbrica delle unità consegnate.
- La funzione di pulizia automatica può essere attivata una volta dall'unità esterna durante la manutenzione ordinaria da parte di tecnici specializzati.
- La funzione di pulizia automatica deve essere configurata e avviata da tecnici qualificati. Per attivarla, contattare il proprio installatore o la compagnia addetta alla manutenzione.

La funzione di pulizia può essere attivata anche dal termoregolatore a infrarossi dall'utente finale, se necessario.
In questo caso, il gestore dell'impianto VRF deve essere formato dal tecnico della manutenzione prima dell'attivazione. In caso contrario, l'impianto VRF sarà interrotto fino al termine del processo di pulizia automatica.

8 Messa in funzione

8.1 Panoramica

Dopo l'installazione, e una volta definite le impostazioni sul campo, il personale addetto all'installazione ha l'obbligo di verificare la correttezza delle operazioni. Si devono quindi seguire i passaggi seguenti per eseguire una prova di funzionamento.

Questo capitolo descrive come eseguire una prova di funzionamento al termine dell'installazione unitamente ad altre informazioni correlate. La prova di funzionamento comprende normalmente i passaggi seguenti:

1. Revisione della «checklist prima della prova di funzionamento».
2. Effettuazione della prova di funzionamento.
3. Se la prova di funzionamento viene completata con eccezioni, correzione degli errori laddove necessario.
4. Funzionamento dell'impianto.

8.2 Elementi da tenere in considerazione durante la prova di funzionamento

AVVERTENZA

Rischio di taglio

Durante la prova di funzionamento, le unità interne ed esterne sono in funzione contemporaneamente. È molto pericoloso ricercare ed eliminare errori sulle unità durante la prova di funzionamento.

- ▶ Non mettere dita, bastoncini o altri elementi nella presa di ingresso o uscita dell'aria.
- ▶ Non rimuovere la griglia di copertura della ventola. Quando la ventola ruota ad alta velocità può causare danni alle persone.Quando la ventola ruota ad alta velocità può causare danni alle persone.

AVVISO

Tenere in considerazione che la potenza di ingresso richiesta può essere superiore quando l'unità viene utilizzata per la prima volta. Questo fenomeno è dovuto al fatto che il compressore deve funzionare per 50 ore prima di raggiungere un funzionamento e un consumo energetico a regime.

- ▶ Accertarsi che l'alimentazione elettrica sia inserita 12 ore prima del funzionamento, in modo da mettere sotto tensione correttamente il riscaldamento carter. Questo anche per proteggere il compressore.

La prova di funzionamento può essere eseguita quando la temperatura ambiente è compresa tra -20 °C e 35 °C.

Durante la prova di funzionamento, le unità interne ed esterne si avvieranno contemporaneamente. Accertarsi che siano state completate tutte le preparazioni per l'unità interna. Consultare il manuale di installazione dell'unità interna per i relativi dettagli.

8.3 Checklist prima della prova di funzionamento

Dopo aver installato l'unità controllare i punti seguenti. Una volta completati tutti i controlli, spegnere l'unità. Questo è l'unico modo per riavviare l'unità.

☐	**Installazione** Controllare che l'unità sia installata correttamente per evitare rumori e vibrazioni anomale all'avvio dell'unità.
☐	**Cablaggio sul campo** In funzione dello schema di cablaggio e delle direttive applicabili, assicurarsi che il cablaggio sul campo sia conforme alle istruzioni descritte nel capitolo 6.10.
☐	**Tensione di alimentazione** Controllare la tensione di alimentazione sulla scheda di alimentazione elettrica locale. La tensione deve corrispondere a quella indicata sull'etichetta di identificazione dell'unità.
☐	**Linea di massa** Assicurarsi che la linea di massa sia collegata correttamente e che il morsetto per massa a terra sia saldamente alloggiato in sede.
☐	**Prova di isolamento del circuito principale** Utilizzare un megametro da 500 V e applicare una tensione di 500 V CC tra il morsetto di rete e il morsetto per massa a terra. Controllare che la resistenza di isolamento sia superiore a 2 MΩ. Non utilizzare il megametro sulla linea di trasmissione.
☐	**Fusibili, interruttori differenziali di sicurezza o dispositivi di protezione** Controllare che i fusibili, gli interruttori differenziali di sicurezza o i dispositivi di protezione installati in loco siano conformi per tipo e misura a quanto specificato nel capitolo 5.5.1. Accertare che vengano utilizzati fusibili e dispositivi di protezione.
☐	**Cablaggio interno** Controllare visivamente che i collegamenti tra la centralina elettrica e l'interno dell'unità siano saldamente alloggiati in sede e che non vi siano componenti elettrici danneggiati.
☐	**Dimensioni e isolamento delle tubazioni** Assicurarsi che le dimensioni delle tubazioni di installazione e l'isolamento siano corretti.
☐	**Valvola di arresto** Assicurarsi che la valvola di arresto sia aperta sia sul lato del liquido che del gas.
☐	**Danni all'apparecchiatura** Controllare che non vi siano componenti danneggiati o tubazioni fuori sede all'interno dell'unità.
☐	**Perdita di refrigerante** Controllare che non vi siano perdite di refrigerante all'interno dell'unità. Se si riscontrano perdite di refrigerante, cercare di riparare la perdita. Se l'intervento non ha esito positivo, chiamare l'agente in loco. Non entrare in contatto con il refrigerante. Può causare un congelamento.
☐	**Perdita di olio** Controllare che non vi siano perdite di olio dal compressore. Se si riscontrano perdite di olio, cercare di riparare la perdita. Se l'intervento non ha esito positivo, chiamare l'agente in loco.
☐	**Presa d'ingresso/uscita dell'aria** Controllare che non vi siano pezzi di carta, cartone o altro materiale che ostruiscono la presa di ingresso e di uscita dell'aria dell'apparecchiatura.

☐	**Aggiunta di refrigerante** La quantità di refrigerante da aggiungere all'unità dovrebbe essere indicata nella «Tabella di conferma» posta sul pannello anteriore della centralina elettrica.
☐	**Data di installazione e impostazioni sul campo** Assicurarsi che la data di installazione sia indicata sull'etichetta presente sul pannello di copertura della centralina elettrica e che siano state annotate anche le impostazioni effettuate sul campo.

Tab. 172 Checklist

8.4 Informazioni sulla prova di funzionamento

Le procedure seguenti descrivono la prova di funzionamento dell'impianto completo. La prova di funzionamento verifica e determina gli elementi seguenti:

- ▶ Controllo di un errore di cablaggio (mediante il controllo della comunicazione dell'unità interna).
- ▶ Controllo dell'apertura della valvola di arresto.
- ▶ Determinazione della lunghezza del tubo.

Dopo aver avviato il compressore potrebbero essere necessari 10 minuti per raggiungere uno stato di raffreddamento uniforme.
Durante la prova di funzionamento, il rumore della modalità raffreddamento in funzione o dell'elettrovalvola potrebbe diventare più forte e potrebbero verificarsi cambiamenti negli indicatori visualizzati. Questo non è un malfunzionamento.

8.5 Esecuzione della prova di funzionamento

1. Assicurarsi di aver effettuato tutte le impostazioni di configurazione. Vedere il capitolo 7.2 per l'implementazione delle impostazioni sul campo.
2. Inserire l'alimentazione elettrica delle unità esterne e interne.

Accertarsi che l'alimentazione elettrica sia inserita 12 ore prima del funzionamento, in modo da mettere sotto tensione correttamente il riscaldamento carter. Questo anche per proteggere il compressore.

Modalità di esecuzione della prova di funzionamento

1. Inserire l'alimentazione elettrica.
   - Coprire il pannello di copertura inferiore dell'unità esterna.
   - Inserire l'alimentazione elettrica di tutte le unità interne ed esterne.
2. Il sistema entra in modalità di messa in funzione.
   Se è stata inserita per prima l'alimentazione elettrica dell'unità interna, quest'ultima visualizza "-. -. -. -.", a indicare che l'unità non è stata ancora messa in funzione.
   - Premere contemporaneamente i pulsanti GIÙ e SU per 5 s sull'unità principale per accedere alla modalità di messa in funzione.
3. Impostare il numero di unità interne del sistema.
   Il display digitale dell'unità esterna principale visualizza "01 01", con la prima e la seconda cifra accese a luce fissa e la terza e la quarta cifra lampeggianti. La terza e la quarta cifra indicano il numero di unità interne. Il valore iniziale è 1.
   - Premere il tasto GIÙ o SU per modificare il numero.
   - Dopo aver impostato il numero di unità interne, premere il tasto OK per confermare e passare automaticamente al passo successivo.
4. Selezionare il protocollo di comunicazione del sistema.
   - Inserire l'interfaccia di impostazione del protocollo di comunicazione.

   Il display digitale dell'unità esterna principale visualizza "02 0", con la prima e la seconda cifra accese a luce fissa, la terza cifra spenta e la quarta lampeggiante. La quarta cifra indica il tipo di protocollo di comunicazione. Il valore iniziale è 0.
   - Premere il tasto GIÙ o SU per modificare il protocollo di comunicazione.
   - Impostare la quarta cifra dell'unità esterna su 2.
   - Dopo aver impostato il protocollo di comunicazione, premere il tasto OK per confermare e passare automaticamente al passo successivo.
5. Impostazione dell'indirizzo delle unità interne ed esterne.
   - Il sistema lancia la funzione di indirizzamento automatico. Sul display dell'unità esterna principale appaiono alternativamente le indicazioni lampeggianti "AU Ad" e "X YZ". "AU Ad" significa che l'indirizzamento automatico è in corso, "X" rappresenta l'indirizzo dell'unità esterna, "YZ" il numero di unità interne rilevate. L'indirizzamento automatico dura dai 5 ai 7 minuti.
   - Al termine, passare al passo successivo.
6. Il sistema avvia l'inizializzazione.
   Sul display dell'unità esterna principale appaiono in rotazione le indicazioni lampeggianti "INIt" e "X YZ". "INIt" significa che l'inizializzazione è in corso, "X" rappresenta l'indirizzo dell'unità esterna, "YZ" il numero di unità interne rilevate. L'inizializzazione del sistema dura dai 3 ai 5 minuti.
   - Al termine, passare al passo successivo.
7. Ricerca guasti (se applicabile).
   - Se dopo l'inizializzazione del sistema non vengono rilevate disfunzioni, tutte le unità esterne entrano in modalità standby e sul display digitale appare l'indicazione "X YZ" ("X" rappresenta l'indirizzo delle unità esterne, "YZ" il numero di unità interne rilevate) e l'unità può essere accesa normalmente.

-oppure-

   - Se dopo l'inizializzazione del sistema l'unità esterna rileva una disfunzione, sul display digitale dell'unità esterna principale appaiono alternativamente l'indicazione "X YZ" ("X" rappresenta l'indirizzo dell'unità esterna, "YZ" il numero di unità interne rilevate) e il codice di errore.
   - Fare riferimento alla tabella dei codici di errore per la ricerca guasti (→ 10). L'unità può essere accesa normalmente dopo l'eliminazione della disfunzione.
8. Impostare il dispositivo di intercettazione del refrigerante.
   - Impostare il menu "n8A" su 1.
9. Effettuare la prova di funzionamento.
   - Entrare nel modello di prova impostando il menu "n11" su 2 sull'unità esterna.

   I parametri di funzionamento del sistema verranno diagnosticati automaticamente durante la prova di funzionamento.
   - Se l'unità esterna non si avvia o si arresta in modo anomalo durante la prova di funzionamento, consultare la tabella dei codici di errore per la risoluzione dei problemi (→ 10).
   - Avviare nuovamente l'unità.

   Quando il display digitale dell'unità esterna visualizza "End", l'esecuzione della prova di funzionamento è stata completata con successo.

Sul display digitale vengono visualizzati solo i codici di errore con la priorità più alta.

▶ Accedere alla modalità menu per ulteriori codici di errore storici

10. Eseguire altre impostazioni.
    - Dopo aver completato la prova di funzionamento, impostare le funzioni pertinenti dell'unità in base ai requisiti funzionali effettivi. Per funzionamenti specifici, consultare la relativa documentazione tecnica.

-oppure-

    - Se non ci sono requisiti particolari, saltare questo passaggio.

Fasi di messa in funzione		Display	Note
	1. Inserire l'alimentazione elettrica dell'unità esterna principale. Il sistema entra in modalità di messa in funzione.		Sul display dell'unità esterna principale appare "-. -. -. -."
	↓		
	Premere contemporaneamente i tasti GIÙ e SU per 5 s		
	↓		
Premere il tasto MENU durante i punti 2., 3., 4. e 5. per tornare alla fase precedente	2. Impostare il numero di unità interne		La 3ª e la 4ª cifra indicano il numero di unità interne. Il valore iniziale è 1 e l'intervallo di valori è 1 – 64.
	↓		
	Premere il tasto GIÙ o SU per modificare il numero di unità interne		
	↓		
	3. Modificare il numero di unità interne		"YZ" rappresenta il numero di unità interne impostato.
	↓		
	Premere il tasto OK per confermare		
	↓		
	4. Impostare il protocollo di comunicazione		La 4ª cifra indica il protocollo di comunicazione selezionato. Il valore iniziale è 0.
	↓		
	Premere il tasto GIÙ o SU per modificare il protocollo di comunicazione		
	↓		
	5. Passare al protocollo di comunicazione desiderato		"P" rappresenta il protocollo di comunicazione. L'intervallo di valori è 0 – 3. [2] Comunicazione SuperLink (M1/M2)
	↓		
	Premere il tasto OK per confermare		
	↓		
	6. Il sistema viene indirizzato automaticamente		"AU Ad" rappresenta l'indirizzamento automatico. "X" rappresenta l'indirizzo dell'unità esterna. "YZ" rappresenta il numero di unità interne rilevate.
	↓		
	Attendere da 5 a 7 minuti per il completamento del processo di indirizzamento		
	↓		

Fasi di messa in funzione		Display	Note
	7. Il sistema viene inizializzato automaticamente		"INit" rappresenta l'inizio del processo di inizializzazione.
	↓		
	Attendere da 3 a 5 minuti prima di poter passare al passo successivo		
	↓		
	8. Impostare il dispositivo di intercettazione del refrigerante.		
	↓		
	Impostare il menu "n8A" su 1		
	↓		
	10. Effettuare la prova di funzionamento.		
	↓		
	Entrare nel modello di prova impostando il menu "n11" su 2 sull'unità esterna.		
	↓		
	• La messa in funzione è completa e non vengono visualizzate disfunzioni. Viene visualizzato "End". **-oppure-** • Vengono visualizzate delle disfunzioni. Fare riferimento alla tabella dei codici di errore per la ricerca guasti (→ 10). Poi, riavviare la prova di funzionamento.		
	↓		
	10. Eseguire altre impostazioni.		
	↓		
	• Impostare le funzioni pertinenti dell'unità in base ai requisiti funzionali effettivi. Per funzionamenti specifici, consultare la relativa documentazione tecnica. **-oppure-** • Se non ci sono requisiti particolari, saltare questo passaggio.		

Tab. 173 Diagramma di flusso della messa in funzione

8.6 Rettifiche al completamento della prova di funzionamento con eccezioni

La prova di funzionamento è considerata completata quando non vi sono codici di errore sull'interfaccia utente o sul display dell'unità esterna. Se viene visualizzato un codice di errore, è necessario provvedere alla relativa riparazione utilizzando come guida le informazioni riportate nella tabella dei codic di errore. Eseguire un'altra prova di funzionamento per verificare che eventuali errori siano stati risolti.

Fare riferimento al manuale di installazione dell'unità interna per i dettagli su altri codici di errore correlati all'unità interna.

8.7 Funzionamento di questa unità

Dopo aver completato l'installazione di questa unità ed aver eseguito la prova di funzionamento delle unità interne ed esterne è possibile avviare l'impianto.

L'interfaccia utente dell'unità interna dovrebbe essere collegata al fine di facilitare le operazioni dell'unità interna stessa. Fare riferimento al manuale di installazione dell'unità interna per ulteriori dettagli.

9 Risoluzione dei problemi

La garanzia non copre i danni causati dallo smontaggio o dalla pulizia dei componenti interni da parte di persone non autorizzate.

AVVERTENZA

Nell'eventualità di una scossa elettrica o di un incendio, non utilizzare l'unità.

- ▶ Fermare immediatamente l'unità e disinserire l'alimentazione elettrica.
- ▶ Contattare il rappresentante di vendita.

9.1 Codici di errore

Se un codice di errore viene visualizzato sull'unità, contattare il personale addetto all'installazione e fornire il codice di errore, il modello dell'apparecchio e il numero di serie (queste informazioni sono indicate sulla targhetta di identificazione dell'unità).

9.2 Disfunzioni del condizionatore e relative cause

Errore	Misure
Un dispositivo di sicurezza, come un fusibile, un interruttore automatico o un interruttore differenziale contro le dispersioni elettriche interviene con frequenza, oppure l'interruttore ON/OFF non funziona correttamente.	Spegnere l'interruttore di alimentazione principale.
L'interruttore di esercizio non funziona correttamente.	Spegnere l'alimentazione elettrica.
Il numero di unità viene visualizzato sull'interfaccia utente, l'indicatore di esercizio mostra uno sfarfallio e un codice di errore appare anche sullo schermo.	Informare il personale addetto all'installazione e riferire il codice di errore.

Tab. 174

Eccetto che per le situazioni illustrate sopra, e se il guasto non è evidente, seguire i passaggi seguenti se l'impianto continua a non funzionare correttamente.

Errore	Causa	Misura
L'unità non si avvia	• Interruzione di corrente. • L'interruttore di alimentazione è spento. • Le batterie del termoregolatore sono scariche o c'è un altro problema con il termoregolatore.	▶ Attendere il ripristino della corrente. ▶ Accendere l'alimentazione. ▶ Sostituire le batterie o controllare il termoregolatore.
L'aria fluisce normalmente ma non si raffredda completamente	• La temperatura non è impostata correttamente. • Il compressore dell'unità è nel periodo di protezione della durata di 3–7 minuti.	▶ Impostare la temperatura corretta. ▶ Attendere.
Le unità si avviano o si arrestano frequentemente	• Il refrigerante è troppo o insufficiente. • Presenza di aria o assenza di gas refrigerante nel circuito di refrigerazione. • Il compressore presenta un malfunzionamento. • La tensione è troppo bassa o troppo alta. Il circuito dell'impianto è bloccato.	▶ Controllare la perdita e ricaricare correttamente il refrigerante. ▶ Aspirare e ricaricare il refrigerante. ▶ Manutenere o cambiare il compressore. ▶ Installare un pressostato. ▶ Trovare cause e soluzioni.
Effetto di raffrescamento scarso	• Lo scambiatore di calore dell'unità esterna e dell'unità interna è sporco. • Il filtro dell'aria è sporco. • L'ingresso/l'uscita delle unità interne/esterne è bloccato. • Le porte e le finestre sono aperte. • La luce solare colpisce direttamente l'unità. • Sono presenti troppe fonti di calore. • La temp. esterna è troppo alta. • Perdita di refrigerante o mancanza di refrigerante.	▶ Pulire lo scambiatore di calore. ▶ Pulire il filtro dell'aria. ▶ Eliminare tutto lo sporco e consentire all'aria di fluire liberamente. ▶ Chiudere porte e finestre. ▶ Installare o chiudere le tende per riparare l'unità dalla luce solare. ▶ Ridurre la fonte di calore. ▶ La potenza utile frigorifera del condizionatore è ridotta (normale) ▶ Controllare la presenza di eventuali perdite e ricaricare correttamente il refrigerante.
Effetto di riscaldamento scarso	• La temperatura esterna è inferiore a 7 °C. • Porte e finestre non sono completamente chiuse. • Perdita di refrigerante o mancanza di refrigerante.	▶ Utilizzare dispositivi di riscaldamento. ▶ Chiudere porte e finestre. ▶ Controllare la presenza di eventuali perdite e ricaricare correttamente il refrigerante.

Tab. 175

9.3 Disfunzioni del termoregolatore ambiente e relative cause

Prima di richiedere la manutenzione o la riparazione, verificare i seguenti punti.

Errore	Causa	Misura
Il numero di giri del ventilatore non può essere modificato	• Quando si seleziona la modalità automatica, il condizionatore modificherà automaticamente il numero di giri del ventilatore. • Quando si seleziona la funzione di deumidificazione, il condizionatore regola automaticamente il numero di giri del ventilatore. • È possibile selezionare il numero di giri del ventilatore soltanto nelle modalità "COOL" (raffrescamento), "FAN ONLY" (solo ventilatore) e "HEAT" (riscaldamento).	▶ Controllare se la MODALITÀ indicata sul display è "AUTO" (automatica) o "DRY" (deumidificazione). ▶ Modificare la modalità.
Il segnale del termoregolatore non è trasmesso neppure premendo il pulsante ON/OFF	• L'alimentazione elettrica è spenta.	▶ Controllare che le batterie del termoregolatore non siano scariche.
L'indicatore TEMP. non si accende	• Non è possibile impostare la temperatura in modalità FAN (ventilatore).	▶ Controllare se la MODALITÀ indicata sul display è FAN ONLY (solo ventilatore).
L'indicazione sul display scompare dopo un certo periodo di tempo	• Il funzionamento del condizionatore si arresterà dopo il tempo impostato.	▶ Quando sul display appare TIMER OFF, controllare se il funzionamento del timer si è concluso.
L'indicatore TIMER ON si spegne dopo un certo periodo tempo	• Quando viene raggiunta l'ora impostata, il condizionatore si avvierà automaticamente e il relativo indicatore si spegnerà.	▶ Controllare se il timer si avvia quando sul display appare TIMER ON.
L'unità interna non produce alcun suono quando si preme il pulsante ON/OFF	• Il funzionamento del condizionatore si arresterà al raggiungimento dell'ora impostata.	▶ Controllare se il trasmettitore di segnale del telecomando è orientato correttamente verso il ricevitore di segnale a infrarossi dell'unità interna quando si preme il pulsante ON/OFF.

Tab. 176

9.4 Problematiche non relative all'impianto di condizionamento

I seguenti sintomi di guasto non sono causati dall'impianto di condizionamento

Sintomo del guasto	Cause possibili
L'impianto non riesce a entrare in funzione	• Il condizionatore non si avvia immediatamente dopo aver premuto il pulsante a interruttore sul regolatore. Se l'indicatore di funzionamento si accende, l'impianto sta funzionando normalmente. Per prevenire un sovraccarico del motore del compressore, riavviare il condizionatore 3 minuti dopo aver premuto il pulsante a interruttore; questo per impedire che si spenga immediatamente dopo essere stato acceso. • Se la spia di funzionamento e «l'indicatore PRE-DEF (tipo raffrescamento e riscaldamento) o l'indicatore del solo ventilatore (solo tipo raffrescamento)» si accendono, ciò significa che occorre selezionare la modalità riscaldamento. All'avvio, se il compressore non si è ancora avviato, l'unità interna visualizza la protezione «anti vento freddo» perché la temperatura di uscita dell'aria è troppo bassa.
La velocità della ventola non è conforme a quanto impostato	• Anche premendo il pulsante di regolazione della velocità della ventola, la velocità non cambia. Durante il riscaldamento, quando la temperatura interna raggiunge il valore impostato l'unità esterna si spegne, e l'unità interna passa alla modalità velocità ventola bassa. Questo per impedire che aria fredda venga soffiata direttamente verso la persona nel locale. La velocità della ventola non cambia anche quando un'altra unità interna è in modalità riscaldamento se il pulsante viene premuto.
La direzione della ventola non è conforme a quanto impostato	• La direzione dell'aria non è conforme a quanto visualizzato sull'interfaccia utente. La direzione dell'aria non oscilla. Questo perché l'unità è controllata dal regolatore centralizzato.
L'impianto passa nella modalità ventilatore durante il raffrescamento o il riscaldamento	• Per prevenire il congelamento dell'evaporatore interno, l'impianto passerà automaticamente nella modalità ventilatore e ripristinerà a breve la modalità raffrescamento. • Quando la temperatura aria ambiente diminuisce fino alla temperatura impostata, il compressore si spegne e l'unità interna passa nella modalità ventilatore; quando la temperatura aumenta, il compressore si avvia nuovamente.
Fuoriesce fumo bianco da una determinata unità (interna)	• Durante il raffrescamento con una forte umidità. Se l'interno dell'unità interna è molto sporco, la distribuzione della temperatura interna non è uniforme. È necessario pulire l'interno dell'unità. Chiedere al rappresentante di vendita informazioni dettagliate su come pulire l'unità. Questa operazione deve essere eseguita da personale qualificato addetto alla manutenzione. • Si verifica subito dopo l'arresto del raffrescamento e quando l'umidità interna è relativamente bassa. Questo è dovuto al vapore prodotto dal gas refrigerante caldo nel percorso di ritorno verso l'unità interna.
Fuoriesce fumo bianco da una determinata unità (interna, esterna)	• Si verifica se l'impianto viene commutato sulla modalità riscaldamento dopo lo sbrinamento. L'umidità prodotta dall'operazione di sbrinamento diventa vapore, che viene scaricato dall'impianto.

Sintomo del guasto	Cause possibili
Rumori dal condizionatore (unità interna)	• All'accensione dell'impianto si sente un «bip». Il rumore è prodotto dalle valvole di espansione elettroniche all'interno dell'unità quando vengono attivate. Il volume del suono diminuisce entro circa 1 minuto. • Quando l'impianto è in modalità raffrescamento o ha smesso di funzionare si sente un «bip» attutito e continuo. Questo rumore si sente quando la pompa di scarico è in funzione (accessorio opzionale). • Quando l'impianto si ferma dopo aver riscaldato il locale si sente uno «scricchiolio» forte. Anche l'espansione e la contrazione delle parti in plastica dovute alle variazioni di temperatura causano questo rumore. • Dopo l'arresto dell'unità interna, si sente un lieve «bip» o un rumore simile«». Questo rumore si sente quando un'altra unità interna è ancora in funzione. Una piccola quantità di flusso di refrigerante deve essere mantenuta per impedire che residui di gasolio o di refrigerante rimangano nell'impianto.
Rumori dal condizionatore (unità interna, unità esterna)	• Quando l'impianto è in modalità raffrescamento o sbrinamento si sente un sibilo lieve e continuo. Questo è il suono del gas refrigerante che fluisce nelle unità interne ed esterne. • Quando l'impianto avvia o arresta il funzionamento o al termine dello sbrinamento si sente un sibilo. Questo è il rumore prodotto dall'arresto o dalla variazione del flusso di refrigerante.
Rumori dal condizionatore (unità esterna)	• Il suono del rumore di funzionamento cambia. Questo è causato da variazioni di frequenza.
Polvere e sporco nell'unità	• Quando si utilizza l'unità per la prima volta. Questo perché nell'unità è presente polvere.
L'unità emette un odore sgradevole	• L'unità assorbe gli odori dei locali, del mobilio, delle sigarette e di altro ancora, per poi disperderli. • Piccoli animali girano intorno all'unità, causando odori sgradevoli.
La ventola dell'unità esterna non funziona	• Durante il funzionamento. Controllare la velocità del motore della ventola per ottimizzare il funzionamento del prodotto.
Quando l'unità interna si ferma si percepisce aria calda	• Tipi diversi di unità interne stanno funzionando contemporaneamente. Quando un'altra unità è ancora in funzione, parte del refrigerante fluisce ancora attraverso essa.

Tab. 177

10 Codici di errore

Consultare il manuale di manutenzione per l'identificazione guasti per ogni codice di errore.

Codice di errore[1)]	Descrizione	Riavvio manuale richiesto
A01	Arresto di emergenza	No
A11	Perdita di refrigerante unità interna	Sì
AA1	Mancata corrispondenza del chip del driver dell'inverter e del chip dell'unità di comando principale	No
Ad1	Errore del dispositivo di intercettazione del refrigerante	No
C21	Errore di comunicazione tra unità interna ed esterna	No
C26	Il numero di unità interne rilevate dall'unità esterna è diminuito	No
C28	Il numero di unità interne rilevate dall'unità esterna è aumentato	No
C2A	Errore di comunicazione tra l'unità esterna e il dispositivo di intercettazione del refrigerante	No
1C41	Errore di comunicazione tra chip di regolazione principale e chip di azionamento inverter	No
E41	Errore del sensore della temperatura ambiente esterna (T4) (aperto/corto)	No
EC1	Errore dell'impianto di rilevamento del refrigerante	No
F31	Errore del sensore della temperatura di ingresso del refrigerante dello scambiatore di calore a piastre (T6B)(aperto/corto)	No
F41	Errore del sensore di temperatura dello scambiatore di calore esterno (T3) (aperto/corto)	No
F62	Protezione temperatura convertitore di frequenza (NTC)	No
F63	Protezione della temperatura della resistenza di non induttanza (Tr)	No
F6A	La protezione F62 si verifica 3 volte in 100 minuti	Sì
F71	Errore del sensore della temperatura di scarico (T7C) (aperto/corto)	Sì
F72	Protezione della temperatura di scarico (T7C)	No
F75	Protezione surriscaldamento insufficiente allo scarico compressore	No
F7A	La protezione F72 si verifica 3 volte in 100 minuti	Sì
F91	Errore del sensore della temperatura del tubo del liquido (T5) (aperto/corto)	No
FA1	Errore del sensore della temperatura di ingresso dello scambiatore di calore esterno (T8) (aperto/corto)	No
FC1	Errore della sonda della temperatura di uscita dello scambiatore di calore esterno (TL) (aperto/corto)	No
Fd1	Errore della sonda della temperatura di aspirazione del compressore (T7) (aperto/corto)	No
1L--	Errore del compressore; per «--» fare riferimento alla tabella 180	Sì
1L01	L'errore 1L1* si verifica 3 volte in 60 minuti; per «*» fare riferimento alla tabella 180	Sì
1J--	Errore del motore del ventilatore; per «--» fare riferimento alla tabella 181	Sì

Codice di errore[1)]	Descrizione	Riavvio manuale richiesto
1J01	L'errore 1J1* si verifica 10 volte in 60 minuti; per «*» fare riferimento alla tabella 181	Sì
P11	Errore sonda di alta pressione	No
P12	Protezione alta pressione del tubo di scarico	No
P13	Protezione del pressostato di massima del tubo di scarico	No
P21	Errore sensore bassa pressione	Sì
P22	Protezione bassa pressione del tubo di aspirazione	No
P24	Aumento anomalo della bassa pressione del tubo d'aspirazione	No
P25	L'errore P22 si verifica 3 volte in 100 minuti	Sì
1P32	Protezione alta corrente bus CC del compressore	No
1P33	La protezione 1P32 si verifica 3 volte in 100 minuti	Sì
P51	Protezione alta tensione alternata	No
P52	Protezione bassa tensione alternata	No
P53	Protezione alimentazione BN connect, o la fase è mancante, o sbilanciata all'accensione	Sì
P54	Protezione bassa tensione bus CC	No
P55	Protezione dell'onda di ondulazione del bus CC, o la fase è mancante o sbilanciata all'accensione	Sì
1P56	Errore di bassa tensione del bus CC del convertitore di frequenza	Sì
1P57	Errore di alta tensione del bus CC del convertitore di frequenza	Sì
1P58	Errore di tensione molto alta del bus CC del convertitore di frequenza	Sì
1P59	Protezione di ritorno della tensione barra collettrice convertitore di frequenza	Sì
P71	Errore EEPROM	Sì
P91	Protezione guasti resistenza di retroazione PFC	Sì
Pb1	Errore di sovracorrente SuperLink	Sì
1b01	Errore della valvola di espansione elettronica (EEVA)	Sì
3b01	Errore della valvola di espansione elettronica (EEVC)	Sì

1) La «x» in ogni codice di errore segnala la posizione del ventilatore A=1 o B=2.

Tab. 178 Codici di errore

Codice di errore	Descrizione	Riavvio manuale richiesto
U02	Barriera tecnologica	No
U11	Il tipo di unità non è impostato	Sì
U12	Errore di impostazione della capacità	Sì
U21	Unità interna con piattaforma vecchia nel sistema.	Sì
U31	L'esecuzione del test non è riuscita.	Sì
U32	Temperatura esterna fuori dall'intervallo di funzionamento	Sì
U33	Temperatura interna fuori dall'intervallo di funzionamento	Sì
U34	Temperatura esterna e interna fuori dall'intervallo di funzionamento	Sì
U35	La valvola di arresto lato liquido non è aperta	Sì
U37	La valvola di intercettazione lato gas non è aperta	Sì
U38	Nessun indirizzo	Sì
U3A	Il cavo di comunicazione è collegato in modo errato	No
U3b	L'ambiente di installazione è anormale	Sì
U3C	Errore in automatico	No
U41	L'unità interna comune supera il campo di collegamento consentito	Sì

Tab. 179 Codici di errore di installazione e debug

Codice di errore	Descrizione	Riavvio manuale richiesto
1L1E	Sovraccarico hardware	No
1L11	Sovraccarico software	No
1L12	Protezione da sovracorrente software negli ultimi 30s	No
1L2E	Protezione da alta temperatura del convertitore di frequenza	No
1L3E	Errore di bassa tensione bus	No
1L31	Errore di alta tensione del bus	No
1L32	Grave errore di sovratensione del bus	No

Codice di errore	Descrizione	Riavvio manuale richiesto
1L43	Campionamento anomalo della corrente	No
1L45	Mancata corrispondenza codice motore	Sì
1L46	Protezione IPM	No
1L47	Mancata corrispondenza tipo modulo	Sì
1L5E	Avviamento fallito	No
1L51	Guasto di stallo	No
1L52	Protezione da assenza di carico	No
1L6E	Protezione da perdita di fase del motore	No
1LbE	Azione dell'interruttore di alta tensione	No
1Lb7	Altre eccezioni di controllo/errore di diagnosi 908	No

Tab. 180 Codici di errore azionamento compressore

Codice di errore	Descrizione	Riavvio manuale richiesto
1J1E	Sovraccarico hardware	No
1J11	Sovraccarico software	No
1J12	Protezione da sovracorrente software negli ultimi 30s	No
1J2E	Protezione da alta temperatura del convertitore di frequenza	No
1J3E	Errore di bassa tensione bus	No
1J31	Errore di alta tensione del bus	No
1J32	Grave errore di sovratensione del bus	No
1J43	Campionamento anomalo della corrente	No
1J45	Mancata corrispondenza codice motore	Sì
1J46	Protezione IPM	No
1J47	Mancata corrispondenza tipo modulo	No
1J5E	Avviamento fallito	No
1J51	Guasto di stallo	No
1J52	Protezione da assenza di carico	No
1J6E	Protezione da perdita di fase del motore	No

Tab. 181 Codici di errore motore del ventilatore

Codice di stato	Descrizione	Riavvio manuale richiesto
d0x	Ritorno olio in funzione, "x" rappresenta le fasi di funzionamento del ritorno dell'olio	No
dfx	Sbrinamento in corso, "x" rappresenta le fasi di funzionamento dello sbrinamento	No
d11	La temperatura ambiente esterna supera il limite superiore in modalità Riscaldamento	No
d12	La temperatura ambiente esterna supera il limite inferiore in modalità Riscaldamento	No
d13	La temperatura ambiente esterna supera il limite superiore in modalità Raffrescamento	No
d14	La temperatura ambiente esterna supera il limite inferiore in modalità Raffrescamento	No
d31	Giudizio sul refrigerante, nessun risultato	No
d32	Giudizio sulla quantità di refrigerante, significativamente eccessiva	No
d33	Giudizio sulla quantità di refrigerante, leggermente eccessiva	No
d34	Giudizio sulla quantità di refrigerante, normale	No
d35	Giudizio sulla quantità di refrigerante, leggermente insufficiente	No
d36	Giudizio sulla quantità di refrigerante, significativamente insufficiente	No
d41	Il sistema è privo di alimentazione dell'unità interna, SuperLink controlla la valvola dell'unità interna	No

Tab. 182 Codice di stato

11 Dati tecnici

11.1 Dimensioni

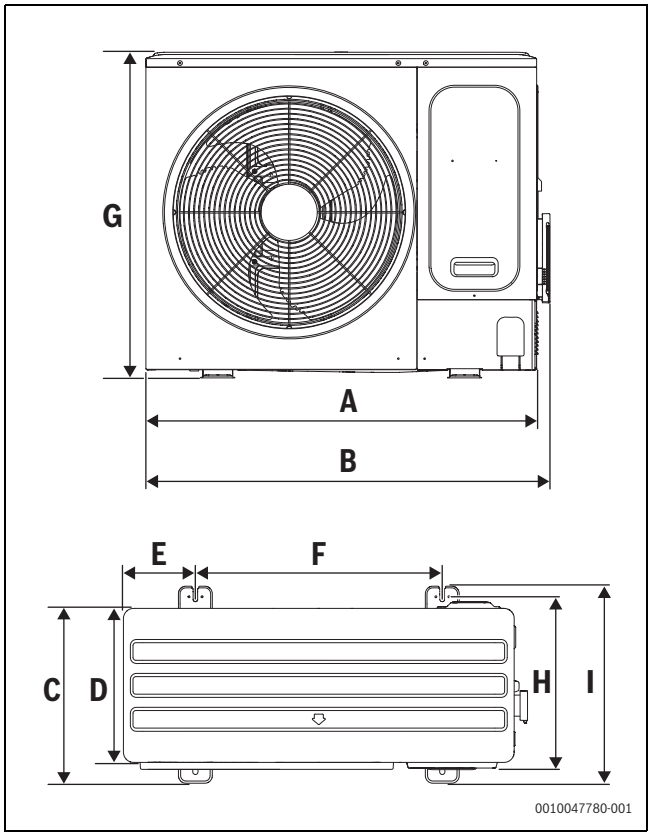


Fig. 157 Unità in mm

[kW]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]
8-18	1038	1073	454	409	191	656	864	463	523

Tab. 183 Dimensioni

11.2 Condizioni di stoccaggio, durata utile

Le condizioni di stoccaggio in luoghi chiusi a ventilazione naturale con umidità relativa dell'aria fino all'80% con temperature comprese tra +5 °C e +40 °C.

Shelf-life - 2 anni, durata utile non inferiore a 10 anni, in conformità con i requisiti specificati nelle istruzioni operative e di installazione, inclusi interventi periodici di manutenzione.

- Non conservare in una stanza con fonti di accensione costantemente in funzione o altre potenziali fonti di accensione (per esempio: fiamme libere, cucine a gas o termosifoni in funzione, superfici roventi).
- Adottare le precauzioni necessarie per prevenire danni meccanici accidentali.

11.3 Disposizione dei componenti e circuiti del refrigerante

AF4300A 8-1–AF4300A 10-1

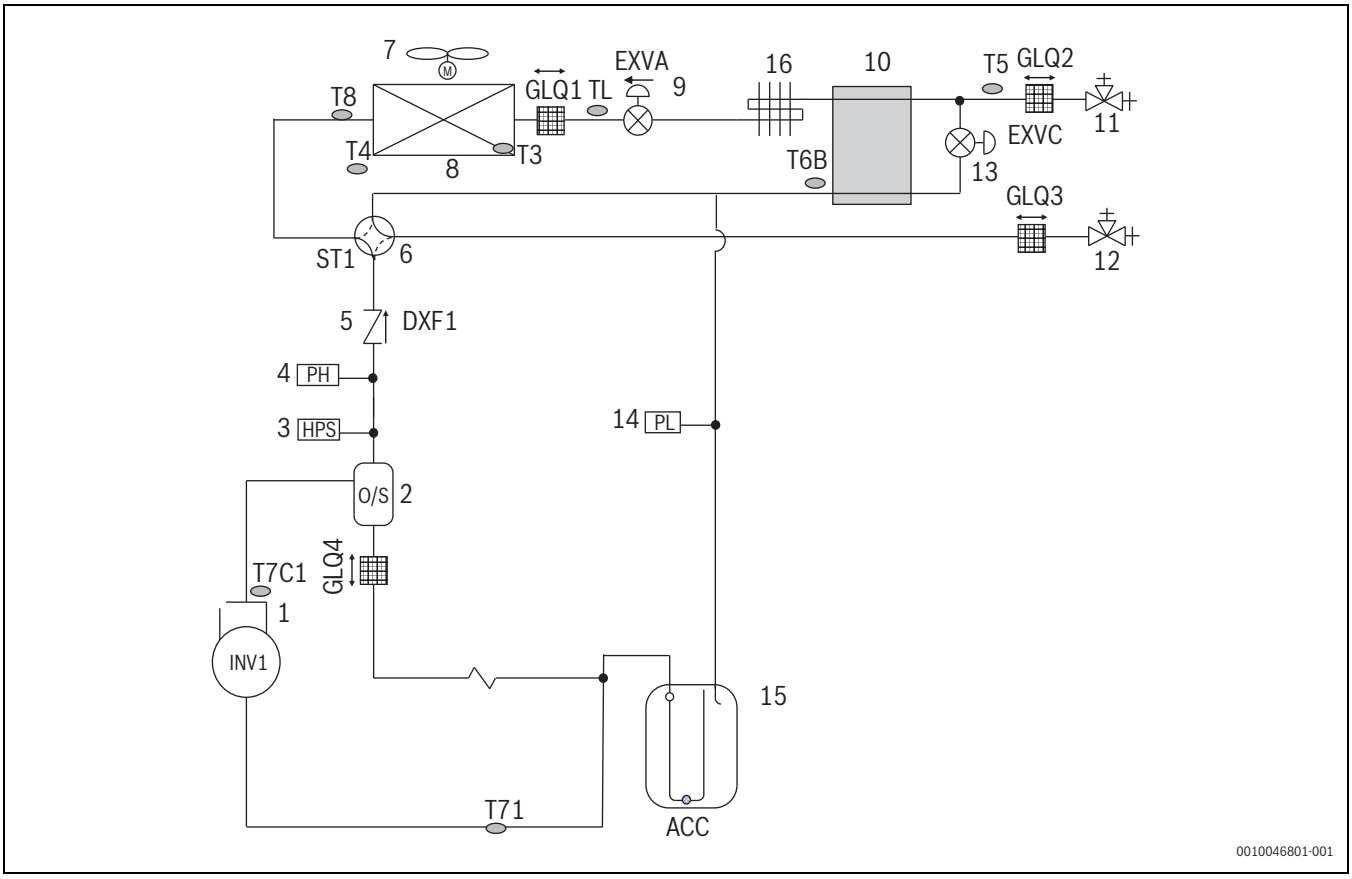


Fig. 158 Circuito refrigerante

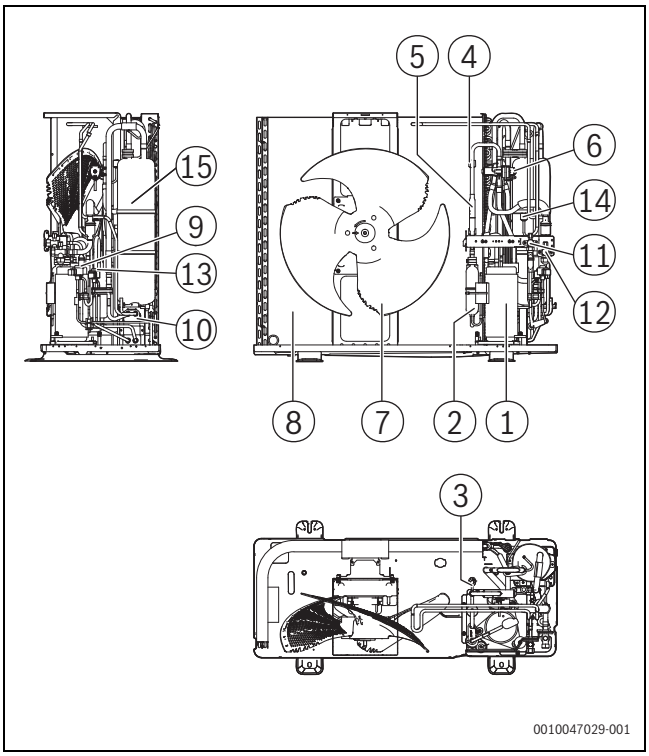


Fig. 159 Disposizione dei componenti

Legenda Figure 158 e 159:

[1] Compressore
[2] Separatore olio
[3] Pressostato di massima
[4] Sonda di alta pressione
[5] Valvola di ritegno
[6] Valvola a quattro vie (ST1)
[7] Ventilatore
[8] Scambiatore di calore
[9] Valvola di espansione elettronica EEVA
[10] Scambiatore di calore a piastre
[11] Valvola di arresto (lato liquido)
[12] Valvola di arresto (lato gas)
[13] Valvola di espansione elettronica EEVC
[14] Sonda di bassa pressione
[15] Separatore gas-liquido

EEV.. Valvola di espansione elettronica A
T3 Sensore di temperatura tubo scambiatore di calore
T4 Sensore di temperatura ambiente esterna
T5 Sensore temperatura tubo del liquido
T6B Sensore di temperatura all'uscita dello scambiatore di calore a piastre
T7C1 Sensore di temperatura di scarico
T71 Sensore di temperatura aspirazione
T8 Sensore di temperatura ingresso condensatore
TL Sensore di temperatura uscita condensatore

AF4300A 12-1–AF4300A 18-1

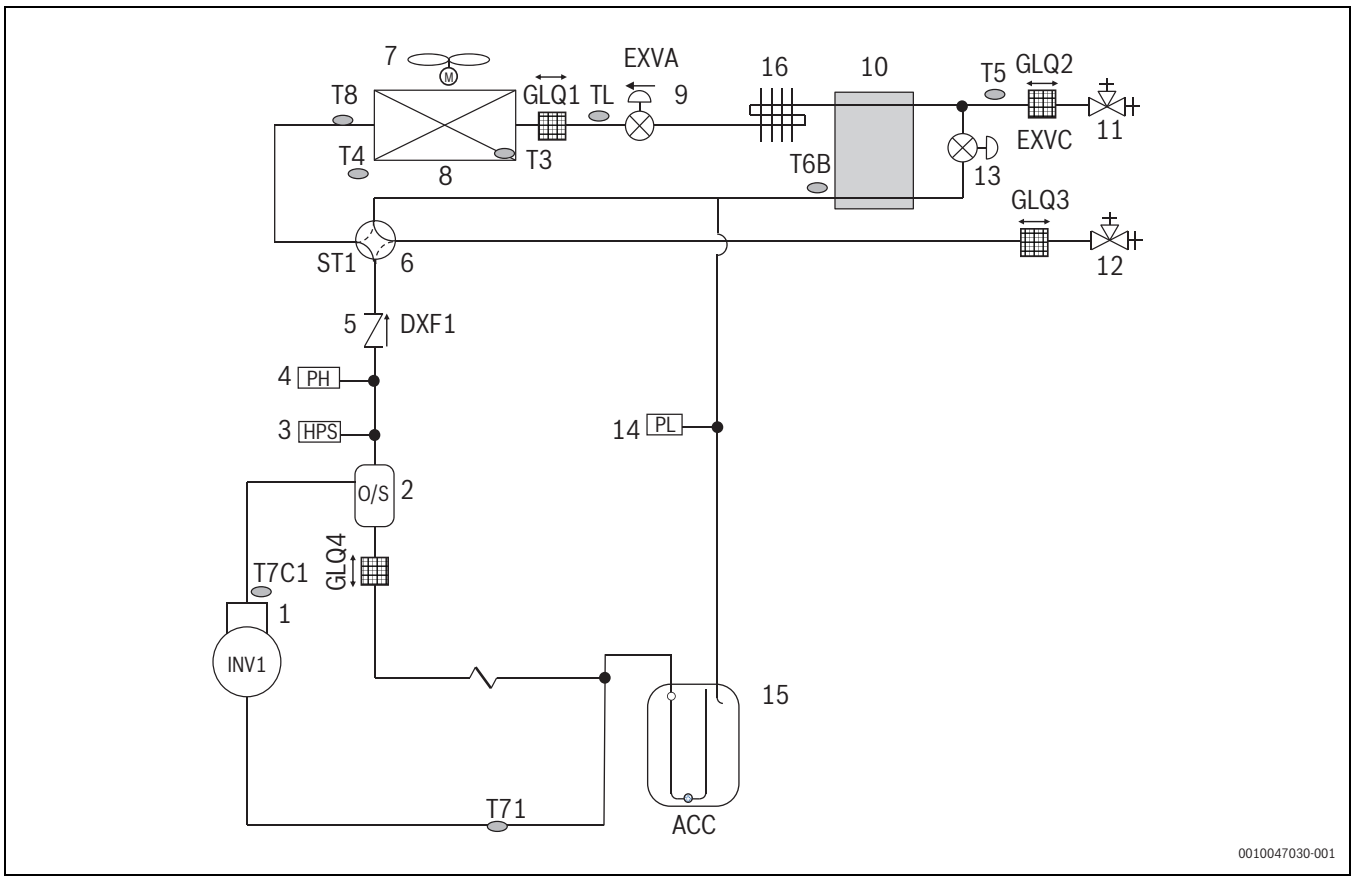


Fig. 160 Circuito refrigerante

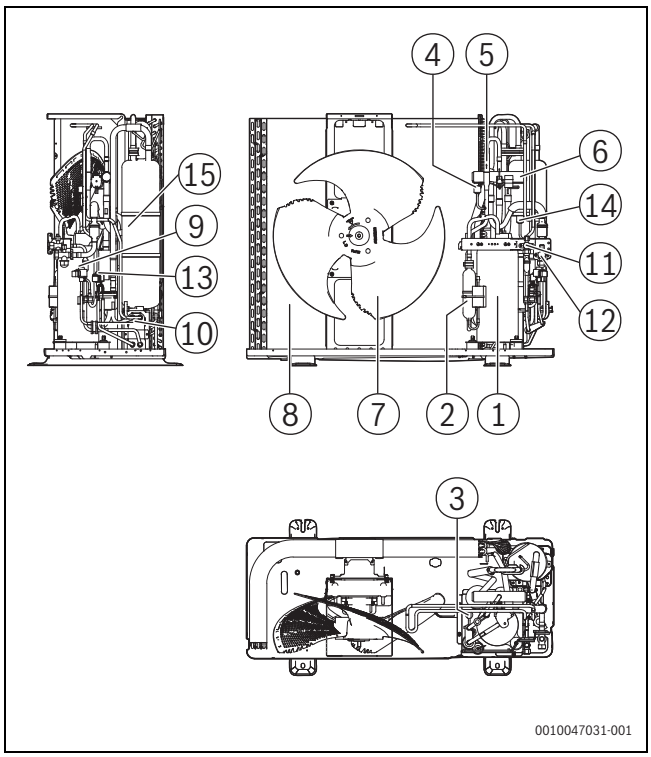


Fig. 161 Disposizione dei componenti

Legenda Figure 158 e 159:

[1] Compressore
[2] Separatore olio
[3] Pressostato di massima
[4] Sonda di alta pressione
[5] Valvola di ritegno
[6] Valvola a quattro vie (ST1)
[7] Ventilatore
[8] Scambiatore di calore
[9] Valvola di espansione elettronica EEVA
[10] Scambiatore di calore a piastre
[11] Valvola di arresto (lato liquido)
[12] Valvola di arresto (lato gas)
[13] Valvola di espansione elettronica EEVC
[14] Sonda di bassa pressione
[15] Separatore gas-liquido

EEV.. Valvola di espansione elettronica A
T3 Sensore di temperatura tubo scambiatore di calore
T4 Sensore di temperatura ambiente esterna
T5 Sensore temperatura tubo del liquido
T6B Sensore di temperatura all'uscita dello scambiatore di calore a piastre
T7C1 Sensore di temperatura di scarico
T71 Sensore di temperatura aspirazione
T8 Sensore di temperatura ingresso condensatore
TL Sensore di temperatura uscita condensatore

AF4300A 12-3–AF4300A 18-3

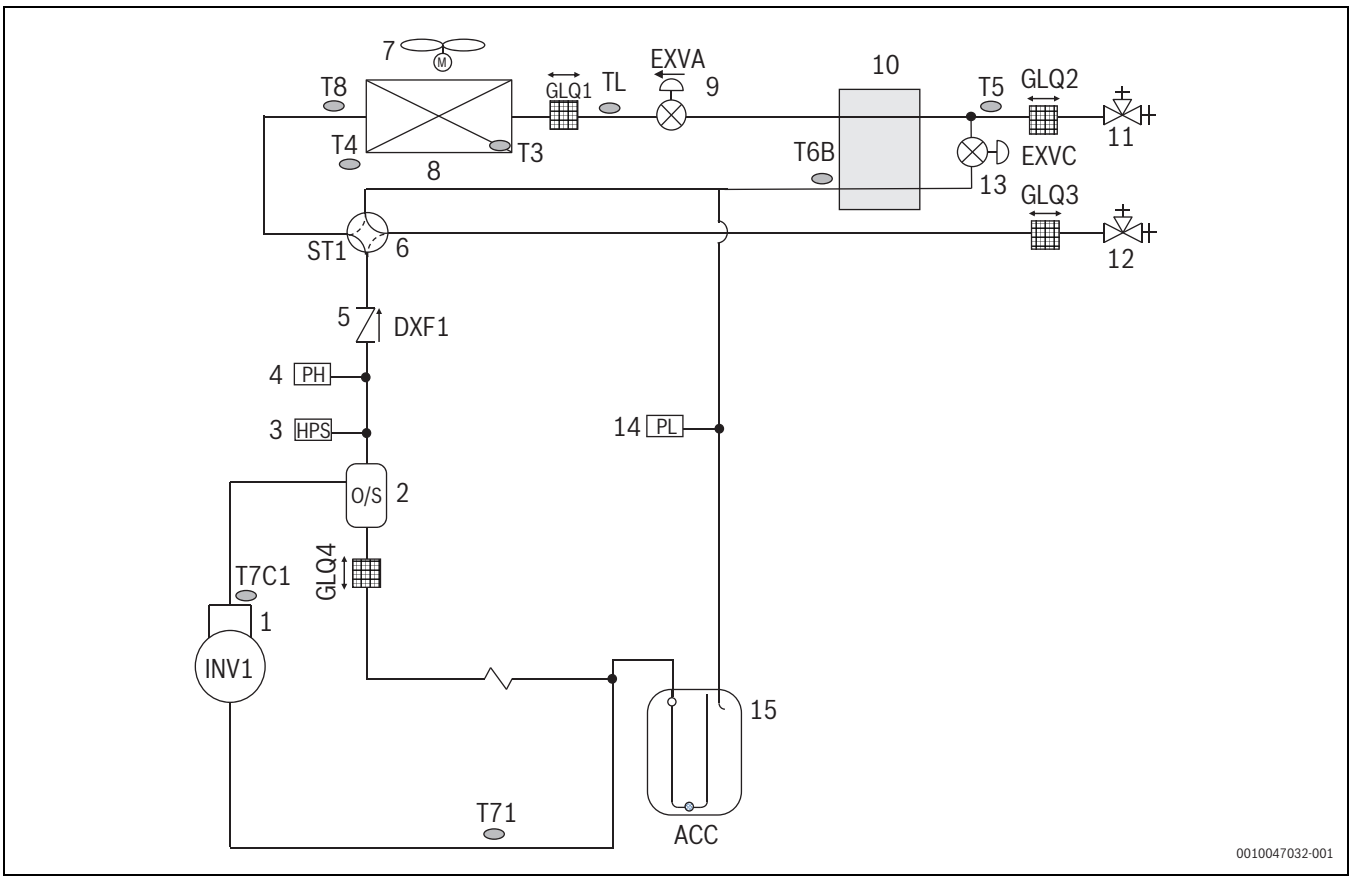


Fig. 162 Circuito refrigerante

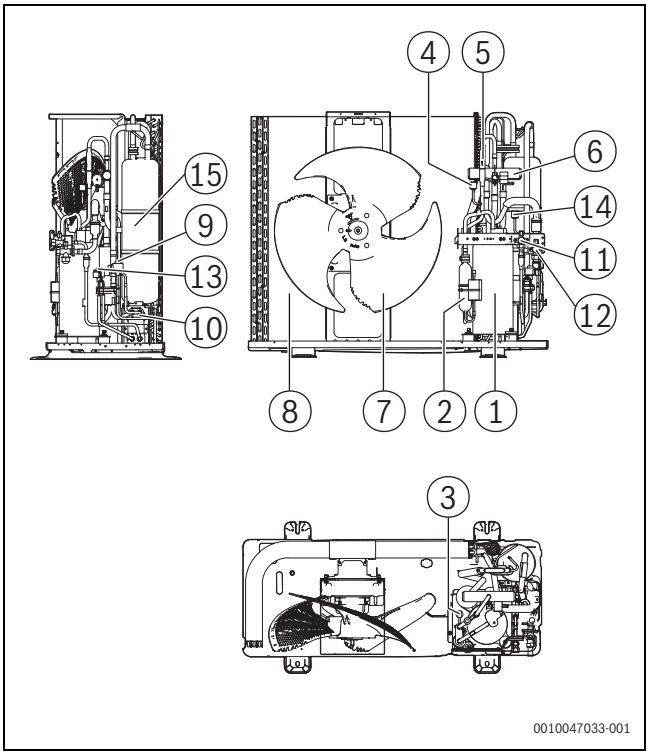


Fig. 163 Disposizione dei componenti

Legenda Figure 158 e 159:

[1] Compressore
[2] Separatore olio
[3] Pressostato di massima
[4] Sonda di alta pressione
[5] Valvola di ritegno
[6] Valvola a quattro vie (ST1)
[7] Ventilatore
[8] Scambiatore di calore
[9] Valvola di espansione elettronica EEVA
[10] Scambiatore di calore a piastre
[11] Valvola di arresto (lato liquido)
[12] Valvola di arresto (lato gas)
[13] Valvola di espansione elettronica EEVC
[14] Sonda di bassa pressione
[15] Separatore gas-liquido

EEV.. Valvola di espansione elettronica A
T3 Sensore di temperatura tubo scambiatore di calore
T4 Sensore di temperatura ambiente esterna
T5 Sensore temperatura tubo del liquido
T6B Sensore di temperatura all'uscita dello scambiatore di calore a piastre
T7C1 Sensore di temperatura di scarico
T71 Sensore di temperatura aspirazione
T8 Sensore di temperatura ingresso condensatore
TL Sensore di temperatura uscita condensatore

11.4 Performance della ventola

La pressione statica esterna predefinita delle uscite d'aria delle unità esterne è pari a zero.

Legenda della figura 164– 166:

[1] Potenza nominale [m^3/h]
Δp Pressione statica [Pa]
$\dot{V}$ Flusso dell'aria [m^3/h]
0–35 Pressione statica [Pa] per potenza nominale

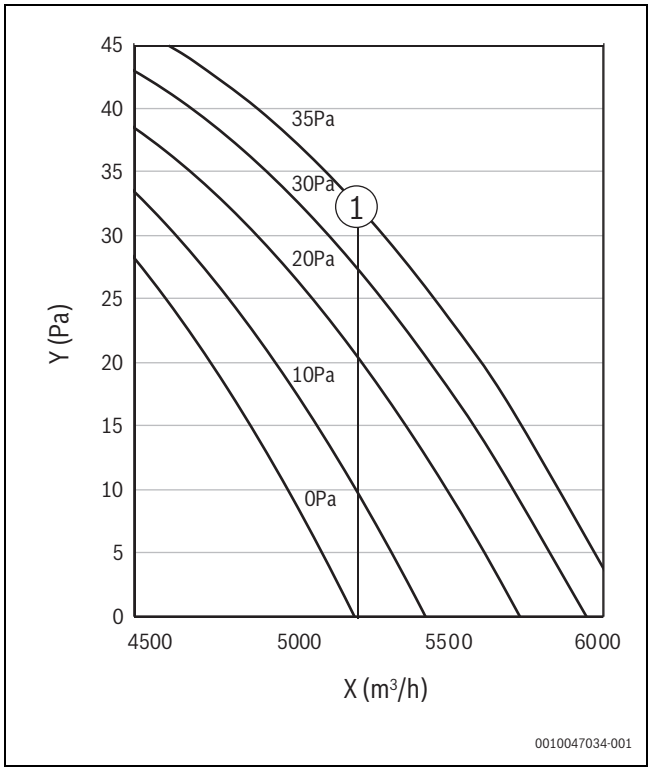


Fig. 164 Potenza ventilatore di AF4300A 8–AF4300A 10

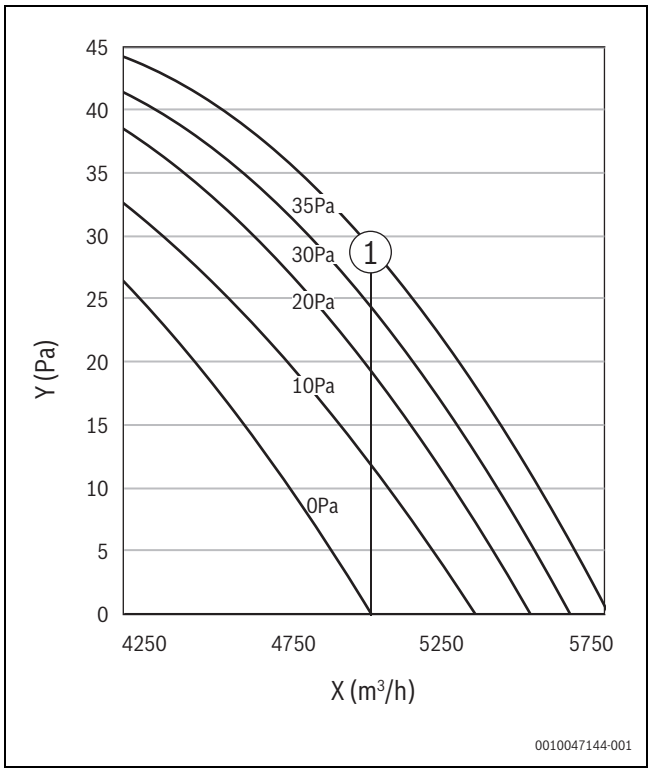


Fig. 165 Potenza ventilatore di AF4300A 12–AF4300A 16

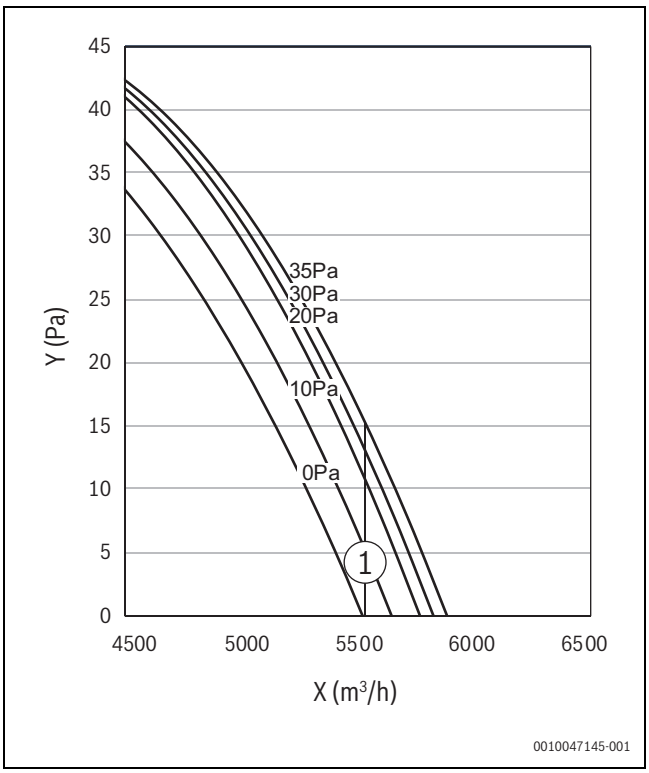


Fig. 166 Potenza ventilatore di AF4300A 18

12 Allegato

12.1 Cablaggio elettrico

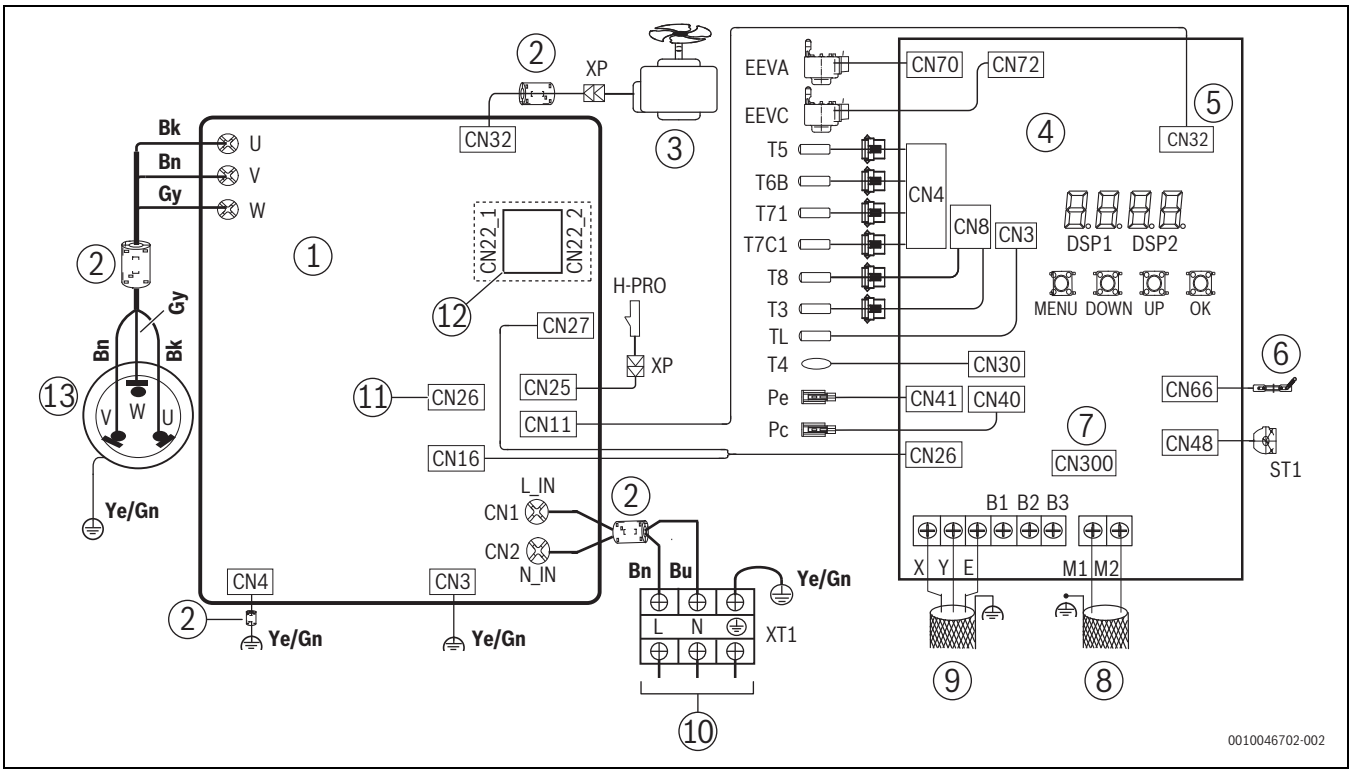


Fig. 167 Cablaggio elettrico, unità esterne a 1 fase

[1] Scheda modulo inverter
[2] Nucleo in ferrite
[3] Ventilatore
[4] Scheda di comando principale
[5] Alim
[6] Riscaldamento carter
[7] Porta di debug
[8] Com. IDU SuperLink
[9] CON
[10] Alimentazione elettrica
[11] Porta MCU
[12] Scheda MD PED
[13] Compressore

Bk	Filo conduttore nero
Bn	Filo conduttore marrone
Bu	Filo conduttore blu
Gy	Filo conduttore grigio
Ye/Gn	Filo conduttore giallo/verde
CN...	Codice porta
DSP...	Display
EEV...	Valvola di espansione elettronica
H-PRO	Pressostato di massima
Pc	Sonda di alta pressione
Pe	Sonda di bassa pressione
ST...	Valvola a 4 vie
T3	Sensore temperatura sbrinamento scambiatore di calore
T4	Sensore di temperatura ambiente esterna
T5	Sensore temperatura tubo del liquido
T6B	Sensore temperatura gas subraffrescamento
T71	Sensore di temperatura aspirazione
T7C1	Sensore di temperatura di scarico
T8	Sensore di temperatura gas scambiatore di calore
TL	Sensore di temperatura liquido scambiatore di calore
XP	Connettore
XT1	Blocco morsetti

Per i dettagli relativi ai selettori relativi vedere capitolo 7 a pagina 239.

Le porte di comunicazione X1/X2 possono essere collegate al termoregolatore cablato.

Le porte di comunicazione D1/D2 sono utilizzate per la comunicazione dell'unità di comando del gruppo.

B1/B2/B3 sono inoltre riservate per la comunicazione dell'unità interna e dell'unità esterna. Per maggiori informazioni, contattare l'azienda installatrice. Assicurarsi che M1/M2 sia sempre collegata a M1M2 per evitare eventuali danni alla scheda madre.

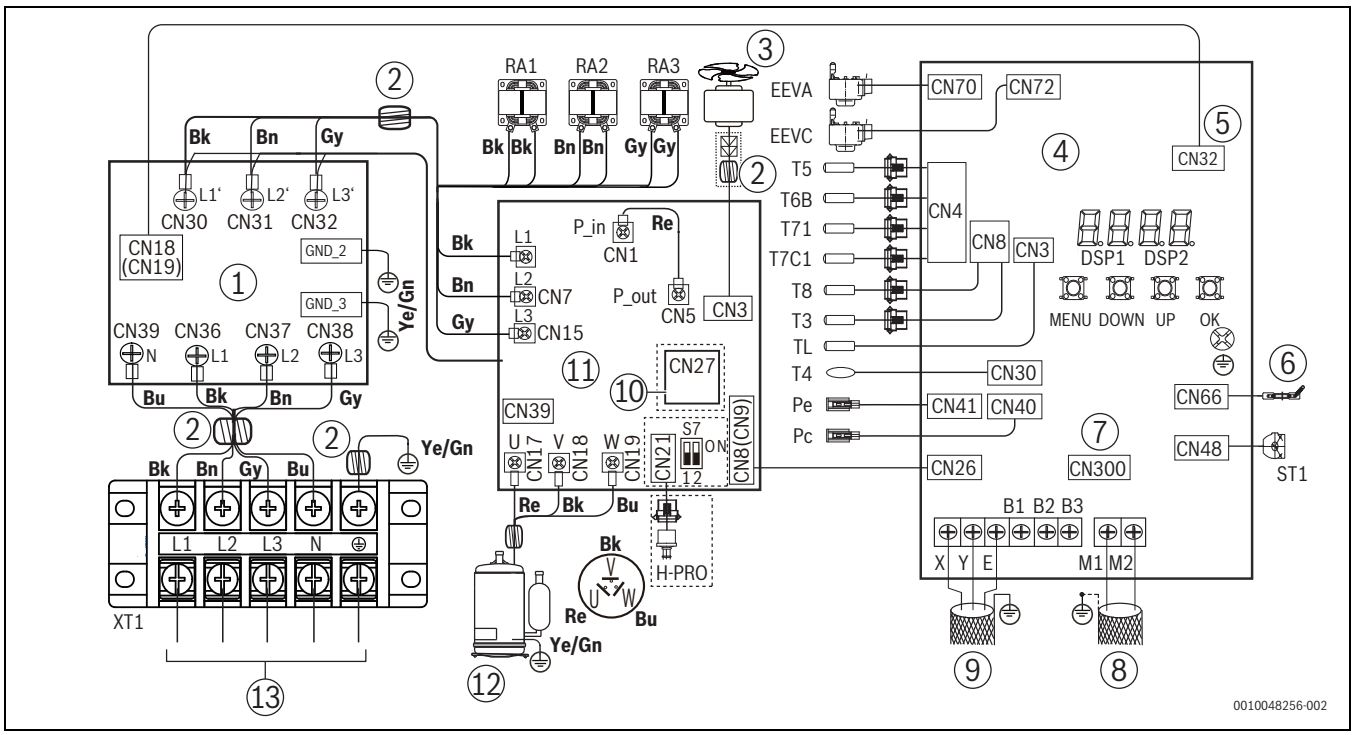


Fig. 168 Cablaggio elettrico, unità esterne a 3 fasi

[1] Scheda filtro CA
[2] Nucleo in ferrite
[3] Ventilatore
[4] Scheda di comando principale
[5] Alim
[6] Riscaldamento carter
[7] Porta di debug
[8] Com. IDU SuperLink
[9] CON
[10] Scheda MD PED
[11] Scheda azionamento compressore e ventilatore
[12] Compressore
[13] Alimentazione elettrica

Bk	Filo conduttore nero
Bn	Filo conduttore marrone
Bu	Filo conduttore blu
Gy	Filo conduttore grigio
Ye/Gn	Filo conduttore giallo/verde
CN...	Codice porta
DSP...	Display
EEV...	Valvola di espansione elettronica
H-PRO	Pressostato di massima
Pc	Sonda di alta pressione
Pe	Sonda di bassa pressione
RA...	Reattore
ST...	Valvola a 4 vie
SW5	Pulsante Menu
SW4	Pulsante Giù
SW3	Pulsante Su
SW6	Bottone OK
T3	Sensore temperatura sbrinamento scambiatore di calore
T4	Sensore di temperatura ambiente esterna
T5	Sensore temperatura tubo del liquido
T6B	Sensore temperatura gas subraffrescamento
T71	Sensore di temperatura aspirazione
T7C1	Sensore di temperatura di scarico
T8	Sensore di temperatura gas scambiatore di calore
TL	Sensore di temperatura liquido scambiatore di calore
XP	Connettore
XT1	Blocco morsetti

Per i dettagli relativi ai selettori relativi vedere capitolo 7 a pagina 239.

Le porte di comunicazione X1/X2 possono essere collegate al termoregolatore cablato.

Le porte di comunicazione D1/D2 sono utilizzate per la comunicazione dell'unità di comando del gruppo.

B1/B2/B3 sono inoltre riservate per la comunicazione dell'unità interna e dell'unità esterna. Per maggiori informazioni, contattare l'azienda installatrice. Assicurarsi che M1/M2 sia sempre collegata a M1M2 per evitare eventuali danni alla scheda madre.

12.2 Livelli di pressione sonora

Livello di rumorosità e capacità disponibile [%]		Livello di pressione sonora [db(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Standard	100	53	53	55	56	56	58
Livello di rumorosità 1	90	51	51	53	54	54	55
Livello di rumorosità 2	80	48	48	51	52	52	52
Livello di rumorosità 3	70	46	46	49	50	50	50
Livello di rumorosità 4	60	43	43	47	48	48	48
Livello di rumorosità 5	50	40	40	43	44	44	46

Tab. 184 Livelli di pressione sonora e capacità disponibile

Livello di rumorosità e capacità disponibile [%]		Livello di potenza sonora [db(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Standard	100	68	69	70	72	72	73
Livello di rumorosità 1	90	66	67	69	70	70	71
Livello di rumorosità 2	80	64	65	68	68	68	69
Livello di rumorosità 3	70	62	62	65	65	65	67
Livello di rumorosità 4	60	59	59	63	63	63	65
Livello di rumorosità 5	50	56	56	61	61	61	63

Tab. 185 Livelli di potenza sonora e capacità disponibile

È possibile attivare e programmare la modalità silenziosa dai termoregolatori.
Le norme locali per i livelli di rumorosità potrebbero variare a seconda dei regolamenti legali dei diversi paesi. Pertanto, la modalità silenziosa può essere modificata soltanto nel menu di servizio. Per impostare la modalità silenziosa in base alla progettazione dell'impianto VRF, contattare il proprio installatore o una compagnia di manutenzione

Il livello di pressione sonora è misurato a una posizione di 1 m davanti all'unità e 1,3 m di altezza dal pavimento in una camera semi-anecoica. Durante il funzionamento in loco, i livelli di pressione sonora potrebbero essere maggiori a causa del rumore dell'ambiente.

12.3 Rapporto di messa in funzione dell'impianto

Rapporto di messa in funzione dell'impianto - scheda A

INFORMAZIONI SULL'IMPIANTO			
Nome progetto e luogo		Società cliente	
Nome impianto		Società installatrice	
Data di messa in funzione		Agenzia	
Temperatura ambiente esterna		Tecnico addetto alla messa in funzione	
Alimentazione elettrica (V)	A-B	B-C	C-A

INFORMAZIONI SULL'UNITÀ ESTERNA				
	Unità esterna in impianto 1	Unità esterna in impianto 2	Unità esterna in impianto 3	Unità esterna in impianto 4
Modello				
Numero di serie				

REGISTRAZIONE PARAMETRI MODALITÀ RAFFRESCAMENTO (la modalità raffrescamento è stata in funzione per un'ora)												
UNITÀ ESTERNE												
	Unità esterna in impianto 1			Unità esterna in impianto 2			Unità esterna in impianto 3			Unità esterna in impianto 4		
Temperatura di aspirazione compressore												
Pressione impianto alla valvola di ritegno												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Correnti di fase (A)												
Nell'intervallo normale?												

UNITÀ INTERNE (Campione di oltre il 20% delle unità interne inclusa l'unità più lontana dalle unità esterne)							
Numero sala	Modello	Indirizzo	Temperatura nominale [°C]	Temperatura in entrata [°C]	Temperatura in uscita [°C]	Scarico condensa ok?	Rumori/vibrazioni anomale?

Tab. 186 Rapporto di messa in funzione dell'impianto - scheda A

Rapporto di messa in funzione dell'impianto - scheda B

Nome progetto e luogo		Nome impianto	

REGISTRAZIONE PARAMETRI MODALITÀ RISCALDAMENTO (la modalità riscaldamento è stata in funzione per un'ora)												
UNITÀ ESTERNE												
	Unità esterna in impianto 1			Unità esterna in impianto 2			Unità esterna in impianto 3			Unità esterna in impianto 4		
Temperatura di aspirazione compressore												
Pressione impianto alla valvola di ritegno												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Correnti di fase (A)												
Nell'intervallo normale?												

UNITÀ INTERNE (Campione di oltre il 20% delle unità interne inclusa l'unità più lontana dalle unità esterne)							
Numero sala	Modello	Indirizzo	Temperatura nominale [°C]	Temperatura in entrata [°C]	Temperatura in uscita [°C]	Scarico condensa ok?	Rumori/vibrazioni anomale?

Tab. 187 Rapporto di messa in funzione dell'impianto - scheda B

Rapporto di messa in funzione dell'impianto - scheda C

Nome progetto e luogo		Nome impianto	

REGISTRAZIONE DEI PROBLEMI RILEVATI DURANTE LA MESSA IN FUNZIONE				
Numero	**Descrizione del problema rilevato**	**Causa ipotizzata**	**Ricerca dei guasti sostenuta**	**Numero di serie dell'unità interessata**
1				
2				
3				
4				

CHECKLIST FINALE UNITÀ ESTERNA				
	Unità esterna in impianto 1	**Unità esterna in impianto 2**	**Unità esterna in impianto 3**	**Unità esterna in impianto 4**
Il controllo dell'impianto SW2 è stato eseguito?				
Sono stati rilevati rumori anomali?				
Sono state rilevate vibrazioni anomale?				
La rotazione della ventola è normale?				

	Tecnico addetto alla messa in funzione	**Rivenditore**	**Rappresentante Bosch**
Nome:			
Firma:			
Data:			

Tab. 188 Rapporto di messa in funzione dell'impianto - scheda C

Rapporto di messa in funzione dell'impianto - scheda D

Nome progetto e luogo		Nome impianto	

Contenuto DSP1	Parametri visualizzati su DSP2	Commenti	Valori osservati	
			Modalità raffrescamento	Modalità riscaldamento
0	Indirizzo unità	0		
1	Capacità unità in	3-6,5 HP		
2	Numero di unità esterne	1		
3	Numero di unità interne	1-12		
4	Riservato			
5	Frequenza target di questa unità esterna	Esempi per 8-10 kW: • Volume potenza compressore = 22. • Frequenza target = Frequenza effettiva × 22 / 60 Esempi per 12-18kW: • Volume potenza compressore = 42. • Frequenza target = Frequenza effettiva × 42 / 60		
6	Riservato			
7	Frequenza effettiva del compressore [Hz]			
8	Riservato			
9	Modalità operativa			
10	Velocità ventola [RPM]			
11	Riservato			
12	Temperatura media T2 [°C]			
13	Temperatura media T2B [°C]			
14	Temperatura tubo scambiatore di calore principale T3 [°C]			
15	Temperatura ambiente esterna (T4) [°C]			
16	Temperatura ingresso valvola di arresto liquido (T5) [°C]			
17	Riservato			
18	Temperatura uscita scambiatore di calore microcanale (T6B) [°C]			
19	Temperatura di scarico (T7C1) [°C]			
20	Riservato			
21	Temperatura di aspirazione (T71) [°C]			
22	Riservato			
23	Temperatura ingresso condensatore (T8) [°C]			
24	Riservato (Ntc_max) [°C]			
25	Riservato			
26	Temperatura uscita condensatore (TL) [°C]			
27	Grado di surriscaldamento scambiatore a piastre [°C]			
28	Corrente primaria [A]	Valore istantaneo = valore visualizzato x 0,1		
29	Corrente compressore inverter [A]	Valore istantaneo = valore visualizzato x 0,1		
30	Riservato			
31	Posizione valvola di espansione elettronica A	Valore istantaneo = Valore visualizzato × 24		
32	Riservato			
33	Posizione valvola di espansione elettronica C	Valore istantaneo = Valore visualizzato × 4		
34	Riservato			
35	Alta pressione dell'unità [MPa]	Valore istantaneo = valore visualizzato x 0,01 Mpa		
36	Bassa pressione dell'unità [MPa]	Valore istantaneo = valore visualizzato x 0,01 Mpa		
37	Numero di unità interne attualmente in comunicazione con l'unità esterna			

38	Numero di unità interne attualmente in funzione			
39	Stato scambiatore di calore			
40	Modalità speciale			
41	Modalità silenziosa			
42	Modalità pressione statica			
43	Temperatura di evaporazione target (T_{es}) [°C]			
44	Temperatura di condensazione target (T_{cs}) [°C]			
45	Tensione CC [V]			
46	Tensione CA [V]			
47	Quantità di unità interne in modalità raffrescamento			
48	Quantità di unità interne in modalità riscaldamento			
49	Capacità delle unità interne in modalità raffrescamento			
50	Capacità delle unità interne in modalità riscaldamento			
51	Volume refrigerante			
52	Tasso di blocco per ostruzione			
53	Errore ventilatore			
54	Versione software			
55	Ultimo codice di errore			

12.4 Elenco delle abbreviazioni

EEPROM (Memoria di sola lettura programmabile e cancellabile elettricamente)
EEV (Valvola di espansione elettrica)
FLA (Ampere a pieno carico)
GWP (Potenziale di riscaldamento globale)
HP (Potenza in cavalli)
MCA (Ampere minimo del circuito)
MFA (Ampere massimo del fusibile)
MSC (Corrente massima di avviamento)
OFM (Motore del ventilatore esterno)
RLA (Ampere di carico nominale)
TOCA (Ampere totale di sovracorrente)

13 Protezione ambientale e smaltimento

La protezione dell'ambiente è un principio fondamentale per il gruppo Bosch .
La qualità dei prodotti, il risparmio e la tutela dell'ambiente sono per noi obiettivi di pari importanza. Ci atteniamo scrupolosamente alle leggi e alle norme per la protezione dell'ambiente.
Per proteggere l'ambiente impieghiamo la tecnologia e i materiali migliori tenendo conto degli aspetti economici.

Imballo

Per quanto riguarda l'imballo ci atteniamo ai sistemi di riciclaggio specifici dei rispettivi paesi, che garantiscono un ottimale riutilizzo.
Tutti i materiali impiegati per gli imballi rispettano l'ambiente e sono riutilizzabili.

Apparecchi obsoleti

Gli apparecchi dismessi contengono materiali che possono essere riciclati.
I componenti sono facilmente separabili. Le materie plastiche sono contrassegnate. In questo modo è possibile classificare i vari componenti e destinarli al riciclaggio o allo smaltimento.

Apparecchi elettronici ed elettrici di generazione precedente



Questo simbolo significa che il prodotto non può essere smaltito insieme agli altri rifiuti, ma deve essere conferito nelle aree ecologiche adibite alla raccolta, al trattamento, al riciclaggio e allo smaltimento dei rifiuti.

Il simbolo è valido nei Paesi in cui vigono norme sui rifiuti elettronici, ad es. la "Direttiva europea 2012/19/CE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche". Tali norme definiscono nei singoli Paesi le condizioni generali per la restituzione e il riciclaggio di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Poiché gli apparecchi elettronici possono contenere sostanze pericolose, devono essere riciclati in modo responsabile per limitare il più possibile eventuali danni ambientali e pericoli per la salute umana. Il riciclaggio dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche contribuisce inoltre a preservare le risorse naturali.

Per maggiori informazioni sullo smaltimento ecologico dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche invitiamo a rivolgersi agli enti locali preposti, all'azienda di smaltimento rifiuti di competenza o al rivenditore presso il quale si è acquistato il prodotto.

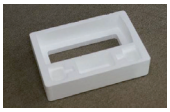
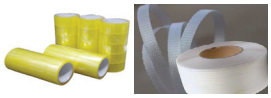
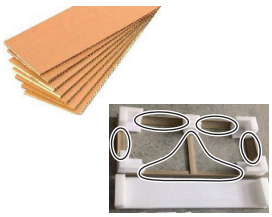
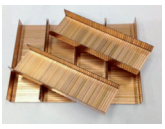
Per maggiori informazioni consultare:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

13.1 Etichettatura ambientale degli imballaggi

I materiali/le fotografie sono soltanto esempi e potrebbero non essere rappresentati nell'imballaggio. La differenza fra LDPE e HDPE può essere riconosciuta dal colore.

- LDPE: trasparente
- HDPE: color crema, traslucido

Verificare con il proprio Comune il metodo specifico per lo smaltimento.

Tipo di imballaggio	Simbolo/Classificazione		Materiale riciclabile
		LDPE 4	Plastica
		HDPE 2	Plastica
		PS 6	Plastica
		PP 5	Plastica
		PET 1	Plastica
		PAP 20	Carta
		FOR 50	Legno
		FE 40	Acciaio

Tab. 189

14 Informativa sulla protezione dei dati

Robert Bosch S.p.A., Società Unipersonale, Via M.A. Colonna 35, 20149 Milano, Italia, elabora informazioni su prodotti e installazioni, dati tecnici e di collegamento, dati di comunicazione, dati di cronologia clienti e registrazione prodotti per fornire funzionalità prodotto (art. 6 (1) sottopar. 1 (b) GDPR), per adempiere al proprio dovere di vigilanza unitamente a ragioni di sicurezza e tutela del prodotto (art. 6 (1) sottopar. 1 (f) GDPR), per salvaguardare i propri diritti in merito a garanzia e domande su registrazione di prodotti (art. 6 (1) sottopar. 1 (f) GDPR), nonché per analizzare la distribuzione dei prodotti e fornire informazioni personalizzate e offerte correlate al prodotto (art. 6 (1) sottopar. 1 (f) GDPR). Al fine di fornire servizi come vendita e marketing, gestione contratti e pagamenti, programmazione servizi hotline e data hosting possiamo commissionare e trasferire dati a fornitori di servizi esterni e/o aziende affiliate a Bosch. Talvolta, ma soltanto con adeguata garanzia di tutela, i dati personali potrebbero essere trasferiti a destinatari non ubicati nello Spazio Economico Europeo. Ulteriori informazioni sono disponibili su richiesta. Può rivolgersi al Titolare del trattamento dei dati presso Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stoccarda, GERMANIA.

Ha il diritto di opporsi in qualsiasi momento al trattamento dei dati personali in base all'art. 6 (1) sottopar. 1 (f) GDPR in riferimento alla sua situazione in particolare o in caso di utilizzo a fini di direct marketing. Per esercitare tali diritti ci contatti tramite **DPO@bosch.com**. Segua il Codice QR-per ulteriori informazioni.

Spis treści

1 Objaśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa ... 267
1.1 Objaśnienie symboli ... 267
1.2 Ogólne zalecenia bezpieczeństwa ... 267
1.2.1 Informacje ogólne ... 267
1.2.2 Miejsce montażu ... 268
1.2.3 Czynnik chłodniczy ... 268
1.2.4 Serwisowanie lub wyłączanie z eksploatacji ... 268
1.2.5 En. elektr. ... 269

2 Deklaracja zgodności ... 269

3 Informacje dot. opakowania ... 270
3.1 Informacje ogólne ... 270
3.2 Typy produktów ... 270
3.3 Rozpakowywanie jednostki zewnętrznej ... 270
3.4 Osprzęt jednostki zewnętrznej ... 270

4 Kombinacje jednostki zewnętrznej ... 271
4.1 Informacje ogólne ... 271
4.2 Zalecane kombinacje jednostek zewnętrznych ... 271

5 Przygotowania przed montażem ... 271
5.1 Przegląd ... 271
5.2 Ograniczenia objętości czynnika chłodniczego i powierzchni pomieszczenia ... 271
5.2.1 Maksymalna ilość czynnika chłodniczego bez dodatkowych środków ... 272
5.2.2 Maksymalna ilość czynnika chłodniczego z dodatkowymi środkami ... 274
5.2.3 Proces planowania ... 275
5.3 Wybór i przygotowanie miejsca montażu ... 275
5.3.1 Wymagania w zakresie miejsca montażu jednostki zewnętrznej ... 275
5.3.2 Wymagania w zakresie miejsca montażu jednostki zewnętrznej w zimnych regionach ... 276
5.4 Wybór i przygotowanie rur czynnika chłodniczego ... 276
5.4.1 Wymagania w zakresie rur czynnika chłodniczego ... 276
5.4.2 Wybór orurowania czynnika chłodniczego ... 278
5.5 Wybór i przygotowanie okablowania ... 279
5.5.1 Wymagania w zakresie bezpieczeństwa ... 279

6 Montaż jednostki zewnętrznej ... 280
6.1 Lista modeli ... 280
6.2 Montaż jednostki zewnętrznej ... 280
6.2.1 Przygotowanie konstrukcji wsporczej ... 280
6.2.2 Zapotrzebowanie na miejsce do montażu jednostki zewnętrznej ... 280
6.3 Wskazówki dot. projektowania podczas montażu orurowania ... 280
6.4 Lutowanie rur ... 281
6.4.1 Środki ostrożności podczas podłączania rur czynnika chłodniczego ... 281
6.4.2 Podłączanie rur czynnika chłodniczego ... 281
6.4.3 Podłączenie rur czynnika chłodniczego do jednostki zewnętrznej ... 281
6.4.4 Podłączenie rur VRF ... 282
6.4.5 Lutowanie ... 282
6.4.6 Podłączanie zaworów odcinających ... 282
6.5 Przewietrzanie rur ... 283
6.6 Kontrola szczelności gazowej ... 284
6.7 Odpowietrzanie ... 285
6.8 Izolacja termiczna łączników rurowych gazu i cieczy w jednostce wewnętrznej ... 286
6.9 Napełnianie czynnikiem chłodniczym ... 286
6.10 Okablowanie elektryczne ... 287
6.10.1 Środki ostrożności w zakresie okablowania elektrycznego ... 287
6.10.2 O schemacie okablowania ... 288
6.10.3 Schemat połączeń komunikacyjnych ... 288
6.10.4 Podłączenie zasilania sieciowego ... 290

7 Konfiguracja ... 292
7.1 Przegląd ... 292
7.2 Ustawienia wyświetlacza i przycisków ... 292
7.2.1 Wskazania na wyświetlaczu ... 292
7.2.2 Funkcje przycisków od SW3 do SW6 ... 292
7.2.3 Tryb menu ... 292
7.2.4 Przycisk W GÓRĘ / W DÓŁ kontroli systemu ... 294
7.3 Funkcja samoczynnego czyszczenia instalacji ... 295

8 Uruchomienie ... 296
8.1 Informacje ogólne ... 296
8.2 Czego nie należy robić w trakcie próbnego uruchomienia ... 296
8.3 Lista kontrolna – przed przystąpieniem do próbnego uruchomienia ... 296
8.4 Informacje o próbnym uruchomieniu ... 297
8.5 Przeprowadzanie próbnego uruchomienia ... 297
8.6 Czynności korygujące w przypadku zakończenia próbnego uruchomienia z błędami ... 299
8.7 Obsługa tej jednostki ... 299

9 Rozwiązywanie problemów ... 300
9.1 Kody błędów ... 300
9.2 Usterki urządzenia klimatyzacyjnego i ich przyczyny ... 300
9.3 Usterki sterownika zdalnego i ich przyczyny ... 301
9.4 Problemy niezwiązane z klimatyzacją ... 301

10 Kody błędów ... 302

11 Dane techniczne ... 305
11.1 Wymiary ... 305
11.2 Warunki przechowywania, okres użytkowania ... 305
11.3 Rozmieszczenie komponentów i obiegów czynnika chłodniczego ... 306
11.4 Wydajność wentylatora ... 309

12 Załącznik ... 310
12.1 Okablowanie elektryczne ... 310
12.2 Poziomy ciśnienia akustycznego ... 312
12.3 Protokół uruchomienia instalacji ... 313
12.4 Lista skrótów ... 317

13 Ochrona środowiska i utylizacja ... 318

14 Informacja o ochronie danych osobowych ... 318

1 Objaśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

1.1 Objaśnienie symboli

Wskazówki ostrzegawcze

We wskazówkach ostrzegawczych zastosowano hasła ostrzegawcze oznaczające rodzaj i ciężar gatunkowy następstw zaniechania działań zmierzających do uniknięcia niebezpieczeństwa.

Zdefiniowane zostały następujące wyrazy ostrzegawcze używane w niniejszym dokumencie:

NIEBEZPIECZEŃSTWO

NIEBEZPIECZEŃSTWO oznacza poważne ryzyko wystąpienia obrażeń ciała zagrażających życiu.

OSTRZEŻENIE

OSTRZEŻENIE oznacza możliwość wystąpienia ciężkich obrażeń ciała, a nawet zagrożenie życia.

OSTROŻNOŚĆ

OSTROŻNOŚĆ oznacza ryzyko wystąpienia obrażeń ciała w stopniu lekkim lub średnim.

WSKAZÓWKA

UWAGA oznacza ryzyko wystąpienia szkód materialnych.

Ważne informacje

Ważne informacje, które nie zawierają ostrzeżeń przed zagrożeniami dotyczącymi osób lub mienia, oznaczono symbolem informacji przedstawionym obok.

Symbol	Znaczenie
	Ostrzeżenie przed substancjami łatwopalnymi: Czynnik chłodniczy R32 zastosowany w tym produkcie jest gazem o niskiej palności i niskiej toksyczności (A2L lub A2).
	Podczas wykonywania prac montażowych i konserwacyjnych nosić rękawice ochronne.
	Konserwację przy uwzględnieniu wskazówek zawartych w instrukcji konserwacji powinien wykonywać odpowiednio wykwalifikowany pracownik.
	Podczas eksploatacji przestrzegać wskazówek zawartych w instrukcji obsługi.

Tab. 190

1.2 Ogólne zalecenia bezpieczeństwa

1.2.1 Informacje ogólne

- Środki ostrożności i uwagi znajdujące się w niniejszym dokumencie zawierają bardzo ważne informacje. Należy dokładnie się z nimi zapoznać.
- Wszystkie czynności opisane w niniejszej instrukcji montażu mogą być wykonywane wyłącznie przez upoważnionych instalatorów.
- W przypadku wątpliwości co do sposobu montażu i obsługi jednostki należy skontaktować się ze sprzedawcą.

⚠ Ostrzeżenie

- Upewnić się, że montaż, procedury testowe i używane materiały są zgodne z obowiązującymi przepisami.
- Opakowania z tworzywa utylizować w odpowiedni sposób. Przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci. Istnieje ryzyko uduszenia.
- Nie dotykać rur czynnika chłodniczego, rur wody ani części wewnętrznych podczas pracy urządzenia lub tuż po jej zakończeniu. Ich temperatura może być bardzo wysoka lub bardzo niska. Zaczekać, aż ww. elementy osiągną normalną temperaturę. Nosić rękawice ochronne.
- Nie dotykać rozlanego czynnika chłodniczego.
- Do przyspieszenia odmrażania oraz do czyszczenia nie używać żadnych środków, które nie są zalecane przez producenta.

⚠ Przestroga

- Podczas montażu, konserwacji i naprawy instalacji stosować odpowiednie środki ochrony osobistej (rękawice ochronne, okulary ochronne itd.).
- Nie dotykać wlotów powietrza ani aluminiowych żeber jednostki.

⚠ Wskazówka

- Nieprawidłowy montaż lub podłączenie urządzeń i osprzętu mogą być przyczyną porażenia prądem elektrycznym, zwarcia elektrycznego, wycieków, pożaru oraz innych uszkodzeń urządzenia. Używać tylko oryginalnego osprzętu dodatkowego, sprzętu i części zamiennych zatwierdzonych przez producenta.
- Podjąć odpowiednie środki zapobiegające przenikaniu małych zwierząt do środka jednostki. Małe zwierzęta mogą uszkodzić komponenty elektryczne, doprowadzając do nieprawidłowego działania urządzenia, powstania dymu lub nawet pożaru.
- Nie umieszczać na jednostce żadnych przedmiotów ani urządzeń.
- Nie wspinać się na obudowę ani nie siadać bądź stawać na obudowie jednostki.
- Jednostka działająca w środowisku mieszkalnym może być przyczyną zakłóceń.

⚠ Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Jednostka wewnętrzna jest przeznaczona do montażu w obudowie z przyłączem do jednostki zewnętrznej i innych komponentów systemowych, np. sterowników.

Jednostka zewnętrzna jest przeznaczona do montażu poza budynkiem z przyłączem do jednej lub kilku jednostek wewnętrznych i innych komponentów systemowych, np. sterowników.

Instalacja klimatyzacyjna jest przeznaczona wyłącznie do użytku komercyjnego/prywatnego w miejscach, gdzie odchylenia temperatury od ustawionej wartości zadanej nie doprowadzą do szkód dla istot żywych lub materiałów. Instalacja klimatyzacyjna nie jest przeznaczona do dokładnego ustawiania i utrzymywania żądanej wilgotności bezwzględnej.

Jakiekolwiek inne użytkowanie jest uważane za niezgodne z przeznaczeniem. Szkody powstałe w wyniku nieprawidłowego użytkowania urządzenia są wyłączone z odpowiedzialności producenta.

W przypadku montażu w miejscach nietypowych (jak np. garaż podziemny, pomieszczenia techniczne, balkon i różne powierzchnie półotwarte):

- W pierwszej kolejności przestrzegać wymagań co do miejsca instalacji podanych w dokumentacji technicznej.

1.2.2 Miejsce montażu

- ▶ Wokół jednostki zapewnić wystarczającą ilość miejsca na konserwację i cyrkulację powietrza.
- ▶ Upewnić się, że powierzchnia, na jakiej będzie stać jednostka, utrzyma jej masę i wytrzyma generowane drgania.
- ▶ Upewnić się, że miejsce montażu jest odpowiednio przewiewne.
- ▶ Upewnić się, że jednostka jest ustawiona stabilnie i wypoziomowana.
- ▶ Nie montować jednostki w następujących miejscach:
  - Miejsce instalacji znajdujące się powyżej 2000 m nad poziomem morza.
  - Miejsca, w których występuje niebezpieczeństwo wybuchu.
  - W miejscach, gdzie znajdują się urządzenia emitujące fale elektromagnetyczne. Fale elektromagnetyczne mogą zakłócać działanie systemu regulacji i doprowadzić do nieprawidłowego działania jednostki.
  - W miejscach, w których występuje ryzyko pożaru spowodowane obecnością łatwopalnych gazów, włókien węglowych i palnych oparów (np. rozpuszczalników lub benzyny).
  - W miejscach, w których występują nieustannie aktywne źródła zapłonu (np. otwarty ogień, pracujące urządzenia gazowe lub włączone ogrzewanie elektryczne).
  - W miejscach, w których występują żrące gazy (np. siarkowodór).
  - Korozja rur miedzianych lub części lutowanych może doprowadzić do wycieku czynnika chłodniczego.

1.2.3 Czynnik chłodniczy

⚠ Ostrzeżenie

- ▶ Podczas testowania nie używać ciśnienia większego niż maksymalne dozwolone ciśnienie (wskazane na tabliczce znamionowej).
- ▶ Nie przebijać ani nie spalać żadnych części.
- ▶ Podjąć odpowiednie środki mające na celu zapobieżenie wyciekowi czynnika chłodniczego. Jeśli dojdzie do wycieku czynnika chłodniczego, należy natychmiast przewietrzyć pomieszczenie. Zbyt duże stężenie czynnika chłodniczego w zamkniętym pomieszczeniu może prowadzić do anoksji (niedoboru tlenu). W kontakcie z ogniem czynnik chłodniczy może rozkładać się na toksyczne gazy.
- ▶ Należy pamiętać, że czynniki chłodnicze mogą być bezwonne.
- ▶ Odzyskiwać zużyty czynnik chłodniczy. Nie uwalniać czynnika do atmosfery. Czynnik odprowadzać za pomocą odpowiedniej pompy próżniowej.

⚠ Przestroga

Po zakończeniu lub w przypadku przerwania napełniania czynnikiem należy natychmiast zamknąć zawór zbiornika czynnika chłodniczego. Jeśli zawór nie zostanie zamknięty w odpowiednim czasie, może dojść do ulotnienia się czynnika chłodniczego.

⚠ Wskazówka

- ▶ Upewnić się, że rury czynnika są zamontowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- ▶ Sprawdzić, czy na przyłącza i rury nie działają żadne obciążenia.
- ▶ Po zakończeniu montażu sprawdzić szczelność wszystkich połączeń rurowych. Do wykrywania nieszczelności używać azotu.
- ▶ Nie napełniać instalacji czynnikiem chłodniczym przed podłączeniem okablowania.
- ▶ Czynnik chłodniczy można uzupełniać wyłącznie po przeprowadzeniu kontroli szczelności i odprowadzeniu powietrza.
- ▶ Podczas napełniania czynnikiem nie przekraczać maksymalnej dopuszczalnej ilości czynnika.

Jednostka jest fabrycznie napełniona czynnikiem chłodniczym. Jednak zależnie od wymiarów rur i długości instalacji może zajść konieczność uzupełnienia czynnika:

- Rodzaj używanego czynnika można sprawdzić na tabliczce znamionowej.
- Nie przekraczać podanej ilości czynnika. To pozwoli uniknąć nieprawidłowego działania sprężarki.
- Używać wyłącznie narzędzi przeznaczonych do danego typu czynnika, aby mieć pewność, że instalacja wytrzyma wywierany nacisk, i zapobiec przenikaniu obcych przedmiotów do wnętrza instalacji.
- W celu uzupełnienia ciekłego czynnika chłodniczego wykonać następujące czynności:
  - Powoli otworzyć zasobnik z czynnikiem chłodniczym.
  - Napełnić instalację ciekłym czynnikiem.
  - Napełnienie instalacji czynnikiem w postaci gazowej może zakłócić jej normalne działanie.

1.2.4 Serwisowanie lub wyłączanie z eksploatacji

Serwisowanie lub wyłączanie z eksploatacji może przeprowadzić wyłącznie personel autoryzowany. Podczas serwisowania, uzyskiwania dostępu do pracującego systemu lub wyłączania z eksploatacji przestrzegać następujących wskazówek:

- ▶ Przed podjęciem próby uzyskania dostępu do systemu lub wykonywanie jakichkolwiek prac gorących upewnić się, że obszar pracy znajduje się na wolnym powietrzu lub jest odpowiednio wentylowany.
- ▶ W przypadku wykrycia wycieku czynnika chłodniczego wymagającego lutowania, całość czynnika chłodniczego należy odprowadzić z układu lub zamknąć go w części układu z dala od nieszczelności.
- ▶ W celu wyłączenia z eksploatacji usunąć bezpiecznie całość czynnika chłodniczego.
- ▶ Odzyskać całość czynnika chłodniczego do odpowiednich zasobników, przeznaczonych i oznakowanych pod kątem odzyskiwania czynnika chłodniczego. Upewnić się, że dostępna jest odpowiednia liczba zasobników, aby pomieścić całość czynnika wypełniającego układ.
- ▶ Wszelkie narzędzia stosowane do odzysku czynnika chłodniczego powinny być gotowe do pracy (wraz z jasnymi instrukcjami) i odpowiednie do pracy z czynnikiem chłodniczym. Dotyczy to przede wszystkim skalibrowanych wag, węży wyposażonych w szczelne przyłącza i pompy próżniowej.
- ▶ Przed użyciem pompy próżniowej sprawdzić, czy była ona prawidłowo poddawana konserwacji, a wszelkie powiązane komponenty elektryczne są uszczelnione w celu uniknięcia zapłonu w razie uwolnienia czynnika chłodniczego. W razie wątpliwości skonsultować się z producentem.
- ▶ Upewnić się, ze wylot pompy próżniowej nie znajduje się w pobliżu potencjalnych źródeł zapłonu oraz że zapewniona jest wentylacja.
- ▶ Dopilnować, aby odzyskany czynnik chłodniczy został zwrócony dostawcy w odpowiednim zasobniku wraz z kartą przekazania odpadu. Nie mieszać czynników chłodniczych w instalacjach odzyskiwania, a w szczególności w zasobnikach.
- ▶ Usunąć sprężarki lub olej sprężarkowy dopiero po opróżnieniu ich z czynnika chłodniczego. Do przyspieszenia tego procesu można użyć wyłącznie elektrycznego ogrzewania korpusu sprężarki.
- ▶ Olej należy odprowadzać z układu w sposób bezpieczny.

1.2.5 En. elektr.

OSTRZEŻENIE

Ryzyko odniesienia obrażeń na skutek porażenia prądem elektrycznym!

Przed otwarciem pokrywy z tworzywa sztucznego w skrzynce sterowniczej, przed rozpoczęciem prac nad przyłączami przewodów przyłączeniowych i przed uruchomieniem przełączników DIP na płytce drukowanej w skrzynce sterowniczej:

- ▶ Odłączyć zasilanie wszystkich podłączonych jednostek wewnętrznych i jednostek zewnętrznych.
- ▶ Podejmij środki zapobiegające ponownemu uruchomieniu.
- ▶ Sprawdź, czy nie ma napięcia.

- ▶ Panele obsługiwać tylko wtedy, gdy zamontowana jest pokrywa z tworzywa sztucznego. Należy używać izolowanego pióra.

⚠ Ostrzeżenie

- ▶ Przed otwarciem skrzynki elektrycznej i przystąpieniem do pracy na znajdujących się w niej przewodach i elementach należy odłączyć zasilanie. Zapobiegnie to też przypadkowemu uruchomieniu urządzenia podczas prac montażowych i konserwacyjnych.
- ▶ Po otwarciu pokrywy skrzynki elektrycznej uważać, aby nie rozlać żadnych płynów, ani nie dotykać znajdujących się w skrzynce komponentów mokrymi dłońmi.
- ▶ Zasilanie elektryczne odłączyć min. 5 minut przed przystąpieniem do pracy na częściach elektrycznych. Przed dotknięciem jakiegokolwiek komponentu elektrycznego zmierzyć napięcie na kondensatorze obwodu głównego lub zaciskach komponentu, aby upewnić się, że nie przekracza ono 36 V. Zaciski przyłączeniowe i połączenia głównego obwodu elektrycznego przedstawiono na schemacie połączeń i okablowania na tabliczce znamionowej.
- ▶ Prace instalacyjne muszą być zgodne z przepisami lokalnymi i mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- ▶ Upewnić się, że jednostka jest uziemiona, a uziemienie jest zgodne z lokalnymi przepisami.
- ▶ Używać wyłącznie przewodów z miedzianym rdzeniem.
- ▶ Okablowanie musi być wykonane zgodnie ze schematem na tabliczce znamionowej.
- ▶ Jednostka nie posiada wyłącznika bezpieczeństwa. W obwód elektryczny należy włączyć wyłącznik bezpieczeństwa dla wszystkich biegunów; odłącznik ten powinien całkowicie odcinać zasilanie w przypadku wykrycia zbyt wysokiego napięcia (np. po uderzeniu pioruna).
- ▶ Upewnić się, że na końce kabli nie oddziałuje żadna siła zewnętrzna. Nie ciągnąć ani nie ściskać kabli ani przewodów elektrycznych. Jednocześnie upewnić się, że końce kabli nie stykają się z rurami ani ostrymi krawędziami metalowych elementów.
- ▶ Nie podłączać przewodu uziemiającego do rurociągów sieciowych, ziemnych kabli telefonicznych, piorunochronów ani innych elementów nieprzeznaczonych do uziemiania. Nieprawidłowe uziemienie może być przyczyną porażenia elektrycznego.
- ▶ Używać dedykowanego kabla zasilania. Nie podłączać jednostki do źródła zasilania, do którego podłączone są inne urządzenia.
- ▶ W obwód należy włączyć wyłącznik nadmiarowo-prądowy lub bezpiecznik zgodne z lokalnymi przepisami.
- ▶ Zamontować wyłącznik różnicowo-prądowy, aby zapobiec ryzyku porażenia prądem elektrycznym lub pożaru. Dane techniczne i charakterystyki (zapobiegania zakłóceniom o wysokiej częstotliwości) wyłącznika różnicowo-prądowego muszą odpowiadać parametrom jednostki, co pozwoli uniknąć częstego wyłączania.
- ▶ Przed zamknięciem pokrywy skrzynki elektrycznej upewnić się, że wszystkie zaciski komponentów są prawidłowo zamocowane. Przed włączeniem i uruchomieniem jednostki sprawdzić, czy pokrywa skrzynki elektrycznej jest osadzona prawidłowo i zabezpieczona śrubami. Po zamknięciu skrzynki elektrycznej uważać, aby nie rozlać żadnych płynów, ani nie dotykać komponentów mokrymi dłońmi.
- ▶ Jeśli jednostka montowana jest na dachu lub w innymi miejscu narażonym na uderzenie pioruna, należy zamontować odpowiednimi piorunochron.

⚠ Wskazówka

- ▶ Nie umieszczać kabla zasilania w pobliżu urządzeń wrażliwych na zakłócenia elektromagnetyczne, takich jak telewizory i odbiorniki radiowe, aby zapobiec zakłóceń w ich działaniu.
- ▶ Używać dedykowanego kabla zasilania. Nie podłączać jednostki do źródła zasilania, do którego podłączone są inne urządzenia. W obwód należy włączyć wyłącznik nadmiarowo-prądowy lub bezpiecznik zgodne z lokalnymi przepisami.

Instrukcja montażu z założenia ma jedynie pomagać podczas podłączania okablowania i może nie zawierać wszystkich informacji dotyczących urządzenia.

Przed przystąpieniem do prac konserwacyjnych wyłączyć jednostkę.

⚠ Bezpieczeństwo elektrycznych urządzeń do użytku domowego itp.

Aby uniknąć zagrożeń powodowanych przez urządzenia elektryczne, należy przestrzegać następujących przepisów normy EN 60335-1:

„Urządzenie może być używane przez dzieci od 8 roku życia oraz osoby o ograniczonych zdolnościach fizycznych, sensorycznych lub umysłowych lub osoby niemające odpowiedniego doświadczenia i wiedzy, jeśli są one pod nadzorem lub zostały poinstruowane pod kątem bezpiecznego użycia urządzenia oraz znają wynikające z tego niebezpieczeństwa. Urządzenie nie może być używane przez dzieci do zabawy. Czyszczenie i konserwacja wykonywana przez użytkownika nie mogą być przeprowadzane przez dzieci bez nadzoru.“

„Aby uniknąć zagrożeń, uszkodzony przewód zasilania sieciowego musi być wymieniony przez producenta, serwis techniczny lub wykwalifikowanego specjalistę.“

2 Deklaracja zgodności

Konstrukcja i charakterystyka robocza tego wyrobu spełniają wymagania europejskie i krajowe.

CE Oznakowanie CE wskazuje na zgodność produktu z wszelkimi obowiązującymi przepisami prawnymi UE, przewidującymi umieszczenie oznakowania CE na produkcie.

Pełny tekst deklaracji zgodności UE dostępny jest w internecie: www.bosch-homecomfort.pl.

3 Informacje dot. opakowania

3.1 Informacje ogólne

W niniejszym rozdziale opisano działania, jakie należy wykonać po dostarczeniu i rozpakowaniu jednostki zewnętrznej.

Do działań tych należą w szczególności:

- Rozpakowywanie i przenoszenie jednostki zewnętrznej.
- Sprawdzenie osprzętu dodatkowego jednostki zewnętrznej.
- Wyjmowanie ze skrzyni transportowej.

Ważne:

- Przy odbiorze dostawy sprawdzić jednostkę pod kątem uszkodzeń. Wszelkie uszkodzenia niezwłocznie zgłosić firmie przewozowej.
- Jeśli to możliwe, na ostateczne miejsce montażu jednostkę należy przenosić w opakowaniu, aby zapobiec uszkodzeniom podczas przenoszenia.
- Podczas przenoszenia jednostki zwrócić uwagę na następujące oznaczenia:



–Nie rzucać. Przenosić ostrożnie.



–Nie odwracać urządzenia, aby nie uszkodzić sprężarki.
•Ustalić trasę przenoszenia przed jego rozpoczęciem.

OSTROŻNOŚĆ

Środek ciężkości jednostki nie pokrywa się z fizycznym środkiem jednostki.

- ▶ Upewnić się, że podczas podnoszenia nie dojdzie do upadku jednostki.

3.2 Typy produktów

Jednofazowe jednostki zewnętrzne

Nazwa typu	kW	KM
AF4300A 8-1	8	3,0
AF4300A 10-1	10	3,6
AF4300A 12-1	12	4,5
AF4300A 14-1	14	5,0
AF4300A 16-1	16	6,0
AF4300A 18-1	18	6,5

Tab. 191 Jednostki 1-fazowe

Trójfazowe jednostki zewnętrzne

Nazwa typu	kW	KM
AF4300A 12-3	12	4,5
AF4300A 14-3	14	5,0
AF4300A 16-3	16	6,0
AF4300A 18-3	18	6,5

Tab. 192 Jednostki 3-fazowe

3.3 Rozpakowywanie jednostki zewnętrznej

Wyjąć jednostkę z opakowania:

- ▶ Uważać, aby nie uszkodzić jednostki podczas zdejmowania opakowania za pomocą noża.
- ▶ Odkręcić nakrętki z drewnianej podpory.

OSTRZEŻENIE

Istnieje ryzyko uduszenia.

Odpowiednio zutylizować folię.

- ▶ Przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.

3.4 Osprzęt jednostki zewnętrznej

Osprzęt dodatkowy jednostki jest umieszczony w dwóch woreczkach. Oba woreczki są umieszczone wewnątrz jednostki, obok sprężarki.

Osprzęt dodatkowy jednostki obejmuje:

Nazwa	Szt.	Szkic	Funkcja
Instrukcja montażu i obsługi jednostki zewnętrznej	1		–
Łącznik rurowy odpływu skroplin	1		Do podłączania przewodu odpływu skroplin
Wbudowany opornik	1		Do poprawy stabilności komunikacji
Opaska magnetyczna	1		(Tylko do jednostek jednofazowych)

Tab. 193 Osprzęt dodatkowy objęty zakresem dostawy

4 Kombinacje jednostki zewnętrznej

4.1 Informacje ogólne

W niniejszym rozdziale podano następujące informacje:

- Lista modeli kompletów trójników.
- Zalecane kombinacje jednostek zewnętrznych.

4.2 Zalecane kombinacje jednostek zewnętrznych

Jednofazowe jednostki zewnętrzne

Moc instalacji		Liczba jednostek	Jedn.						Maks. liczba jednostek wewnętrznych	Współczynnik CR
[kW]	KM		8	10	12	14	16	18		
8	3,0	1	●						5	50%–160%
10	3,6	1		●					6	50%–160%
12	4,5	1			●				8	50%–160%
14	5,0	1				●			10	50%–160%
16	6,0	1					●		11	50%–160%
18	6,5	1						●	12	50%–160%

Tab. 194 Tabela kombinacji jednostek 1-fazowych

Trójfazowe jednostki zewnętrzne

Moc instalacji		Liczba jednostek	Jedn.						Maks. liczba jednostek wewnętrznych	Współczynnik CR
[kW]	KM		8	10	12	14	16	18		
12	4,5	1			●				8	50%–160%
14	5,0	1				●			10	50%–160%
16	6,0	1					●		11	50%–160%
18	6,5	1						●	12	50%–160%

Tab. 195 Tabela kombinacji jednostek 3-fazowych

OSTROŻNOŚĆ

- ▶ Jeśli moc rozruchowa jednostek wewnętrznych jest większa niż 130% mocy jednostki zewnętrznej, to prędkość obrotowa wentylatora jednostek wewnętrznych jest ograniczona do niskiej wartości.
- ▶ Moc grzewcza systemu maleje wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej.
- ▶ W obszarach, w których temperatura projektowa ogrzewania przez urządzenie klimatyzacyjne wynosi ≤ 5 °C, a jednostka musi pracować z pełną mocą, zaleca się, aby współczynnik CR jednostek wewnętrznych nie był większy niż 110%.
- ▶ W obszarach, w których temperatura projektowa ogrzewania przez urządzenie klimatyzacyjne wynosi ≤ 0 °C, a jednostka musi pracować z pełną mocą, zaleca się, aby współczynnik CR jednostek wewnętrznych nie był większy niż 100%.

5 Przygotowania przed montażem

5.1 Przegląd

W niniejszym rozdziale opisano środki ostrożności wskazówki, których należy przestrzegać podczas montażu jednostki.

Wskazówki te obejmują w szczególności:

- Wybór i przygotowanie miejsca montażu
- Wybór i przygotowanie rur czynnika chłodniczego
- Wybór i przygotowanie okablowania

5.2 Ograniczenia objętości czynnika chłodniczego i powierzchni pomieszczenia

Jako czynnik chłodniczy w instalacji używany jest środek R32.

- ▶ Podjąć wszelkie środki bezpieczeństwa mające na celu zapobieżenie wyciekom zgodnie z lokalnymi przepisami i normami.
- ▶ Należy przestrzegać krajowych przepisów dotyczących stosowania gazu.
- ▶ W przypadku napełnienia większą ilością czynnika chłodniczego zachować wyjątkową ostrożność, aby zbytnio nie napełnić układu czynnika chłodniczego.

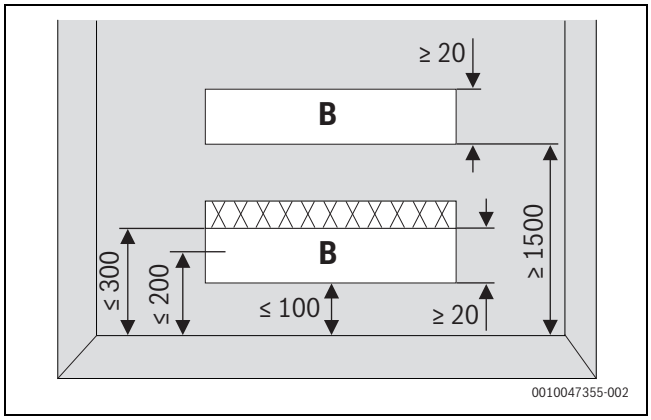
W normie EN 378-1 czynnik chłodniczy R32 został sklasyfikowany jako A2L – umiarkowanie łatwopalny. Nie należy przekraczać maksymalnego stężenia w pomieszczeniu, aby zapewnić swobodne oddychanie. Całkowita ilość czynnika chłodniczego w układzie, maksymalna ilość czynnika chłodniczego zależy od przestrzeni w pomieszczeniach obsługiwanych przez system.

Powierzchnia pomieszczenia (**A**) powinna być określona jako powierzchnia pomieszczenia ograniczona przez rzut podstawy ścian, ścianek działowych i drzwi miejsca montażu urządzenia. W celu określenia minimalnej powierzchni pomieszczenia ($\mathbf{A_{min}}$) należy wziąć pod uwagę następujące wskazówki:

- Użyć powierzchni najmniejszego, zamkniętego pomieszczenia, w którym przebywają osoby, gdzie czynnik chłodniczy mógłby wyciekać. Najmniejsza powierzchnia pomieszczenia wśród wszystkich jednostek wewnętrznych dotyczy każdej jednostki wewnętrznej w systemie.
- Należy wziąć pod uwagę każdą przestrzeń, w której znajdują się części napełnione czynnikiem chłodniczym lub do której czynnik chłodniczy mógłby zostać uwolniony. Miejsca połączone wyłącznie

sufitem podwieszanym, szachtami i tym podobnymi połączeniami nie powinny być uznawane za miejsca pojedyncze.
- Jednostki zamontowane wyżej niż 1,6 m i przestrzenie podzielone ściankami działowymi nie wyższymi niż 1,6 m należy uznawać za miejsca pojedyncze.
- Pomieszczenia na tym samym piętrze i połączone otwartym korytarzem między miejscami mogą być uznawana za miejsca pojedyncze, jeśli korytarz jest zgodny z poniższymi wytycznymi:
  - Jest nieustannie otwarty.
  - Sięga korytarza.
  - Jest przeznaczony do przemieszczania się ludzi.

Strefa pobliskich pomieszczeń na tym samym piętrze, połączonych nieustannie otwartymi ściankami i/lub drzwiami między miejscami przebywania ludzi, wraz ze spoinami między ścianą a korytarzem, może być uznawana jako pojedyncze pomieszczenie, zakładając, że wszystkie poniższe warunki zostały spełnione, patrz również: rys. 169.
- Otwór jest stały i nie można go zamknąć.
- Wysokość otworu wynosi co najmniej 20 mm.
- Zabrania się wykonywania otworów wysoko- i niskopoziomowych w jednostce zewnętrznej.
- Otwór niskopoziomowy
  - Strefa otworu **B** nie powinna być mniejsza niż 0,0123 m^2.
  - Strefa jakichkolwiek otworów powyżej 300 mm z korytarza nie powinna być brana pod uwagę.
  - Co najmniej 50% strefy **B** nie powinno być wyższe niż 200 mm nad podłogą.
  - Strefa dolna **B** nie jest wyższa niż 100 mm nad podłogą.
- Otwór wysokopoziomowy
  - Strefa otworu **B** nie powinna być mniejsza niż 0,0062 m^2.
  - Co najmniej 50% strefy **B** nie powinno być niższe niż 200 mm od podłogi.
  - Strefa dolna **B** nie jest wyższa niż 1,5 m od podłogą.



*Rys. 169 Warunki dla strefy otworu **B***

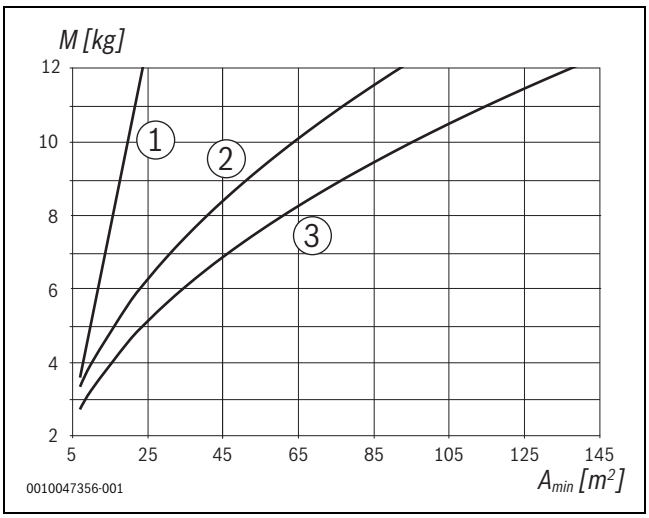
WSKAZÓWKA

Wysokość montażu jednostki wewnętrznej nie może być mniejsza niż 1,8 m.

► Dokładne informacje na temat wysokości jednostek wewnętrznych można znaleźć w odpowiedniej instrukcji.

5.2.1 Maksymalna ilość czynnika chłodniczego bez dodatkowych środków

Jeśli nie podjęto żadnych dodatkowych środków, to stosunek maksymalnej ilości czynnika chłodniczego do minimalnej powierzchni pomieszczenia ($\mathbf{A_{min}}$) pokazano w tym miejscu.



Rys. 170

A_{min} Minimalna powierzchnia pomieszczenia
M Maksymalna ilość czynnika chłodniczego

[1] System spełnia poniższe wymagania w zakresie cyrkulacji powietrza
[2] Wysokość montażu jednostki wewnętrznej nie mniejsza niż 2,2 m bez żadnych warunków
[3] Wysokość montażu jednostki wewnętrznej od 1,8 m do 2,2 m bez żadnych warunków

Wymagania w zakresie cyrkulacji powietrza:
- Typ jednostki jest inny niż AF2-W
- Minimalna prędkość to 1 m/s, co jest wynikiem obliczenia przepływu powietrza jednostki wewnętrznej podzielonej przez nominalną powierzchnię wylotu. Nie należy odejmować strefy kraty ochronnej.
- Minimalne natężenie przepływu powietrza musi być zgodne z wartościami w tabeli 196.
- Minimalna powierzchnia pomieszczenia musi być zgodna z wartościami na rys. 170.
- Detektor czynnika chłodniczego R32 jest skonfigurowany.

Ilość czynnika chłodniczego w systemie [kg]	Minimalny znamionowy przepływ powietrza [m^3/h]
1	98
2	195
3	293
4	391
5	489
6	586
7	684
8	782
9	879
10	977
11	1075
12	1173

Tab. 196 Wymagania w zakresie cyrkulacji powietrza w zależności od aktualnej ilości czynnika chłodniczego w systemie

Minimalna powierzchnia pomieszczenia A_{min} [m^2]	Maksymalna ilość czynnika chłodniczego M [kg]		
	System spełnia wymagania w zakresie cyrkulacji powietrza	Wysokość montażu ≥ 2,2 m	Wysokość montażu ≥ 1,8 m < 2,2 m
7	3,5	3,3	2,7
8	4,1	3,6	2,9
9	4,6	3,8	3,1
10	5,1	4,0	3,3
11	5,6	4,2	3,4
12	6,1	4,4	3,6
13	6,6	4,5	3,7
14	7,1	4,7	3,8
15	7,6	4,9	3,9
16	8,1	5,0	4,1
17	8,6	5,2	4,2
18	9,1	5,3	4,4
19	9,6	5,5	4,5
20	10,1	5,6	4,6
21	10,6	5,8	4,7
22	11,1	5,9	4,8
23	11,7	6,0	4,9
24	12,0	6,2	5,0
25	12,0	6,3	5,1
26	12,0	6,4	5,2
27	12,0	6,5	5,3
28	12,0	6,6	5,4
29	12,0	6,8	5,5
30	12,0	6,9	5,6
31	12,0	7,0	5,7
32	12,0	7,1	5,8
33	12,0	7,2	5,9
34	12,0	7,3	6,0
35	12,0	7,4	6,1
36	12,0	7,5	6,2
37	12,0	7,6	6,3
38	12,0	7,7	6,3
39	12,0	7,8	6,4
40	12,0	7,9	6,5
41	12,0	8,0	6,6
42	12,0	8,1	6,7
43	12,0	8,2	6,7
44	12,0	8,3	6,8
45	12,0	8,4	6,9
46	12,0	8,5	7,0
47	12,0	8,6	7,0
48	12,0	8,7	7,1
49	12,0	8,8	7,2
50	12,0	8,9	7,3
51	12,0	9,0	7,3
52	12,0	9,1	7,4
53	12,0	9,2	7,5
54	12,0	9,2	7,6
55	12,0	9,3	7,6
56	12,0	9,4	7,7
57	12,0	9,5	7,7

Minimalna powierzchnia pomieszczenia A_{min} [m^2]	Maksymalna ilość czynnika chłodniczego M [kg]		
	System spełnia wymagania w zakresie cyrkulacji powietrza	Wysokość montażu ≥ 2,2 m	Wysokość montażu ≥ 1,8 m < 2,2 m
58	12,0	9,6	7,8
59	12,0	9,7	7,9
60	12,0	9,7	8,0
61	12,0	9,8	8,0
62	12,0	9,9	8,1
63	12,0	10,0	8,2
64	12,0	10,0	8,2
65	12,0	10,1	8,3
66	12,0	10,2	8,4
67	12,0	10,3	8,4
68	12,0	10,4	8,5
69	12,0	10,4	8,5
70	12,0	10,5	8,6
71	12,0	10,6	8,7
72	12,0	10,7	8,7
73	12,0	10,7	8,8
74	12,0	10,8	8,8
75	12,0	10,9	8,9
76	12,0	11,0	9,0
77	12,0	11,0	9,0
78	12,0	11,1	9,1
79	12,0	11,2	9,1
80	12,0	11,2	9,2
81	12,0	11,3	9,3
82	12,0	11,4	9,3
83	12,0	11,5	9,4
84	12,0	11,5	9,4
85	12,0	11,6	9,5
86	12,0	11,7	9,5
87	12,0	11,7	9,6
88	12,0	11,8	9,6
89	12,0	11,9	9,7
90	12,0	11,9	9,8
91	12,0	12,0	9,8
92	12,0	12,0	9,9
93	12,0	12,0	9,9
94	12,0	12,0	10,0
95	12,0	12,0	10,0
96	12,0	12,0	10,1
97	12,0	12,0	10,1
98	12,0	12,0	10,2
99	12,0	12,0	10,2
100	12,0	12,0	10,3
101	12,0	12,0	10,3
102	12,0	12,0	10,4
103	12,0	12,0	10,4
104	12,0	12,0	10,5
105	12,0	12,0	10,5
106	12,0	12,0	10,6
107	12,0	12,0	10,6
108	12,0	12,0	10,7

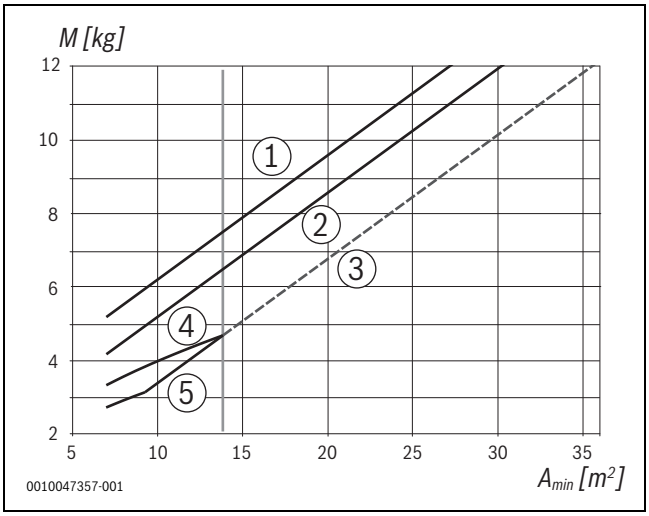
Minimalna powierzchnia pomieszczenia A_{min} [m^2]	Maksymalna ilość czynnika chłodniczego M [kg]		
	System spełnia wymagania w zakresie cyrkulacji powietrza	Wysokość montażu ≥ 2,2 m	Wysokość montażu ≥ 1,8 m < 2,2 m
109	12,0	12,0	10,7
110	12,0	12,0	10,8
111	12,0	12,0	10,8
112	12,0	12,0	10,9
113	12,0	12,0	10,9
114	12,0	12,0	11,0
115	12,0	12,0	11,0
116	12,0	12,0	11,1
117	12,0	12,0	11,1
118	12,0	12,0	11,2
119	12,0	12,0	11,2
120	12,0	12,0	11,3
121	12,0	12,0	11,3
122	12,0	12,0	11,4
123	12,0	12,0	11,4
124	12,0	12,0	11,5
125	12,0	12,0	11,5
126	12,0	12,0	11,5
127	12,0	12,0	11,6
128	12,0	12,0	11,6
129	12,0	12,0	11,7
130	12,0	12,0	11,7
131	12,0	12,0	11,8
132	12,0	12,0	11,8
133	12,0	12,0	11,9
134	12,0	12,0	11,9
135	12,0	12,0	11,9
≥ 136	12,0	12,0	12,0

Tab. 197

5.2.2 Maksymalna ilość czynnika chłodniczego z dodatkowymi środkami

Jeśli system jest wyposażony fabrycznie w urządzenie odcinające czynnik chłodniczy na rurze głównej jednostki zewnętrznej oraz urządzenie alarmowe podłączone do jednostki wewnętrznej, to należy postępować zgodnie z dodatkowymi zaleceniami w zakresie ilości czynnika chłodniczego i powierzchni pomieszczenia.

- Dozwolone jest stosowanie wyłącznie fabrycznego urządzenia odcinającego czynnik chłodniczy. Musi być ono umieszczone na zewnątrz rury głównej i blisko pierwszego trójnika.
- Stosowanie urządzenia odcinającego czynnik chłodniczy jest niedozwolone w przypadku połączenia szeregowego lub równoległego i należy zapewnić dostęp do niego w celu przeprowadzenia konserwacji przez uprawnioną osobę.
- Urządzenie alarmowe powinno być załączane przez sygnał z systemu wykrywania czynnika chłodniczego i informować uprawnioną osobę o konieczności podjęcia odpowiednich działań.
- Urządzenie alarmowe powinno emitować sygnały dźwiękowe i optyczne, jak np. głośny brzęczyk (15 dBA powyżej normalnego poziomu hałasu) oraz migające światło.
- W pomieszczeniu przebywania osób powinno znajdować się co najmniej jedno urządzenie alarmowe. W poniższych pomieszczeniach przebywania osób każdy alarm powinien przekazywać do miejsca nadzorowanego także informacje:
  - o pomieszczeniach sypialnianych
  - o ograniczeniu ruchu osób
  - o przebywaniu niekontrolowanej liczby osób
  - o dostępie osób bez zaznajomienia z wymaganymi środkami bezpieczeństwa
- System alarmowy potrzebuje zasilacza sieciowego niezależnego od układu czynnika chłodniczego.



Rys. 171

A_{min} Minimalna powierzchnia pomieszczenia
H Wysokość montażu jednostki wewnętrznej
M Maksymalna ilość czynnika chłodniczego

Nie na najniższym piętrze podziemnym:

[1] Modele 12–18 kW
[2] Modele 8–10 kW

Na najniższym piętrze podziemnym:

[3] $A_{min} \geq 14\ m^2$
[4] $A_{min} < 14\ m^2$; wartość H nie mniejsza niż 2,2 m
[5] $A_{min} < 14\ m^2$; wartość H od 1,8 m do 2,2 m

Minimalna powierzchnia pomieszczenia A_{min} [m^2]	Maksymalna ilość czynnika chłodniczego M [kg]			
	Nie na najniższym piętrze podziemnym		Na najniższym piętrze podziemnym	
	12-18 kW	8-10 kW	H ≥ 2,2 m	H ≥ 1,8 m H < 2,2 m
7	5,2	4,2	3,3	2,7
8	5,5	4,5	3,6	2,9
9	5,8	4,8	3,8	3,1
10	6,2	5,2	4,0	3,4
11	6,5	5,5	4,2	3,7
12	6,9	5,9	4,4	4,1
13	7,2	6,2	4,5	4,4
14	7,5	6,5	4,7	4,7
15	7,9	6,9	5,1	5,1
16	8,2	7,2	5,4	5,4
17	8,5	7,5	5,7	5,7
18	8,9	7,9	6,1	6,1
19	9,2	8,2	6,4	6,4
20	9,6	8,6	6,8	6,8
21	9,9	8,9	7,1	7,1
22	10,2	9,2	7,4	7,4
23	10,6	9,6	7,8	7,8

Minimalna powierzchnia pomieszczenia A_{min} [m^2]	Maksymalna ilość czynnika chłodniczego M [kg]			
	Nie na najniższym piętrze podziemnym		Na najniższym piętrze podziemnym	
	12-18 kW	8-10 kW	H ≥ 2,2 m	H ≥ 1,8 m H < 2,2 m
24	10,9	9,9	8,1	8,1
25	11,2	10,2	8,4	8,4
26	11,6	10,6	8,8	8,8
27	11,9	10,9	9,1	9,1
28	12,0	11,3	9,5	9,5
29	12,0	11,6	9,8	9,8
30	12,0	11,9	10,1	10,1
31	12,0	12,0	10,5	10,5
32	12,0	12,0	10,8	10,8
33	12,0	12,0	11,1	11,1
34	12,0	12,0	11,5	11,5
35	12,0	12,0	11,8	11,8
≥ 36	12,0	12,0	12,0	12,0

Tab. 198

H Wysokość montażu jednostki wewnętrznej

5.2.3 Proces planowania

- ▶ Sprawdzić, czy powierzchnia najmniejszego pomieszczenia jest zgodna z wymogami.
- ▶ Określić wielkość pomieszczenia oraz konfigurację układu czynnika chłodniczego.
- ▶ Obliczyć całkowitą ilość czynnika chłodniczego **M_c** (→ strona 286).
- ▶ Ustalić strategię napełniania czynnikiem chłodniczym i ograniczenia powierzchni pomieszczenia, a następnie zapoznać się z odpowiednim rysunkiem (rys. 170 lub 171).
- ▶ Upewnić się, że wartość **M_c** nie jest większa niż wartość maksymalna pokazana na rysunku. Jeśli jest większa, to należy podjąć poniższe działania i powtórzyć powyższe kroki.

Możliwe działania w celu zmniejszenia wymaganej ilości czynnika chłodniczego:

- Wybrać jednostki wewnętrzne o większym natężeniu przepływu powietrza.
- Zmniejszyć długość rur zmieniając schemat.
- Zwiększyć najmniejszą powierzchnię pomieszczenia.
- Sprawdzić przepisy prawa w zakresie możliwych działań, np. pomieszczeń wentylowanych.

⚠ OSTRZEŻENIE

Oprócz minimalnej powierzchni pomieszczenia należy zachować zgodność z następującymi zasadami:

- ▶ Dbać o to, aby otwory wentylacyjne nie były zablokowane i poinstruować użytkownika w tym zakresie.
- ▶ Przewody podłączone do urządzenia nie powinny zawierać potencjalnego źródła zapłonu, jak np. urządzenia dodatkowe, które mogą generować gorące powierzchnie o temperaturze 548 °C lub wyższej. W szachtach przyłączeniowych można stosować wyłącznie urządzenia dodatkowe odpowiednie do czynnika chłodniczego.
- ▶ W przypadku stosowania układu przewodów powietrza, powietrze dopływowe i powrotne powinno być bezpośrednio doprowadzane do miejsca. Przestrzenie otwarte, jak np. sufity podwieszane, nie powinny być stosowane jako przewody powietrza powrotnego.
- ▶ Jeśli nie można zachować zgodności z minimalną powierzchnią pomieszczenia, a inne pomieszczenia są połączone szachtami, to w tych innych pomieszczeniach nie mogą znajdować się potencjalne źródła zapłonu. Urządzenie generujące ogień może być zamontowane w tym samym miejscu wyłącznie wtedy, gdy urządzenie jest wyposażone w skuteczną blokadę płomienia.

5.3 Wybór i przygotowanie miejsca montażu

5.3.1 Wymagania w zakresie miejsca montażu jednostki zewnętrznej

- ▶ Wokół jednostki zapewnić wystarczającą ilość miejsca na konserwację i cyrkulację powietrza.
- ▶ Upewnić się, że powierzchnia, na jakiej będzie stać jednostka, utrzyma jej masę i wytrzyma generowane drgania.
- ▶ Upewnić się, że miejsce montażu jest odpowiednio przewiewne.
- ▶ Upewnić się, że jednostka jest ustawiona stabilnie i wypoziomowana.
- ▶ Jednostkę należy zamontować w miejscu, w którym generowany przez nią hałas nikomu nie przeszkadzał.
- ▶ Wybrane miejsce musi być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Nie montować jednostki w następujących miejscach:

- Miejsce instalacji znajdujące się powyżej 2000 m nad poziomem morza.
- Miejsca, w których występuje niebezpieczeństwo wybuchu.
- W miejscach, gdzie znajdują się urządzenia emitujące fale elektromagnetyczne. Fale elektromagnetyczne mogą zakłócać działanie systemu regulacji i doprowadzić do nieprawidłowego działania jednostki.
- W miejscach, w których występuje ryzyko pożaru spowodowane obecnością łatwopalnych gazów, włókien węglowych i palnych oparów (np. rozpuszczalników lub benzyny).
- W miejscach, w których występują nieustannie aktywne źródła zapłonu (np. otwarty ogień, pracujące urządzenia gazowe lub włączone ogrzewanie elektryczne).
- W miejscach, w których występują żrące gazy (np. siarkowodór). Korozja rur miedzianych lub części lutowanych może doprowadzić do wycieku czynnika chłodniczego.
- W miejscach, w których występuje mgła olejowa, aerozole i para. Części z tworzywa mogą szybciej zestarzeć się i odpaść lub spowodować nieszczelność.
- W miejscach, w których zawartość soli w powietrzu jest wysoka, np. w pobliżu morza.

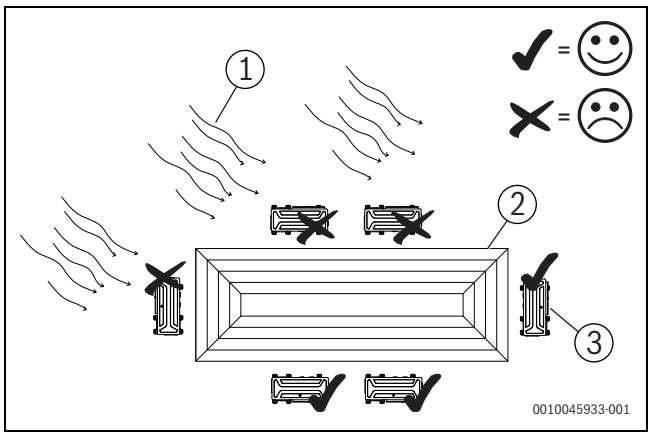
OSTROŻNOŚĆ

- Urządzenia elektryczne nieprzeznaczone do użytku publicznego należy montować w miejscu zabezpieczonym przed dostępem osób niepowołanych.
- Zarówno jednostki zewnętrzne, jak i wewnętrzne można montować w budynkach komercyjnych i zakładach przemysłu lekkiego.
- Zbyt duże stężenie czynnika chłodniczego w zamkniętym pomieszczeniu może prowadzić do anoksji (niedoboru tlenu).

WSKAZÓWKA

- Wyrób klasy A. Urządzenie pracujące w środowisku mieszkalnym może być przyczyną zakłóceń. W przypadku wystąpienia zakłóceń użytkownik musi podjąć odpowiednie środki zaradcze.
- Jednostka opisana w niniejszej instrukcji może generować fale radiowe powodujące szum elektroniczny. Jednostka jest zgodna z normami w zakresie konstrukcji tego typu urządzeń i posiada odpowiednie zabezpieczenia przed występowaniem zakłóceń. Jednakże nie można zagwarantować, że w danym przypadku zakłócenia nie wystąpią.
- Z tego powodu zaleca się zamontowanie jednostki i okablowania w odpowiedniej odległości od innych urządzeń, takich jak odtwarzacze czy komputery.

- Uwzględnić występowanie niesprzyjających warunków pogodowych, takich jak silne wiatry, tajfuny czy trzęsienia ziemi, ponieważ w przypadku nieprawidłowego montażu może dojść do upadku jednostki.
- Jeśli jednostka zewnętrzna jest zamontowana w miejscu regularnie narażonym na działanie silnego wiatru, jak np. wybrzeże lub wysokie piętro budynku, to zapewnić prawidłową pracę wentylatora poprzez zastosowanie szachtu lub osłony przeciwwiatrowej (rys. 172)
- Podjąć wszelkie środki mające na celu zapobieżenie uszkodzeniom instalacji i miejsca montażu w przypadku wycieku wody.
- W przypadku montażu jednostki w małym pomieszczeniu należy podjąć wszelkie środki mające na celu zapobieżenie przekroczeniu dopuszczalnego stężenia czynnika chłodniczego w razie jego wycieku, patrz punkt 5.2.
- Wiatr może zaburzyć pracę jednostki. W razie konieczności zastosować deflektor chroniący przed wiatrem.
- Zamontować przewód wyrzutowy w podstawie, aby odprowadzać kondensat, który mógłby doprowadzić do uszkodzenia jednostki. Zapobiegnie to również gromadzeniu się wody podczas montażu.



Rys. 172

[1] Wiatr
[2] Budynek
[3] Jednostka zewnętrzna

5.3.2 Wymagania w zakresie miejsca montażu jednostki zewnętrznej w zimnych regionach

WSKAZÓWKA

W regionach, w których występują opady śniegu, należy zamontować osłonę przeciwśniegową. Brak odpowiedniej osłony przeciwśniegowej może być przyczyną nieprawidłowego działania urządzenia.

- W celu zabezpieczenia jednostki przed gromadzącym się śniegiem należy umieścić ją na wyższym stojaku, a na wlotach i wylotach zamontować osłony przeciwśniegowe.
- Dobrać stelaż o wysokości 200 mm nad maksymalną spodziewaną lokalnie grubością pokrywy śnieżnej.
- Montując osłonę przeciwśniegową, nie zablokować przepływu powietrza.
- Unikać bezpośredniego wpadania podmuchów wiatru do wlotu i wylotu powietrza.
- Dla zapewnienia sprawnego odpływu unikać fundamentów do montażu poziomego i nie układać jednostek zewnętrznych jedna na drugiej.

5.4 Wybór i przygotowanie rur czynnika chłodniczego

5.4.1 Wymagania w zakresie rur czynnika chłodniczego

WSKAZÓWKA

To urządzenie klimatyzacyjne zawiera R32 i olej chłodniczy inny niż konwencjonalne czynniki chłodnicze. Aby zapobiec napełnieniu nieprawidłowym czynnikiem chłodniczym i olejem chłodniczym wymiary przyłącza napełniania i wymagane urządzenia montażowe są inne niż w przypadku konwencjonalnych czynników chłodniczych.

- Dbać o czystość, suchość i szczelność rurociągu czynnika R32. Upewnić się, że w układzie chłodzenia nie ma wody, zanieczyszczeń, starego czynnika chłodniczego ani oleju chłodniczego.
- Użyć nowych i czystych rur przeznaczonych do R32. Nie używać dotychczasowych rur, ponieważ występuje w nich problem z odpornością na ciśnienie oraz zanieczyszczenia.
- Czyszczenie i osuszanie: nie mieszać czynnika R32 z olejem mineralnym lub wodą.
- Szczelność: czynnik R32 nie zawiera fluoru oraz nie niszczy ani nie zubaża warstwy ozonowej chroniącej nasza planetę przez szkodliwym promieniowaniem ultrafioletowym. Jednak w przypadku uwolnienia R32 może przyczynić się do zwiększenia efektu cieplarnianego. Z tego powodu należy zachować uwagę ostrożność podczas sprawdzania szczelności instalacji.
- Rurociągi i inne zbiorniki ciśnieniowe muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami i przystosowane do działania z tym czynnikiem chłodniczym. Używać wyłącznie bezszwowych rur z miedzi odtlenianej kwasem fosforowym.
- Stopnie twardości i minimalne grubości rur dla różnych średnic powinny być zgodne z przepisami lokalnymi.

- Zawartość obcych cząstek w rurach (w tym środków smarnych używanych przy gięciu rur) musi wynosić ≤ 30 mg/10 m.
- Właściwie wyliczyć wszystkie długości rur i odległości.

Dopuszczalna długość i różnica wysokości rurociągu czynnika chłodniczego

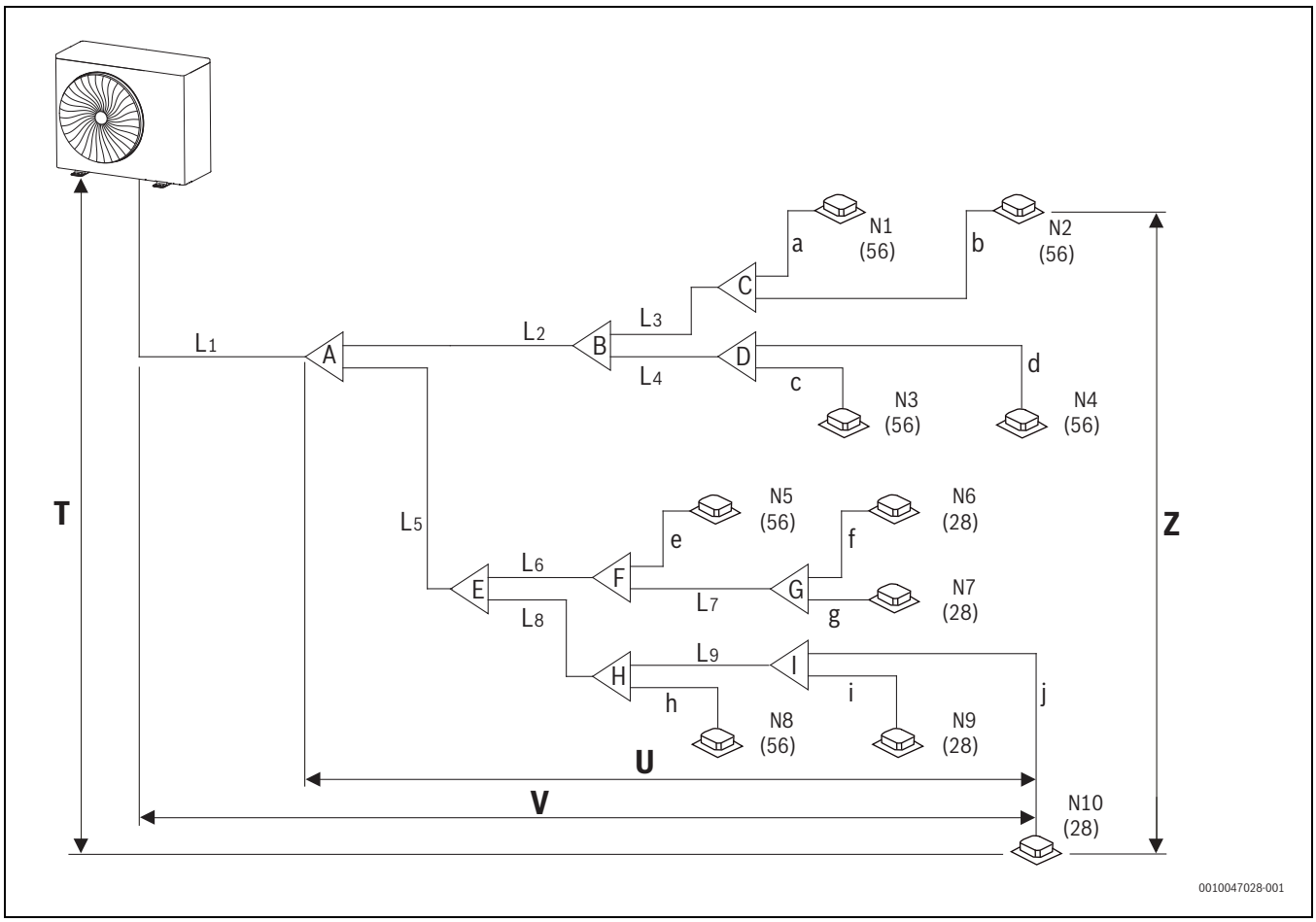
Odpowiedni rozmiar instalacji można określić na podstawie poniższej tabeli i rysunków (tylko referencyjnie).

WSKAZÓWKA

- Równoważna długość trójników wynosi 0,5 m.
- O ile to możliwe, jednostki zewnętrzne zamontować w jednakowej odległości z obu stron trójnika U-kształtnego.
- Jeśli jednostka zewnętrzna zamontowana jest ponad 20 m nad jednostką zewnętrzną, zaleca się wykonanie na rurze gazowej syfonów powrotnych oleju co każde 10 m. Zalecane wymiary syfonów powrotnych oleju przedstawiono na rysunku 174.
- Używać tylko oryginalnych trójników producenta. W przeciwnym razie instalacja może nie działać prawidłowo.

			Dopuszczalne wartości [m]		Przewody rurowe
			8–10 kW	12–18 kW	
Długości rur	Całkowita długość rurociągu		≤ 150	≤ 300	$L_1 + \Sigma\{L_2 \text{ do } L_9\} + \Sigma\{a \text{ do } j\}$
	Rurociąg pomiędzy najdalej położoną jednostką wewnętrzną a pierwszym trójnikiem zewnętrznym	Rzeczywista długość	≤ 50	≤ 100	$V = L_1 + L_5 + L_8 + L_9 + j$ (Równoważna długość trójników wynosi 0,5 m)
		Równoważna długość	≤ 60	≤ 120	
	Rurociąg pomiędzy najdalej położoną jednostką wewnętrzną a pierwszym trójnikiem wewnętrznym		≤ 30	≤ 40	$U = L_5 + L_8 + L_9 + j$
Różnica wysokości	Największa różnica wysokości pomiędzy jednostkami wewnętrzną a zewnętrzną	Jednostka zewnętrzna położona wyżej	≤ 30	≤ 50	T
		Jednostka zewnętrzna położona niżej	≤ 20	≤ 40	
	Największa różnica wysokości pomiędzy jednostkami wewnętrznymi		≤ 15	≤ 15	Z

Tab. 199



Rys. 173

T Największa różnica wysokości pomiędzy jednostkami wewnętrzną a zewnętrzną

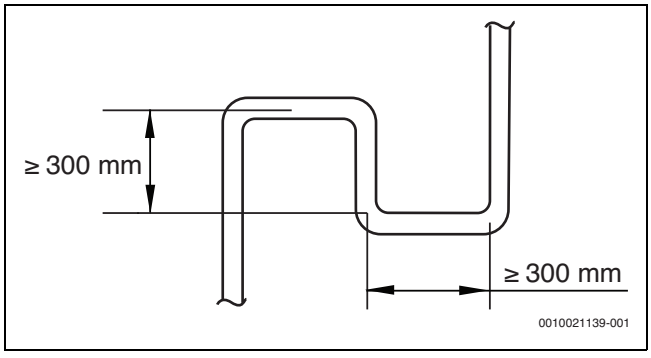
U Rurociąg pomiędzy najdalej położoną jednostką wewnętrzną a pierwszym trójnikiem wewnętrznym

V Równoważna długość rurociągu pomiędzy najdalej położoną jednostką wewnętrzną a pierwszym trójnikiem zewnętrznym

Z Największa różnica wysokości pomiędzy jednostkami wewnętrznymi

Nazwa rury	Oznaczenie
Rurociąg główny	L_1
Główny rurociąg wewnętrzny	L_2, L_3, ...L_9
Rurociąg jednostki wewnętrznej	a, b, c, d, ... j
Zespół trójnika jednostki wewnętrznej	A, B, C, D, ... I
Jednostka wewnętrzna	N_1, N_2, N_3, ...N_{10}

Tab. 200



Rys. 174

5.4.2 Wybór orurowania czynnika chłodniczego

Minimalna grubość rury

Średnica orurowania zewnętrznego [mm]	Grubość [mm]	Stopień twardości
6,4	≥ 0,80	Typ M
9,5	≥ 0,80	
12,7	≥ 1,00	
15,9	≥ 1,00	
19,1	≥ 1,00	
22,2	≥ 1,20	Typ Y2

Tab. 201

Wybór średnicy rurociągu głównego

Średnicę rury głównej (L_1) i pierwszego trójnika wewnętrznego (A) należy dobrać na podstawie tabeli 204 i 202, wybierając większą wartość z tych tabel.

Moc jednostki zewnętrznej w kW	Równoważna długość wszystkich rurociągów cieczowych < 90 m		
	Ø po stronie gazu [mm]	Ø po stronie cieczy [mm]	Pierwszy trójnik wewnętrzny
8–10	15,9	9,5	AF-BJ01
12–18	15,9	9,5	AF-BJ01

Tab. 202

Moc jednostki zewnętrznej w kW	Równoważna długość wszystkich rurociągów cieczowych ≥ 90 m		
	Ø po stronie gazu [mm]	Ø po stronie cieczy [mm]	Pierwszy trójnik wewnętrzny
8–10	15,9	9,5	AF-BJ01
12–18	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 203

Jeśli rury o żądanej średnicy są niedostępne, można użyć rur o innej średnicy, o ile spełnione są następujące warunki:
- Średnica używanej rury jest możliwie najbardziej zbliżona do żądanej średnicy.
- Stosowany jest odpowiedni adapter przejściowy z systemu imperialnego na metryczny (dostarczany przez klienta).
- Obliczenia w zakresie dodatkowej ilości czynnika należy dostosować zgodnie z opisem na stronie 286.

Wybór średnicy trójnika do podłączania jednostki wewnętrznej

Z poniższych tabel wybrać średnicę orurowania i trójnik do podłączania jednostki zewnętrznej, zależnie od łącznej wydajności jednostek wewnętrznych:

Łączna wydajność jednostek zewnętrznych A (×100 W)	Ø po stronie gazu [mm]	Ø po stronie cieczy [mm]	Trójnik
A < 63	12,7	6,4	AF-BJ01
63 ≤ A < 160	15,9	9,5	AF-BJ01
160 ≤ A < 280	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 204

Dodatkowy rurociąg wewnętrzny

Wydajność jednostki wewnętrznej A(×100 W)	Ø po stronie gazu [mm]	Ø po stronie cieczy [mm]
A ≤ 63	12,7	6,4
63 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 205

5.5 Wybór i przygotowanie okablowania

5.5.1 Wymagania w zakresie bezpieczeństwa

1. Przekroje kabli należy dobierać osobno dla każdej jednostki i zgodnie z odpowiednimi normami.
2. Maksymalna dopuszczalna różnica zakresu napięcia pomiędzy fazami wynosi 2%.
3. Wybrać wyłącznik główny zgodny z lokalnymi przepisami i normami. Przekrój przewodu i rodzaj wyłącznika dobrać na podstawie poniższej tabel; oznaczenie MCA dotyczy przekroju kabla, zaś oznaczenie MFA – wyłączników nadmiarowo-prądowych i wyłączników głównych:

Jednofazowe jednostki zewnętrzne

Modele klimatyzatorów	Jednostka zewnętrzna				Prąd zasilania	
	Napięcie [V]	[Hz]	Min. [V]	Maks. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 8-1	220–240	50	198	264	21,3	25
AF4300A 10-1	220–240	50	198	264	24	25
AF4300A 12-1	220–240	50	198	264	32	32
AF4300A 14-1	220–240	50	198	264	35	40
AF4300A 16-1	220–240	50	198	264	40	40
AF4300A 18-1	220–240	50	198	264	40	40

Tab. 206 Jednostki 1-fazowe

MCA Min. obciążenie obwodów
MFA Maksymalna wielkość bezpiecznika

Trójfazowe jednostki zewnętrzne

Modele klimatyzatorów	Jednostka zewnętrzna				Prąd zasilania	
	Napięcie [V]	[Hz]	Min. [V]	Maks. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 12-3	380–415	50	342	440	14	20
AF4300A 14-3	380–415	50	342	440	15	20
AF4300A 16-3	380–415	50	342	440	17	20
AF4300A 18-3	380–415	50	342	440	17	20

Tab. 207 Jednostki 3-fazowe

MCA Min. obciążenie obwodów
MFA Maksymalna wielkość bezpiecznika

Faza i częstotliwość zasilania instalacji:
1 N–50 Hz, napięcie: 220–240
3 N–50 Hz, napięcie: 380–415 V

MCA [A]	Przekrój nominalny [mm^2]	
	Przewody elastyczne	Przewód elektryczny okablowania
≤ 3	0,5–0,75	1–2,5
3 <MCA ≤ 6	0,75–1	1–2,5
6 < MCA ≤ 10	1–1,5	1–2,5
10 < MCA ≤ 16	1,5–2,5	1,5–4
16 < MCA ≤ 25	2,5–4	2,5–6
25 < MCA ≤ 32	4–6	4–10
32 < MCA ≤ 50	6–10	6–16
50 < MCA ≤ 63	10–16	10–25

Tab. 208 Prąd znamionowy urządzenia

MCA Prąd znamionowy

6 Montaż jednostki zewnętrznej

6.1 Lista modeli

Ten rozdział zawiera następujące informacje:

- Otwieranie jednostki
- Montaż jednostki zewnętrznej
- Lutowanie rur
- Przewietrzanie rur
- Próba szczelności, instalacja gazowa
- Odpowietrzanie
- Napełnianie czynnikiem chłodniczym
- Okablowanie elektryczne

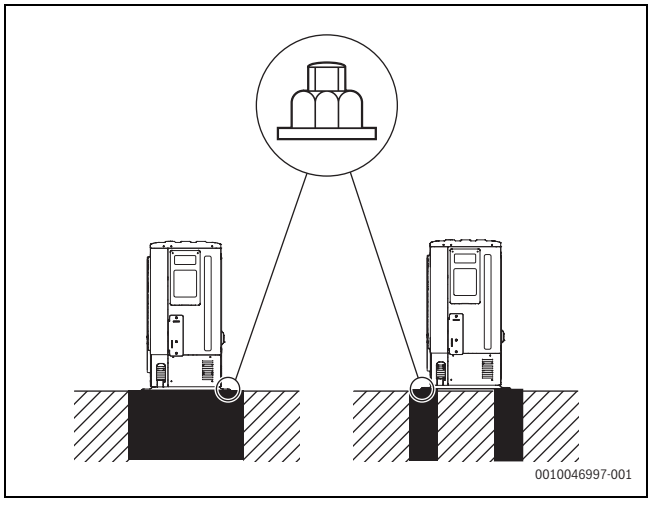
6.2 Montaż jednostki zewnętrznej

6.2.1 Przygotowanie konstrukcji wsporczej

WSKAZÓWKA

- ▶ Podstawa jednostki zewnętrznej musi być wykonana z betonu, zgodnie ze specyfikacją jednostki zewnętrznej.
- ▶ Podstawa musi być wypoziomowana, aby siła wywierana w punktach styku była wszędzie jednakowa.
- ▶ Zamocować stopy jednostki za pomocą śrub, aby nie przewróciła się podczas trzęsienia ziemi lub silnego wiatru.
- ▶ Wokół podstawy zapewnić rowek do odprowadzania wody. Istnieje ryzyko pośliźnięcia.
- ▶ W przypadku montażu rur od dołu wysokość podstawy powinna wynosić ponad 200 mm.
- ▶ Jeśli podstawa jest budowana na dachu, warstwa żwiru nie jest konieczna, jednak warstwa piasku i cementu na powierzchni betonowej musi być równa. Podstawę można sfazować na krawędziach.
- ▶ Sprawdzić nośność dachu, aby upewnić się, że wytrzyma obciążenie.

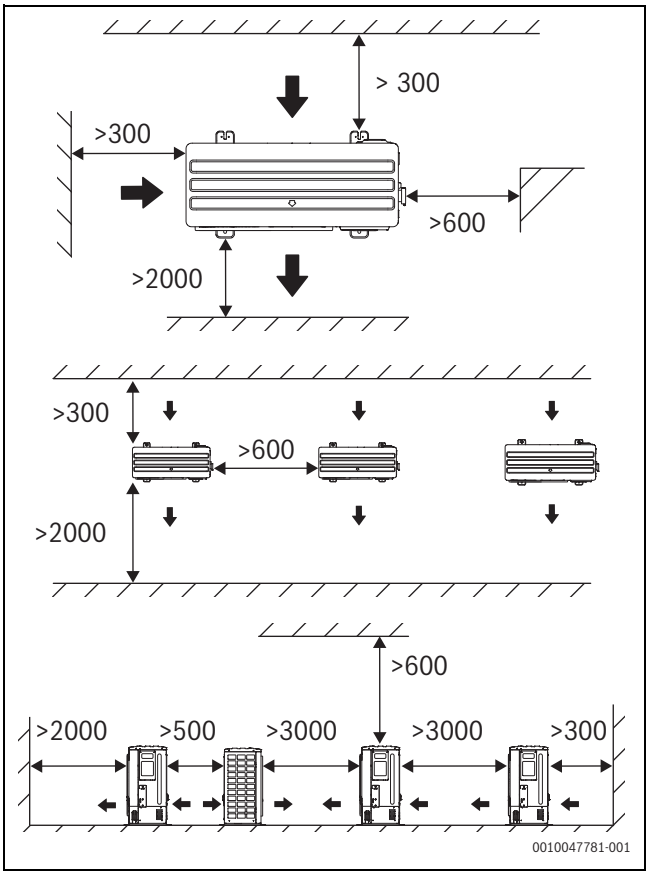
- ▶ Upewnić się, że podstawa, na której ustawiana jest jednostka, jest wystarczająco wytrzymała, aby zapobiec powstawaniu drgań i hałasu.
- ▶ Unieruchomić jednostkę za pomocą czterech śrub (M8).



Rys. 175 Umiejscowienie kołka rozporowego

6.2.2 Zapotrzebowanie na miejsce do montażu jednostki zewnętrznej

- ▶ Upewnić się, że wokół jednostki zapewniono wystarczającą ilość miejsca na czynności konserwacyjne i przewidziano minimalną przestrzeń na wlot i wylot powietrza.
- ▶ Zachować odległość 2000 mm lub większą między jednostką a powierzchnią ściany, jeśli złącze odpływu jest zwrócone w stronę ściany budynku.
- ▶ Zapoznać się z wymiarami jednostek i minimalnymi odległościami przedstawionymi poniżej.



Rys. 176

6.3 Wskazówki dot. projektowania podczas montażu orurowania

OSTROŻNOŚĆ

- ▶ Należy maksymalnie ograniczyć ilość koniecznego orurowania i połączeń lutowanych.
- ▶ Uwzględnić rozprężanie i kurczenie się długich rurociągów.
- ▶ Chronić rurociąg przed przypadkowym uszkodzeniem fizycznym podczas pracy lub serwisowania, a także wpływem niesprzyjających warunków pogodowych. Wszystkie rury i urządzenia należy zamontować pewnie i stabilnie.
- ▶ Zminimalizować prawdopodobieństwo uszkodzenia instalacji wskutek uderzenia hydraulicznego.
- ▶ Podjąć środki ostrożności w celu uniknięcia drgań lub pulsacji orurowania czynnika chłodniczego.
- ▶ Połączenia mechaniczne muszą być dostępne do celów konserwacyjnych.
- ▶ Kolana powodują stratę ciśnienia podczas transportu czynnika chłodniczego, dlatego im mniej zagięć w instalacji, tym lepiej.
- ▶ Długość rurociągu musi uwzględniać równoważną długość zagięć (równoważna długość każdego z trójników wynosi 0,5m).
- ▶ Po dwóch wewnętrznych stronach pierwszego trójnika instalacja, w miarę możliwości, powinna być równa pod względem liczby urządzeń, całkowitej wydajności i całkowitej długości rurociągu.
- ▶ Urządzenie odcinające czynnik chłodniczy (RSD) jest opcjonalne. W celu zakupu skontaktować się z lokalnym sprzedawcą. Urządzenie odcinające czynnik chłodniczy musi być umieszczone na zewnątrz, na rurze głównej i blisko pierwszego trójnika. → Szczegółowe instrukcje można znaleźć w odpowiedniej instrukcji montażu trójnika.

6.4 Lutowanie rur

6.4.1 Środki ostrożności podczas podłączania rur czynnika chłodniczego

OSTROŻNOŚĆ

Wyrzut czynnika chłodniczego wskutek nieszczelnych przyłączy

W przypadku nieprawidłowego montażu łączników rurowych może dojść do wyrzutu czynnika chłodniczego. Stosowanie złączek przyłączeniowych wielokrotnego użytku i połączeń kielichowych wewnątrz jest niedozwolone.

- ▶ Połączenia kielichowe przykręcać tylko jeden raz.
- ▶ Po poluzowaniu zawsze stosować nowe połączenia kielichowe.
- ▶ Stopy do lutowania w niskiej temperaturze, jak np. stopy ołowiu/cyny, są niedozwolone do wykonywania połączeń rurowych.

OSTROŻNOŚĆ

- ▶ Podczas testowania nie używać ciśnienia większego niż maksymalne dozwolone ciśnienie (wskazane na tabliczce znamionowej).
- ▶ Podjąć odpowiednie środki mające na celu zapobieżenie wyciekowi czynnika chłodniczego. Jeśli dojdzie do wycieku czynnika chłodniczego, natychmiast przewietrzyć pomieszczenie. Zbyt duże stężenie czynnika chłodniczego w zamkniętym pomieszczeniu może prowadzić do anoksji (niedoboru tlenu); w kontakcie z ogniem czynnik chłodniczy może rozkładać się na toksyczne gazy.
- ▶ Odzyskiwać zużyty czynnik chłodniczy. Nie uwalniać czynnika do atmosfery. Do odprowadzania czynnika chłodniczego stosować specjalistyczne urządzenie do usuwania fluoru.
- ▶ Dla czynnika chłodniczego należy stosować czyste i nowe rury – podczas montażu należy zapobiegać przedostaniu się do nich wody i ciał obcych; w przypadku przedostania się wody i ciał obcych należy przeczyścić rurociąg azotem.
- ▶ Zachować ostrożność podczas prowadzenia rurociągu przez ścianę. Aby zapobiec wniknięciu ciał obcych, zabezpieczyć oba końce rurociągu taśmą klejącą lub gumowym korkiem.
- ▶ Łącznik rurowy powinien spełniać następujące wymagania: im krótsza rura łączeniowa, tym mniejsza różnica wysokości między jednostkami wewnętrznymi a zewnętrznymi; im mniejszy kąt zgięcia rury, tym większy promień gięcia, aż do maksymalnej wielkości.
- ▶ Ułożenie zgodnie z ustalonym przebiegiem zapobiega spłaszczeniu rury. Promień gięcia wygiętej części musi być większy niż 200 mm. Rura łączeniowa nie może być rozciągana lub wyginana wielokrotnie. Jedna rura nie może być wyginana w tym samym miejscu więcej niż maksymalnie 3 razy.
- ▶ Nie otwierać zaworów odcinających do momentu potwierdzenia, że wszystkie łączniki rurowe są kompletne, a w instalacji nie ma wycieku gazu.

WSKAZÓWKA

- ▶ Upewnić się, że rury czynnika są zamontowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- ▶ Sprawdzić, czy na przyłącza i rury nie działają żadne obciążenia.
- ▶ Po zakończeniu montażu sprawdzić szczelność wszystkich połączeń rurowych. Do wykrywania nieszczelności używać azotu.

6.4.2 Podłączanie rur czynnika chłodniczego

Przed podłączeniem rur czynnika chłodniczego upewnić się, że jednostki wewnętrzna oraz zewnętrzna są prawidłowo zamontowane.

Procedura podłączania rur czynnika chłodniczego obejmuje:

- ▶ Podłączenie rur czynnika chłodniczego do jednostki zewnętrznej.
- ▶ Podłączenie rur czynnika chłodniczego do jednostki wewnętrznej (→ patrz instrukcja montażu jednostki wewnętrznej).
- ▶ Podłączenie rur VRF (o zmiennym przepływie czynnika chłodniczego).
- ▶ Montaż trójnika do podłączania rur czynnika.
- ▶ Przestrzegać następujących wytycznych:
  - Lutowanie (→ rozdział 6.4.5)
  - Podłączanie zaworów odcinających (→rozdział 6.4.6)

W instalacjach VRF zamiast lutować rury można łączyć za pomocą łączników zaciskowych o następujących danych technicznych:

- Maks. ciśnienie robocze czynnika chłodniczego: 48 bar
- Zakres temperatury: -50 °C ~ 150 °C
- Można zaciskać wyłącznie materiały mosiężne. Zaciskanie aluminium i miedzi jest niedozwolone

WSKAZÓWKA

Firma Bosch Thermotechnology nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie nieszczelności wynikające z zastosowania łączników zaciskowych.

6.4.3 Podłączenie rur czynnika chłodniczego do jednostki zewnętrznej

WSKAZÓWKA

- ▶ Podczas podłączania zewnętrznych rur czynnika chłodniczego przestrzegać środków ostrożności. Stosować spoiwa lutownicze.
- ▶ Podczas montażu rurociągów stosować dwuzłączki rurowe do lutowania dołączone do jednostki.
- ▶ Po zakończeniu montażu upewnić się, że rury nie stykają się ze sobą ani z ramą.

Złączki dostarczone jako osprzęt dodatkowy można wykorzystać do podłączenia zaworu odcinającego do rur zewnętrznych.

Rury zewnętrzne mogą być podłączane w 4 kierunkach. Przed podłączeniem zdjąć płytę w odpowiednim kierunku.

Położenie rury połączeniowej jednostki zewnętrznej

Można wybrać różne schematy orurowania i okablowania, jak wychodzące z przodu, z tyłu, z boku, pod powierzchnią itp. (Poniżej pokazano lokalizacje różnych złączy wybijanych orurowania i okablowania)

Orurowanie z wylotem z przodu:

- ▶ Wyciąć przedni otwór w płycie wylotu rury.
- ▶ Zetrzeć gumową powłokę podpory orurowania od strony pokrywy wewnętrznej rury wylotowej maszyny, jeśli rura wychodzi od tyłu.

Orurowanie z wylotem z boku:

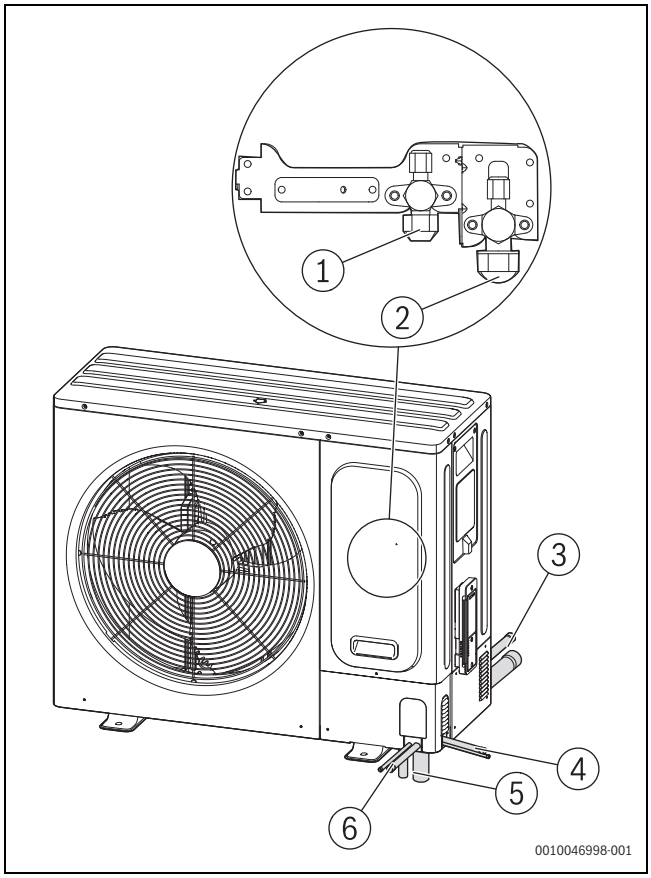
- ▶ Usunąć metalową płytkę L-kształtną, w przeciwnym razie nie można ukończyć okablowania.

Orurowanie z wylotem z tyłu:

- ▶ Zetrzeć gumową powłokę podpory orurowania od strony pokrywy wewnętrznej rury wylotowej maszyny, jeśli rura wychodzi od tyłu.

Orurowanie z wylotem pod powierzchnią:

- ▶ Wybić płytkę wylotu rury od wewnątrz na zewnątrz.
- ▶ Upewnić się, że gruba rura łączeniowa wychodzi przez największy otwór, w przeciwnym razie rury będą ocierać się o siebie.
- ▶ Wykonać zabezpieczenie otworu przed molami w celu uniemożliwienia szkodnikom przedostania się do środka i zniszczenia komponentów.



Rys. 177

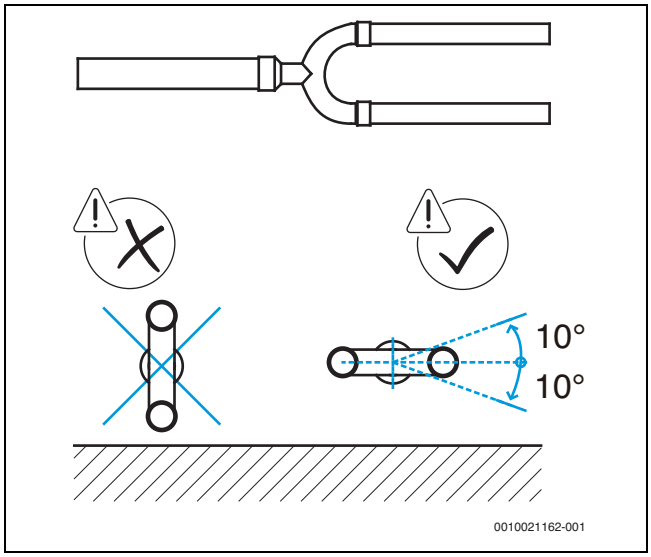
[1] Strona cieczowa zaworu odcinającego
[2] Strona gazowa zaworu odcinającego
[3] Rura tylna
[4] Rura boczna
[5] Rura dolna
[6] Rura przednia

6.4.4 Podłączenie rur VRF

OSTROŻNOŚĆ

Nieprawidłowy montaż może skutkować niewłaściwym działaniem instalacji.

Trójnik musi być ustawiony jak najbardziej poziomo, z tolerancją kąta nieprzekraczającą 10°.



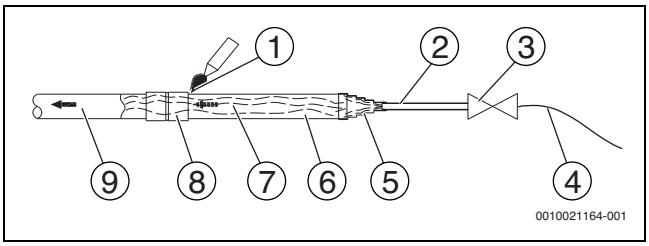
Rys. 178 Położenie trójnika U-kształtnego

W przypadku wielu jednostek zewnętrznych trójniki nie mogą znajdować się wyżej niż rury czynnika chłodniczego:

Dalsze informacje o wymogach montażowych → instrukcje montażu trójników lub rozdzielaczy.

6.4.5 Lutowanie

- ▶ Podczas lutowania używać azotu, aby zapobiec tworzeniu się warstwy tlenków na powierzchni rur. Ta warstwa ma negatywny wpływ na zawory i sprężarki instalacji chłodniczej i może zaburzać jej normalne działanie.
- ▶ Za pomocą zaworu redukcyjnego ustawić ciśnienie azotu na 0,02–0,03 MPa (ciśnienie odczuwalne na skórze).



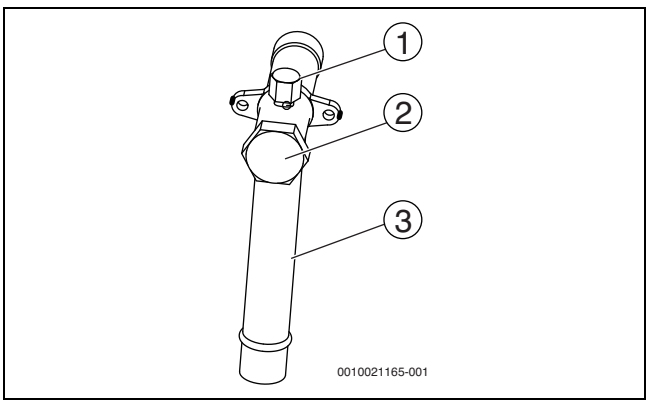
Rys. 179

[1] Lutowana część
[2] Rura miedziana, 1/4"
[3] Zawór bezdławicowy
[4] Wąż wysokociśnieniowy do napełniania azotem
[5] Złącze na rurze do napełniania azotem
[6] Rura miedziana
[7] Azot
[8] Złączki rury miedzianej
[9] Tlen

- ▶ Podczas lutowania złączek rurowych nie stosować przeciwutleniaczy.
- ▶ Podczas spawania dwóch elementów miedzianych stosować lut miedziano-fosforowy (BCuP) bez topnika. W przypadku spawania elementu miedzianego z elementem z innego stopu należy użyć topnika.
  Topnik niekorzystnie oddziałuje na rury instalacji chłodniczej. Przykładowo, topnik na bazie chloru może powodować korozję rur. Topnik zawierający fluor powoduje rozkład oleju.

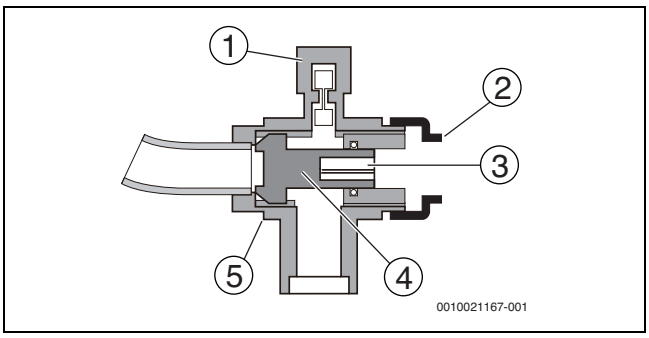
6.4.6 Podłączanie zaworów odcinających

- Na poniższym rysunku przedstawiono nazwy wszystkich części wymaganych do montażu zaworów odcinających.
- Zawory odcinające są fabrycznie zamknięte.



Rys. 180

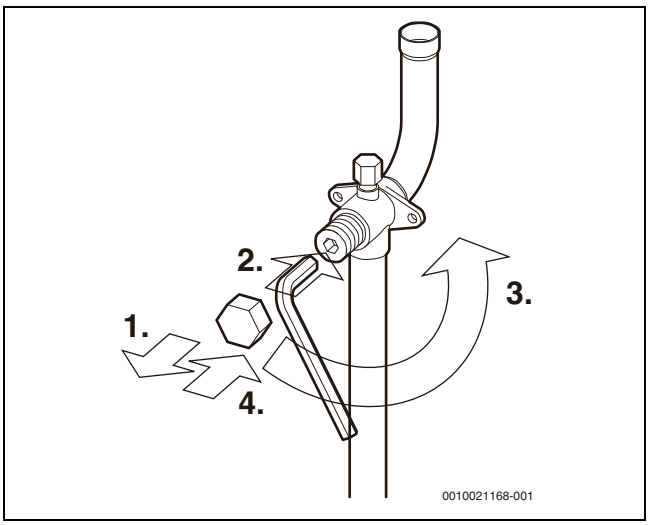
[1] Otwór serwisowy wraz z nasadką
[2] Pokrywa zaworu odcinającego
[3] Rura połączeniowa zaworu odcinającego



Rys. 181

[1] Otwór serwisowy
[2] Pokrywa zaworu odcinającego
[3] Otwór sześciokątny
[4] Oś
[5] Element uszczelniający

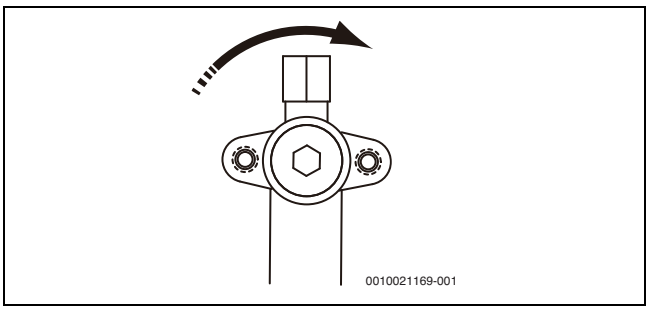
Obsługa zaworu odcinającego



Rys. 182

1. Zdjąć pokrywę zaworu odcinającego.
2. Umieścić klucz sześciokątny w zaworze i obrócić go w lewo.
3. Kręcić do oporu.
4. Założyć pokrywę zaworu odcinającego.
   Skutek: zawór jest teraz otwarty.
   Moment dokręcania zaworu odcinającego pokazano w tabeli 210.
   Niewystarczające dokręcenie zaworu może doprowadzić do wycieku czynnika chłodniczego.

Zamykanie zaworu odcinającego



Rys. 183 Kierunek zamykania

- ▶ Zdjąć pokrywę zaworu odcinającego.
- ▶ Umieścić klucz sześciokątny w zaworze i obrócić go w prawo.
- ▶ Kręcić do oporu.
- ▶ Założyć pokrywę zaworu odcinającego.
  Zawór jest teraz zamknięty.

Wielkość zaworu odcinającego jednostki zewnętrznej

Model jednostki zewnętrznej (kW)	Wielkość zaworu odcinającego jednostki zewnętrznej (Ø w mm)	
	Strona gazu	Strona cieczy
8	15,9	9,5
10		
12		
14		
16		
18		

Tab. 209

Wielkość zaworu odcinającego Ø [mm]	Moment dokręcania [Nm] (obracać w prawo, aby zamknąć)
9,5	32,7 ÷ 39,9
15,9	61,8 ÷ 75,4

Tab. 210 Moment dokręcania

6.5 Przewietrzanie rur

W celu usunięcia pyłu, innych cząstek i wilgoci, mogących zaburzyć pracę sprężarki, przed uruchomieniem instalacji należy przewietrzyć azotem rury czynnika chłodniczego. Przewietrzanie należy przeprowadzić po połączeniu wszystkich rur, z wyjątkiem końcowych podłączeń do jednostek wewnętrznych. Oznacza to, że instalację należy przewietrzyć po podłączeniu jednostek zewnętrznych, ale przed podłączeniem jednostek wewnętrznych.

OSTROŻNOŚĆ

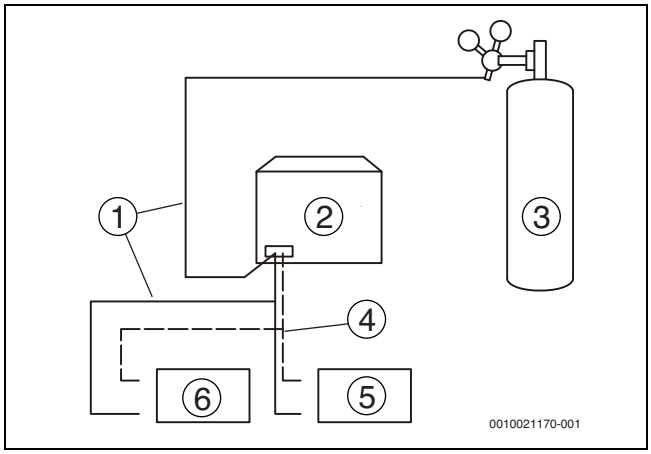
Niebezpieczeństwo wybuchu

- ▶ Do przewietrzania używać wyłącznie azotu. Stosowanie dwutlenku węgla może prowadzić do kondensacji w rurach. Zabrania się przewietrzania przy użyciu tlenu, powietrza, czynnika chłodniczego oraz łatwopalnych lub toksycznych gazów. Użycie takich gazów stwarza ryzyko pożaru lub wybuchu.

Strony gazową i cieczową można przewietrzać równocześnie bądź osobno, wykonując kolejno kroki 1 –8 dla każdej ze stron.
Procedura przewietrzania:

1. Zakryć wloty i wyloty jednostek wewnętrznych, aby zapobiec wdmuchaniu do nich zanieczyszczeń. (Przewietrzanie należy przeprowadzić przed podłączeniem jednostek wewnętrznych do instalacji rurowej.)
2. Podłączyć zawór redukcyjny ciśnienia do zasobnika z azotem.
3. Podłączyć wylot zaworu redukcyjnego ciśnienia do wlotu po stronie cieczowej (lub gazowej) jednostki zewnętrznej.

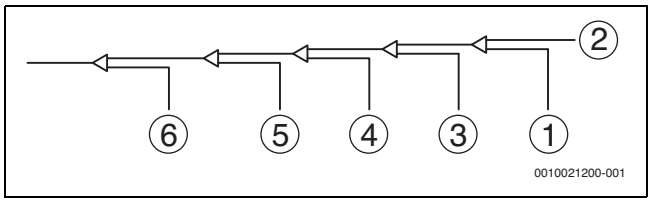
4. Za pomocą zaślepek zablokować wszystkie otwory po stronie cieczowej (gazowej), z wyjątkiem otworu jednostki wewnętrznej znajdującej się najdalej od jednostki zewnętrznej („jednostka wewnętrzna A“ na rys. 184).



Rys. 184

[1] Rura gazowa
[2] Jednostka zewnętrzna
[3] Zasobnik z azotem
[4] Rura cieczy
[5] Jednostka wewnętrzna B
[6] Jednostka wewnętrzna A

5. Powoli otworzyć zawór zasobnika z azotem i stopniowo zwiększyć ciśnienie do 0,5 MPa.
6. Zaczekać, aż azot dopłynie do otworu jednostki wewnętrznej A.
7. Przewietrzyć pierwszy otwór:
   - Zatkać otwór przeznaczony dla jednostki wewnętrznej A za pomocą odpowiedniego materiału, np. torby lub szmatki.
   - Kiedy ciśnienie będzie zbyt duże, aby zatykać otwór ręką, szybko odsunąć rękę, uwalniając gaz.
   - Zaślepić otwór po przewietrzeniu.
8. Przewietrzyć pozostałe otwory w ten sam sposób, kierując się od jednostki wewnętrznej A w stronę jednostek zewnętrznych. Zob. rysunek 185.



Rys. 185

9. Po zakończeniu przewietrzania zaślepić wszystkie otwory, aby zapobiec przeniknięciu kurzu i wilgoci.

6.6 Kontrola szczelności gazowej

Aby zapobiec nieprawidłowościom spowodowanym wyciekiem czynnika chłodniczego, przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić próbę szczelności gazowej. W przypadku wykrycia wycieku czynnika chłodniczego wymagającego lutowania już po oddaniu instalacji do eksploatacji, całość czynnika chłodniczego należy odprowadzić z układu lub zamknąć go w części układu z dala od nieszczelności.

OSTROŻNOŚĆ

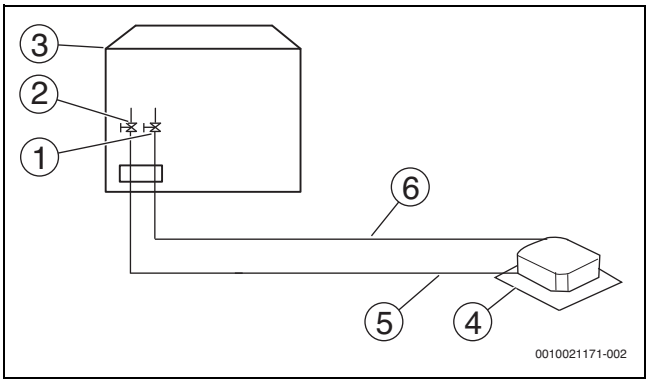
Niebezpieczeństwo wybuchu

- Do próby szczelności gazowej używać wyłącznie azotu beztlenowego (OFN). Zabrania się testowania szczelności przy użyciu tlenu, powietrza i łatwopalnych lub toksycznych gazów. Użycie takich gazów stwarza ryzyko pożaru lub wybuchu.
- Upewnić się, że wszystkie zawory odcinające jednostek zewnętrznych są zamknięte.
- W celu uniknięcia zniszczenia sprzętu nie należy zbyt długo utrzymywać ciśnienia.

Procedura kontroli szczelności gazowej:

1. Po zakończeniu montażu instalacji rurowej i podłączeniu jednostek wewnętrznych i zewnętrznych wytworzyć w instalacji podciśnienie rzędu -0,1 MPa.
2. Przez zawory iglicowe po stronie cieczowej i zawory odcinające po stronie gazowej napełnić rurociągi wewnętrzne azotem o ciśnieniu 0,3 MPa i zaczekać min. 3 min (nie otwierać zaworów odcinających po stronie cieczowej lub gazowej). Obserwować wskazanie ciśnienia na manometrze, szukając dużych wycieków. W przypadku większych nieszczelności wskazanie na manometrze gwałtownie spadnie.
3. Jeśli nie ma żadnych większych wycieków, napełnić rury azotem o ciśnieniu 1,5 MPa i zaczekać min. 3 minuty. Obserwować wskazanie ciśnienia na manometrze, szukając mniejszych wycieków. W przypadku małych nieszczelności wskazanie na manometrze spada stopniowo.
4. Jeśli nie ma żadnych małych nieszczelności, napełnić rury azotem o ciśnieniu 4 MPa (nie przekraczać wartości 4,0 MPa) i zaczekać co najmniej 24 godziny, szukając mikrowycieków. Mikrowycieki są trudne do wykrycia. Aby wykryć mikrowycieki, skompensować wszelkie zmiany temperatury otoczenia podczas testowania, zmieniając ciśnienie odniesienia o 0,01 MPa na każdy 1 °C różnicy temperatury. Ustawione ciśnienie odniesienia = ciśnienie podczas napełniania + (temperatura otoczenia – temperatura podczas napełniania) x 0,01 MPa. Porównać zmierzone ciśnienie z ustawionym ciśnieniem odniesienia. Jeśli są takie same, rurociąg przeszedł kontrolę szczelności. Jeśli zmierzone ciśnienie różni się od ciśnienia odniesienia, w rurociągu istnieje mikrowyciek.
5. W przypadku wykrycia nieszczelności postępować zgodnie z instrukcjami w części „ Wykrywanie gazu“. Po znalezieniu i usunięciu wycieku powtórzyć kontrolę szczelności.

6. Jeśli żaden wyciek nie zostanie wykryty, przejść do procedury odpowietrzania instalacji; w tym celu zmniejszyć ciśnienie do 0,5-0,8 MPa i pozostawić instalację pod tym ciśnieniem.



Rys. 186

[1] Strona gazowa zaworu odcinającego
[2] Strona cieczowa zaworu odcinającego
[3] Jednostka zewnętrzna
[4] Jednostka wewnętrzna
[5] rury cieczy
[6] Rura gazowa

Wykrywanie gazu

Ogólna metoda lokalizowania źródeł nieszczelności:

1. Metoda dźwiękowa: względnie duże wycieki są słyszalne.
2. Metoda dotykowa: umieścić dłoń na złączu, aby wyczuć uciekający gaz.
3. Z użyciem wody z mydłem: małe wycieki można wykryć na podstawie obecności mydlanych baniek.

Do wykrywania wycieków czynnika chłodniczego można używać detektorów elektronicznych, choć ich czułość może nie być wystarczająca lub mogą wymagać ponownej kalibracji.

- ▶ Skalibrować sprzęt detekcyjny w strefie wolnej od czynnika chłodniczego.
- ▶ Upewnić się, że wykrywacz nie jest potencjalnym źródłem zapłonu i jest odpowiedni do stosowania z danym czynnikiem chłodniczym.
- ▶ Sprzęt do wykrywania nieszczelności należy ustawić na wartość procentową granicy niskiej łatwopalności czynnika chłodniczego i skalibrować pod kątem stosowanego czynnika chłodniczego oraz zapewnić odpowiednią wartość procentową gazu (maks. 25%).

OSTRZEŻENIE

W kontakcie z ogniem czynnik chłodniczy może rozkładać się na toksyczne gazy.

- ▶ Pod żadnym pozorem nie można stosować do wyszukiwania lub wykrywania wycieków czynnika chłodniczego potencjalnych źródeł zapłonu, jak np. palników lub innych wykrywaczy z otwartym płomieniem.

OSTROŻNOŚĆ

Potencjalna korozja rurociągu miedzianego.

- ▶ Do wykrywania nieszczelności nie stosować cieczy zawierających chlor, ponieważ może on reagować z czynnikiem chłodniczym i powodować korozję rurociągu miedzianego.

6.7 Odpowietrzanie

Celem odpowietrzania jest usunięcie wilgoci i niekondensujących gazów z instalacji. Usunięcie wilgoci zapobiegnie tworzeniu się lodu i utlenianiu się miedzianych rur lub innych komponentów wewnętrznych. Obecność cząstek lodu w instalacji może zakłócać jej działanie, zaś cząstki utlenionej miedzi mogą uszkodzić sprężarkę. Obecność niekondensujących gazów w instalacji może prowadzić do wahań ciśnienia i zmniejszenia wydajności wymiennika ciepła.

Odpowietrzanie pozwala dodatkowo przeprowadzić wykrywanie gazu (oprócz kontroli szczelności gazowej).

OSTRZEŻENIE

- ▶ W trakcie tego procesu konieczne jest przełączenie na tryb odpowietrzania w celu przeprowadzenia odpowietrzenia.
- ▶ Jeśli system jest skonfigurowany z urządzeniem odcinającym czynnik chłodniczy, to odpowietrzanie należy wykonać oddzielnie dla serwisowych zaworów iglicowych zaworów zwrotnych jednostki zewnętrznej i dla urządzenia odcinającego czynnik chłodniczy. Ponadto, odpowietrzanie jednostki zewnętrznej jest dozwolone tylko wtedy, gdy na jednostce zewnętrznej nie są wyświetlane następujące kody błędów: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

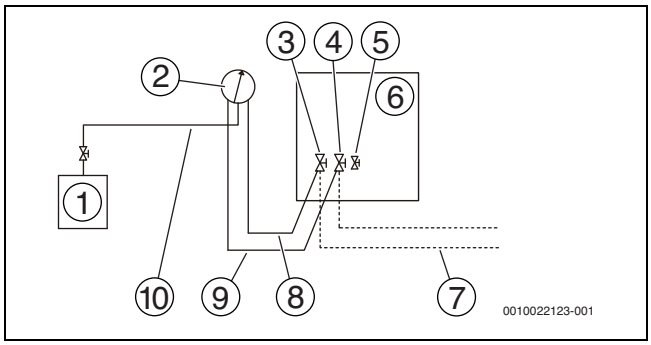
OSTROŻNOŚĆ

- ▶ Przed przystąpieniem do odpowietrzania upewnić się, że wszystkie zawory odcinające jednostki zewnętrznej są zamknięte.
- ▶ Po zakończeniu odpowietrzania i zatrzymaniu pompy próżniowej może dojść do zassania środka smarującego sprężarkę do wnętrza instalacji klimatyzacyjnej w wyniki działania niskiego ciśnienia. To samo może się zdarzyć, jeśli pompa próżniowa zatrzyma się nagle podczas odpowietrzania. Zmieszanie się środka smarnego z olejem sprężarki może doprowadzić do nieprawidłowego działania sprężarki. Z tego powodu należy zamontować zawór jednodrogowy, który zapobiegnie zasysaniu środka smarującego pompę próżniową do wnętrza instalacji.

Podczas odpowietrzania pompa próżniowa zmniejsza ciśnienie w instalacji rurowej na tyle, aby odparować całą wilgoć. Przy ciśnieniu 5 mmHg (755 mmHg poniżej ciśnienia atmosferycznego) temperatura wrzenia wody wynosi 0 °C. Z tego powodu należy stosować pompę próżniową zdolną utrzymać ciśnienie rzędu -756 mmHg lub niższe. Zaleca się używanie pomp próżniowych o wydajności tłoczenia 4 L/s i dokładności 0,02 mmHg.
Procedura odpowietrzania:

1. Podłączyć pompę próżniową za pomocą zaworu rozdzielającego z manometrem do portu serwisowego wszystkich zaworów odcinających.
2. Uruchomić pompę próżniową i otworzyć zawory rozdzielające, aby odpowietrzyć instalację.
3. Po 30 minutach zamknąć zawory rozdzielające.
4. Po kolejnych 5-10 minutach sprawdzić wskazanie na manometrze. Jeśli manometr wskazuje zero, sprawdzić pod kątem wycieków w instalacji rurowej.
5. Ponownie otworzyć zawory rozdzielające i kontynuować odpowietrzanie przez kolejne 2 godziny, aż różnica ciśnienia wyniesie 0,1 MPa lub więcej. Po osiągnięciu różnicy ciśnienia rzędu 0,1 MPa lub więcej kontynuować odpowietrzanie przez następne 2 godziny.
6. Zamknąć zawory rozdzielające i zatrzymać pompę próżniową.
7. Po upływie 1 godziny sprawdzić wskazanie na manometrze. Jeśli ciśnienie w instalacji rurowej nie zwiększy się, procedurę można uznać za zakończoną. Jeśli ciśnienie zwiększyło się, sprawdzić instalację pod kątem wycieków.

8. Po odpowietrzeniu nie odłączać węży niebieskiego i czerwonego od manometru i zaworów odcinających jednostki zewnętrznej, w ramach przygotowań do napełnienia czynnikiem chłodniczym.



Rys. 187

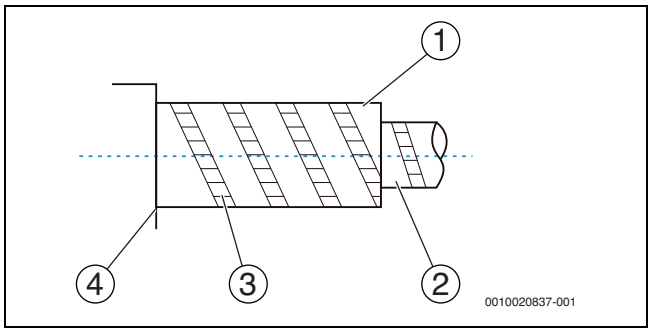
[1] Pompa próżniowa
[2] Manometr
[3] Zawór odcinający na rurze cieczowej
[4] Zawór odcinający na rurze gazowej
[5] Port serwisowy
[6] Jednostka zewnętrzna
[7] Rury zewnętrzne
[8] Czerwony wąż
[9] Niebieski wąż
[10] Żółty wąż

6.8 Izolacja termiczna łączników rurowych gazu i cieczy w jednostce wewnętrznej

- Izolacja termiczna jest wykonana na orurowaniu odpowiednio po stronie gazu i cieczy jednostki wewnętrznej. Podczas chłodzenia temperatura orurowania cieczy i gazu ma niską wartość. Zastosować skuteczne środki izolacyjne, aby zapobiec kondensacji
  - Na orurowaniu po stronie gazu należy wykonać izolację z pianki o zamkniętej strukturze komórkowej, uznawanej za materiał niepalny klasy B1, o odporności na temperatury powyżej 120 °C.
  - W przypadku łączników rurowych jednostki wewnętrznej użyć tulei ochronnej dla rury czynnika chłodniczego (osprzęt dodatkowy) i zamknąć wszystkie szczeliny.

Rozmiar rury	Grubość warstwy izolacji
≤ Ø 12,7 mm	≥ 15mm
≥ Ø 15,9 mm	≥ 20mm

Tab. 211



Rys. 188

[1] Skierować w górę
[2] Strona orurowania lokalnego
[3] Przymocowany pas izolacji pompy ciepła
[4] Korpus jednostki

6.9 Napełnianie czynnikiem chłodniczym

OSTRZEŻENIE

- Używać wyłącznie czynnika R32. Zastosowanie innych czynników może spowodować wybuch lub wypadek.
- R32 zawiera fluorowane gazy cieplarniane o potencjale GWP równym 675.
- Nie uwalniać czynnika do atmosfery.
- Podczas napełniania czynnikiem stosować rękawice ochronne i okul;ary ochronne. Zachować ostrożność podczas otwierania rurociągu czynnika.
- Przed napełnieniem instalacji czynnikiem chłodniczym upewnić się, że instalacja jest uziemiona.
- Dodać ilość czynnika chłodniczego zgodnie z wynikami obliczeń. Zachować szczególną ostrożność, aby nie doprowadzić do przepełnienia instalacji czynnikiem chłodniczym.
- Po napełnieniu, ale przed uruchomieniem, należy przeprowadzić kontrolę szczelności instalacji. Procedurę kontroli szczelności należy powtórzyć przed opuszczeniem miejsca.
- Jeśli system jest skonfigurowany z urządzeniem odcinającym czynnik chłodniczy, to może zachodzić konieczność oddzielnego napełnienia serwisowych zaworów iglicowych zaworów zwrotnych jednostki zewnętrznej i urządzenia odcinającego czynnik chłodniczy. Ponadto, napełnianie jednostki zewnętrznej jest dozwolone tylko wtedy, gdy system jest włączony, a na jednostce zewnętrznej nie są wyświetlane następujące kody błędów: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

WSKAZÓWKA

- Jeśli niektóre jednostki są odłączone od zasilania, napełniania nie można zakończyć ręcznie.
- W przypadku instalacji zawierających kilka jednostek zewnętrznych wszystkie te jednostki muszą być włączone.
- Zasilanie należy włączyć 12 godzin przed napełnieniem instalacji, aby grzałka karteru zadziałała prawidłowo. Ma to na celu ochronę sprężarki.
- Upewnić się, że wszystkie podłączone jednostki wewnętrzne zostały zidentyfikowane.
- Czynnik chłodniczy można uzupełniać wyłącznie po przeprowadzeniu kontroli szczelności i odprowadzeniu powietrza.
- Ilość uzupełnianego czynnika chłodniczego nie może przekroczyć wskazanej ilości.
- W celu ograniczenia ilości czynnika chłodniczego w wężach i przewodach ograniczyć ich długość do minimum.
- Zasobniki należy utrzymywać w pozycji stojącej.
- Po zakończeniu napełniania oznaczyć układ (o ile nie został oznaczony wcześniej).

Wyliczanie dodatkowej ilości czynnika

Wymagana dodatkowa ilość czynnika chłodniczego zależy od długości i średnicy wewnętrznych i zewnętrznych rur cieczowych. W tabeli poniżej przedstawiono dodatkowe ilości czynnika na metr równoważnej długości rur dla różnych średnic rur. Całkowita ilość czynnika chłodniczego to suma dodatkowych ilości dla każdej jednostki wewnętrznej i zewnętrznej wyliczonych na podstawie poniższego wzoru, gdzie T1 do T8 to równoważne długości rur o różnych średnicach. Załóżmy, że równoważna długość rury wynosi 0,5 m.

Dodatkowa ilość czynnika R1 chłodniczego (na podstawie długości i średnicy rur cieczy)

Rurociąg po stronie cieczy Ø [mm]	Dodatkowe ilości czynnika na metr równoważnej długości rury [kg]
6,4	0,019
9,5	0,049
12,7	0,096
15,9	0,153

Tab. 212 R1

Dodatkowa ilość czynnika chłodniczego (R1) to suma dodatkowych ilości dla każdej jednostki wewnętrznej i zewnętrznej wyliczonych na podstawie poniższego wzoru, gdzie L1 do L4 to równoważne długości rur o różnych średnicach.

Dodatkowa ilość czynnika chłodniczego R1 (kg) = L_1 (Ø 6,4) × 0,019 + L_2 (Ø 9,5) × 0,049 + L_3 (Ø 12,7) × 0,096 + L_4 (Ø 15,9) × 0,153

WSKAZÓWKA

Maksymalna dodatkowa ilość czynnika chłodniczego zależy od kombinacji jednostek zewnętrznych.

- Nie przekraczać maksymalnej dodatkowej ilości czynnika chłodniczego podanej w tabeli 213.
- Jeśli obliczona ilość dodatkowego czynnika chłodniczego jest wyższa od maksymalnej dodatkowej ilości czynnika chłodniczego, to należy odpowiednio skrócić całkowitą długość schematu konstrukcyjnego orurowania, tak aby spełnić wymagania.

Dodatkowa ilość czynnika chłodniczego R2 (zgodnie z mocą podłączonej jednostki wewnętrznej)

Moc podłączonej jednostki wewnętrznej (× 1000 W)	Dodatkowa ilość czynnika chłodniczego na 1000 W mocy (kg)
A	0,0238

Tab. 213

Dodatkowa ilość czynnika chłodniczego R2 = A × 0,0238

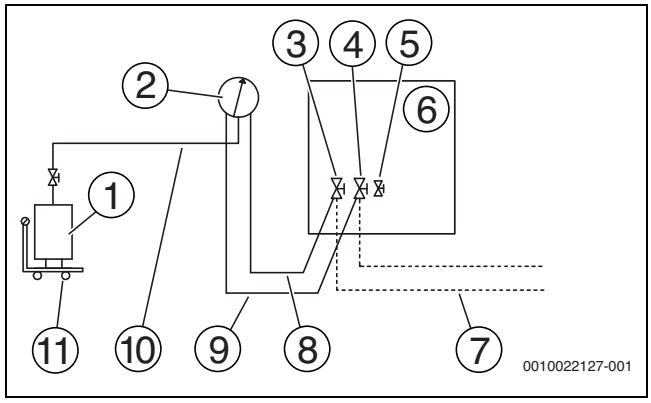
WSKAZÓWKA

Całkowita ilość czynnika chłodniczego w instalacji z uwzględnieniem napełnienia fabrycznego i dodatkowego, nie może przekraczać maksymalnej projektowej objętości czynnika chłodniczego wynoszącej 12 kg.

- Całkowita ilość dodatkowego czynnika chłodniczego (R) jest równa sumie R1 i R2. Obliczyć ilość czynnika chłodniczego do napełnienia zgodnie ze wzorem R = R1 + R2.
- Określić całkowitą ilość czynnika chłodniczego dla instalacji: całkowita ilość (Mc) = wstępne napełnienie czynnikiem chłodniczym + napełnienie dodatkowe = R0 +R.
- Więcej informacji na temat wstępnej ilości czynnika chłodniczego w zależności od modelu patrz Informacje dot. F-gazów w podręczniku użytkownika.

Procedura dodawania czynnika chłodniczego:

1. Wyliczyć dodatkową ilość czynnika R[kg].
2. Umieścić zbiornik z R32 na wadze. Odwrócić zbiornik, aby mieć pewność, że uzupełniany czynnik jest ciekły.
3. Po odpowietrzeniu nie odłączać węży niebieskiego i czerwonego od manometru i zaworów odcinających jednostki zewnętrznej.
4. Podłączyć żółty wąż manometru do zbiornika z R32.
5. Otworzyć zawór w punkcie podłączenia żółtego węża do manometru i nieznacznie otworzyć zbiornik z czynnikiem i zaczekać, aż czynnik zastąpi powietrze.
   Ostrożność: Zbiornik otwierać powoli, aby uniknąć odmrożeń.
6. Wyzerować wagę.
7. Otworzyć trzy zawory manometru, aby rozpocząć dodawanie czynnika.
8. Kiedy ilość czynnika osiągnie wartość R [kg], zamknąć te trzy zawory. Jeśli ilość czynnika nie sięgnie wartości R [kg], ale nie można dodać więcej czynnika, zamknąć trzy zawory manometru, uruchomić jednostki zewnętrzne w trybie chłodzenia, po czym otworzyć zawory żółty i niebieski. Kontynuować napełnianie aż do osiągnięcia wartości R [kg], po czym zamknąć zawory żółty i niebieski.
   -Wskazówka: Przed uruchomieniem instalacji upewnić się, że wszystkie kontrole zostały przeprowadzone, a wszystkie zawory odcinające zostały otwarte, ponieważ praca instalacji z zamkniętymi zaworami odcinającymi może doprowadzić do uszkodzenia sprężarki.



Rys. 189

[1] Zbiornik z czynnikiem R32
[2] Manometr
[3] Zawór odcinający na rurze cieczowej
[4] Zawór odcinający na rurze gazowej
[5] Port serwisowy
[6] Jednostka zewnętrzna
[7] Rury zewnętrzne
[8] Czerwony wąż
[9] Niebieski wąż
[10] Żółty wąż
[11] Waga

6.10 Okablowanie elektryczne

6.10.1 Środki ostrożności w zakresie okablowania elektrycznego

⚠ Ostrzeżenie

- Wszystkie kable i komponenty elektryczne muszą być instalowane przez personel posiadający odpowiednie certyfikaty. Proces montażu musi być zgodny z obowiązującymi przepisami.
- Używać wyłącznie przewodów z miedzianym rdzeniem.
- Wymagany jest odłącznik główny lub zabezpieczenie odłączające wszystkie bieguny. W przypadku nadmiernego napięcia wyłącznik musi zapewniać całkowite rozłączenie.
- Okablowanie musi być wykonane zgodnie ze schematem na tabliczce znamionowej wyrobu.
- Nie ściskać ani nie ciągnąć przewodów; upewnić się, że końce kabli nie stykają się z ostrymi krawędziami metalowych elementów.

- Upewnić się, że wykonano prawidłowe uziemienie. Nie podłączać przewodu uziemiającego do rurociągów sieciowych, ziemnych kabli telefonicznych, piorunochronów ani innych elementów nieprzeznaczonych do uziemiania. Nieprawidłowe uziemienie może być przyczyną porażenia elektrycznego.
- Upewnić się, że zainstalowane bezpieczniki i wyłączniki nadmiarowo-prądowe są zgodne ze specyfikacją.
- Zamontować wyłącznik różnicowo-prądowy, aby zapobiec ryzyku porażenia prądem elektrycznym lub pożaru.
- Dane techniczne i charakterystyki (zapobiegania zakłóceniom o wysokiej częstotliwości) wyłącznika różnicowo-prądowego muszą odpowiadać parametrom jednostki, co pozwoli uniknąć częstego wyłączania.
- Przed włączeniem jednostki upewnić się, że kabel zasilania jest mocno osadzony w zaciskach komponentów. Metalowa pokrywa skrzynki elektrycznej musi być szczelnie zamknięta.

⚠ Wskazówka

- Brak fazy N lub błędna faza N w źródle zasilania mogą doprowadzić do nieprawidłowego działania urządzenia.
- Niektóre urządzenia posiadają odwróconą fazę lub fazę nieciągłą (np. generator). W przypadku takich źródeł zasilania należy zastosować lokalny obwód chroniący jednostkę przed odwróceniem faz, ponieważ praca z odwróconymi fazami może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia.
- Nie podłączać jednostki do linii zasilania, do którego podłączone są inne urządzenia.
- Kabel zasilania może generować zakłócenia elektromagnetyczne, z tego powodu nie należy umieszczać kabla zasilania w pobliżu urządzeń wrażliwych na takie zakłócenia.
- Wszystkie jednostki wewnętrzne w tej samej instalacji muszą być zasilanie z tego samego źródła, aby nie uszkodzić instalacji.
- Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne muszą być zasilane z różnych źródeł.

6.10.2 O schemacie okablowania

WSKAZÓWKA

- Kable zasilania i przewody łączące muszą być rozdzielone, nie można ich układać w tym samym kanale kablowym. Jeśli prąd zasilania nie przekracza 10 A, zastosować izolację w postaci przepustu kablowego. Jeśli prąd przekracza 10 A, ale jest mniejszy niż 50 A, odległość między kablami musi wynosić więcej niż 500 mm; w przeciwnym razie mogą wystąpić zakłócenia elektromagnetyczne.
- Rury czynnika chłodniczego, kable zasilania i przewody łączące należy ułożyć równolegle, ale nie łączyć przewodów łączących z kablami zasilania lub rurami czynnika.
- Kable zasilania i przewody łączące nie mogą dotykać rur wewnętrznych, aby wysoka temperatura ich nie uszkodziła.
- Chronić okablowanie przed przerwaniem, korozją, nadmiernym ciśnieniem, drganiami, ostrymi krawędziami i innymi niesprzyjającymi warunkami otoczenia. Ponadto uwzględnić wpływ starzenia i ciągłych drgań pochodzących ze źródeł, takich jak sprężarki i wentylatory.
- Po wykonaniu wszystkich połączeń szczelnie zamknąć pokrywę, aby okablowanie i zaciski przyłączeniowe nie pozostawały odkryte.

6.10.3 Schemat połączeń komunikacyjnych

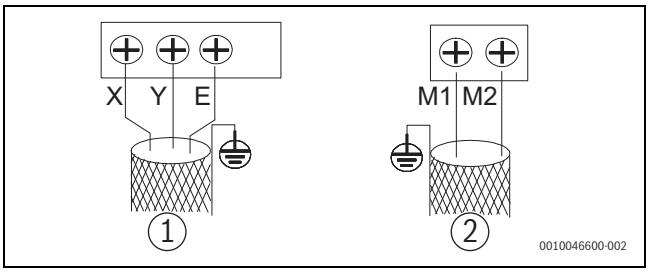
⚠ OSTRZEŻENIE

- Podłączyć siatki ekranujące na obu końcach przewodu ekranowanego do śruby uziemiającej.
- Nie odwracać połączenia dwóch portów komunikacyjnych dwóch portów komunikacyjnych i wzmacniacza.

⚠ OSTROŻNOŚĆ

- Gdy pojedyncza linia komunikacyjna nie jest wystarczająco długa, złącze należy zacisnąć lub przylutować, a drut miedziany na złączu nie powinien być odsłonięty.
- Przekrój każdej żyły przewodu łączącego nie powinien być mniejszy niż 0,75 mm^2, zaś długość nie może przekraczać 1200 m.
- W standardowych zastosowaniach w gospodarstwach domowych (obowiązujące normy: IEC 55014-1 i IEC 55-14-2) przewód komunikacyjny musi być ekranowany.
- Podłączyć siatkę ekranującą przewodu ekranowanego do potencjału uziemienia elektronicznej skrzynki sterowniczej.
- Jeśli potencjał uziemienia jednostki wewnętrznej różni się od potencjału uziemienia jednostki zewnętrznej, to należy zapewnić ekranowane uziemienie tylko po stronie jednostki wewnętrznej.
- Jeśli potencjał uziemienia jednostki wewnętrznej jest taki sam co potencjał uziemienia jednostki zewnętrznej, to należy zapewnić ekranowane uziemienie zarówno po stronie jednostki wewnętrznej, jak i zewnętrznej.

Schemat okablowania obejmuje okablowanie komunikacyjne pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Należą do nich linie uziemiające i ekranowana warstwa linii uziemiających jednostek wewnętrznych w linii komunikacyjnej. Schemat okablowania jednostki wewnętrznej patrz poniżej.



Rys. 190 Zacisk przyłączeniowy komunikacji

[1] Regulator
[2] Komunikacja jednostki wewnętrznej SuperLink

Przed podłączeniem okablowania komunikacyjnego należy wybrać odpowiednie okablowanie z poniższej tabeli.

	SuperLink (M1 M2)	XYE
Rodzaj przewodu	Zwykły osłonięty przewód elastyczny PVC-	
Liczba rdzeni i średnica przewodu	2 × 1,5 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Całkowita długość przewodu komunikacyjnego	≤ 2000m	≤ 1200m

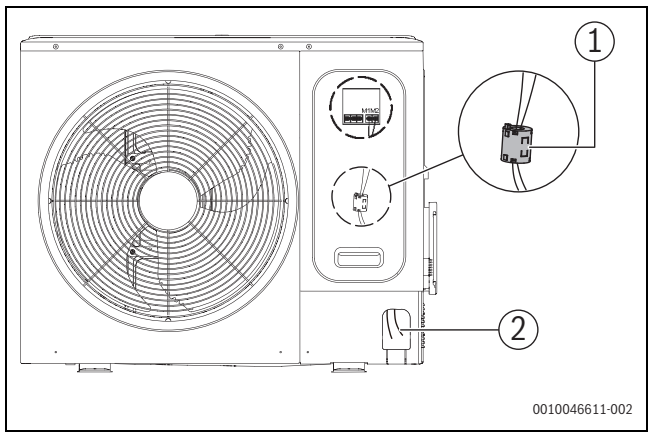
Tab. 214

W przypadku połączenia SuperLink dozwolony jest dowolny typ okablowania, np.:

- połączenie łańcuchowe
- połączenie w gwiazdę
- połączenie hierarchiczne
- połączenie pierścieniowe

Pierścień magnetyczny do systemu jednofazowego

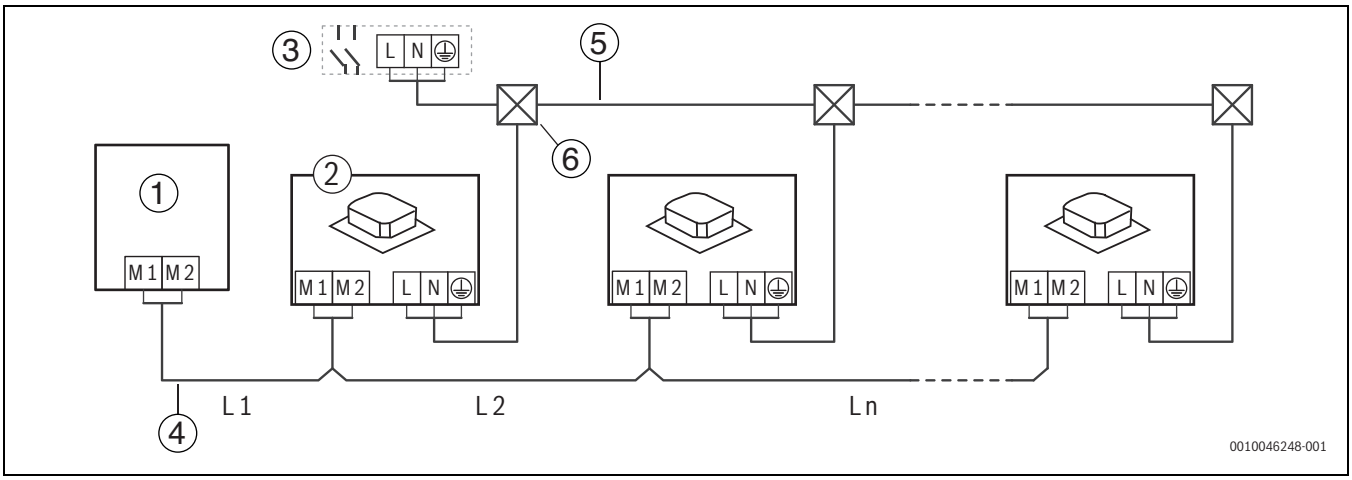
W przypadku systemu jednofazowego efekt EMI przewodu komunikacyjnego M1M2 można poprawić stosując pierścień magnetyczny. Pierścień magnetyczny należy przymocować do przewodu komunikacyjnego (może być nawinięty jednokrotnie lub wielokrotnie) i umieścić w maszynie, aby zapobiec jego wypadnięciu.



Rys. 191

[1] Opaska magnetyczna
[2] Do jednostki wewnętrznej

Komunikacja SuperLink (M1 M2)



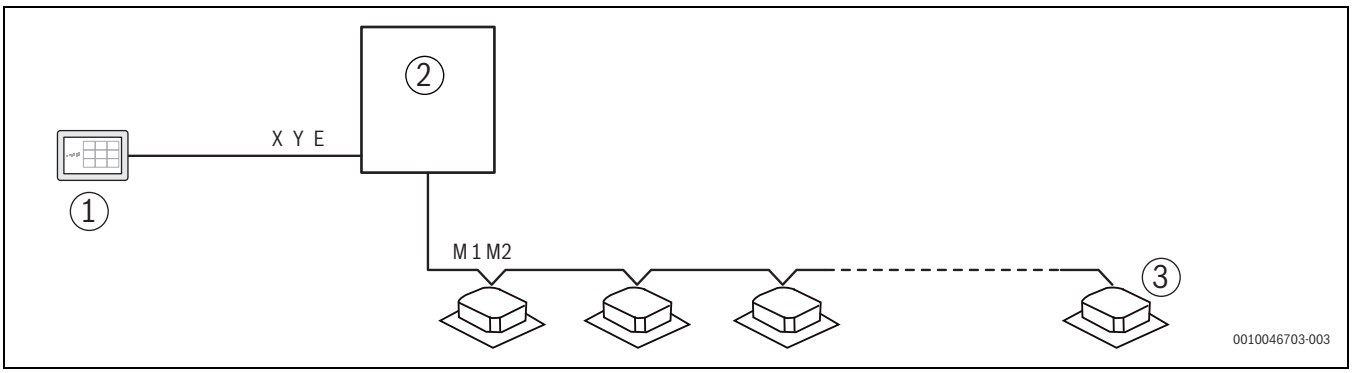
Rys. 192 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

[1] Jednostka zewnętrzna
[2] Jednostka wewnętrzna
[3] Wyłącznik ochronny prądowy FI
[4] Przewód komunikacyjny SuperLink (M1 M2)
[5] Kabel przyłączeniowy
[6] Skrzynka rozdzielcza

WSKAZÓWKA

- Pozostawić zasilanie włączone/wyłączone dla wszystkich jednostek wewnętrznych.
- Nie podłączać linii komunikacyjnej (M1 M2) do linii komunikacyjnej D1D2.
- Okablowanie topologii arbitralnej.
- Oddzielne zasilanie jednostek wewnętrznych i urządzenia odcinającego czynnik chłodniczy.

Okablowanie komunikacyjne XYE



Rys. 193 Okablowanie XYE

[1] Sterownik centralny
[2] Jednostka zewnętrzna
[3] Jednostka wewnętrzna

Sterownik centralny i cyfrowy licznik energii elektrycznej to osprzęt opcjonalny.

6.10.4 Podłączenie zasilania sieciowego

Podłączanie kabla zasilania

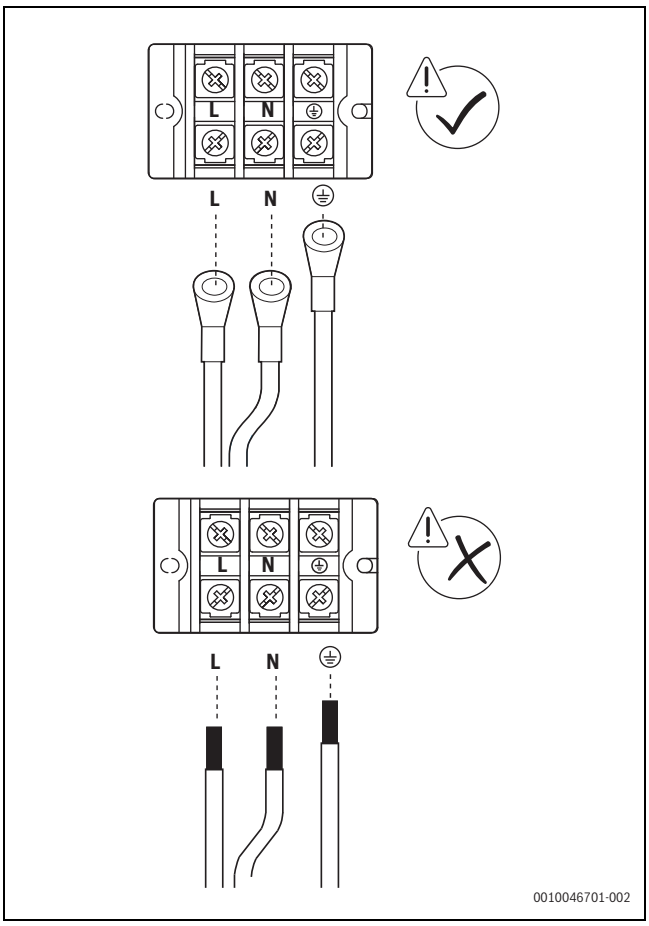
OSTRZEŻENIE

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym!

- Każdą jednostkę zewnętrzną wyposażyć w wyłącznik ochronny prądowy FI jako zabezpieczenie przed zwarciem elektrycznym i nietypowym przeciążeniem.
- Wyposażyć jednostki wewnętrzne i zewnętrzne w główny wyłącznik ochronny prądowy FI do odpowiedniego podłączania lub odłączania głównego zasilania elektrycznego jednostek wewnętrznych i zewnętrznych.

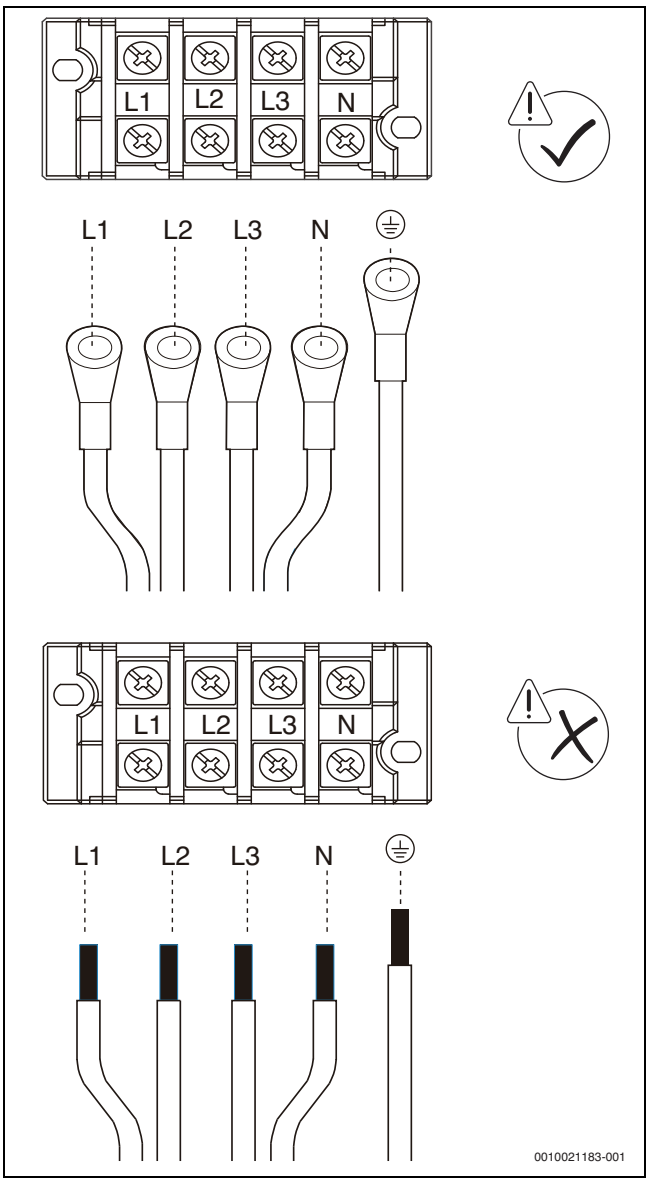
WSKAZÓWKA

- Nie podłączać zasilania do zacisku przyłączeniowego do komunikacji. W przeciwnym razie instalacja może zostać uszkodzona.
- Przed podłączeniem zasilania sieciowego najpierw należy podłączyć przewód uziemiający (pamiętać o wyłączeniu zasilania elektrycznego podczas podłączania przewodu uziemiającego i do podłączenia uziemienia używać wyłącznie żyły żółto-zielonej). Przed dokręceniem śrub sprawdzić prowadzenie kabli, aby upewnić się, że kable nie są zbyt luźne lub zbyt napięte ze względu na różnice w długości kabla zasilania i przewodu uziemiającego.
- Przekrój żyły musi być zgody z danymi technicznymi; upewnić się, że śruba zacisku jest mocno dokręcona. Nie wywierać na zacisk żadnej nadmiernej siły.
- Zacisk dokręcać odpowiednim śrubokrętem. Zbyt mały śrubokręt może uszkodzić głowę zacisku, przez co jego dokręcenie nie będzie możliwe.
- Nadmierna siła podczas dokręcania może odkształcić gwint śruby, przez co właściwe jej dokręcenie nie będzie możliwe.
- Kabel zasilania podłączać wyłącznie do pierścieniowych zacisków przyłączeniowych. Zastosowanie niestandardowych końcówek zaciskowych może pogorszyć jakość styku, prowadząc do nagrzewania się i przepalenia zacisku. Na poniższym rysunku przedstawiono przykłady prawidłowego i nieprawidłowego podłączenia.
- Kable zasilania wszystkich jednostek zewnętrznych należy prowadzić osobno od skrzynki zasilania.



Rys. 194 Zasilanie elektryczne jednostki 1-fazowej

Wielkość śrub (dane techniczne zacisków przyłączeniowych zasilania elektrycznego) i zalecane momenty dokręcania:



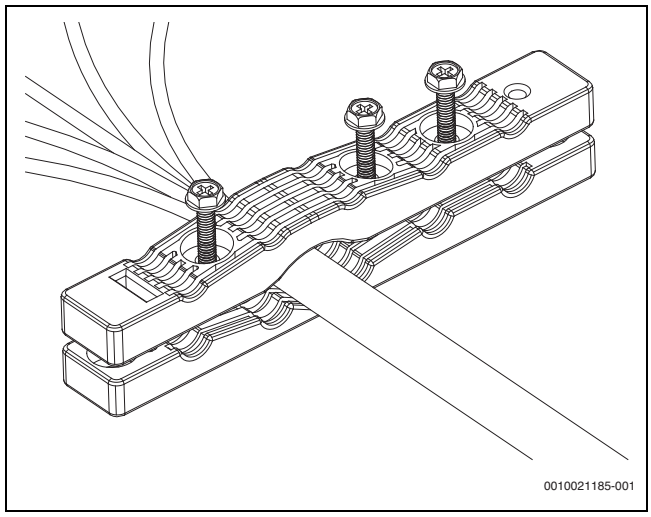
Rys. 195 Zasilanie elektryczne jednostki 3-fazowej

Klasa śruby	Moment dokręcania [Nm]
M4	1,2
M8	6,0

Tab. 215

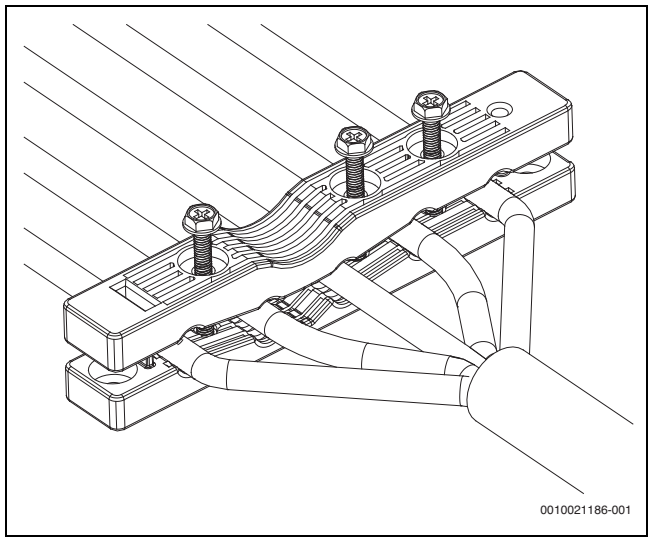
Mocowanie kabla zasilania

- Jeśli przekrój kabla sieciowego nie przekracza 10 mm^2, umieścić cały kabel w otworze. Upewnić się, że długość zdjętej izolacji i długość zacisków nie przekracza 70 mm, jak pokazano poniżej.



Rys. 196

- Jeśli przekrój kabla sieciowego przekracza 10 mm^2, w otworach umieścić pojedyncze żyły kabla. Upewnić się, że suma długości zdjętej izolacji i długość zacisków mieści się w przedziale od 100 mm do 200 mm, jak pokazano poniżej.



Rys. 197

- Górną część uchwytu zabezpieczyć 3 śrubami M4x30 mm. Uważać, aby nie dokręcić śrub zbyt mocno. Użycie nadmiernej siły pod koniec dokręcania może uszkodzić warstwę ochronna kabla zasilania.

7 Konfiguracja

7.1 Przegląd

W niniejszym rozdziale opisano procedurę konfiguracji instalacji po zakończeniu montażu oraz inne powiązane działania.
Rozdział zawiera następujące informacje:

- Ustawienia przełącznika DIP
- Ustawienia wyświetlacza i przycisków

Personel zajmujący się montażem ma obowiązek przeczytać niniejszy rozdział.

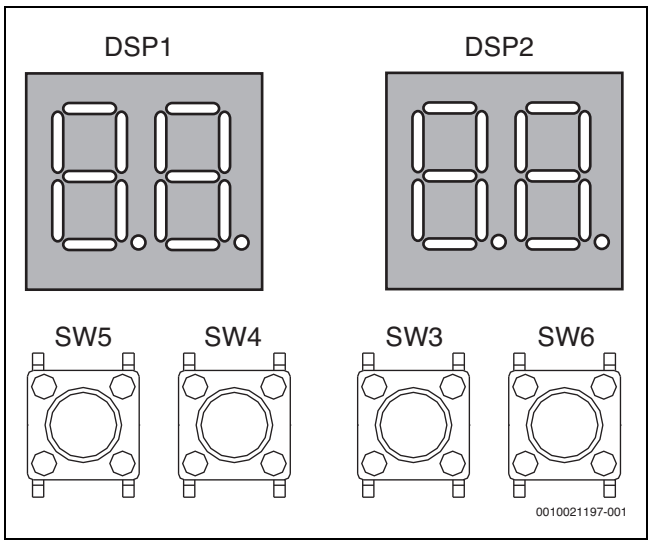
7.2 Ustawienia wyświetlacza i przycisków

OSTROŻNOŚĆ

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym!

Unikać dotykania części będących pod napięciem.

▶ Obsługiwać przełączniki i przyciski rysikiem z izolacją (jak np. długopis z gumową główką).



Rys. 198

7.2.1 Wskazania na wyświetlaczu

Stan jednostki zewnętrznej		Parametry wyświetlane na DSP1	Parametry wyświetlane na DSP2
Gotowość do pracy		Adres jednostki	Liczba jednostek wewnętrznych komunikujących się z jednostkami zewnętrznymi
Normalna praca	Jednostki z jedną sprężarką	–	Prędkość robocza sprężarki w obr./s
Błąd lub zadziałanie zabezpieczenia		– lub symbol	Kod błędu lub zabezpieczenia
Tryb menu		Kod trybu menu	
Kontrola instalacji		Kod funkcji kontroli instalacji	

Tab. 216

7.2.2 Funkcje przycisków od SW3 do SW6

Przycisk		Funkcja
SW3	W GÓRĘ	W trybie menu: przejście do poprzedniego lub następnego ekranu menu. W innym trybie: przejście do poprzedniej lub następnej informacji o instalacji.
SW4	W DÓŁ	
SW5	MENU	Przejście do/wyjście z menu.
SW6	OK	Potwierdzenie przejścia do określonego ekranu menu.

Tab. 217

7.2.3 Tryb menu

Wszystkie funkcje menu działają tylko w jednostce zewnętrznej, w jednostkach podrzędnych dostępne wyświetlane są tylko kody błędów i funkcje czyszczenia.

1. Wcisnąć przycisk SW5 „MENU“ na 5 s, aby przejść do menu; na wyświetlaczu pojawi się oznaczenie „n1“.
2. Wcisnąć przycisk SW3 / SW4 „UP / DOWN“, aby wybrać pierwszy poziom menu „n1“, „n2“, „n3“, „n4“ lub „nb“.
3. Wcisnąć przycisk SW6 „OK“, aby przejść do wybranego pierwszego poziomu menu, np. „n4“.
4. Wcisnąć przycisk SW3 / SW4 „UP / DOWN“, aby wybrać drugi poziom menu z zakresu od „n41“ do „n47“.
5. Wcisnąć przycisk SW6 „OK“, aby przejść do wybranego drugiego poziomu menu, np. „n43“.
6. Wcisnąć przycisk SW3 / SW4 „UP / DOWN“, aby wybrać konkretny kod menu.
7. Wcisnąć przycisk SW6 „OK“, aby przejść do wybranego trybu menu.
8. Wcisnąć przycisk SW5 „MENU“, aby wrócić do poprzedniego poziomu.
9. Wciskać przycisk SW5 „MENU“ do momentu wyjścia z trybu menu.

Tryby menu:

Ustawienia podstawowe są **wyróżnione**.

MENU	Poziom drugi	Opis
n0	0	• 0 = błąd historii • 1 = błąd czyszczenia historii
	1	• 0 = zapytanie o adres jednostki wewnętrznej
	2	• 1 = wersja sterownika (sprężarka i wentylator wyświetlane po kolei)
	3	Kod SN
n1	1	• 0 = test chłodzenia • 1 = test ogrzewania • 2 = test działania
	2	• 0 = odzysk czynnika chłodniczego do jednostki zewnętrznej • 1 = odzysk czynnika chłodniczego do jednostki wewnętrznej • 2 = równowaga systemu czynnika chłodniczego
	5	Tryb podciśnienia
	6	Konfiguracja adresu jednostki wewnętrznej VIP

MENU	Poziom drugi	Opis
n2	0	• **0 = tryb priorytetowy: automatyczny** • 1 = tryb priorytetowy: chłodzenie • 2 = tryb priorytetowy: głosowanie dla jednostki wewnętrznej VIP • 3 = reagowanie tylko na tryb grzania • 4 = reagowanie tylko na tryb chłodzenia • 5 = tryb priorytetowy: grzanie • 6 = zmiana • 7 = tryb priorytetowy: głosowanie • 8 = tryb priorytetowy: pierwszy wł. • 9 = tryb priorytetowy: wymagania wydajnościowe
	1	• **0 = tryb inny niż cichy** • 1–5 = tryb cichy 1–5
	2	Ciśnienie statyczne • **0 = 0 Pa** • 1 = 10 Pa • 2 = 20 Pa • 3 = 30 Pa • 4 = 35 Pa
	3	• 40–**100** = ograniczenie mocy (w % mocy wyjściowej)
	4	Tryb ECO+ • 0 = wyłączony • **1 = włączony**
	5	Jednostka temperatury • **0 = Celsius** • 1 = Fahrenheit
	8	Styk bezprądowy • **0 = aktywne zamykanie styku bezprądowego** • 1 = aktywne otwieranie styku bezprądowego
n3	2	Różnica wysokości pomiędzy jednostkami wewnętrzną a zewnętrzną • **0 = 0 m** • 1 = 20 m • 2 = 40 m • 3 = 50 m
	4	• **0 = normalny** • 1 = tryb grzania wyjątkowo wrażliwy • 2 = tryb niskiej temperatury
n4	1	Adres sieciowy (**0**)
	2	Liczba jednostek wewnętrznych (**1**)
	4	• **0 = adresowanie automatyczne** • 1 = czyszczenie adresu
	5	Rodzaj komunikacji • **2 = SuperLink (M1 M2)**
n5	1	Tryb bezpieczny czujnika • 0 = wyłączony • **1 = włączony (ręcznie)** • 2 = włączony (automatycznie)
	2	Czas pracy w trybie bezpiecznym • 0–**6** = 1–**7** dni

MENU	Poziom drugi	Opis
n6	0	Ustawienie temperatury parowania • 0 = Ke0 = -3 • 1 = Ke0 = 0 • 2 = Ke0 = 3 • **3 = Ke0 = 6** • 4 = Ke0 = 7 • 5 = Ke0 = 8 • 6 = Ke0 = 9 • 7 = Ke0 = 10 • 8 = Ke0 = 11
	2	Ustawienie temperatury skraplania • 0 = Kc0 = 41 • 1 = Kc0 = 42 • 2 = Kc0 = 43 • 3 = Kc0 = 44 • 4 = Kc0 = 45 • 5 = Kc0 = 46 • **6 = Kc0 = 48** • 7 = Kc0 = 51
n8	7	• **0 = ciągłe odmrażanie kompresora** • 1 = zatrzymanie odmrażania kompresora
	9	Samoczynne czyszczenie • **0 = niedostępne** • 1 = dostępne
	A	Urządzenie odcinające czynnik chłodniczy • **0 = nie zamontowano** • 1 = zamontowano
n9	4	• 0 = wymuszone odmrażanie • 1 = wymuszony powrót oleju
nc	0	Wybór funkcji styku bezprądowego 1 • 0 = tylko chłodzenie • 1 = tylko grzanie • 2 = wymuszanie wymagań w związku z brakiem mocy • **3 = zatrzymanie wymuszania**
	1	Wybór funkcji styku bezprądowego 2 • 0 = tylko chłodzenie • 1 = tylko grzanie • 2 = wymuszanie wymagań w związku z brakiem mocy • **3 = zatrzymanie wymuszania**
	2	Wybór funkcji styku bezprądowego 3 • 0 = sygnał pracy • **1 = sygnał alarmowy** • 2 = sygnał pracy sprężarki • 3 = sygnał odmrażania • 4 = sygnał wycieku czynnika chłodniczego

Tab. 218 Tryby menu dostępne z poziomu głównej płytki PCB

7.2.4 Przycisk W GÓRĘ / W DÓŁ kontroli systemu

Przed naciśnięciem przycisku „W GÓRĘ“ lub „W DÓŁ“ zaczekać na ustabilizowanie się pracy instalacji, co może potrwać nawet ponad godzinę. Każde naciśnięcie przycisku „W GÓRĘ“ lub „W DÓŁ“ spowoduje wyświetlenie parametrów w kolejności wskazanej w poniższej tabeli:

Treść na DSP1	Parametry wyświetlane na DSP2	Uwagi
––	"Gotowość do pracy (adres jednostki zewnętrznej + liczba jednostek wewnętrznych) / częstotliwość / status specjalny"	
0	Adres jednostki zewnętrznej	0
1	Moc jednostki zewnętrznej [KM]	
2	Liczba jednostek zewnętrznych	1
3	Liczba jednostek wewnętrznych	1–12
4	Zarezerwowany	
5	Częstotliwość zadana jednostki zewnętrznej	Częstotliwość przesunięcia; podlegająca konwersji na rzeczywistą wartość mocy sprężarki. • Dla 8-10 kW: moc wyjściowa sprężarki wynosi 22, częstotliwość zadana = częstotliwość rzeczywista × 22/60; • dla 12-18 kW: moc wyjściowa sprężarki wynosi 42, częstotliwość zadana = częstotliwość rzeczywista × 42/60
6	Zarezerwowany	
7	Rzeczywista częstotliwość sprężarki [Hz]	
8	Zarezerwowany	
9	Tryb pracy	Tryb pracy: • 0 (WYŁ.) • 2 (chłodzenie) • 3 (grzanie)
10	Prędkość obrotowa wentylatora [obr./min]	
11	Zarezerwowany	
12	T2 średnia temperatura [°C]	
13	T2B średnia temperatura [°C]	
14	T3 średnia temperatura [°C]	
15	T4 średnia temperatura [°C]	
16	T5 średnia temperatura [°C]	
17	Zarezerwowany	
18	T6B średnia temperatura [°C]	
19	T7C1 średnia temperatura [°C]	
20	Zarezerwowany	
21	T71 średnia temperatura [°C]	
22	Zarezerwowany	
23	T8 średnia temperatura [°C]	
24	Ntc maks. temperatura [°C]	
25	Zarezerwowany	
26	TL średnia temperatura [°C]	
27	Stopień wyrzutu przegrzania [°C]	
28	Prąd pierwotny [A]	Wartość rzeczywista = wyświetlana wartość × 0,1
29	Natężenie prądu sprężarki z falownikiem [A]	Wartość rzeczywista = wyświetlana wartość × 0,1
30	Zarezerwowany	
31	Pozycja EEVA	Kąt otwarcia EEV: wartość rzeczywista = wyświetlana wartość × 24
32	Zarezerwowany	
33	Pozycja EEVC	Kąt otwarcia EEV: wartość rzeczywista = wyświetlana wartość × 4
34	Zarezerwowany	
35	Wysokie ciśnienie jednostki [MPa]	Wartość rzeczywista = wyświetlana wartość × 0,01 MPa
36	Niskie ciśnienie jednostki [MPa]	Wartość rzeczywista = wyświetlana wartość × 0,01 MPa
37	Liczba jednostek wewnętrznych aktualnie komunikujących się z jednostką zewnętrzną	
38	Liczba pracujących jednostek wewnętrznych	

Treść na DSP1	Parametry wyświetlane na DSP2	Uwagi
39	Status wymiennika ciepła	• 0 (WYŁ.) • 1/C1 (skraplacz pracuje) • 2/D1 (skraplacz nie pracuje) • 3/D2 (zastrzeżono) • 4/E1 (parownik pracuje) • 5/F1 (zastrzeżono) • 6/F2 (parownik nie pracuje)
40	Tryb specjalny	• 0 (WYŁ.) • 1 (powrót oleju) • 2 (odmrażanie) • 3 (rozruch) • 4 (zatrzymanie) • 5 (szybka kontrola) • 6 (uruchom samoczynne czyszczenie)
41	Tryb cichy	0–5; 5 oznacza tryb maksymalnie cichy
42	Tryb ciśnienia statycznego	• 0: 0 Pa • 1: 10 Pa • 2: 20 Pa • 3: 30 Pa • 4: 35 Pa
43	Zadana temperatura parowania (T_{es}) [°C]	
44	Zadana temperatura kondensacji (T_{cs}) [°C]	
45	Napięcie DC [V]	
46	Napięcie AC [V]	
47	Ilość jednostek wewnętrznych w trybie chłodzenia	
48	Ilość jednostek wewnętrznych w trybie grzania	
49	Moc jednostek wewnętrznych w trybie chłodzenia	
50	Moc jednostek wewnętrznych w trybie grzania	
51	Objętość czynnika chłodniczego	• 0 (brak wyniku) • 1 (krytyczny niedomiar) • 2 (znaczny niedomiar) • 3 (normalny) • 4 (nieznaczny nadmiar) • 5 (nieznaczny nadmiar 0–10)
52	Stopień zablokowania przez zanieczyszczenie	0–10; 10 oznacza najwyższy poziom
53	Błąd wentylatora	
54	Wersja oprogramowania	
55	Ostatni kod błędu	
56	Zarezerwowany	
57	Zarezerwowany	
58	Zarezerwowany	

Tab. 219

7.3 Funkcja samoczynnego czyszczenia instalacji

Ta funkcja jest dostępna wyłącznie w instalacjach pracujących z jednostkami wewnętrznymi typu AF2-... oraz gdy jednostki wewnętrzne są podłączone do jednostki zewnętrznej AF4300A.

- Po włączeniu funkcji samoczynnego czyszczenia wszystkie jednostki wewnętrzne w instalacji VRF rozpoczynają proces samoczynnego czyszczenia.
  Dlatego funkcji tej należy używać do czyszczenia instalacji.
- Funkcji samoczynnego czyszczenia nie można zastosować tylko dla wybranych jednostek wewnętrznych. Funkcja samoczynnego czyszczenia jest wyłączana w ustawieniach podstawowych dostarczonych jednostek.
- Funkcję samoczynnego czyszczenia może zostać włączona z jednostki zewnętrznej podczas regularnej konserwacji przez techników serwisowych.
- Funkcja samoczynnego czyszczenia musi być skonfigurowana i uruchomiona przez wykwalifikowanych techników. W celu włączenia należy skontaktować się z instalatorem lub firmą serwisową.

W razie potrzeby funkcję samoczynnego czyszczenia może włączyć także użytkownik końcowy na pilocie zdalnego sterowania na podczerwień.
W tym przypadku operator instalacji VRF przed włączeniem musi zostać przeszkolony przez technika serwisowego. W przeciwnym razie system VRF zostanie przerwany aż do zakończenia samoczynnego czyszczenia.

8 Uruchomienie

8.1 Informacje ogólne

Po zakończeniu montażu i skonfigurowaniu ustawień instalator ma obowiązek sprawdzić prawidłowość działania instalacji. Z tego powodu należy przeprowadzić próbne uruchomienie zgodnie z poniższą procedurą.

W niniejszym rozdziale opisano procedurę próbnego uruchamiania instalacji po zakończeniu montażu oraz inne powiązane działania. Próbne uruchomienie obejmuje następujące działania:

1. Sprawdzenie listy kontrolnej „Przed przystąpieniem do próbnego uruchomienia".
2. Przeprowadzenie próbnego uruchomienia.
3. Usunięcie błędów, jeśli próbne uruchomienie zakończy się z błędami.
4. Uruchomienie instalacji.

8.2 Czego nie należy robić w trakcie próbnego uruchomienia

OSTRZEŻENIE

Ryzyko odcięcia

Podczas próbnego uruchomienia jednostki wewnętrzne i zewnętrzne włączają się jednocześnie. Debugowanie jednostek podczas próbnego uruchomienia jest bardzo niebezpieczne.

- ▶ Nie wkładać palców, prętów ani innych przedmiotów do wlotów i wylotów powietrza.
- ▶ Nie zdejmować kratki wentylatora. Wentylator obracający się z dużą prędkością może spowodować obrażenia.

WSKAZÓWKA

Należy pamiętać, że przy pierwszym uruchomieniu instalacja może pobierać więcej mocy. Jest to spowodowane tym, że sprężarka musi pracować przez 50 godzin zanim jej działanie i pobór energii ustabilizują się.

- ▶ Zasilanie należy włączyć 12 godzin przed uruchomieniem instalacji, aby grzałka karteru zadziałała prawidłowo. Ma to również na celu ochronę sprężarki.

Próbne uruchomienie należy przeprowadzać przy temperaturze otoczenia od -20 °C do 35 °C.

Podczas próbnego uruchomienia jednostki wewnętrzne i zewnętrzne włączają się jednocześnie. Upewnić się, że wszystkie czynności związane z jednostkami wewnętrznymi zostały zakończone. Więcej informacji znajduje się w instrukcji montażu jednostki wewnętrznej.

8.3 Lista kontrolna – przed przystąpieniem do próbnego uruchomienia

Po zamontowaniu jednostki sprawdzić pozycje z poniższej listy. Po zakończeniu sprawdzania należy wyłączyć jednostkę. To jedyny sposób umożliwiający jej ponowne uruchomienie.

☐	**Montaż** Sprawdzić, czy jednostka jest zamontowana prawidłowo, aby zapobiec występowaniu hałasu i drgań podczas uruchamiania.
☐	**Okablowanie zewnętrzne** Posługując się schematem okablowania i normami, upewnić się, że okablowanie zewnętrzne jest zgodne z informacjami podanymi w punkcie 6.10.
☐	**Napięcie zasilania** Sprawdzić wartość napięcia zasilania na lokalnej płycie zasilania. Wartość napięcia musi być zgodna z wartością podana na tabliczce znamionowej.
☐	**Uziemienie** Upewnić się, że uziemienie jest podłączone prawidłowo, a zaciski przyłączeniowe uziemienia są mocno osadzone.
☐	**Test izolacji obwodu głównego** Za pomocą multimetru 500 V przyłożyć napięcie 500 V DC pomiędzy zaciskiem zasilania a zaciskiem uziemienia. Sprawdzić, czy rezystancja izolacji przekracza 2 MΩ. Nie przykładać multimetru do przewodów sygnałowych.
☐	**Bezpieczniki, wyłączniki nadmiarowo-prądowe i inne zabezpieczenia** Sprawdzić, czy bezpieczniki, wyłączniki nadmiarowo-prądowe i inne zabezpieczenia mają właściwą klasę i typ zgodne z parametrami podanymi w części 5.5.1. Upewnić się, że zastosowano bezpieczniki i urządzenia ochronne.
☐	**Okablowanie wewnętrzne** Sprawdzić wzrokowo, czy połączenia między skrzynką elektryczną a wnętrzem jednostki są mocno osadzone oraz czy komponenty elektryczne nie są uszkodzone.
☐	**Wymiary i izolacja rur** Upewnić się, że wymiary instalacji rurowej oraz izolacja rur są prawidłowe.
☐	**Zawór odcinający** Upewnić się, że zawory odcinające po stronie cieczy i gazu są otwarte.
☐	**Uszkodzenie urządzenia** Sprawdzić jednostkę pod kątem uszkodzonych komponentów i wystających rur.
☐	**Wyciek czynnika chłodniczego** Sprawdzić, czy czynnik nie wycieka do wnętrza jednostki. Usunąć wszelkie wykryte nieszczelności. Jeśli to się nie uda, wezwać lokalnego przedstawiciela firmy. Unikać kontaktu z czynnikiem chłodniczym. Może on powodować odmrożenia.
☐	**Wyciek oleju** Sprawdzić jednostkę pod kątem wycieku oleju ze sprężarki. Usunąć wszelkie wykryte nieszczelności. Jeśli to się nie uda, wezwać lokalnego przedstawiciela firmy.
☐	**Wlot/wylot powietrza** Sprawdzić, czy wlot i wylot powietrza z urządzenia nie są zablokowane np. kartką papieru, tekturą lub innym materiałem.
☐	**Uzupełnienie czynnika chłodniczego** Ilość czynnika chłodniczego dodawanego do tej jednostki należy oznaczyć w „tabeli potwierdzenia" znajdującej się na przedniej pokrywie elektrycznej skrzynki sterowniczej.
☐	**Data montażu i skonfigurowane ustawienia** Upewnić się, że na etykiecie na przedniej pokrywie elektrycznej skrzynki sterowniczej zamieszczono datę montażu oraz że skonfigurowane ustawienia są również zapisane.

Tab. 220 Lista kontrolna

8.4 Informacje o próbnym uruchomieniu

Poniższa procedura opisuje próbne uruchomienie całej instalacji. Jej celem jest:

- ▶ Sprawdzenie prawidłowości okablowania (wraz z kontrolą komunikacji z jednostkami wewnętrznymi).
- ▶ Sprawdzenie otwarcia zaworu odcinającego.
- ▶ Określenie długości rur.

Po uruchomieniu sprężarki zaczekać ok. 10 min na ustabilizowanie się pracy w trybie chłodzenia.
Podczas próbnego uruchomienia dźwięki wydawane przez jednostkę podczas chłodzenia lub przez zawór elektromagnetyczny mogą być głośniejsze, mogą też zmieniać się wskazania na wyświetlaczu. Nie świadczy to o usterce.

8.5 Przeprowadzanie próbnego uruchomienia

1. Upewnić się, że wszystkie niezbędne ustawienia zostały skonfigurowane. Wprowadzanie skonfigurowanych ustawień jest opisane w punkcie 7.2.
2. Włączyć zasilanie jednostek wewnętrznych i zewnętrznych.

Zasilanie należy włączyć 12 godzin przed uruchomieniem instalacji, aby grzałka karteru zadziałała prawidłowo. Ma to również na celu ochronę sprężarki.

Procedury próbnego uruchomienia

1. Zasilanie włączone.
   - Przykryć dolną płytę jednostki zewnętrznej.
   - Włączyć zasilanie wszystkich jednostek wewnętrznych i zewnętrznych.
2. System rozpoczyna tryb uruchomienia.
   Gdy jednostka zewnętrzna zostanie po raz pierwszy podłączona do zasilania, wyświetla "-. -. -. -.", co oznacza, że jednostka nie jest uruchomiona.
   - Nacisnąć przyciski W DÓŁ i W GÓRĘ na głównej jednostce zewnętrznej jednocześnie przez 5 s, aby wejść w tryb uruchomienia.
3. Ustawić liczbę jednostek wewnętrznych w systemie.
   Wyświetlacz cyfrowy głównej jednostki zewnętrznej pokazuje "01 01", gdzie pierwsza i druga cyfra jest zawsze włączona, a trzecia i czwarta cyfra miga. Trzecia i czwarta cyfra oznacza liczbę jednostek wewnętrznych. Wartość początkowa wynosi 1.
   - Nacisnąć przycisk W DÓŁ lub W GÓRĘ, aby zmienić liczbę.
   - Gdy tylko liczba jednostek wewnętrznych zostanie ustawiona, nacisnąć przycisk OK, aby potwierdzić i automatycznie przejść do następnego kroku.
4. Wybrać protokół komunikacyjny systemu.
   - Wejść do interfejsu ustawienia protokołu komunikacyjnego.

   Wyświetlacz cyfrowy głównej jednostki zewnętrznej pokazuje "02 0", gdzie pierwsza i druga cyfra jest zawsze włączona, trzecia cyfra jest wyłączona, a czwarta cyfra miga. Czwarta cyfra oznacza typ protokołu komunikacyjnego. Wartość początkowa wynosi 0.
   - Nacisnąć przycisk W DÓŁ lub W GÓRĘ, aby zmienić protokół komunikacyjny.
   - Ustawić czwartą cyfrę jednostki zewnętrznej na 2.
   - Gdy tylko protokół komunikacyjny zostanie ustawiony, nacisnąć przycisk OK, aby potwierdzić i automatycznie przejść do następnego kroku.
5. Ustawienie adresu jednostek wewnętrznych i jednostek zewnętrznych.
   - System rozpoczyna funkcję adresowania automatycznego. Na wyświetlaczu cyfrowym głównej jednostki zewnętrznej miga na przemian "AU Ad" i "X YZ". "AU Ad" oznacza, że trwa adresowanie automatyczne, "X" oznacza adres jednostki zewnętrznej, a "YZ" – liczbę wykrytych jednostek wewnętrznych. Adresowanie automatyczne trwa od 5 do 7 minut.
   - Przejść do następnego kroku po zakończeniu.
6. System rozpoczyna inicjalizację.
   Na wyświetlaczu cyfrowym głównej jednostki zewnętrznej miga na zmianę "INIt" i "X YZ". "INIt" oznacza, że trwa inicjalizacja, "X" oznacza adres jednostki zewnętrznej, a "YZ" – liczbę wykrytych jednostek wewnętrznych. Inicjalizacja systemu trwa od 3 do 5 minut.
   - Przejść do następnego kroku po zakończeniu.
7. Rozwiązywanie problemów (jeśli ma zastosowanie).
   - Po inicjalizacji systemu, jeżeli nie ma w nim usterek, wszystkie jednostki zewnętrzne wejdą w tryb gotowości, wyświetlacz cyfrowy pokaże "X YZ" ("X" oznacza adres jednostek zewnętrznych, "YZ" – liczbę wykrytych jednostek wewnętrznych) i jednostkę można włączyć normalnie.

-lub-

   - Po inicjalizacji systemu, jeżeli jednostka zewnętrzna wykrywa usterkę, wyświetlacz cyfrowy głównej jednostki zewnętrznej będzie pokazywać na zmianę "X YZ" ("X" oznacza adres jednostki zewnętrznej, "YZ" – liczbę wykrytych jednostek wewnętrznych) i kod błędu.
   - Aby rozwiązać problem, należy posłużyć się tabelą kodów błędów (→ 10). Jednostkę można włączyć normalnie po usunięciu usterki.
8. Ustawić urządzenie odcinające czynnik chłodniczy.
   - Ustawić menu "n8A" na 1.
9. Przeprowadzić test działania.
   - Otworzyć model próbnego uruchomienia ustawiając menu "n11" na 2 na jednostce zewnętrznej.

   Parametry eksploatacyjne systemu będą automatycznie diagnozowane w trakcie próbnego uruchomienia.
   - Jeśli w trakcie próbnego uruchomienia jednostka zewnętrzna nie uruchomi się lub zatrzyma się nieprawidłowo, to w celu rozwiązania problemu należy zapoznać się z tabelą kodów błędów (→ 10).
   - Ponownie uruchomić jednostkę.

   Gdy wyświetlacz cyfrowy jednostki zewnętrznej wskaże "Koniec", to oznacza to, że próbne uruchomienie zostało zakończone z powodzeniem.

Na wyświetlaczu cyfrowym są wyświetlane wyłącznie kody błędów o najwyższym priorytecie.

- ▶ W celu zapoznania się z historycznymi kodami błędów należy włączyć tryb menu.

10. Wprowadzić pozostałe ustawienia.
    - Po zakończeniu próbnego uruchomienia ustawić odpowiednie funkcje urządzenia zgodnie z rzeczywistymi wymaganiami funkcjonalnymi. Informacje na temat konkretnych czynności obsługowych można znaleźć w przynależnej dokumentacji technicznej.

-lub-

    - W przypadku braku specjalnych wymagań pominąć ten krok.

Kroki w ramach uruchomienia		Zachowanie	Uwagi
	1. Włączyć zasilanie głównej jednostki zewnętrznej. System rozpoczyna tryb uruchomienia.		Główna jednostka zewnętrzna wyświetla "- . -. -. -."
	↓		
	Nacisnąć przyciski W DÓŁ i W GÓRĘ jednocześnie przez 5 s		
	↓		
Nacisnąć przycisk MENU podczas kroków 2, 3, 4 i 5, aby powrócić do poprzedniego kroku	2. Ustawić liczbę jednostek wewnętrznych		Trzecia i czwarta cyfra oznacza liczbę jednostek wewnętrznych. Wartość początkowa wynosi 1, a zakres wartości to 1 – 64.
	↓		
	Nacisnąć przycisk W DÓŁ lub W GÓRĘ, aby zmienić liczbę jednostek wewnętrznych.		
	↓		
	3. Zmienić liczbę jednostek wewnętrznych		"YZ" oznacza ustawioną liczbę jednostek wewnętrznych.
	↓		
	Nacisnąć przycisk OK, aby potwierdzić		
	↓		
	4. Ustawić protokół komunikacyjny		Czwarta cyfra oznacza wybrany protokół komunikacyjny. Wartość początkowa wynosi 0.
	↓		
	Nacisnąć przycisk W DÓŁ lub W GÓRĘ, aby zmienić protokół komunikacyjny		
	↓		
	5. Zmiana na żądany protokół komunikacyjny		"P" oznacza protokół komunikacyjny. Zakres wartości to 0 – 3. [2] Komunikacja SuperLink (M1/M2)
	↓		
	Nacisnąć przycisk OK, aby potwierdzić		
	↓		
	6. System jest automatycznie adresowany		"AU Ad" oznacza adresowanie automatyczne. "X" oznacza adres jednostki zewnętrznej. "YZ" oznacza liczbę wykrytych jednostek wewnętrznych.
	↓		
	Poczekać od 5 do 7 minut na proces adresowania		
	↓		

Kroki w ramach uruchomienia		Zachowanie	Uwagi
	7. System jest automatycznie inicjalizowany		"INit" oznacza rozpoczęcie procesu inicjalizacji.
	↓		
	Poczekać od 3 do 5 minut przed kolejnym krokiem		
	↓		
	8. Ustawić urządzenie odcinające czynnik chłodniczy.		
	↓		
	Ustawić menu "n8A" na 1		
	↓		
	10. Przeprowadzić test działania.		
	↓		
	Otworzyć model próbnego uruchomienia ustawiając menu "n11" na 2 na jednostce zewnętrznej.		
	↓		
	• Uruchomienie jest zakończone i nie są wyświetlane żadne usterki. Wyświetlane jest wskazanie "Koniec". **-lub-** • Wyświetlane są usterki. Aby rozwiązać problem, należy posłużyć się tabelą kodów błędów (→ 10). Następnie należy ponownie włączyć próbne uruchomienie.		
	↓		
	10. Wprowadzić pozostałe ustawienia.		
	↓		
	• Ustawić odpowiednie funkcje urządzenia zgodnie z rzeczywistymi wymaganiami funkcjonalnymi. Informacje na temat konkretnych czynności obsługowych można znaleźć w przynależnej dokumentacji technicznej. **-lub-** • W przypadku braku specjalnych wymagań pominąć ten krok.		

Tab. 221 Schemat blokowy uruchomienia

8.6 Czynności korygujące w przypadku zakończenia próbnego uruchomienia z błędami

Próbne uruchomienie uznaje się za zakończone, kiedy na panelu obsługi lub wyświetlaczu jednostki zewnętrznej nie jest wskazywany żaden kod błędu. W przypadku wystąpienia kodu błędu usunąć jego przyczynę, posiłkując się opisem w tabeli błędów. Ponownie przeprowadzić próbne uruchomienie, aby sprawdzić, czy błąd został naprawiony.

Więcej informacji na temat kodów błędów jednostki wewnętrznej znajduje się w instrukcji montażu jednostki wewnętrznej.

8.7 Obsługa tej jednostki

Po zakończeniu montażu i próbnym uruchomieniu jednostek wewnętrznych i zewnętrznych można uruchomić instalację.

Aby ułatwić obsługę jednostki wewnętrznej, należy podłączyć do niej panel obsługi. Więcej informacji na ten temat znajduje się w instrukcji montażu jednostki wewnętrznej.

9 Rozwiązywanie problemów

Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych demontażem lub czyszczeniem komponent ów wewnętrznych przez osoby nieupoważnione.

OSTRZEŻENIE

W przypadku porażenia prądem elektrycznym. lub pożaru zaniechać obsługi jednostki.

- ▶ Natychmiast zatrzymać jednostkę i wyłączyć zasilanie.
- ▶ Skontaktować się z przedstawicielem handlowym.

9.1 Kody błędów

Jeśli jednostka wyświetli kod błędu, skontaktować się z instalatorem i podać ten kod oraz model i numer seryjny urządzenia (znajdujące się na tabliczce znamionowej).

9.2 Usterki urządzenia klimatyzacyjnego i ich przyczyny

Błąd	Środki
Zabezpieczenie, np. bezpiecznik, wyłącznik nadmiarowo-prądowy lub wyłącznik różnicowo-prądowy, jest często uruchamiane lub wyłącznik główny nie działa prawidłowo.	Rozłączyć główny wyłącznik zasilania.
Wyłącznik nie działa prawidłowo.	Wyłączyć zasilanie.
Na wyświetlaczu wskazywany jest numer jednostki oraz kod błędu, a wskaźnik pracy miga.	Skontaktować się z instalatorem i podać mu kod błędu.

Tab. 222

Jeśli sytuacja nie należy do opisany powyżej lub usterka nie jest oczywista, wykonać opisane poniżej czynności.

Błąd	Przyczyna	Środek
Urządzenie nie załącza się	• Awaria zasilania. • Wyłącznik zasilania jest wyłączony. • Wyczerpane baterie sterownika zdalnego lub inny problem ze sterownikiem.	▶ Zaczekać na przywrócenie zasilania. ▶ Włączyć zasilanie. ▶ Wymienić baterie lub sprawdzić sterownik.
Powietrze jest nadmuchiwane prawidłowo, jednak zupełnie nie jest schłodzone	• Nieprawidłowo ustawiona temperatura zadana. • Sprężarka jednostki działa w trybie ochronnym trwającym 3–7 min.	▶ Ustawić prawidłową temperaturę. ▶ Zaczekać.
Urządzenie często włącza i wyłącza się	• Zbyt mało lub zbyt dużo czynnika chłodniczego. • W obiegu chłodniczym znajduje się powietrze lub gaz nieściśliwy. • Nieprawidłowe działanie sprężarki. • Zbyt wysokie lub zbyt niskie napięcie. Zablokowany obieg.	▶ Sprawdzić pod kątem nieszczelności i prawidłowo uzupełnić czynnik chłodniczy. ▶ Odpowietrzyć instalację i uzupełnić czynnik chłodniczy. ▶ Naprawić lub wymienić sprężarkę. ▶ Zamontować manostat. ▶ Znaleźć i usunąć przyczyny.
Niezadowalające efekty chłodzenia	• Zabrudzony wymiennik ciepła jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. • Zabrudzony filtr powietrza. • Zablokowany wlot/wylot powietrza jednostki zewnętrznej/wewnętrznej. • Otwarte drzwi i okna. • Bezpośrednie nasłonecznienie jednostki. • Zbyt wiele źródeł ciepła. • Zbyt wysoka temperatura zewnętrzna. • Wyciek lub brak czynnika chłodniczego.	▶ Wyczyścić wymiennik ciepła. ▶ Wyczyścić filtr powietrza. ▶ Usunąć wszelkie zabrudzenia i zadbać o sprawny przepływ powietrza. ▶ Zamknąć drzwi i okna. ▶ Zamontować lub zasunąć zasłony w celu zabezpieczenia jednostki przed promieniowaniem słonecznym. ▶ Zmniejszyć liczbę źródeł ciepła. ▶ Zmniejszona wydajność chłodnicza klimatyzatora (zjawisko normalne) ▶ Sprawdzić pod kątem wycieków i uzupełnić czynnik chłodniczy.
Niezadowalające efekty ogrzewania	• Temperatura zewnętrzna poniżej 7 °C. • Drzwi i okna nie zostały prawidłowo domknięte. • Wyciek lub brak czynnika chłodniczego.	▶ Włączyć dodatkowe grzejniki. ▶ Zamknąć drzwi i okna. ▶ Sprawdzić pod kątem wycieków i uzupełnić czynnik chłodniczy.

Tab. 223

9.3 Usterki sterownika zdalnego i ich przyczyny

Przed zleceniem serwisu lub naprawy sprawdzić poniższe punkty.

Błąd	Przyczyna	Środek
Nie można zmienić prędkości wentylatora	• W trybie AUTO urządzenie klimatyzacyjne automatycznie dostosowuje prędkość wentylatora. • W trybie DRY urządzenie klimatyzacyjne automatycznie dostosowuje prędkość wentylatora. • Prędkość wentylatora można wybrać wyłącznie w trybach "COOL", "FAN ONLY" i "HEAT".	▶ Sprawdzić, czy na wyświetlaczu MODE wskazywany jest tryb "AUTO" lub "DRY". ▶ Zmienić tryb.
Sygnał sterownika zdalnego nie jest przesyłany nawet po naciśnięciu przycisku ON/OFF	• Zasilanie jest wyłączone.	▶ Sprawdzić, czy baterie sterownika zdalnego nie są wyczerpane.
Wskaźnik TEMP. nie włącza się	• W trybie FAN nie można zmienić temperatury.	▶ Sprawdzić, czy na wyświetlaczu MODE wskazywany jest tryb FAN ONLY.
Wskaźnik na wyświetlaczu wyłącza się po upływie określonego czasu	• Urządzenie klimatyzacyjne samoczynnie zatrzyma się o określonej godzinie.	▶ Sprawdzić, czy program czasowy został zakończony po wyświetleniu na wyświetlaczu wskaźnika TIMER OFF.
Wskaźnik TIMER ON wyłącza się po upływie pewnego czasu	• Urządzenie klimatyzacyjne automatycznie włączy się o określonej godzinie, a wskaźnik wyłączy się.	▶ Sprawdzić, czy zegar sterujący uruchamia się po wyświetleniu na wyświetlaczu wskaźnika TIMER ON.
Jednostka wewnętrzna nie emituje sygnału dźwiękowego po wciśnięciu przycisku ON/OFF	• Urządzenie klimatyzacyjne samoczynnie zatrzyma się o określonej godzinie.	▶ Sprawdzić, czy po naciśnięciu przycisku ON/OFF nadajnik sygnału sterownika jest skierowany w stronę odbiornika podczerwieni jednostki wewnętrznej.

Tab. 224

9.4 Problemy niezwiązane z klimatyzacją

Poniżej opisano błędy, które nie wynikają z nieprawidłowości w działaniu klimatyzatora

Usterka	Możliwe przyczyny
Instalacja nie uruchamia się	• Klimatyzator nie uruchamia się po naciśnięciu przycisku zasilania na sterowniku. Jeśli lampka kontrolna pracy zaświeci się, instalacja działa normalnie. Aby uniknąć przeciążenia silnika sprężarki, klimatyzator uruchamia się dopiero po upływie 3 minut od naciśnięcia przycisku zasilania, co pozwala uniknąć wyłączenia się jednostki zaraz po uruchomieniu. • Jeśli zapala się lampka sygnalizacji pracy i „wskaźnik PRE-DEF (tylko urządzenia z funkcją chłodzenia i ogrzewania) lub wskaźnik samego nawiewu wentylatora (tylko tryb chłodzenia)“, to należy wybrać tryb grzania. Jeśli zaraz po uruchomieniu sprężarka nie uruchamia się, jednostka wewnętrzna wyświetla komunikat „zabezpieczenie przed zimnym nadmuchem“, ponieważ temperatura powietrza wywiewanego jest zbyt niska.
Prędkość obrotowa wentylatora nie jest zgodna z nastawą	• Prędkość wentylatora nie zmienia się nawet po naciśnięciu przycisku regulacji prędkości obrotowej. Jeśli podczas pracy w trybie grzania temperatura w pomieszczeniu osiągnie wartość zadaną, jednostka zewnętrzna zatrzyma się, a jednostka wewnętrzna przejdzie do trybu cichej pracy wentylatora. To zapobiega nadmuchiwaniu zimnego powietrza bezpośrednio na osoby znajdujące się w pomieszczeniu. Prędkość wentylatora nie zmieni się nawet po naciśnięciu przycisku trybu grzania na jednostce wewnętrznej.
Kierunek nawiewu wentylatora nie jest zgodny z nastawą	• Kierunek nawiewu powietrza nie jest zgodny z nastawą na panelu obsługi. Żaluzja nie porusza się. Wynika to z faktu, że jednostka jest kontrolowana przez sterownik centralny.
System przełącza się w tryb nawiewu wentylatora (tylko) podczas chłodzenia lub ogrzewania	• W celu zapobieżenia zamarznięciu parownika jednostki wewnętrznej system automatycznie przełącza się w tryb nawiewu wentylatora (tylko), po czym po pewnym czasie powraca do trybu chłodzenia. • Jeśli temperatura w pomieszczeniu spadnie poniżej wartości zadanej, sprężarka jest wyłączana, a jednostka wewnętrzna przełącza się w tryb FAN; sprężarka jest uruchamiana ponownie, gdy temperatura w pomieszczeniu jest wyższa.
Z jednostki (wewnętrznej) wydobywa się biała para	• Zjawisko to występuje w trybie chłodzenia, jeśli wilgotność jest wysoka. Jeśli jednostka wewnętrzna jest silnie zabrudzona, rozkład temperatury w pomieszczeniu będzie nierównomierny. Wymagane jest wyczyszczenie wnętrza jednostki wewnętrznej. Więcej informacji na temat czyszczenia jednostki można uzyskać, kontaktując się z przedstawicielem handlowym. Czyszczenie może być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel serwisowy. • Para może pojawiać się tuż po wyłączeniu trybu chłodzenia, kiedy wilgotność w pomieszczeniu jest względnie niska. Para ta jest wytwarzana przez ciepły czynnik chłodniczy powracający do jednostki wewnętrznej.
Z jednostki (wewnętrznej lub zewnętrznej) wydobywa się biała para	• Zjawisko to występuje po przełączeniu jednostki w tryb grzania po zakończeniu odmrażania. Wilgoć powstająca podczas odmrażania zmienia się w parę, która następnie jest usuwana z instalacji.

Usterka	Możliwe przyczyny
Klimatyzator generuje hałas (jednostka wewnętrzna)	• W momencie włączania instalacji słyszalny jest dźwięk „zeen". Dźwięk ten jest generowany przez elektroniczne zawory rozprężne jednostki wewnętrznej przy ich uruchamianiu. Głośność dźwięku zmniejszy się po upływie około 1 minuty. • Podczas pracy instalacji w trybie chłodzenia lub tuż po jej zatrzymaniu słyszalny jest ciągły, niski, „syczący" dźwięk. Dźwięk ten jest wydawany przez pracującą pompę odpływową (osprzęt dodatkowy). • Po zatrzymaniu się instalacji po osiągnięciu zadanej temperatury w pomieszczeniu słyszalny jest głośny „piszczący" dźwięk. Jest to spowodowane rozszerzaniem się i kurczeniem części z tworzywa pod wpływem zmian temperatury. • Po zatrzymaniu się jednostki wewnętrznej słyszalny jest miękki „syczący" lub „świszczący" dźwięk. Dźwięk ten jest wydawany przez pracującą inną jednostkę wewnętrzną. W jednostce utrzymywany jest niewielki przepływ czynnika chłodniczego zapobiegający osadzaniu się oleju i czynnika w instalacji.
Klimatyzator generuje hałas (jednostka wewnętrzna, jednostka zewnętrzna)	• Podczas pracy instalacji w trybie chłodzenia lub odmrażania słyszalny jest miękki, ciągły, syczący dźwięk. Jest on spowodowany przepływem czynnika chłodniczego w jednostkach wewnętrznej i zewnętrznej. • Syczący dźwięk może być słyszalny również podczas uruchamiania instalacji, tuż po jej zatrzymaniu lub podczas odmrażania. Jest on spowodowany zatrzymaniem lub zmianą kierunku przepływu czynnika chłodniczego.
Klimatyzator generuje hałas (jednostka zewnętrzna)	• Ton dźwięków generowanych przez pracujące urządzenie zmienia się. Jest to spowodowane zmianą częstotliwości.
Zapylenie i zabrudzenie jednostki	• Podczas pierwszego uruchomienia jednostki. Problem ten jest spowodowany przeniknięciem kurzu do wnętrza jednostki.
Z jednostki wydobywa się dziwny zapach	• Jednostka wciąga nieprzyjemne zapachy z pomieszczenia, mebli, papierosów i inne, a potem z powrotem je uwalnia. • Małe zwierzęta mogą dostawać się do jednostki, co także może powodować nieprzyjemne zapachy.
Wentylator jednostki zewnętrznej nie pracuje	• W trakcie pracy instalacji. Wyregulować prędkość wentylatora, aby zapewnić optymalne działanie instalacji.
Po zatrzymaniu się jednostki wewnętrznej wyczuwalne jest uderzenie gorącego powietrza	• W jednej instalacji pracują jednostki wewnętrzne różnego typu. Jeśli inna jednostka dalej pracuje, przez wyłączoną jednostkę nadal przepływa czynnik chłodniczy.

Tab. 225

10 Kody błędów

Sposób rozwiązywania problemów związanych z poszczególnymi błędami opisano w instrukcji serwisowej.

Kod błędu[1)]	Opis	Wymagany ręczny restart
A01	Wyłącznik awaryjny	Nie
A11	Wyciek czynnika chłodniczego z jednostki wewnętrznej	Tak
AA1	Niezgodność mikroukładu sterownika falownika i głównego mikroukładu sterującego	Nie
Ad1	Błąd urządzenia odcinającego czynnik chłodniczy	Nie
C21	Błąd komunikacji pomiędzy jednostką wewnętrzną a jednostką zewnętrzną	Nie
C26	Liczba jednostek wewnętrznych wykrytych przez jednostkę zewnętrzną zmniejszyła się	Nie
C28	Liczba jednostek wewnętrznych wykrytych przez jednostkę zewnętrzną zwiększyła się	Nie
C2A	Błąd komunikacji między jednostką zewnętrzną a urządzeniem odcinającym czynnik chłodniczy	Nie
1C41	Błąd komunikacji między głównym mikroukładem sterującym a mikroukładem układu sterującego falownikiem	Nie
E41	Błąd zewnętrznego czujnika temperatury otoczenia (T4) (przerwa/zwarcie)	Nie
EC1	Błąd systemu wykrywania czynnika chłodniczego	Nie
F31	Błąd czujnika temperatury czynnika chłodniczego na wlocie płytowego wymiennika ciepła (T6B) (przerwa/zwarcie)	Nie
F41	Błąd czujnika temperatury zewnętrznego wymiennika ciepła (T3) (przerwa/zwarcie)	Nie
F62	Zabezpieczenie temperaturowe (NTC) modułu falownika	Nie
F63	Zabezpieczenie temperaturowe (Tr) opornika nieindukcyjnego	Nie
F6A	Zabezpieczenie F62 wystąpiło 3 razy w ciągu 100 minut	Tak
F71	Błąd czujnika temperatury po stronie tłocznej (T7C) (przerwa/zwarcie)	Tak
F72	Ochrona temperaturowa (T7C) strony tłocznej	Nie
F75	Zabezpieczenie przed niewystarczającym przegrzaniem po stronie tłocznej sprężarki	Nie
F7A	Zabezpieczenie F72 wystąpiło 3 razy w ciągu 100 minut	Tak
F91	Błąd czujnika temperatury przewodu czynnika ciekłego (T5) (przerwa/zwarcie)	Nie

Kod błędu[1)]	Opis	Wymagany ręczny restart
FA1	Błąd czujnika temperatury na wlocie zewnętrznego wymiennika ciepła (T8) (przerwa/zwarcie)	Nie
FC1	Błąd czujnika temperatury na wylocie zewnętrznego wymiennika ciepła (TL) (przerwa/zwarcie)	Nie
Fd1	Błąd czujnika temperatury po stronie ssawnej sprężarki (T7) (przerwa/zwarcie)	Nie
1L--	Błąd sprężarki; wskazanie „--“ patrz tabela 228	Tak
1L01	Wystąpienie błędu 1L1* 3 razy w ciągu 60 minut; wskazanie „*“ patrz tabela 228	Tak
1J--	Błąd silnika wentylatora; wskazanie „--“ patrz tabela 229	Tak
1J01	Wystąpienie błędu 1J1* 10 razy w ciągu 60 minut; wskazanie „*“ patrz tabela 229	Tak
P11	Błąd czujnika wysokiego ciśnienia	Nie
P12	Zabezpieczenie przewodu wyrzutowego przed wysokim ciśnieniem	Nie
P13	Zabezpieczenie przełącznika wysokiego ciśnienia przewodu tłocznego	Nie
P21	Błąd czujnika niskiego ciśnienia	Tak
P22	Zabezpieczenie przewodu ssawnego przed niskim ciśnieniem	Nie
P24	Nieprawidłowy wzrost niskiego ciśnienia w przewodzie ssawnym	Nie
P25	Wystąpienie błędu P22 3 razy w ciągu 100 minut	Tak
1P32	Zabezpieczenie prądowe magistrali wysokiego DC sprężarki	Nie
1P33	Zabezpieczenie 1P32 wystąpiło 3 razy w ciągu 100 minut	Tak
P51	Zadziałało zabezpieczenie przed wysokim napięciem AC	Nie
P52	Zadziałało zabezpieczenie przed niskim napięciem AC	Nie
P53	Zabezpieczenie połączenia BN zasilania lub brak fazy lub brak symetrii podczas włączania zasilania	Tak
P54	Zabezpieczenie przed niskim napięciem magistrali DC	Nie
P55	Zabezpieczenie magistrali DC przed falą tętniącą lub brak fazy lub brak symetrii podczas włączania zasilania	Tak
1P56	Błąd niskiego napięcia magistrali DC modułu falownika	Tak
1P57	Błąd wysokiego napięcia magistrali DC modułu falownika	Tak
1P58	Błąd nadmiernie wysokiego napięcia magistrali DC modułu falownika	Tak
1P59	Zabezpieczenie przed spadkiem napięcia szynoprzewodu modułu falownika	Tak
P71	Błąd EEPROM	Tak
P91	Zabezpieczenie przed usterką rezystancji zwrotnej PFC	Tak
Pb1	Błąd zbyt dużego prądu SuperLink	Tak
1b01	Błąd elektronicznego zaworu rozprężnego (EEVA)	Tak
3b01	Błąd elektronicznego zaworu rozprężnego (EEVC)	Tak

1) Znak „x“ w każdym kodzie błędu to symbol wentylatora: A=1 lub B=2.

Tab. 226 Kody błędów

Kod błędu	Opis	Wymagany ręczny restart
U02	Bariera technologiczna	Nie
U11	Nie ustawiono typu jednostki	Tak
U12	Błąd ustawiania wydajności	Tak
U21	W systemie występuje jednostka wewnętrzna ze starą platformą.	Tak
U31	Przebieg próbny nie powiódł się.	Tak
U32	Temperatura zewnętrzna poza zakresem roboczym	Tak
U33	Temperatura wewnętrzna poza zakresem roboczym	Tak
U34	Temperatura zewnętrzna i wewnętrzna poza zakresem roboczym	Tak
U35	Zawór odcinający po stronie czynnika ciekłego nie jest otwarty	Tak
U37	Zawór odcinający po stronie czynnika gazowego nie jest otwarty	Tak
U38	Brak adresu	Tak
U3A	Przewód komunikacyjny jest nieprawidłowo podłączony	Nie
U3b	Otoczenie instalacji jest nieprawidłowe	Tak
U3C	Błąd trybu automatycznego	Nie
U41	Wspólna jednostka wewnętrzna przekracza dopuszczalny zakres połączeń	Tak

Tab. 227 Kody błędów montażu i debugowania

Kod błędu	Opis	Wymagany ręczny restart
1L1E	Zbyt wysokie natężenie prądu w sprzęcie	Nie
1L11	Zbyt wysokie natężenie prądu w oprogramowaniu	Nie
1L12	Zabezpieczenie nadprądowe oprogramowania trwa 30 s	Nie
1L2E	Zabezpieczenie modułu falownika przed wysoką temperaturą	Nie
1L3E	Błąd niskiego napięcia magistrali	Nie
1L31	Błąd wysokiego napięcia magistrali	Nie
1L32	Błąd poważnego przepięcia magistrali	Nie
1L43	Nieprawidłowe próbkowanie prądu	Nie
1L45	Niezgodność kodów silnika	Tak
1L46	Zabezpieczenie IPM	Nie
1L47	Niezgodność typu modułu	Tak
1L5E	Niepowodzenie uruchomienia	Nie
1L51	Niepowodzenie utknięcia	Nie
1L52	Brak zabezpieczenia przed obciążeniem	Nie
1L6E	Ochrona silnika przed utratą fazy	Nie
1LbE	Działanie przełącznika wysokiego napięcia	Nie
1Lb7	Wyjątki innych sprawdzeń/błąd diagnostyki 908	Nie

Tab. 228 Kody błędów sterownika sprężarki

Kod błędu	Opis	Wymagany ręczny restart
1J1E	Zbyt wysokie natężenie prądu w sprzęcie	Nie
1J11	Zbyt wysokie natężenie prądu w oprogramowaniu	Nie
1J12	Zabezpieczenie nadprądowe oprogramowania trwa 30 s	Nie
1J2E	Zabezpieczenie modułu falownika przed wysoką temperaturą	Nie
1J3E	Błąd niskiego napięcia magistrali	Nie
1J31	Błąd wysokiego napięcia magistrali	Nie
1J32	Błąd poważnego przepięcia magistrali	Nie
1J43	Nieprawidłowe próbkowanie prądu	Nie
1J45	Niezgodność kodów silnika	Tak
1J46	Zabezpieczenie IPM	Nie
1J47	Niezgodność typu modułu	Nie
1J5E	Niepowodzenie uruchomienia	Nie
1J51	Niepowodzenie utknięcia	Nie
1J52	Brak zabezpieczenia przed obciążeniem	Nie
1J6E	Ochrona silnika przed utratą fazy	Nie

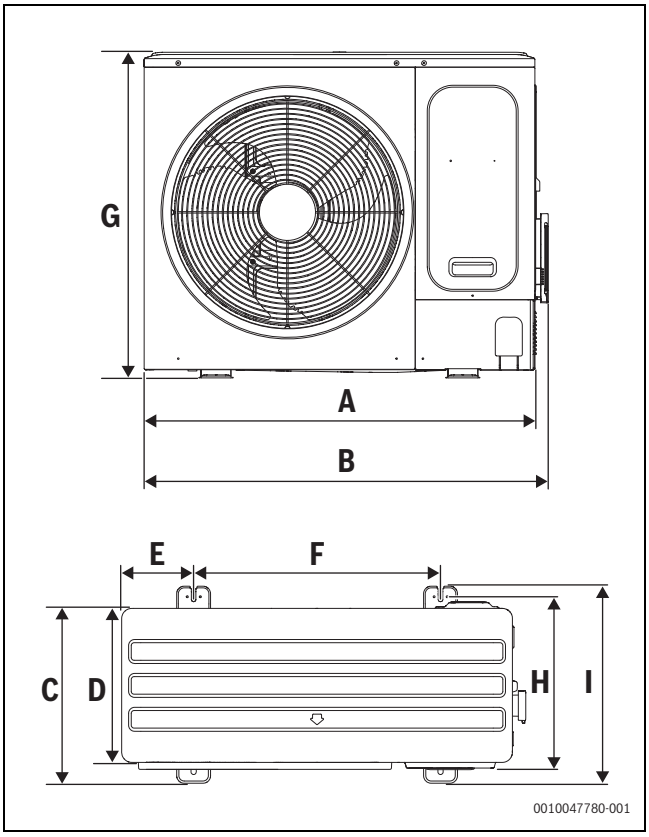
Tab. 229 Kody błędów silnika wentylatora

Kod stanu	Opis	Wymagany ręczny restart
d0x	Przebieg powrotu oleju, "x" oznacza etapy działania powrotu oleju	Nie
dfx	Trwa odmrażanie, "x" oznacza etapy działania odmrażania	Nie
d11	Zewnętrzna temperatura otoczenia przekracza górną wartość graniczną w trybie ogrzewania	Nie
d12	Zewnętrzna temperatura otoczenia poniżej dolnej wartości granicznej w trybie ogrzewania	Nie
d13	Zewnętrzna temperatura otoczenia przekracza górną wartość graniczną w trybie chłodzenia	Nie
d14	Zewnętrzna temperatura otoczenia poniżej dolnej wartości granicznej w trybie chłodzenia	Nie
d31	Ocena czynnika chłodniczego, brak wyników	Nie
d32	Ocena jakości czynnika chłodniczego, znacznie przekraczająca	Nie
d33	Ocena jakości czynnika chłodniczego, lekko przekraczająca	Nie
d34	Ocena jakości czynnika chłodniczego, normalna	Nie
d35	Ocena jakości czynnika chłodniczego, lekko niewystarczająca	Nie
d36	Ocena jakości czynnika chłodniczego, znacznie niewystarczająca	Nie
d41	Brak zasilania jednostki wewnętrznej w systemie, SuperLink steruje zaworem jednostki wewnętrznej	Nie

Tab. 230 Kod stanu

11 Dane techniczne

11.1 Wymiary



Rys. 199 Jednostki w mm

[kW]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]
8–18	1038	1073	454	409	191	656	864	463	523

Tab. 231 Wymiary

11.2 Warunki przechowywania, okres użytkowania

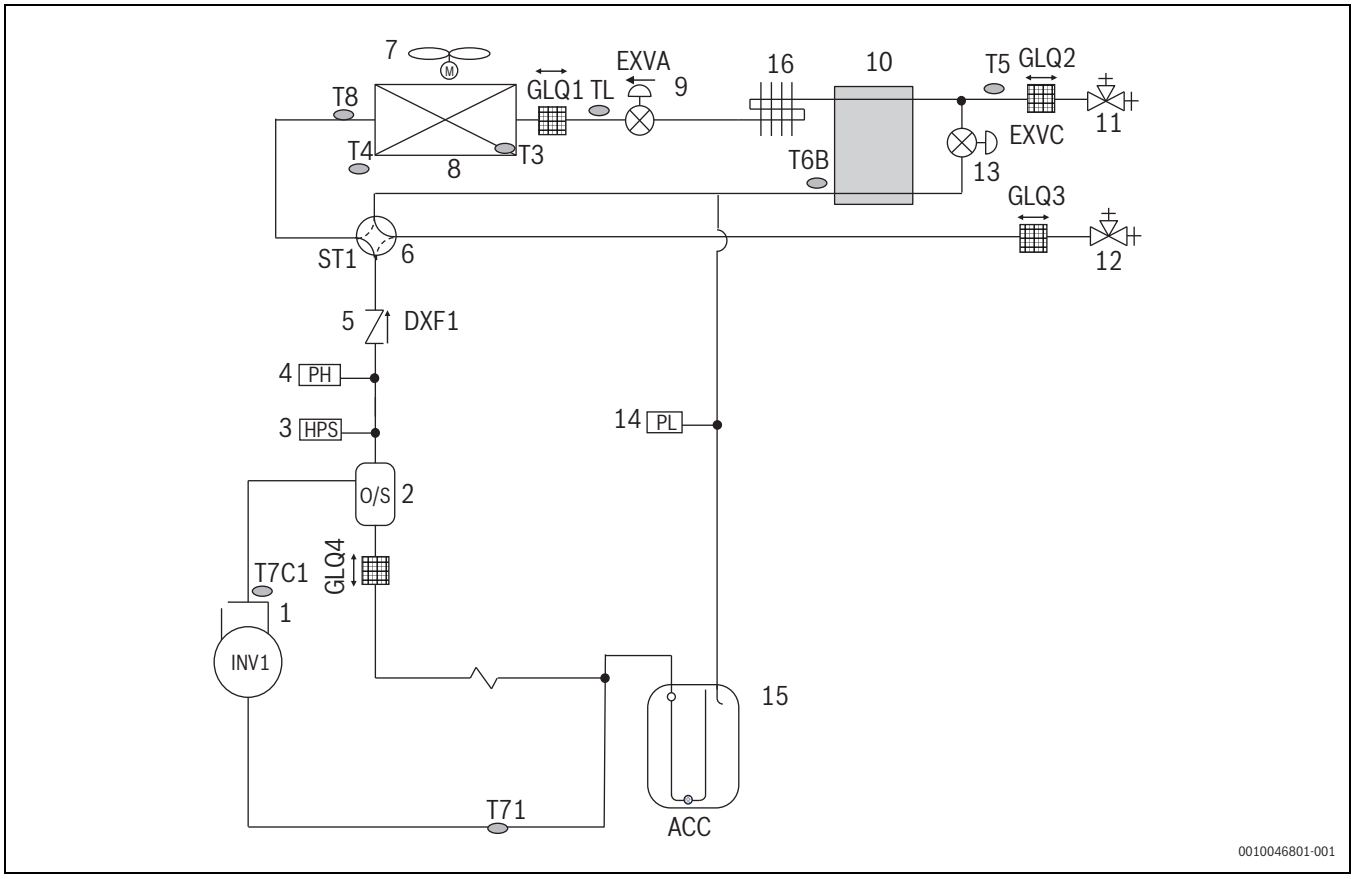
Przechowywać w zamkniętych pomieszczeniach z wentylacją naturalną o wilgotności względnej do 80% i w temperaturze od +5 °C do +40 °C.

Okres przydatności – 2 lata, okres użytkowania nie mniej niż 10 lat, zgodnie z wymaganiami określonymi w instrukcji obsługi i montażu, łącznie z okresowymi pracami konserwacyjnymi.

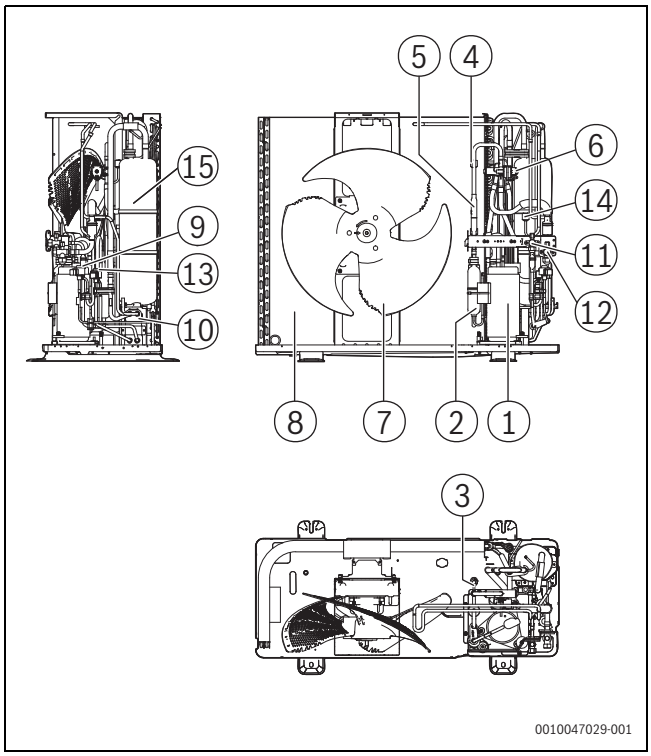
- ▶ Nie przechowywać w pomieszczeniu ze stale działającymi źródłami ognia lub innymi potencjalnymi źródłami ognia (jak np. otwarty płomień, pracujące urządzenie gazowe lub pracujące ogrzewanie elektryczne, gorące powierzchnie).
- ▶ Podjąć środki ostrożności zapobiegające przypadkowemu uszkodzeniu mechanicznemu.

11.3 Rozmieszczenie komponentów i obiegów czynnika chłodniczego

AF4300A 8-1–AF4300A 10-1



Rys. 200 Obieg czynnika chłodzącego



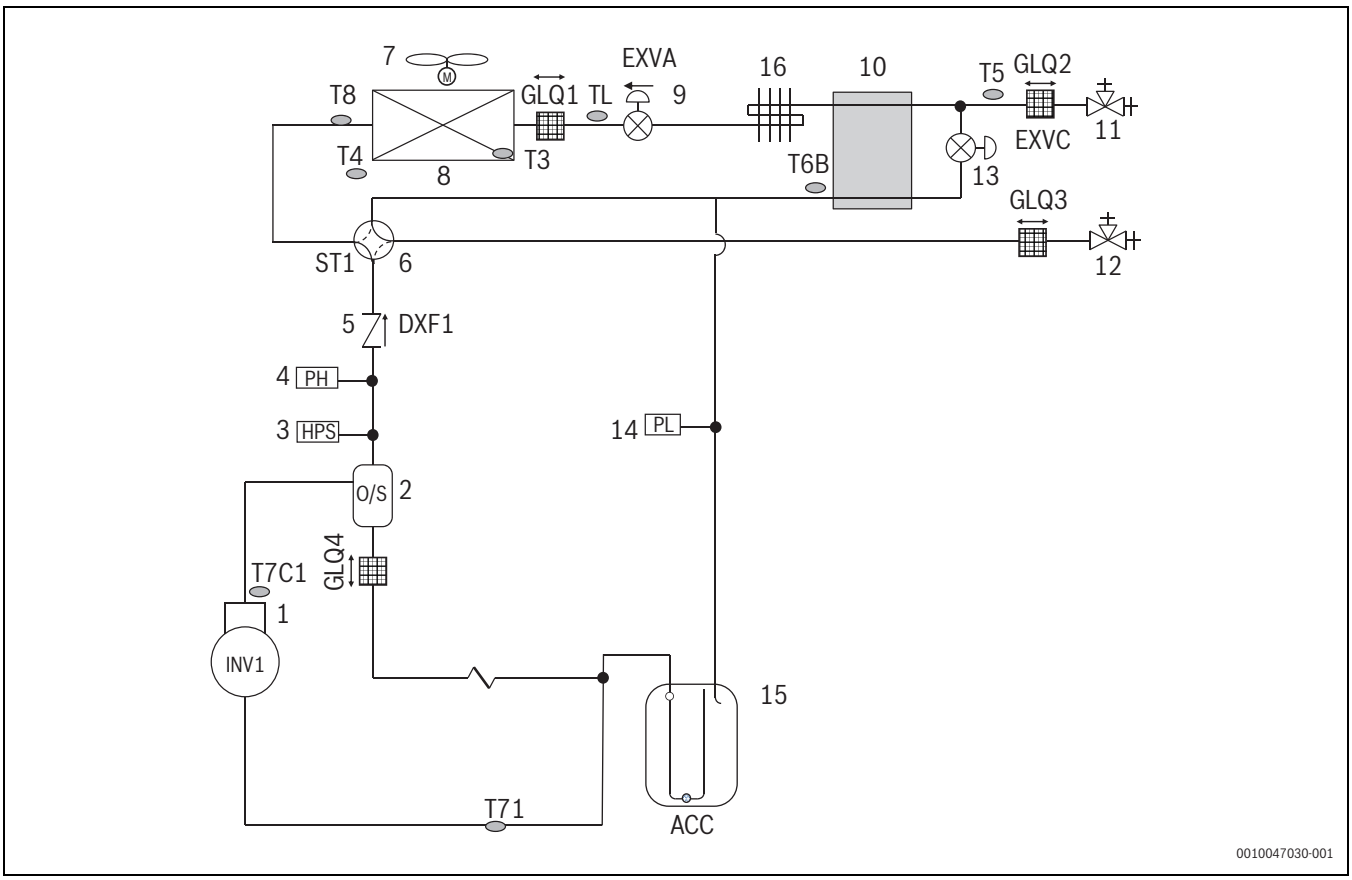
Rys. 201 Rozmieszczenie komponentów

Legenda do rysunków 200 i 201:

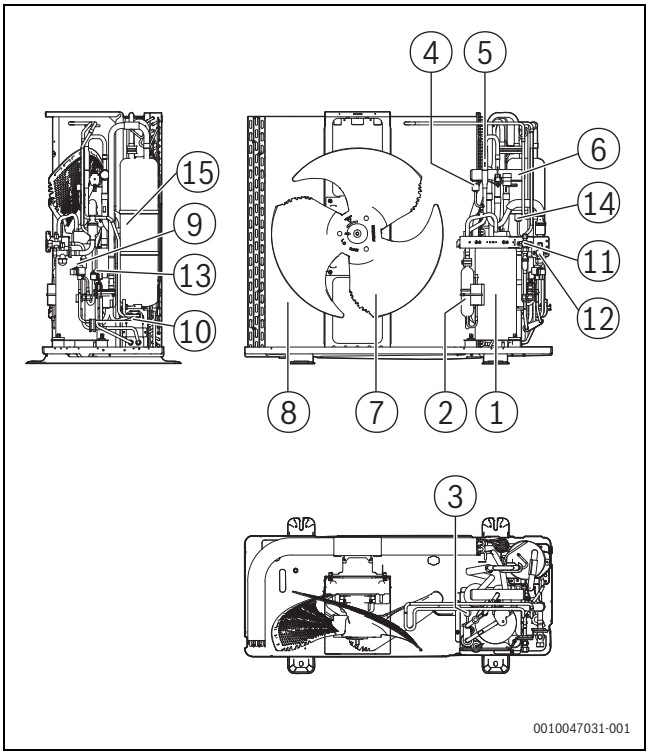
[1] Sprężarka
[2] Separator oleju
[3] Presostat wysokiego ciśnienia
[4] Czujnik wysokiego ciśnienia
[5] Zawór zwrotny
[6] Zawór czterodrogowy (ST1)
[7] Wentylator
[8] Wymiennik ciepła
[9] Elektroniczny zawór rozprężny EEVA
[10] Płytowy wymiennik ciepła
[11] Zawór odcinający (strona cieczowa)
[12] Zawór odcinający (strona gazowa)
[13] Elektroniczny zawór rozprężny EEVC
[14] Czujnik niskiego ciśnienia
[15] Separator gazu od cieczy

EEV.. Elektroniczny zawór rozprężny A
T3 Czujnik temperatury rury wymiennika ciepła
T4 Zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia
T5 Czujnik temperatury rury cieczy
T6B Czujnik temperatury na wylocie płytowego wymiennika ciepła
T7C1 Czujnik temperatury po stronie tłocznej
T71 Czujnik temperatury po stronie ssącej
T8 Czujnik temperatury na wlocie skraplacza
TL Czujnik temperatury na wylocie skraplacza

AF4300A 12-1–AF4300A 18-1



Rys. 202 Obieg czynnika chłodzącego



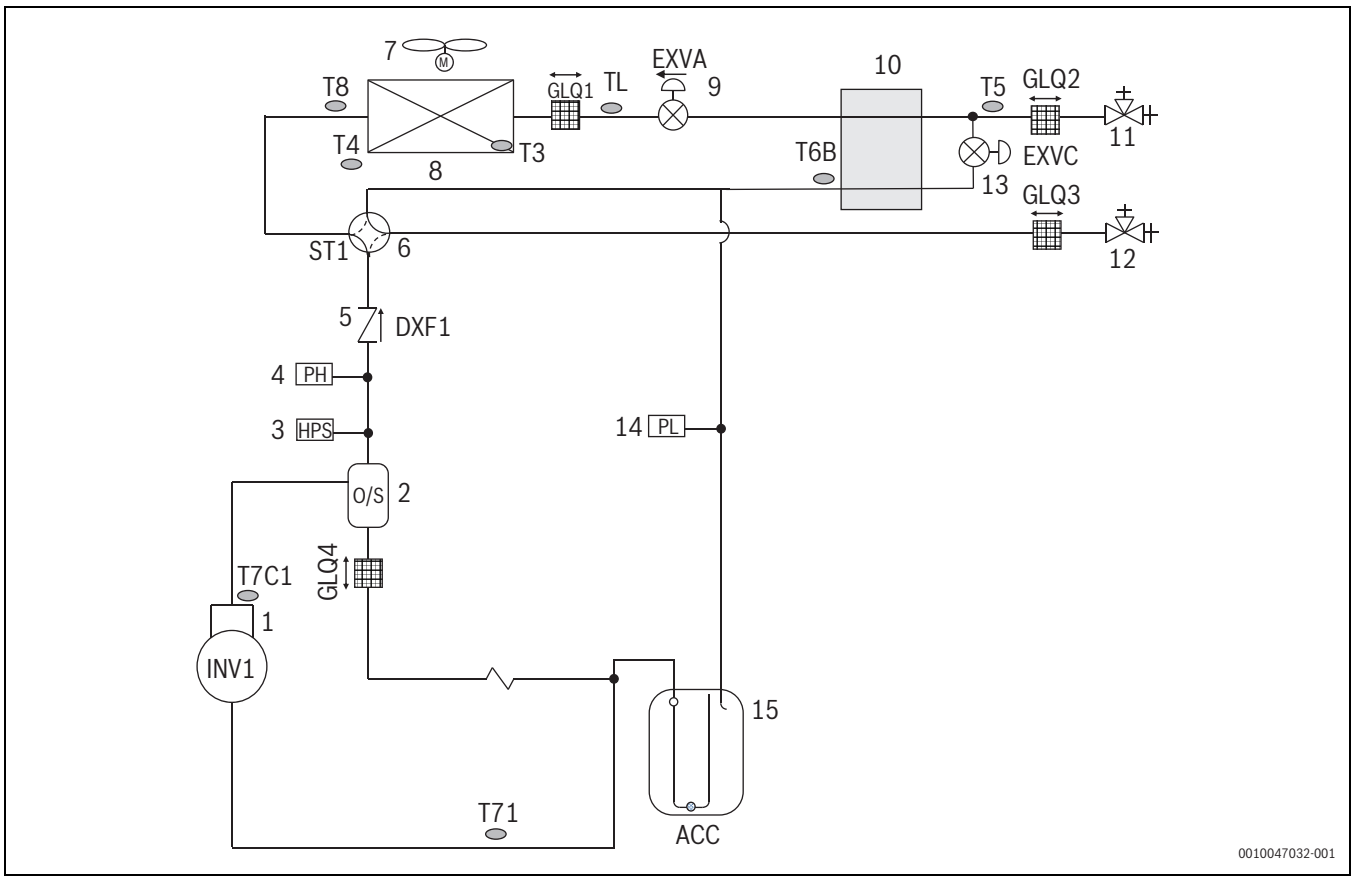
Rys. 203 Rozmieszczenie komponentów

Legenda do rysunków 200 i 201:

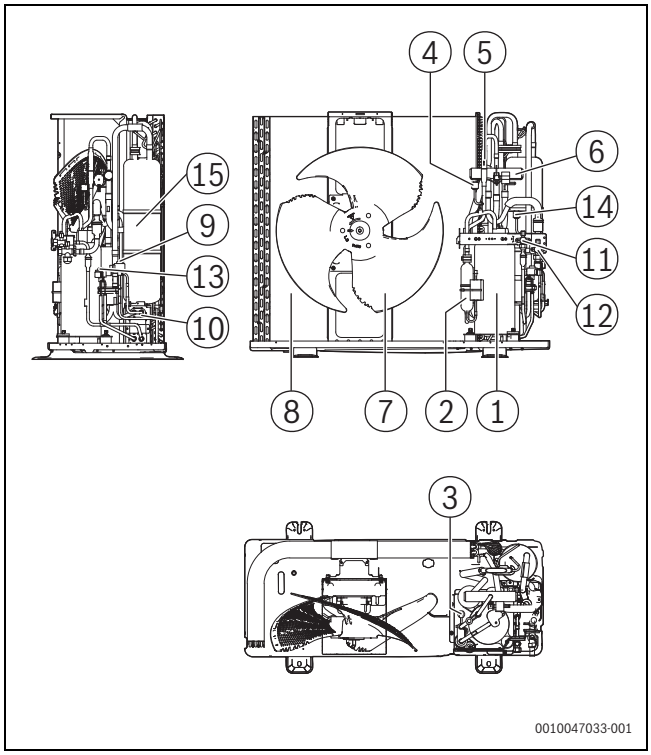
[1] Sprężarka
[2] Separator oleju
[3] Presostat wysokiego ciśnienia
[4] Czujnik wysokiego ciśnienia
[5] Zawór zwrotny
[6] Zawór czterodrogowy (ST1)
[7] Wentylator
[8] Wymiennik ciepła
[9] Elektroniczny zawór rozprężny EEVA
[10] Płytowy wymiennik ciepła
[11] Zawór odcinający (strona cieczowa)
[12] Zawór odcinający (strona gazowa)
[13] Elektroniczny zawór rozprężny EEVC
[14] Czujnik niskiego ciśnienia
[15] Separator gazu od cieczy

EEV.. Elektroniczny zawór rozprężny A
T3 Czujnik temperatury rury wymiennika ciepła
T4 Zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia
T5 Czujnik temperatury rury cieczy
T6B Czujnik temperatury na wylocie płytowego wymiennika ciepła
T7C1 Czujnik temperatury po stronie tłocznej
T71 Czujnik temperatury po stronie ssącej
T8 Czujnik temperatury na wlocie skraplacza
TL Czujnik temperatury na wylocie skraplacza

AF4300A 12-3–AF4300A 18-3



Rys. 204 Obieg czynnika chłodzącego



Rys. 205 Rozmieszczenie komponentów

Legenda do rysunków 200 i 201:

[1] Sprężarka
[2] Separator oleju
[3] Presostat wysokiego ciśnienia
[4] Czujnik wysokiego ciśnienia
[5] Zawór zwrotny
[6] Zawór czterodrogowy (ST1)
[7] Wentylator
[8] Wymiennik ciepła
[9] Elektroniczny zawór rozprężny EEVA
[10] Płytowy wymiennik ciepła
[11] Zawór odcinający (strona cieczowa)
[12] Zawór odcinający (strona gazowa)
[13] Elektroniczny zawór rozprężny EEVC
[14] Czujnik niskiego ciśnienia
[15] Separator gazu od cieczy

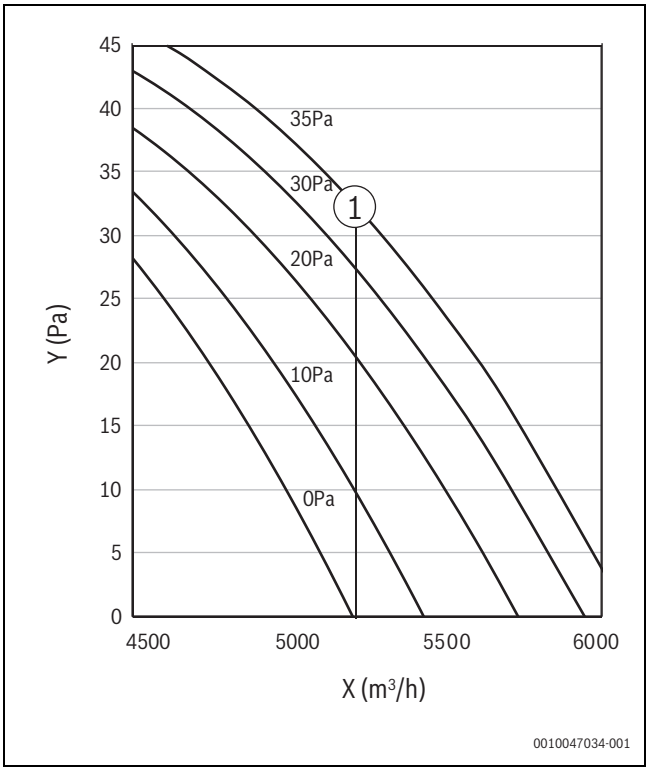
EEV.. Elektroniczny zawór rozprężny A
T3 Czujnik temperatury rury wymiennika ciepła
T4 Zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia
T5 Czujnik temperatury rury cieczy
T6B Czujnik temperatury na wylocie płytowego wymiennika ciepła
T7C1 Czujnik temperatury po stronie tłocznej
T71 Czujnik temperatury po stronie ssącej
T8 Czujnik temperatury na wlocie skraplacza
TL Czujnik temperatury na wylocie skraplacza

11.4 Wydajność wentylatora

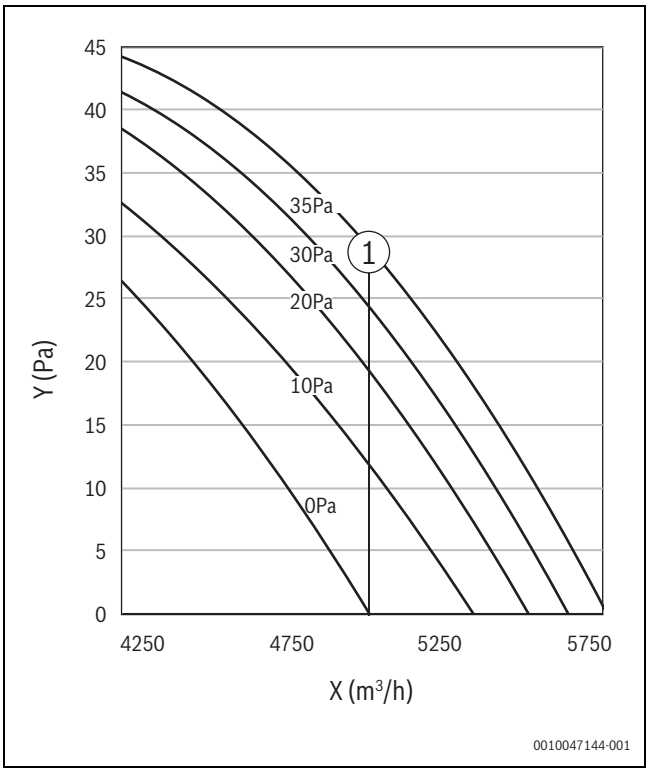
Domyślne zewnętrzne ciśnienie statyczne na wylocie powietrza jednostki zewnętrznej jest zerowe.

Legenda do rysunku 206– 208:

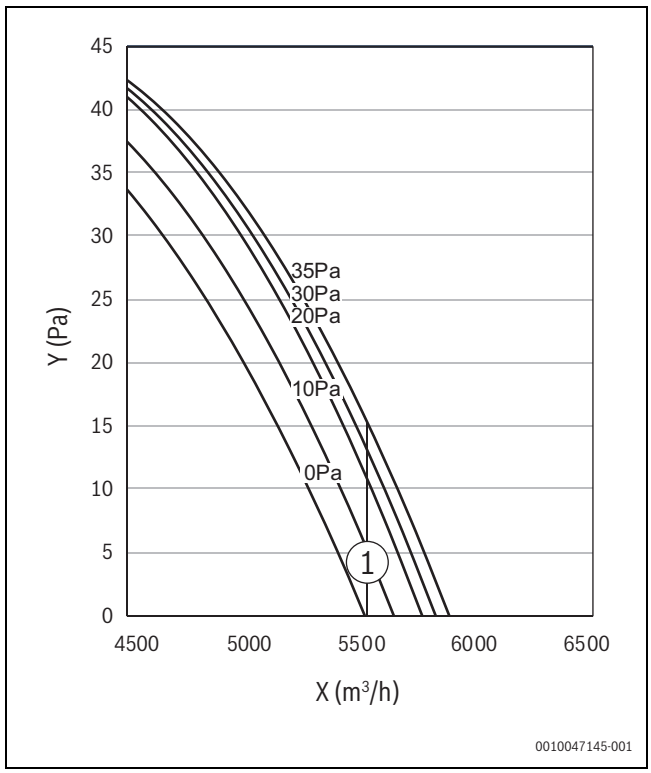
[1] Wydajność znamionowa [m^3/h]
Δp Ciśnienie statyczne [Pa]
$\dot{V}$ Przepływ powietrza [m^3/h]
0–35 Ciśnienie statyczne [Pa] dla wydajności znamionowej



Rys. 206 Wydajność wentylatora AF4300A 8–AF4300A 10



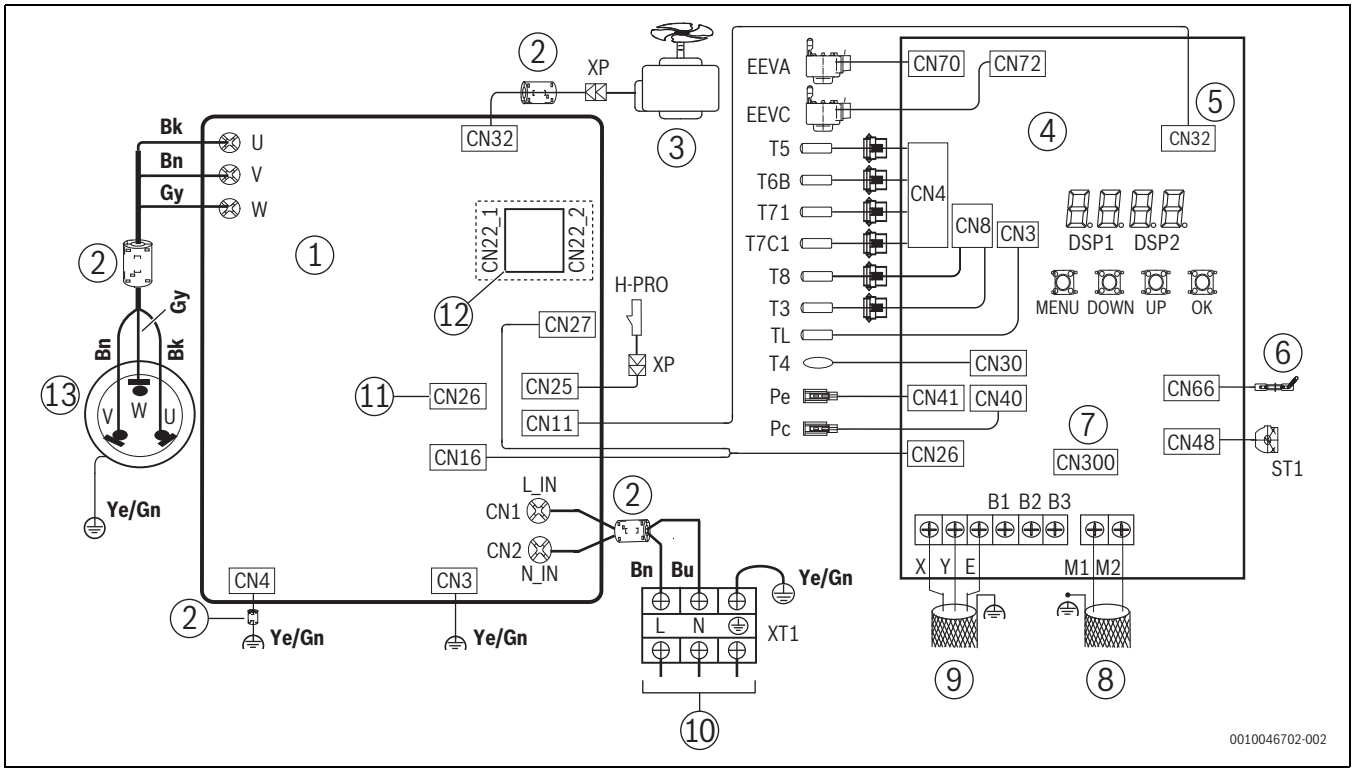
Rys. 207 Wydajność wentylatora AF4300A 12–AF4300A 16



Rys. 208 Wydajność wentylatora AF4300A 18

12 Załącznik

12.1 Okablowanie elektryczne



Rys. 209 Okablowanie elektryczne 1-fazowej jednostki zewnętrznej

[1] Płyta przetwornicy częstotliwości
[2] Rdzeń ferrytowy
[3] Wentylator
[4] Główna płyta sterowania
[5] Prąd
[6] Ogrzewanie skrzyni korbowej
[7] Złącze debugowania
[8] Komunikacja jedn. wewn. SuperLink
[9] Regulator
[10] Zasilanie
[11] Port MCU
[12] Płyta PED MD
[13] Sprężarka

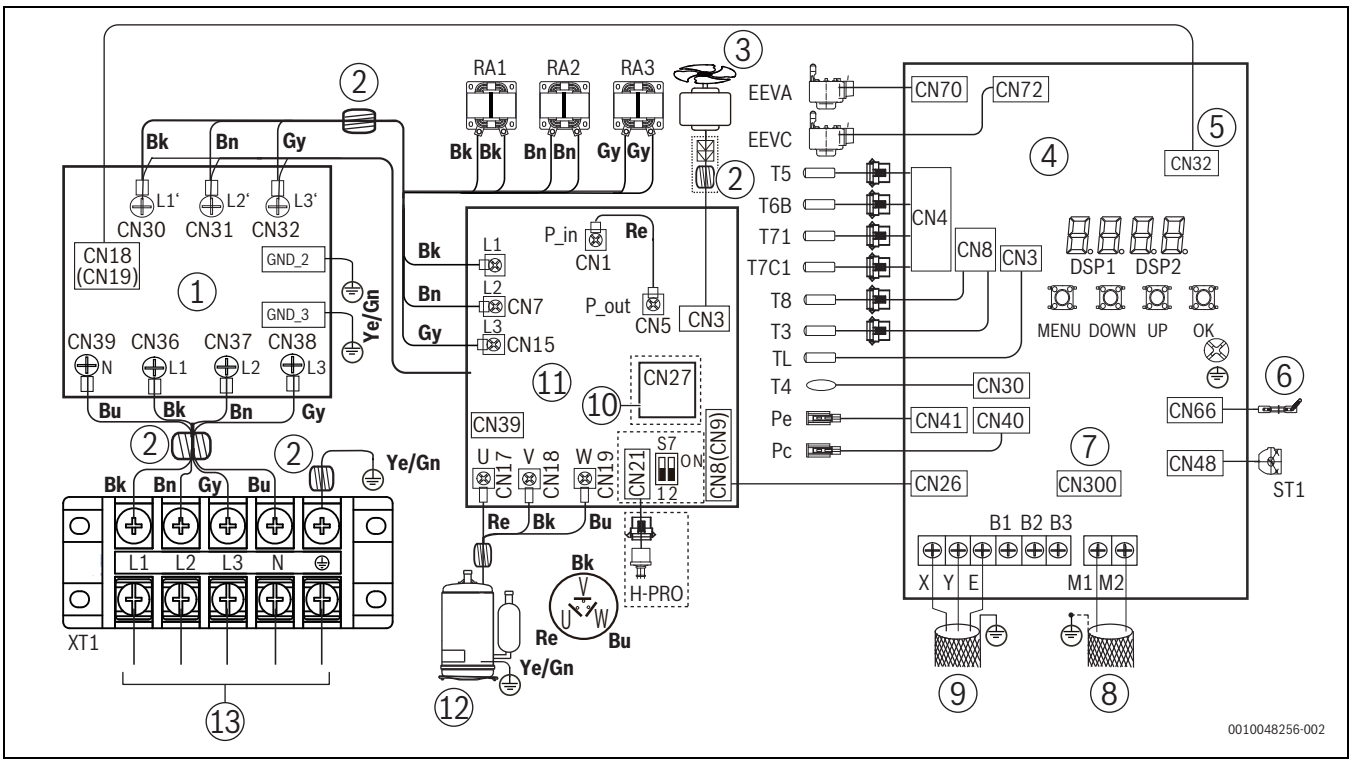
Bk	Przewód czarny
Bn	Przewód brązowy
Bu	Przewód niebieski
Gy	Przewód szary
Ye/Gn	Żyła żółto-zielona
CN...	Kod portu
DSP...	Wyświetlacz
EEV...	Elektroniczny zawór rozprężny
H-PRO	Presostat wysokiego ciśnienia
Pc	Czujnik wysokiego ciśnienia
Pe	Czujnik niskiego ciśnienia
ST...	Zawór 4-drogowy
T3	Czujnik temperatury odladzacza wymiennika ciepła
T4	Zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia
T5	Czujnik temperatury rury cieczy
T6B	Czujnik temperatury dochładzania gazu
T71	Czujnik temperatury po stronie ssącej
T7C1	Czujnik temperatury po stronie tłocznej
T8	Czujnik temperatury gazu w wymienniku ciepła
TL	Czujnik temperatury cieczy w wymienniku ciepła
XP	Łącznik
XT1	Listwa zaciskowa

Szczegóły dotyczące przełączników czujnikowych znajdują się w rozdziale 7 na stronie 292.

Gniazda komunikacyjne X1/X2 mogą zostać połączone ze sterownikiem przewodowym.

Gniazda komunikacyjne D1/D2 służą do komunikacji w ramach sterowania grupą.

B1/B2/B3 są zarezerwowane dla komunikacji z jednostką wewnętrzną i jednostką zewnętrzną. Więcej informacji udziela firma zajmująca się montażem. Należy zawsze podłączać M1/M2 do M1M2, w przeciwnym razie płyta główna może ulec uszkodzeniu.



Rys. 210 Okablowanie elektryczne 3-fazowej jednostki zewnętrznej

[1] Płyta filtra AC
[2] Rdzeń ferrytowy
[3] Wentylator
[4] Główna płyta sterowania
[5] Prąd
[6] Ogrzewanie skrzyni korbowej
[7] Złącze debugowania
[8] Komunikacja jedn. wewn. SuperLink
[9] Regulator
[10] Płyta PED MD
[11] Płyta sterownika sprężarki i wentylatora
[12] Sprężarka
[13] Zasilanie

Bk	Przewód czarny
Bn	Przewód brązowy
Bu	Przewód niebieski
Gy	Przewód szary
Ye/Gn	Żyła żółto-zielona
CN...	Kod portu
DSP...	Wyświetlacz
EEV...	Elektroniczny zawór rozprężny
H-PRO	Presostat wysokiego ciśnienia
Pc	Czujnik wysokiego ciśnienia
Pe	Czujnik niskiego ciśnienia
RA...	Dławik
ST...	Zawór 4-drogowy
SW5	Przycisk menu
SW4	Przycisk strzałki w dół
SW3	Przycisk strzałki w górę
SW6	Przycisk OK
T3	Czujnik temperatury odladzacza wymiennika ciepła
T4	Zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia
T5	Czujnik temperatury rury cieczy
T6B	Czujnik temperatury dochładzania gazu
T71	Czujnik temperatury po stronie ssącej
T7C1	Czujnik temperatury po stronie tłocznej
T8	Czujnik temperatury gazu w wymienniku ciepła
TL	Czujnik temperatury cieczy w wymienniku ciepła
XP	Łącznik
XT1	Listwa zaciskowa

Szczegóły dotyczące przełączników czujnikowych znajdują się w rozdziale 7 na stronie 292.

Gniazda komunikacyjne X1/X2 mogą zostać połączone ze sterownikiem przewodowym.

Gniazda komunikacyjne D1/D2 służą do komunikacji w ramach sterowania grupą.

B1/B2/B3 są zarezerwowane dla komunikacji z jednostką wewnętrzną i jednostką zewnętrzną. Więcej informacji udziela firma zajmująca się montażem. Należy zawsze podłączać M1/M2 do M1M2, w przeciwnym razie płyta główna może ulec uszkodzeniu.

12.2 Poziomy ciśnienia akustycznego

Poziomy hałasu i dostępna moc [%]		Poziom ciśnienia akustycznego [db(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Standardowa	100	53	53	55	56	56	58
Poziom hałasu 1	90	51	51	53	54	54	55
Poziom hałasu 2	80	48	48	51	52	52	52
Poziom hałasu 3	70	46	46	49	50	50	50
Poziom hałasu 4	60	43	43	47	48	48	48
Poziom hałasu 5	50	40	40	43	44	44	46

Tab. 232 Poziomy ciśnienia akustycznego i dostępna moc

Poziomy hałasu i dostępna moc [%]		Poziom mocy akustycznej [db(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Standardowa	100	68	69	70	72	72	73
Poziom hałasu 1	90	66	67	69	70	70	71
Poziom hałasu 2	80	64	65	68	68	68	69
Poziom hałasu 3	70	62	62	65	65	65	67
Poziom hałasu 4	60	59	59	63	63	63	65
Poziom hałasu 5	50	56	56	61	61	61	63

Tab. 233 Poziomy mocy akustycznej i dostępna moc

Tryb cichy można włączyć i zaprogramować na sterownikach. Lokalne normy poziomu hałasu mogą się różnić w zależności od przepisów prawa w poszczególnych krajach. Z tego powodu tryb cichy można zmienić tylko w menu serwisowym. W celu prawidłowego ustawienia trybu cichego odpowiednio do danej instalacji VRF należy skontaktować się z instalatorem lub firmą serwisową.

Poziom ciśnienia akustycznego jest mierzony na wysokości 1 m z przodu jednostki i 1,3 m nad podłogą w komorze częściowo bezodbiciowej. W trakcie pracy na miejscu poziom ciśnienia akustycznego może być wyższy w wyniku hałasu otoczenia.

12.3 Protokół uruchomienia instalacji

Protokół uruchomienia instalacji – arkusz A

INFORMACJE O INSTALACJI			
Nazwa i lokalizacja projektu		Firma klienta	
Nazwa instalacji		Firma montażowa	
Data uruchomienia		Sprzedawca	
Temperatura zewnętrzna		Inżynier przeprowadzający uruchomienie	
Zasilanie elektryczne (V)	A-B	B-C	C-A

INFORMACJE O JEDNOSTCE ZEWNĘTRZNEJ				
	Jednostka zewnętrzna w systemie 1	Jednostka zewnętrzna w systemie 2	Jednostka zewnętrzna w systemie 3	Jednostka zewnętrzna w systemie 4
Model				
Numer seryjny (fabryczny)				

PROTOKÓŁ PARAMETRÓW TRYBU CHŁODZENIA (po uruchomieniu trybu chłodzenia na godzinę)												
JEDNOSTKI ZEWNĘTRZNE												
	Jednostka zewnętrzna w systemie 1			Jednostka zewnętrzna w systemie 2			Jednostka zewnętrzna w systemie 3			Jednostka zewnętrzna w systemie 4		
Temperatura w przewodzie ssawnym sprężarki												
Ciśnienie na zaworze zwrotnym												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Prądy fazowe (A)												
W normalnym zakresie?												

JEDNOSTKI WEWNĘTRZNE (wybór ponad 20% jednostek wewnętrznych, w tym jednostki znajdującej się najdalej od jednostek zewnętrznych)							
Numer pomieszczenia	Model	Adres	Temperatura zadana [°C]	Temperatura na wlocie [°C]	Temperatura na wylocie [°C]	Odpływ OK?	Odbiegające od normy odgłosy/ drgania?

Tab. 234 Protokół uruchomienia instalacji – arkusz A

Protokół uruchomienia instalacji – arkusz B

Nazwa i lokalizacja projektu		Nazwa instalacji	

PROTOKÓŁ PARAMETRÓW TRYBU GRZANIA (po uruchomieniu trybu grzania na godzinę)												
JEDNOSTKI ZEWNĘTRZNE												
	Jednostka zewnętrzna w systemie 1			Jednostka zewnętrzna w systemie 2			Jednostka zewnętrzna w systemie 3			Jednostka zewnętrzna w systemie 4		
Temperatura w przewodzie ssawnym sprężarki												
Ciśnienie na zaworze zwrotnym												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Prądy fazowe (A)												
W normalnym zakresie?												

JEDNOSTKI WEWNĘTRZNE (wybór ponad 20% jednostek wewnętrznych, w tym jednostki znajdującej się najdalej od jednostek zewnętrznych)							
Numer pomieszczenia	Model	Adres	Temperatura zadana [°C]	Temperatura na wlocie [°C]	Temperatura na wylocie [°C]	Odpływ OK?	Odbiegające od normy odgłosy/ drgania?

Tab. 235 Protokół uruchomienia instalacji – arkusz B

Protokół uruchomienia instalacji – arkusz C

Nazwa i lokalizacja projektu		Nazwa instalacji	

PROTOKÓŁ PROBLEMÓW WYKRYTYCH PODCZAS URUCHAMIANIA				
Numer	**Opis problemu**	**Prawdopodobna przyczyna**	**Podjęte działania**	**Numer seryjny jednostki**
1				
2				
3				
4				

KOŃCOWA LISTA KONTROLNA DLA JEDNOSTKI ZEWNĘTRZNEJ				
	Jednostka zewnętrzna w systemie 1	**Jednostka zewnętrzna w systemie 2**	**Jednostka zewnętrzna w systemie 3**	**Jednostka zewnętrzna w systemie 4**
Czy przeprowadzono kontrolę systemu SW2?				
Odbiegające od normy odgłosy?				
Odbiegające od normy drgania?				
Normalne obroty wentylatora?				

	Inżynier przeprowadzający uruchomienie	**Sprzedawca**	**Przedstawiciel Bosch**
Nazwisko:			
Podpis:			
Data:			

Tab. 236 Protokół uruchomienia instalacji – arkusz C

Protokół uruchomienia instalacji – arkusz D

Nazwa i lokalizacja projektu		Nazwa instalacji	

Treść na DSP1	Parametry wyświetlane na DSP2	Uwagi	Zaobserwowane wartości	
			Tryb chłodzenia	Tryb grzania
0	Adres jednostki	0		
1	Moc jednostki w	3-6,5 KM		
2	Liczba jednostek zewnętrznych	1		
3	Liczba jednostek wewnętrznych	1–12		
4	Zarezerwowany			
5	Częstotliwość zadana tej jednostki zewnętrznej	Przykład dla 8–10 kW: • Wartość mocy sprężarki = 22 • Częstotliwość zadana = częstotliwość rzeczywista × 22 / 60 Przykład dla 12–18kW: • Wartość mocy sprężarki = 42 • Częstotliwość zadana = częstotliwość rzeczywista × 42 / 60		
6	Zarezerwowany			
7	Rzeczywista częstotliwość sprężarki [Hz]			
8	Zarezerwowany			
9	Tryb pracy			
10	Prędkość obrotowa wentylatora [obr./min]			
11	Zarezerwowany			
12	T2 średnia temperatura [℃]			
13	T2B średnia temperatura [℃]			
14	Temperatura rury głównego wymiennika ciepła (T3) [℃]			
15	Temperatura zewnętrzna (T4) [℃]			
16	Temperatura na wlocie do zaworu odcinającego ciekłego czynnika (T5) [℃]			
17	Zarezerwowany			
18	Temperatura na wylocie z mikrokanału wymiennika ciepła (T6B) [℃]			
19	Temperatura po stronie tłocznej (T7C1) [℃]			
20	Zarezerwowany			
21	Temperatura po stronie ssawnej (T71) [℃]			
22	Zarezerwowany			
23	Temperatura na wlocie skraplacza (T8) [℃]			
24	Zastrzeżono (Ntc_max) [℃]			
25	Zarezerwowany			
26	Temperatura na wylocie ze skraplacza (TL) [℃]			
27	Stopień przegrzania płytowego wymiennika ciepła [℃]			
28	Prąd pierwotny [A]	Wartość rzeczywista = wyświetlana wartość x 0,1		
29	Natężenie prądu sprężarki z falownikiem [A]	Wartość rzeczywista = wyświetlana wartość x 0,1		
30	Zarezerwowany			
31	Pozycja EEVA	Wartość rzeczywista = wyświetlana wartość × 24		
32	Zarezerwowany			
33	Pozycja EEVC	Wartość rzeczywista = wyświetlana wartość × 4		
34	Zarezerwowany			

35	Wysokie ciśnienie jednostki [MPa]	Wartość rzeczywista = wyświetlana wartość x 0,01 MPa		
36	Niskie ciśnienie jednostki [MPa]	Wartość rzeczywista = wyświetlana wartość x 0,01 MPa		
37	Liczba jednostek wewnętrznych aktualnie komunikujących się z jednostką zewnętrzną			
38	Liczba pracujących jednostek wewnętrznych			
39	Status wymiennika ciepła			
40	Tryb specjalny			
41	Tryb cichy			
42	Tryb ciśnienia statycznego			
43	Zadana temperatura parowania (T_{es}) [°C]			
44	Zadana temperatura kondensacji (T_{cs}) [°C]			
45	Napięcie DC [V]			
46	Napięcie AC [V]			
47	Ilość jednostek wewnętrznych w trybie chłodzenia			
48	Ilość jednostek wewnętrznych w trybie grzania			
49	Moc jednostek wewnętrznych w trybie chłodzenia			
50	Moc jednostek wewnętrznych w trybie grzania			
51	Objętość czynnika chłodniczego			
52	Stopień zablokowania przez zanieczyszczenie			
53	Błąd wentylatora			
54	Wersja oprogramowania			
55	Ostatni kod błędu			

12.4 Lista skrótów

EEPROM (elektrycznie kasowalna i programowalna pamięć tylko do odczytu)
EEV (elektroniczny zawór rozprężny)
FLA (maksymalny pobór prądu przy pełnym obciążeniu)
GWP (współczynnik ocieplenia globalnego)
HP (koń mechaniczny)
MCA (minimalny rozmiar przewodu)
MFA (maksymalny amperaż bezpiecznika)
MSC (maksymalny prąd rozruchowy)
OFM (silnik wentylatora zewnętrznego)
RLA (znamionowy pobór prądu)
TOCA (całkowity prąd przetężeniowy)

13 Ochrona środowiska i utylizacja

Ochrona środowiska to jedna z podstawowych zasad działalności grupy Bosch.
Jakość produktów, ekonomiczność i ochrona środowiska stanowią dla nas cele równorzędne. Ściśle przestrzegane są ustawy i przepisy dotyczące ochrony środowiska.
Aby chronić środowisko, wykorzystujemy najlepsze technologie i materiały, uwzględniając przy tym ich ekonomiczność.

Opakowania

Nasza firma uczestniczy w systemach przetwarzania opakowań, działających w poszczególnych krajach, które gwarantują optymalny recykling.
Wszystkie materiały stosowane w opakowaniach są przyjazne dla środowiska i mogą być ponownie przetworzone.

Zużyty sprzęt

Stare urządzenia zawierają materiały, które mogą być ponownie wykorzystane.
Moduły można łatwo odłączyć. Tworzywa sztuczne są oznakowane.
W ten sposób różne podzespoły można sortować i ponownie wykorzystać lub zutylizować.

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny



Ten symbol oznacza, że produktu nie wolno wyrzucać razem z innymi odpadami. Zamiast tego należy przekazać go do punktów zbierania odpadów w celu przetworzenia, segregacji, recyklingu i utylizacji.

Symbol obowiązuje w krajach podlegających przepisom dotyczącym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, np. "(Wielka Brytania) Rozporządzenie w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego z 2013 r. (ze zmianami)". Przepisy te określają zasady zwrotu i recyklingu starych urządzeń elektronicznych, które obowiązują w danym kraju.

Urządzenia elektroniczne mogą zawierać substancje niebezpieczne, dlatego należy je poddać recyklingowi w sposób odpowiedzialny, aby zminimalizować potencjalne szkody dla środowiska i ludzkiego zdrowia. Recykling odpadów elektronicznych pomaga również chronić zasoby naturalne.

Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat przyjaznej dla środowiska utylizacji starego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, należy skontaktować się z odpowiednimi władzami lokalnymi, firmą zajmującą się utylizacją odpadów domowych lub ze sprzedawcą, u którego zakupiono produkt.

Dalsze informacje są dostępne pod adresem:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

14 Informacja o ochronie danych osobowych

My, **Robert Bosch Sp. z o.o., ul. Jutrzenki 105, 02-231 Warszawa, Polska**, przetwarzamy informacje o wyrobach i wskazówki montażowe, dane techniczne i dotyczące połączeń, komunikacji, rejestracji wyrobów i historii klientów, aby zapewnić funkcjonalność wyrobu (art. 6 § 1, ust. 1 b RODO), wywiązać się z naszego obowiązku nadzoru nad wyrobem oraz zagwarantować bezpieczeństwo wyrobu (art. 6 § 1, ust. 1 f RODO), chronić nasze prawa w związku z kwestiami dotyczącymi gwarancji i rejestracji wyrobu (art. 6 § 1, ust. 1 f RODO) oraz analizować sposób dystrybucji naszych wyrobów i móc dostarczać zindywidualizowane informacje oraz przedstawiać odpowiednie oferty dotyczące wyrobów (art. 6 § 1, ust. 1 f RODO). Możemy korzystać z usług zewnętrznych usługodawców i/lub spółek stowarzyszonych Bosch i przesyłać im dane w celu realizacji usług dotyczących sprzedaży i marketingu, zarządzania umowami, obsługi płatności, programowania, hostingu danych i obsługi infolinii. W niektórych przypadkach, ale tylko, jeśli zagwarantowany jest odpowiedni poziom ochrony danych, dane osobowe mogą zostać przesłane odbiorcom spoza Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Szczegółowe informacje przesyłamy na życzenie. Z naszym inspektorem ochrony danych można skontaktować się, pisząc na adres: Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, NIEMCY.

Mają Państwo prawo wyrazić w dowolnej chwili sprzeciw względem przetwarzania swoich danych osobowych na mocy art. 6 § 1, ust. 1 f RODO w związku z Państwa szczególną sytuacją oraz względem przetwarzania danych bezpośrednio w celach marketingowych. Aby skorzystać z przysługującego prawa, prosimy napisać do nas na adres **DPO@bosch.com**. Dalsze informacje można uzyskać po zeskanowaniu kodu QR

Índice

1 Esclarecimento dos símbolos e indicações de segurança ... 320
1.1 Explicação dos símbolos ... 320
1.2 Indicações gerais de segurança ... 320
1.2.1 Vista geral ... 320
1.2.2 Local de instalação ... 320
1.2.3 Refrigerante ... 321
1.2.4 Assistência técnica ou colocação fora de serviço. ... 321
1.2.5 Eletricidade ... 321

2 Declaração de conformidade ... 322

3 Sobre a embalagem ... 323
3.1 Vista geral ... 323
3.2 Tipos de produtos ... 323
3.3 Desembalar a unidade exterior ... 323
3.4 Acessórios da unidade exterior ... 323

4 Sobre a combinação da unidade exterior ... 324
4.1 Vista geral ... 324
4.2 Combinação recomendada de unidades exteriores ... 324

5 Preparações antes da instalação ... 325
5.1 Vista geral ... 325
5.2 Carga de refrigerante e limitações da área da divisão ... 325
5.2.1 Carga máxima de refrigerante sem medidas adicionais ... 325
5.2.2 Carga máxima de refrigerante com medidas adicionais ... 327
5.2.3 Processo de planeamento ... 328
5.3 Escolher e preparar o local de instalação ... 328
5.3.1 Requisitos do local para a instalação da unidade exterior ... 328
5.3.2 Requisitos do local para a instalação da unidade exterior em regiões frias ... 329
5.4 Selecionar e preparar a tubagem de refrigerante ... 329
5.4.1 Requisitos da tubagem de refrigerante ... 329
5.4.2 Seleção da tubagem de refrigerante ... 331
5.5 Selecionar e preparar a cablagem elétrica ... 332
5.5.1 Requisitos do dispositivo de segurança ... 332

6 Instalação da unidade exterior ... 333
6.1 Vista geral ... 333
6.2 Instalação da unidade exterior ... 333
6.2.1 Preparar estrutura para a instalação ... 333
6.2.2 Espaço de instalação da unidade exterior ... 333
6.3 Considerações de conceção ao instalar tubagens ... 334
6.4 Brasagem dos tubos ... 334
6.4.1 Cuidados a ter em atenção ao ligar a tubagem de refrigerante ... 334
6.4.2 Ligar a tubagem de refrigerante ... 335
6.4.3 Ligar a tubagem de refrigerante a uma unidade exterior ... 335
6.4.4 Ligar a tubagem VRF ... 335
6.4.5 Brasagem ... 336
6.4.6 Ligar as válvulas de serviço ... 336
6.5 Limpeza dos tubos ... 337
6.6 Teste de estanquidade ao gás ... 338
6.7 Secagem por vácuo ... 339
6.8 Isolamento térmico das tubagens de gás/líquido da unidade interior ... 339
6.9 Carregamento de refrigerante ... 340
6.10 Cablagem elétrica ... 341
6.10.1 Precauções sobre a cablagem elétrica ... 341
6.10.2 Sobre a disposição da cablagem ... 342
6.10.3 Esquema da cablagem de comunicação ... 342
6.10.4 Ligar o cabo de alimentação ... 344

7 Configuração ... 346
7.1 Vista geral ... 346
7.2 Definições de botões e do display ... 346
7.2.1 Saída do visor digital ... 346
7.2.2 Função dos botões de SW3 até SW6 ... 346
7.2.3 Modo menu ... 346
7.2.4 Verificação dos botões de sistema UP / DOWN [sendo que UP significa CIMA e DOWN baixo] ... 348
7.3 Função de autolimpeza do sistema ... 349

8 Arranque ... 350
8.1 Vista geral ... 350
8.2 Pontos a ter em atenção durante o teste de funcionamento ... 350
8.3 Lista de verificação ao teste de funcionamento ... 350
8.4 Sobre o teste de funcionamento ... 351
8.5 Implementação de ensaio de equipamento ... 351
8.6 Retificações após a conclusão do teste sem incidências ... 353
8.7 Operar esta unidade ... 353

9 Eliminação de falhas ... 354
9.1 Códigos de erro ... 354
9.2 Problemas no aparelho de ar condicionado e as suas causas ... 354
9.3 Problemas e causas do controlador remoto ... 355
9.4 Problemas que não são do aparelho de ar condicionado ... 355

10 Códigos de erro ... 356

11 Dados técnicos ... 359
11.1 Dimensões ... 359
11.2 Condições de armazenamento, durabilidade. ... 359
11.3 Disposição dos componentes e dos circuitos de refrigerante ... 360
11.4 Desempenho do ventilador ... 363

12 Anexo ... 364
12.1 Cablagem elétrica ... 364
12.2 Níveis de pressão sonora ... 366
12.3 Relatório de arranque do sistema ... 367
12.4 Lista de abreviaturas ... 371

13 Proteção ambiental e eliminação ... 372

14 Aviso de Proteção de Dados ... 372

1 Esclarecimento dos símbolos e indicações de segurança

1.1 Explicação dos símbolos

Indicações de aviso

Nas indicações de aviso, as palavras de aviso indicam o tipo e a gravidade das consequências se as medidas de prevenção do perigo não forem respeitadas.

As seguintes palavras de aviso são definidas e podem ser utilizadas no presente documento:

PERIGO

PERIGO significa que irão ocorrer lesões graves a fatais.

AVISO

AVISO significa que podem ocorrer lesões graves a fatais.

CUIDADO

CUIDADO significa que podem ocorrer lesões ligeiras a médias.

INDICAÇÃO

ATENÇÃO significa que podem ocorrer danos materiais.

Informações importantes

As informações importantes sem perigo para pessoas ou bens são assinaladas com o símbolo de informação indicado.

Símbolo	Significado
	Alerta de substâncias inflamáveis: O refrigerante R32 neste produto é um gás de baixa inflamabilidade e baixa toxicidade (A2L ou A2).
	Usar luvas de proteção durante os trabalhos de instalação e manutenção.
	A manutenção deve ser realizada por uma pessoa qualificada, seguindo as instruções de manutenção.
	Siga as instruções de operação durante a operação.

Tab. 237

1.2 Indicações gerais de segurança

1.2.1 Vista geral

- As precauções e requisitos a ter em atenção neste documento envolvem informações muito importantes. Leia-os cuidadosamente.
- Todas as atividades descritas neste manual de instalação devem ser efetuadas por um instalador autorizado.
- Se está inseguro sobre como proceder à instalação ou colocar a unidade em funcionamento, contacte o agente.

⚠ Aviso

- Certifique-se de que a instalação, testes e materiais utilizados estão em conformidade com as leis aplicáveis.
- Os sacos de plástico devem ser corretamente eliminados. Evitar o contacto por crianças. Risco potencial: asfixia.
- Não toque na tubagem de refrigerante, de água ou nas peças internas durante as operações ou quando a operação foi concluída recentemente. Isto porque a temperatura poderá ser demasiado elevada ou baixa. Deixe-as voltar, primeiro, à temperatura normal. Utilize luvas de proteção caso seja necessário entrar em contacto com as mesmas.
- Não toque em refrigerante proveniente de uma fuga acidental.
- Não utilizar quaisquer meios para acelerar o processo de descongelação ou para limpar, além dos recomendados pelo fabricante.

⚠ Cuidado

- Utilize os equipamentos de proteção individual adequados durante a instalação, manutenção ou reparação do sistema (luvas de proteção, óculos de segurança, etc.).
- Não toque na entrada de ar ou alhetas de alumínio da unidade.

⚠ Indicação

- A ligação ou instalação inadequada de equipamento e acessórios pode provocar choques elétricos, curto-circuitos, fugas, incêndios ou outros danos no equipamento. Utilize apenas acessórios, equipamento e peças de substituição aprovadas pelo fabricante.
- Tome as medidas adequadas para evitar que pequenos animais entrem na unidade. O contacto entre pequenos animais e componentes elétricos pode provocar uma avaria do sistema, provocando fumo ou um incêndio.
- Não coloque qualquer objeto ou equipamento sobre a unidade.
- Não se sente, suba ou coloque-se em pé sobre a unidade.
- Operar esta unidade num ambiente residencial pode causar radiointerferências.

⚠ Utilização conforme as disposições

A unidade interior destina-se à instalação no interior do edifício com ligação a uma unidade exterior e outros componentes do sistema, por ex., regulações.

A unidade exterior destina-se à instalação no exterior do edifício com ligação a uma ou várias unidades interiores e outros componentes do sistema, por ex., regulações.

O sistema de climatização só é adequado para a utilização doméstica/privada, onde as variações de temperatura dos valores nominais ajustados não levem a danos a seres vivos ou materiais. O sistema de climatização não é adequado para ajustar e manter com precisão a humidade do ar absoluta desejada.

Outro tipo de utilização é considerado incorreto. Não é assumida qualquer responsabilidade por danos resultantes de um uso inadequado.

Para instalação em locais especiais (garagem subterrânea, salas técnicas, varanda ou qualquer área semiaberta):

- Considere primeiro os requisitos para o local de instalação na documentação técnica.

1.2.2 Local de instalação

- Deixe espaço suficiente em torno da unidade para efetuar trabalhos de manutenção e para a circulação de ar.
- Certifique-se de que o local de instalação é capaz de suportar o peso da unidade e as vibrações.
- Certifique-se de que a área é bem ventilada.
- Certifique-se de que a unidade se encontra estável e nivelada.

- ▶ Não instale a unidade nos seguintes locais:
  - Local de instalação superior a 2000 m acima do nível do mar.
  - Num ambiente onde existe um potencial perigo de explosão.
  - Onde exista equipamento que emita ondas eletromagnéticas. As ondas eletromagnéticas podem interromper o sistema de controlo e causar uma avaria na unidade.
  - Onde exista perigo de incêndio, como fuga de gases inflamáveis, fibras de carbono e poeira combustível (como diluentes ou gasolina).
  - Quando existirem fontes de ignição em funcionamento contínuo (por exemplo: chamas abertas, um aparelho a gás em funcionamento ou um aquecedor elétrico em funcionamento).
  - Onde sejam produzidos gases corrosivos (como gases sulfúricos).
  - A corrosão nos tubos de cobre ou componentes com brasagem pode provocar fugas de refrigerante.

1.2.3 Refrigerante

⚠ Aviso

- ▶ Durante o teste, não pressurize acima da pressão máxima permitida no produto (conforme indicado na placa de identificação).
- ▶ Não fure nem queime quaisquer peças.
- ▶ Tome as precauções adequadas para evitar a fuga de refrigerante. Em caso de fuga de gás refrigerante, ventile a área imediatamente. Risco possível: uma concentração excessivamente alta de refrigerante numa área fechada pode provocar asfixia (insuficiência de oxigénio). O gás refrigerante pode produzir gás tóxico caso entre em contacto com fogo.
- ▶ Tenha em atenção que os refrigerantes podem não ter odor.
- ▶ O refrigerante deve ser recuperado. Não o liberte no ambiente. Utilize a máquina de recuperação para retirar o refrigerante da unidade.

⚠ Cuidado

Assim que o carregamento de refrigerante seja concluído ou suspenso, feche a válvula da garrafa de refrigerante imediatamente. O refrigerante pode volatilizar-se se a válvula da garrafa de refrigerante não for fechada a tempo.

⚠ Indicação

- ▶ Certifique-se de que a tubagem de refrigerante é instalada em conformidade com a legislação aplicável.
- ▶ Certifique-se de que a tubagem e as ligações não são colocadas sob pressão.
- ▶ Após todas as uniões da tubagem terem sido realizadas, certifique-se que de não há fugas de gás. Utilize nitrogénio para efetuar o teste de estanquicidade.
- ▶ Não carregue refrigerante antes da disposição da cablagem estar concluída.
- ▶ Carregue o refrigerante apenas após os testes de fuga e a secagem por vácuo terem sido concluídos.
- ▶ Ao carregar o sistema com refrigerante, não exceda a carga permissível.

A unidade é carregada com refrigerante quando é expedida da fábrica. Mas, dependendo do comprimento e dimensões da tubagem, o sistema exige refrigerante adicional:

- O tipo de refrigerante está claramente marcado na placa de identificação.
- Não carregue mais do que a quantidade especificada de refrigerante. Desta forma, irá evitar uma avaria do compressor.
- Utilize apenas ferramentas que sejam específicas ao tipo de refrigerante do sistema, certifique-se de que o sistema é capaz de suportar a pressão e evite que objetos estranhos entrem no sistema.
- Siga os passos abaixo para carregar o refrigerante líquido:
  - Abra a garrafa de refrigerante lentamente.
  - Carregue o refrigerante na fase líquida.
  - O carregamento com gás refrigerante pode interferir com as operações normais.

1.2.4 Assistência técnica ou colocação fora de serviço

A assistência técnica ou a colocação fora de serviço devem ser efetuados por pessoal autorizado. Ao fazer a assistência técnica ou ao aceder um sistema em funcionamento, ou ao colocar fora de serviço, :

- ▶ Certifique-se de que a área está aberta ou que está adequadamente ventilada antes de aceder ao sistema ou de realizar qualquer trabalho a quente.
- ▶ Se for encontrada uma fuga de refrigerante que exija brasagem, todo o refrigerante deve ser recolhido do sistema, ou isolado numa parte do sistema remota da fuga.
- ▶ Para a colocação fora de serviço, remova todos os refrigerantes com segurança.
- ▶ Recupere qualquer refrigerante em garrafas adequadas, designadas e rotuladas para a recuperação do refrigerante. Assegure-se de que está disponívela quantidade necessária de garrafas para suportar a carga total do sistema.
- ▶ Todas as ferramentas utilizadas para a recuperação devem estar em bom estado de funcionamento (incluindo instruções claras) e adequadas para o refrigerante, especialmente balanças de pesagem calibradas, mangueiras com acoplamentos sem fugas e bomba de vácuo.
- ▶ Antes de utilizar a bomba de vácuo, verifique se foi mantida corretamente e que quaisquer componentes elétricos associados estão selados para evitar a ignição em caso de libertação de refrigerante. Consulte o fabricante em caso de dúvida.
- ▶ Certifique-se de que a saída da bomba de vácuo não está próxima de quaisquer potenciais fontes de ignição e que a ventilação está disponível.
- ▶ Qualquer refrigerante recuperado é devolvido ao fornecedor de refrigerante na garrafa de recuperação correta, e a ficha de transferência de resíduos relevante preenchida. Não misture os refrigerantes em sistemas de recuperação e, especialmente, em garrafas.
- ▶ Remova os compressores ou o óleo do compressor apenas depois de recuperar o refrigerante. Só poderá ser utilizado aquecimento elétrico no corpo do compressor para acelerar este processo.
- ▶ Quando é escoado óleo de um sistema, isto deverá ser efetuado de forma segura.

1.2.5 Eletricidade

⚠ AVISO

Risco de ferimentos devido a choque elétrico!

Antes de abrir a tampa de plástico na caixa de controle, antes de trabalhar nas ligações dos cabos de ligação e antes de operar os interruptores DIP na placa de circuito na caixa de controle:

- ▶ Desligue a fonte de alimentação de todas as unidades interiores e unidades exteriores ligadas.
- ▶ Tome medidas contra o reinício.
- ▶ Verifique se não há tensão.

- ▶ Opere os painéis de controle somente quando a tampa de plástico estiver instalada. Use uma caneta isolada.

⚠ Aviso

- ▶ Certifique-se de que desliga a alimentação da unidade antes de abrir a caixa de controlo elétrico e aceda a quaisquer componentes ou cablagem do circuito no interior. Simultaneamente, evite que a unidade seja alimentada acidentalmente durante os trabalhos de instalação ou manutenção.

- Assim que tenha aberto a tampa do quadro elétrico, não permita o derrame de qualquer líquido sobre a caixa e não toque nos componentes da caixa com as mãos molhadas.
- Corte a alimentação elétrica durante um período superior a 5 minutos, antes de aceder às peças elétricas. Meça a tensão dos terminais de componentes elétricos e o condensador do circuito principal para se certificar de que a tensão é inferior a 36 V antes de tocar em qualquer componente do circuito. Consulte as ligações e cablagem na placa de identificação para as ligações e terminais do circuito principal.
- A instalação deve ser concluída por técnicos especializados e deve estar em conformidade com os regulamentos e legislação locais.
- Certifique-se de que a unidade possui uma ligação à terra e que esta se encontra em conformidade com a legislação local.
- Utilize apenas cabos de núcleo de cobre para a instalação.
- A cablagem deve ser efetuada em conformidade com o que é mencionado na placa de identificação.
- A unidade não inclui um disjuntor de proteção. Certifique-se de que é incluído na instalação um disjuntor de proteção que possa desligar completamente todos os polos e que este é completamente desligado quando existe tensão excessiva (tal como durante a queda de um raio).
- Certifique-se de que as extremidades da cablagem não estão sujeitas a qualquer força externa. Não puxe ou aperte os cabos e fios. Simultaneamente, certifique-se de que as extremidades da cablagem não estão em contacto com a tubagem ou extremidades afiadas da chapa.
- Não ligue o fio terra à canalização pública, cabos de ligação à terra de telefones, dispositivos de absorção de picos e a outros locais que não foram concebidos para efetuar uma ligação à terra. Uma ligação à terra incorreta poderá provocar choques elétricos.
- Utilize um cabo de alimentação elétrica dedicado para a unidade. Não partilhe a mesma fonte de alimentação com outros dispositivos.
- Deve ser instalado um fusível ou disjuntor que esteja em conformidade com a legislação local.
- Certifique-se de que se encontra instalado um dispositivo de proteção contra fugas elétricas para evitar choques elétricos ou um incêndio. As características e especificações do modelo (características contra o ruído de alta frequência) do dispositivo de proteção contra fugas elétricas são compatíveis com a unidade para evitar disparos frequentes.
- Certifique-se de que todos os terminais dos componentes estão firmemente ligados antes de fechar a tampa do quadro elétrico. Antes de ligar a alimentação e iniciar a unidade, verifique se a tampa do quadro elétrico está devidamente instalada e fixa com parafusos. Não permita o derrame de qualquer líquido sobre a caixa de controlo elétrico e não toque nos componentes da caixa com as mãos molhadas.
- Caso a unidade seja colocada no telhado ou em outros locais que possam facilmente ser atingidos por relâmpagos, certifique-se de que é instalado um para-raios.

⚠ Indicação

- Não instale o cabo de alimentação próximo de equipamento que seja suscetível à interferência eletromagnética, tais como televisores e rádios, para evitar interferências.
- Utilize um cabo de alimentação elétrica dedicado para a unidade. Não partilhe a mesma fonte de alimentação com outros dispositivos. Deve ser instalado um fusível ou disjuntor que esteja em conformidade com a legislação local.

O manual de instalação é apenas um guia geral para a cablagem e ligações e não foi especificamente concebido para conter todas as informações relativas a esta unidade.

Antes da manutenção, desligue a unidade.

⚠ Segurança de aparelhos com ligação elétrica para utilização doméstica e fins semelhantes

Para evitar perigos devido a aparelhos elétricos são válidas, de acordo com EN 60335-1, as seguintes especificações:

"Esta instalação pode ser utilizada por crianças a partir dos 8 anos, assim como por pessoas com capacidades físicas, sensoriais ou mentais limitadas ou falta de experiência e conhecimentos, caso sejam monitorizadas ou tenham recebido instruções acerca de como utilizar a instalação de forma segura e compreendam os perigos daí resultantes. As crianças não podem brincar com o aparelho. A limpeza e a manutenção pelo operador não podem ser efetuadas por crianças sem monitorização."

"Caso o cabo de ligação à rede seja danificado deve ser substituído pelo fabricante, pelo seu serviço de apoio ao cliente ou uma pessoa com qualificação idêntica para evitar perigos."

2 Declaração de conformidade

Este produto corresponde na construção e funcionamento aos requisitos europeus e nacionais.

CE Com a identificação CE é esclarecida a conformidade do produto com todas prescrições legais UE aplicáveis que preveem a colocação desta identificação.

O texto completo da declaração de conformidade UE encontra-se disponível na internet: www.junkers-bosch.pt.

3 Sobre a embalagem

3.1 Vista geral

Este capítulo apresenta, principalmente, as operações subsequentes após a unidade exterior ter sido entregue no local e desembalada.

Inclui especificamente as seguintes informações:

- Desembalagem e manuseamento da unidade exterior.
- Acessórios da unidade exterior.
- Desmontagem do rack de transporte.

Não se esqueça do seguinte:

- No momento da entrega, verifique se existem quaisquer danos na unidade. Comunique imediatamente a existência de danos ao agente responsável por reclamações da transportadora.
- Dentro do possível, deve efetuar o transporte da unidade embalada até ao seu local de instalação final para evitar danos durante o processo de manuseamento.
- Tenha em atenção os itens seguintes ao transportar a unidade:

  –Frágil. Manuseie com cuidado.

  –Mantenha a unidade com a parte da frente direcionada para cima, de forma a não danificar o compressor.
- Selecione previamente o percurso de transporte da unidade.

CUIDADO

O centro de gravidade da unidade não está no centro físico da unidade.

▶ Certifique-se de que a unidade não tomba ao levantar.

3.2 Tipos de produtos

Unidades exteriores monofásicas

Nome do tipo	kW	HP
AF4300A 8-1	8	3,0
AF4300A 10-1	10	3,6
AF4300A 12-1	12	4,5
AF4300A 14-1	14	5,0
AF4300A 16-1	16	6,0
AF4300A 18-1	18	6,5

Tab. 238 Unidades monofásicas

Unidade exteriores trifásicas

Nome do tipo	kW	HP
AF4300A 12-3	12	4,5
AF4300A 14-3	14	5,0
AF4300A 16-3	16	6,0
AF4300A 18-3	18	6,5

Tab. 239 Unidades trifásicas

3.3 Desembalar a unidade exterior

Retire a unidade do material de embalagem:

▶ Tenha cuidado para não danificar a unidade ao remover o material de embalagem com uma ferramenta de corte.

▶ Remova as porcas no suporte inferior em madeira.

AVISO

Risco potencial: asfixia.

A película de plástico deve ser corretamente eliminada.

▶ Evitar o contacto por crianças.

3.4 Acessórios da unidade exterior

Os acessórios da unidade são guardados em dois sacos. Ambos os sacos estão localizados dentro da unidade, junto ao compressor.

Os acessórios fornecidos são os seguintes:

Nome	Qtd.	Contorno	Função
Manual de instalação e operação da unidade exterior	1		–
Conetor do tubo de descarga de água	1		Para ligar o tubo de descarga de água
Resistência	1		Para melhorar a estabilidade de comunicação
Anel magnético	1		(Apenas para unidades monofásicas)

Tab. 240 Acessórios incluídos no âmbito da entrega

4 Sobre a combinação da unidade exterior

4.1 Vista geral

Este capítulo contém as seguintes informações:

- Lista de acessórios do distribuidor.
- Combinação recomendada de unidades exteriores.

4.2 Combinação recomendada de unidades exteriores

Unidades exteriores monofásicas

Capacidade do sistema		Quantidade de unidades	Unidades						Quantidade máxima de unidades interiores	Relação de combinação
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
8	3,0	1	●						5	50% - 160%
10	3,6	1		●					6	50% - 160%
12	4,5	1			●				8	50% - 160%
14	5,0	1				●			10	50% - 160%
16	6,0	1					●		11	50% - 160%
18	6,5	1						●	12	50% - 160%

Tab. 241 Tabela de combinação de unidades monofásicas

Unidades exteriores trifásicas

Capacidade do sistema		Quantidade de unidades	Unidades						Quantidade máxima de unidades interiores	Relação de combinação
[kW]	HP		8	10	12	14	16	18		
12	4,5	1			●				8	50% - 160%
14	5,0	1				●			10	50% - 160%
16	6,0	1					●		11	50% - 160%
18	6,5	1						●	12	50% - 160%

Tab. 242 Tabela de combinação unidades trifásicas

CUIDADO

- ▶ Quando a capacidade de arranque das unidades interiores é superior a 130% da unidade exterior, a velocidade do ventilador das unidades interiores é limitada à baixa velocidade.
- ▶ A capacidade de aquecimento do sistema diminui à medida que a temperatura ambiente exterior diminui.
- ▶ Nas zonas onde a temperatura de aquecimento do aparelho de ar condicionado é ≤ 5 °C e a unidade precisa de ser totalmente ligada, recomenda-se que a relação de combinação das unidades interiores não exceda 110%.
- ▶ Nas zonas onde a temperatura de aquecimento do aparelho de ar condicionado é ≤ 0 °C e a unidade precisa de ser totalmente ligada, recomenda-se que a relação de combinação das unidades interiores não exceda 100%.

5 Preparações antes da instalação

5.1 Vista geral

Este capítulo descreve principalmente as precauções e requisitos a ter em atenção antes de a unidade ser instalada no local.

Inclui, principalmente, as seguintes informações:

- Escolher e preparar um local de instalação
- Selecionar e preparar a tubagem de refrigerante
- Selecionar e preparar a cablagem elétrica

5.2 Carga de refrigerante e limitações da área da divisão

O sistema utiliza R32 como refrigerante.

- ▶ Certifique-se de que as medidas de segurança para evitar fugas cumprem com os regulamentos ou normas locais.
- ▶ Cumprir com os regulamentos nacionais de gás.
- ▶ Ao carregar mais refrigerante, tenha muito cuidado para não encher demasiado o sistema de refrigerante.

Na EN 378-1, o refrigerante R32 é classificado como classe A2L, que é ligeiramente inflamável. A concentração máxima na divisão também não deve ser excedida para se poder respirar. A quantidade total de refrigerante no sistema e a carga máxima de refrigerante, depende da área das divisões servidas pelo sistema.

A área da divisão (**A**) deve ser definida como a área da divisão fechada pela projeção para a base das paredes, divisórias e portas do espaço em que o aparelho está instalado. Para determinar a área mínima da divisão (**$A_{mín.}$**), considere o seguinte:

- Utilize a área da divisão mais pequena, fechada, espaço ocupado, onde o refrigerante pode vazar. A área mais pequena da divisão entre todas as unidades interiores aplica-se a todas as unidades interiores do sistema.
- Considere qualquer espaço que contenha peças que contenham refrigerante ou em que o refrigerante possa ser libertado. Os espaços ligados apenas por tetos suspensos, condutas ou ligações semelhantes não devem ser considerados um único espaço.
- As unidades montadas acima de 1,6 m e os espaços divididos por paredes intermédias que não sejam superiores a 1,6 m devem ser considerados um espaço único.
- As divisões no mesmo piso e ligadas por uma passagem aberta entre os espaços podem ser consideradas uma única divisão, se a passagem estiver em conformidade com tudo o seguinte.
  - É uma abertura permanente.
  - Estende-se até ao piso.
  - Destina-se para que as pessoas passem.

A área das divisões adjacentes, no mesmo piso, ligada por uma abertura permanente nas paredes e/ou portas entre espaços ocupados, incluindo espaços entre a parede e o chão, pode ser considerada uma única divisão, desde que estejam reunidas todas as seguintes condições, consulte também fig. 211.

- A abertura é permanente e não pode ser fechada.
- A altura da abertura não é inferior a 20 mm.
- Não devem ser efetuadas aberturas de nível alto e baixo na unidade exterior.
- Abertura de baixo nível
  - A área de abertura **B** não deve ser inferior a 0,0123 m^2.
  - Não é considerada a superfície de quaisquer aberturas superiores a 300 mm do piso.
  - Pelo menos 50% da área **B** não deve ser superior a 200 mm acima do piso.
  - A parte inferior da área **B** não está a mais de 100 mm acima do chão.
- Abertura de alto nível
  - A área de abertura **B** não deve ser inferior a 0,0062 m^2.
  - Pelo menos 50 % da área **B** deve estar a menos de 200 mm do chão.
  - A parte inferior da área **B** não está a mais de 1,5 m do chão.

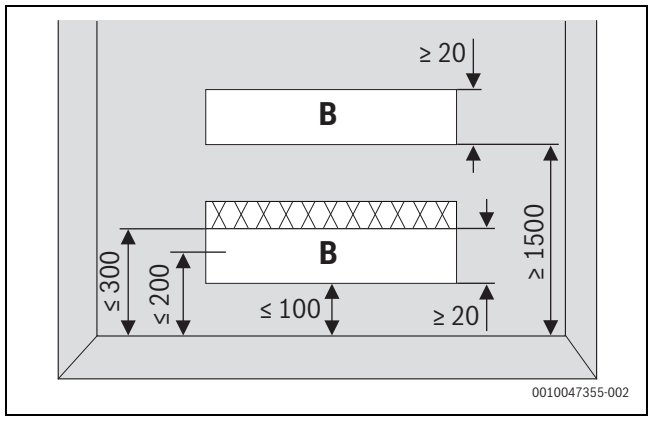


*Fig. 211 Condições para uma área de abertura **B***

INDICAÇÃO

A altura de instalação da unidade interior não pode ser inferior a 1,8 m.

- ▶ Para obter instruções mais detalhadas sobre a altura de instalação das unidades interiores, consulte o manual correspondente.

5.2.1 Carga máxima de refrigerante sem medidas adicionais

Se não forem tomadas medidas adicionais, a correspondência da carga máxima de refrigerante com a área mínima da divisão (**A_{min}**)é mostrada aqui.

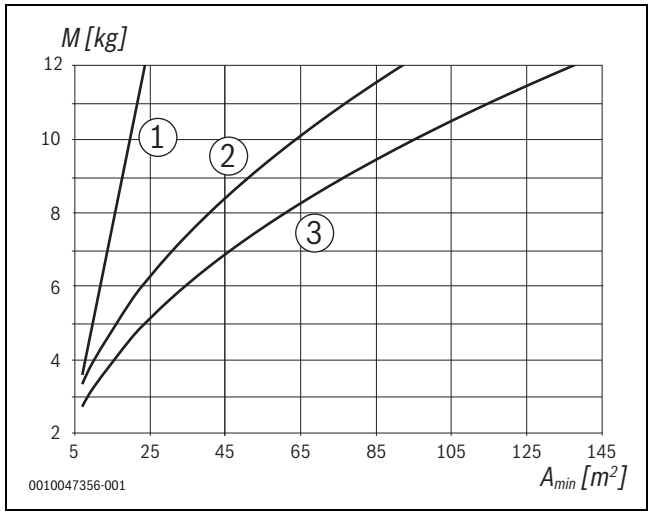


Fig. 212

A_{min} Área mínima da divisão
M Carga de refrigerante máxima
[1] O sistema satisfaz os requisitos de fluxo de ar de circulação abaixo
[2] Altura de instalação da unidade interior não inferior a 2,2 m sem quaisquer condições
[3] Altura de instalação da unidade interior entre 1,8 m e 2,2 m sem condições

Requisitos de fluxo de ar de circulação:

- Unidade interior não é do tipo AF2-W
- Velocidade mínima de 1 m/s, calculada como o fluxo de ar da unidade interior dividido pela área nominal da superfície da saída. A área da grelha de proteção não deve ser deduzida.

- A taxa mínima de fluxo de ar deve satisfazer os valores correspondentes na Tabela 243.
- A área mínima da divisão deve satisfazer os valores correspondentes em fig. 212.
- O sistema de deteção de refrigerante R32 está configurado.

Carga de refrigerante do sistema [kg]	Fluxo de ar de nominal mínimo [m^3/h]
1	98
2	195
3	293
4	391
5	489
6	586
7	684
8	782
9	879
10	977
11	1075
12	1173

Tab. 243 Requisitos de fluxo de ar de circulação dependendo da carga real do refrigerante do sistema

Área mínima da divisão $A_{mín.}$ [m^2]	Carga máxima de refrigerante M [kg]		
	O sistema cumpre os requisitos de fluxo de ar de circulação	Altura de instalação ≥ 2,2 m	Altura de instalação ≥ 1,8 m, < 2,2 m
7	3,5	3,3	2,7
8	4,1	3,6	2,9
9	4,6	3,8	3,1
10	5,1	4,0	3,3
11	5,6	4,2	3,4
12	6,1	4,4	3,6
13	6,6	4,5	3,7
14	7,1	4,7	3,8
15	7,6	4,9	3,9
16	8,1	5,0	4,1
17	8,6	5,2	4,2
18	9,1	5,3	4,4
19	9,6	5,5	4,5
20	10,1	5,6	4,6
21	10,6	5,8	4,7
22	11,1	5,9	4,8
23	11,7	6,0	4,9
24	12,0	6,2	5,0
25	12,0	6,3	5,1
26	12,0	6,4	5,2
27	12,0	6,5	5,3
28	12,0	6,6	5,4
29	12,0	6,8	5,5
30	12,0	6,9	5,6
31	12,0	7,0	5,7
32	12,0	7,1	5,8
33	12,0	7,2	5,9
34	12,0	7,3	6,0
35	12,0	7,4	6,1
36	12,0	7,5	6,2
37	12,0	7,6	6,3
38	12,0	7,7	6,3
39	12,0	7,8	6,4
40	12,0	7,9	6,5
41	12,0	8,0	6,6
42	12,0	8,1	6,7
43	12,0	8,2	6,7
44	12,0	8,3	6,8
45	12,0	8,4	6,9
46	12,0	8,5	7,0
47	12,0	8,6	7,0
48	12,0	8,7	7,1
49	12,0	8,8	7,2
50	12,0	8,9	7,3
51	12,0	9,0	7,3
52	12,0	9,1	7,4
53	12,0	9,2	7,5
54	12,0	9,2	7,6
55	12,0	9,3	7,6
56	12,0	9,4	7,7
57	12,0	9,5	7,7
58	12,0	9,6	7,8
59	12,0	9,7	7,9
60	12,0	9,7	8,0
61	12,0	9,8	8,0
62	12,0	9,9	8,1
63	12,0	10,0	8,2
64	12,0	10,0	8,2
65	12,0	10,1	8,3
66	12,0	10,2	8,4
67	12,0	10,3	8,4
68	12,0	10,4	8,5
69	12,0	10,4	8,5
70	12,0	10,5	8,6
71	12,0	10,6	8,7
72	12,0	10,7	8,7
73	12,0	10,7	8,8
74	12,0	10,8	8,8
75	12,0	10,9	8,9
76	12,0	11,0	9,0
77	12,0	11,0	9,0
78	12,0	11,1	9,1
79	12,0	11,2	9,1
80	12,0	11,2	9,2
81	12,0	11,3	9,3
82	12,0	11,4	9,3
83	12,0	11,5	9,4
84	12,0	11,5	9,4
85	12,0	11,6	9,5
86	12,0	11,7	9,5
87	12,0	11,7	9,6
88	12,0	11,8	9,6
89	12,0	11,9	9,7

Área mínima da divisão $A_{mín.}$ [m^2]	Carga máxima de refrigerante M [kg]		
	O sistema cumpre os requisitos de fluxo de ar de circulação	Altura de instalação ≥ 2,2 m	Altura de instalação ≥ 1,8 m, < 2,2 m
90	12,0	11,9	9,8
91	12,0	12,0	9,8
92	12,0	12,0	9,9
93	12,0	12,0	9,9
94	12,0	12,0	10,0
95	12,0	12,0	10,0
96	12,0	12,0	10,1
97	12,0	12,0	10,1
98	12,0	12,0	10,2
99	12,0	12,0	10,2
100	12,0	12,0	10,3
101	12,0	12,0	10,3
102	12,0	12,0	10,4
103	12,0	12,0	10,4
104	12,0	12,0	10,5
105	12,0	12,0	10,5
106	12,0	12,0	10,6
107	12,0	12,0	10,6
108	12,0	12,0	10,7
109	12,0	12,0	10,7
110	12,0	12,0	10,8
111	12,0	12,0	10,8
112	12,0	12,0	10,9
113	12,0	12,0	10,9
114	12,0	12,0	11,0
115	12,0	12,0	11,0
116	12,0	12,0	11,1
117	12,0	12,0	11,1
118	12,0	12,0	11,2
119	12,0	12,0	11,2
120	12,0	12,0	11,3
121	12,0	12,0	11,3
122	12,0	12,0	11,4
123	12,0	12,0	11,4
124	12,0	12,0	11,5
125	12,0	12,0	11,5
126	12,0	12,0	11,5
127	12,0	12,0	11,6
128	12,0	12,0	11,6
129	12,0	12,0	11,7
130	12,0	12,0	11,7
131	12,0	12,0	11,8
132	12,0	12,0	11,8
133	12,0	12,0	11,9
134	12,0	12,0	11,9
135	12,0	12,0	11,9
≥ 136	12,0	12,0	12,0

Tab. 244

5.2.2 Carga máxima de refrigerante com medidas adicionais

Se o sistema estiver equipado com um dispositivo de bloqueio do refrigerante de fábrica no tubo principal da unidade exterior e um dispositivo de alarme ligado à unidade interior, podem ser seguidas outras regras relativas à carga de refrigerante e à área da divisão.

- Só pode ser utilizado o dispositivo de bloqueio do refrigerante de fábrica. Tem de estar localizado no exterior do tubo principal e perto do primeiro distribuidor.
- O dispositivo de bloqueio do refrigerante não é permitido para ligações em série ou paralelas e deve estar acessível para manutenção por uma pessoa autorizada.
- O dispositivo de alarme deve ser ligado pelo sinal do sistema de deteção de refrigerante e alertar uma pessoa autorizada para tomar as medidas adequadas.
- O dispositivo de alarme deve fornecer avisos sonoros e visuais, tais como por um sinal sonoro alto (15 dBA acima do nível de ruído de fundo) e uma luz intermitente.
- Deve haver pelo menos um alarme dentro do espaço ocupado. Nos seguintes espaços ocupados, cada alarme deve notificar também um local supervisionado:
  - com instalações para dormir
  - onde as pessoas têm o seu movimento restrito
  - um número não controlado de pessoas estão presentes
  - qualquer pessoa tem acesso sem estar pessoalmente familiarizado com as precauções de segurança necessárias
- A fonte de energia do sistema de alarme precisa de uma fonte de energia independente dos sistemas de refrigerante.

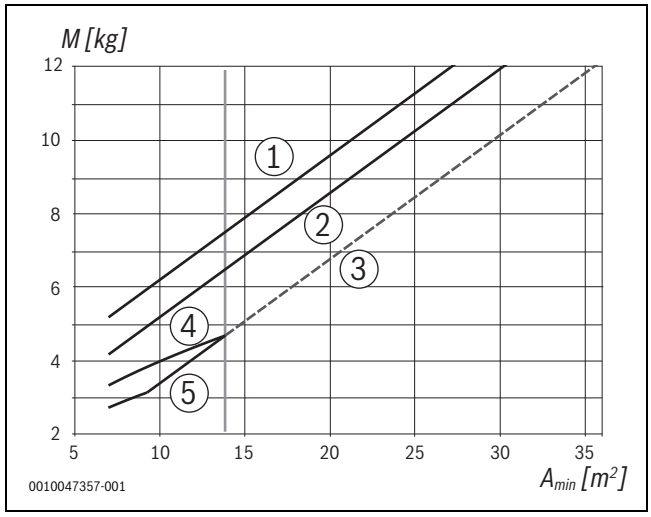


Fig. 213

A_{min} Área mínima da divisão
H Altura de instalação da unidade interior
M Carga de refrigerante máxima

Não no piso subterrâneo mais baixo:

[1] Modelos 12-18 kW
[2] Modelos 8-10 kW

No piso subterrâneo mais baixo:

[3] $A_{mín.} \geq 14\ m^2$
[4] $A_{mín.} < 14\ m^2$; H não inferior a 2,2 m
[5] $A_{mín.} < 14\ m^2$; H entre 1,8 m e 2,2 m

Área mínima da divisão $A_{mín.}$ [m^2]	Carga máxima de refrigerante M [kg]			
	Não no piso subterrâneo mais baixo		No piso subterrâneo mais baixo	
	12-18 kW	8-10 kW	H ≥ 2,2 m	H ≥ 1,8 m H < 2,2 m
7	5,2	4,2	3,3	2,7
8	5,5	4,5	3,6	2,9
9	5,8	4,8	3,8	3,1
10	6,2	5,2	4,0	3,4
11	6,5	5,5	4,2	3,7
12	6,9	5,9	4,4	4,1
13	7,2	6,2	4,5	4,4
14	7,5	6,5	4,7	4,7
15	7,9	6,9	5,1	5,1
16	8,2	7,2	5,4	5,4
17	8,5	7,5	5,7	5,7
18	8,9	7,9	6,1	6,1
19	9,2	8,2	6,4	6,4
20	9,6	8,6	6,8	6,8
21	9,9	8,9	7,1	7,1
22	10,2	9,2	7,4	7,4
23	10,6	9,6	7,8	7,8
24	10,9	9,9	8,1	8,1
25	11,2	10,2	8,4	8,4
26	11,6	10,6	8,8	8,8
27	11,9	10,9	9,1	9,1
28	12,0	11,3	9,5	9,5
29	12,0	11,6	9,8	9,8
30	12,0	11,9	10,1	10,1
31	12,0	12,0	10,5	10,5
32	12,0	12,0	10,8	10,8
33	12,0	12,0	11,1	11,1
34	12,0	12,0	11,5	11,5
35	12,0	12,0	11,8	11,8
≥ 36	12,0	12,0	12,0	12,0

Tab. 245

H Altura de instalação da unidade interior

5.2.3 Processo de planeamento

- ▶ Verifique se a área da divisão mais pequena satisfaz os requisitos.
- ▶ Determine o tamanho da divisão e a configuração do sistema de refrigerante.
- ▶ Calcule a quantidade total de carga de refrigerante $\mathbf{M_c}$ (→ página 340).
- ▶ Determine a estratégia para as limitações da carga de refrigerante e da área da divisão e verifique a figura correspondente (Fig. 212 ou 213).
- ▶ Certifique-se de que $\mathbf{M_c}$ não é maior do que a quantidade máxima mostrada na figura. Se for maior, tome as medidas abaixo e repita os passos acima.

Possíveis medidas para reduzir a carga de refrigerante necessária:

- Selecione unidades interiores com uma taxa de fluxo de ar mais elevada.
- Diminua o comprimento das tubagens alterando a disposição.
- Aumente a área da divisão mais pequena.
- Verifique a legislação sobre eventuais medidas adicionais, por exemplo, para divisões ventiladas.

AVISO

Além da área mínima da divisão, respeite o seguinte:

- ▶ Mantenha as aberturas de ventilação necessárias longe de obstruções e instrua o operador a obedecer.
- ▶ As condutas ligadas a um aparelho não devem conter uma potencial fonte de ignição, como dispositivos auxiliares que possam produzir superfícies quentes com 548 °C ou superior. Só devem ser instalados dispositivos auxiliares adequados ao refrigerante na ligação das condutas.
- ▶ Se utilizar um sistema de conduta de ar, o ar de alimentação e de retorno deve ser diretamente canalizado para o espaço. Áreas abertas, tais como tetos falsos, não devem ser utilizadas como conduta de ar de retorno.
- ▶ Se a área mínima da divisão não puder ser respeitada e outras divisões estiverem ligadas por condutas, então essas outras divisões não devem conter uma potencial fonte de ignição. Um dispositivo produtor de chama só pode ser instalado no mesmo espaço, se o dispositivo estiver fornecido com uma paragem eficaz das chamas.

5.3 Escolher e preparar o local de instalação

5.3.1 Requisitos do local para a instalação da unidade exterior

- ▶ Deixe espaço suficiente em torno da unidade para efetuar trabalhos de manutenção e para a circulação de ar.
- ▶ Certifique-se de que o local de instalação é capaz de suportar o peso da unidade e as vibrações.
- ▶ Certifique-se de que a área é bem ventilada.
- ▶ Certifique-se de que a unidade se encontra estável e nivelada.
- ▶ A unidade deve ser instalada numa localização onde o ruído gerado pela unidade não cause nenhum inconveniente a alguém.
- ▶ Escolha um local que cumpra a legislação aplicável.

Não instale a unidade nos seguintes locais:

- Local de instalação superior a 2000 m acima do nível do mar.
- Num ambiente onde existe um potencial perigo de explosão.
- Onde exista equipamento que emita ondas eletromagnéticas. As ondas eletromagnéticas podem interromper o sistema de controlo e causar uma avaria na unidade.
- Onde exista perigo de incêndio, como fuga de gases inflamáveis, fibras de carbono e poeira combustível (como diluentes ou gasolina).
- Quando existirem fontes de ignição em funcionamento contínuo (por exemplo: chamas abertas, um aparelho a gás em funcionamento ou um aquecedor elétrico em funcionamento).
- Onde sejam produzidos gases corrosivos (como gases sulfúricos). A corrosão nos tubos de cobre ou componentes com brasagem pode provocar fugas de refrigerante.
- Onde possam existir na atmosfera vapor, pulverização ou névoa de óleo mineral. As peças de plástico podem envelhecer, cair ou causar fugas de água.
- Onde exista um elevado teor salino no ar, tal como em locais próximos do mar.

CUIDADO

- ▶ Aparelhos elétricos que não devam ser utilizados pelo público em geral deverão ser instalados na área de segurança para evitar que outros se aproximem dos mesmos.
- ▶ As unidades interiores e exteriores são adequadas à instalação em ambientes comerciais e de indústria ligeira.
- ▶ Uma concentração excessivamente alta de refrigerante numa área fechada pode provocar asfixia (insuficiência de oxigénio).

INDICAÇÃO

- Este é um produto de classe A. Este produto pode provocar radiointerferências num ambiente doméstico. Caso ocorra tal situação, o utilizador poderá necessitar de tomar as ações necessárias.
- A unidade descrita neste manual pode provocar ruídos eletrónicos gerados pela energia das radiofrequências. A unidade está conforme as especificações de design e proporciona proteção razoável para evitar essas interferências. No entanto, não existe garantia de que não vão existir interferências durante um processo de instalação específico.
- Por conseguinte, sugere-se que instale as unidades e os seus cabos a uma distância adequada de dispositivos como o equipamento de som e computadores pessoais.

- Tenha em consideração condições ambientais adversas, tais como ventos fortes, furacões ou terramotos, dado que uma instalação inadequada pode levar a que a unidade vire.
- Quando uma unidade exterior é instalada num local frequentemente exposto a ventos fortes como uma costa ou no andar elevado de um edifício, garanta o funcionamento normal do ventilador utilizando uma conduta ou uma chapa de proteção de vento (fig. 214)
- Tome precauções para se certificar de que a água não irá danificar o ambiente e o espaço de instalação, na eventualidade de uma fuga de água.
- Se a unidade se encontrar instalada numa divisão pequena, consulte a secção 5.2 para se certificar de que a concentração de refrigerante não ultrapassa o limite de segurança permitido quando existe uma fuga de refrigerante.
- O vento irá perturbar a operação da unidade. Se necessário, utilize um defletor para desviar o ar.
- Adicione tubagem de descarga de água na base, de forma a que a água condensada não danifique a unidade. Também irá evitar que a acumulação de água forme poços quando o trabalho está em curso.

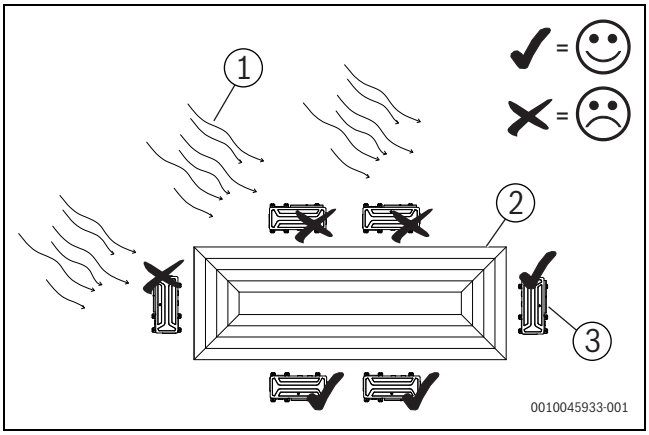


Fig. 214

[1] Vento
[2] Edifício
[3] Unidade exterior

5.3.2 Requisitos do local para a instalação da unidade exterior em regiões frias

INDICAÇÃO

Em áreas com queda de neve, deve ser instalado equipamento com proteção contra a neve. As avarias são mais comuns se existir proteção insuficiente contra a neve.

- De forma a proteger a unidade da neve acumulada, aumente a altura do suporte e instale uma chapa de proteção contra a neve nas entradas e saídas de ar.
- Selecione uma altura de suporte de 200 mm acima da espessura máxima de queda de neve esperada localmente.
- Não obstrua o fluxo de ar da unidade quando instalar a chapa de proteção contra a neve.
- Evite que o vento direto sopre para a saída de ar ou para a entrada de ar.
- Para uma drenagem suave evite a base de instalação horizontal e não empilhe unidades exteriores em cima umas das outras.

5.4 Selecionar e preparar a tubagem de refrigerante

5.4.1 Requisitos da tubagem de refrigerante

INDICAÇÃO

Este aparelho de ar condicionado contém R32 e óleo de refrigeração diferente em comparação com o refrigerante convencional. Para evitar o carregamento de óleo de refrigeração e refrigerante incorretos, os tamanhos das portas de carregamento e das ferramentas de instalação necessárias são diferentes dos refrigerantes convencionais.

- O sistema da tubagem de refrigerante R32 deve ser mantido estritamente limpo, seco e estanque. Certifique-se de que não existe entrada de água, pó, refrigerante antigo ou óleo refrigerante no circuito de refrigeração.
- Utilize tubagens novas e limpas concebidas para o R32. Não utilize a tubagem existente porque existem problemas com a força de resistência à pressão e impurezas.
- Limpeza e secagem: Não misture óleo mineral ou água com o R32.
- Estanquidade: o R32 não contém flúor, não destrói, nem deteriora a camada de ozono que protege o planeta Terra de radiação ultravioleta nociva. Mas se for libertado, o R32 pode causar um ligeiro efeito de estufa. Por conseguinte, deve prestar especial atenção quando verifica a estanquidade da instalação.
- A tubagem e outros recipientes sob pressão devem estar em conformidade com a legislação aplicável e ser adequados à utilização com o refrigerante. Utilize apenas cobre desoxidado, fosfórico sem costuras para a tubagem de refrigerante.
- As classes de temperamento e as espessuras mínimas para diferentes diâmetros das tubagens devem estar em conformidade com as normas locais.

- Objetos estranhos nos tubos (incluindo o lubrificante utilizado durante a curvatura do tubo) devem ser ≤ 30 mg por 10 m.
- Calcule todas as distâncias e comprimentos da tubagem.

Desnível e comprimento permitido para a tubagem do refrigerante

Consulte a seguinte tabela e figura (apenas para referência) para determinar os comprimentos máximos.

INDICAÇÃO

- O comprimento equivalente de cada distribuidor é de 0,5 m.
- Na medida do possível, instale as unidades interiores de forma a que estejam equidistantes em ambos os lados do distribuidor em forma de U.
- Quando a unidade exterior estiver acima da unidade interior e a diferença de altura ultrapassar os 20 m, recomenda-se a instalação de um sifão a cada intervalo de 10 m no tubo de gás da tubagem principal. As especificações recomendadas para o sifão são demonstradas na figura 216.
- Utilize apenas os distribuidores fornecidos pelo fabricante. Caso contrário, podem ocorrer avarias graves do sistema.

			Valores permitidos [m]		Tubagem
			8–10 kW	12–18 kW	
Comprimentos da tubagem	Comprimento total da tubagem		≤ 150	≤ 300	$L_1 + \Sigma\{L_2$ até $L_9\} + \Sigma\{$até j$\}$
	Tubagem entre a unidade interior mais afastada e o primeiro distribuidor exterior	Comprimento real	≤ 50	≤ 100	$V = L_1 + L_5 + L_8 + L_9 +$j
		Comprimento equivalente	≤ 60	≤ 120	(O comprimento equivalente de cada distribuidor é de 0,5 m.)
	Tubagem entre a unidade interior mais afastada e o primeiro distribuidor interior		≤ 30	≤ 40	$U = L_5 + L_8 + L_9 +$j
Desnível	Desnível entre a unidade interior e a unidade exterior	A unidade exterior está acima	≤ 30	≤ 50	T
		A unidade exterior está abaixo	≤ 20	≤ 40	
	Desnível entre as unidades interiores		≤ 15	≤ 15	Z

Tab. 246

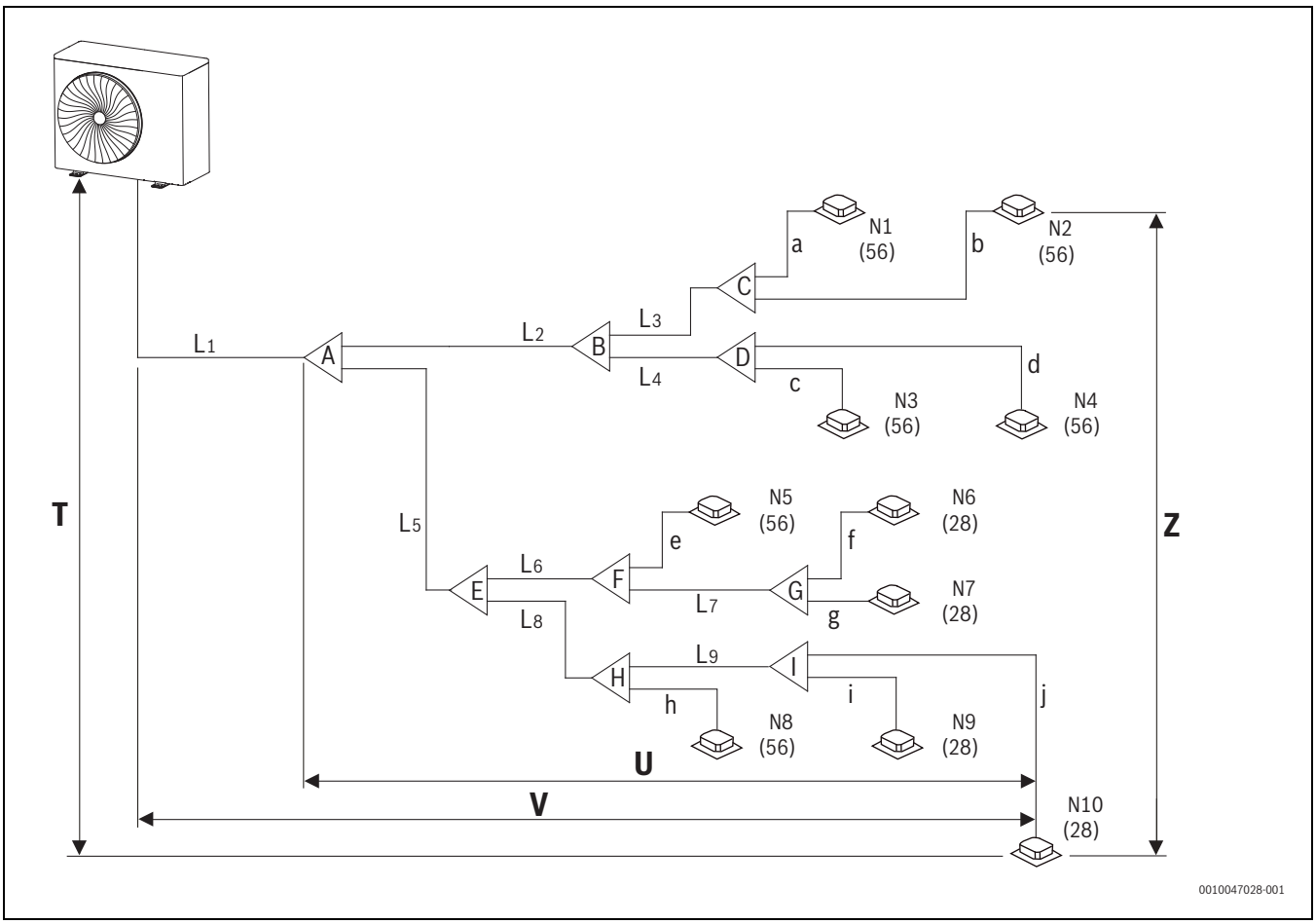


Fig. 215

T Desnível entre a unidade interior e a unidade exterior
U Tubagem entre a unidade interior mais afastada e o primeiro distribuidor interior
V Comprimento equivalente da tubagem entre a unidade interior mais afastada e o primeiro distribuidor exterior
Z Desnível entre as unidades interiores

Nome da tubagem	Denominação
Tubagem principal	L_1
Tubagem interior principal	L_2, L_3, ...L_9
Tubagem da unidade interior	a, b, c, d, ... j
Conjunto de distribuidores da unidade interior	A, B, C, D,... I
Unidade interior	N_1, N_2, N_3, ...N_{10}

Tab. 247

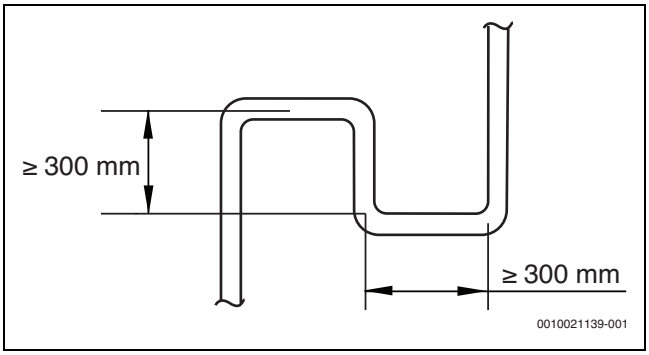


Fig. 216

5.4.2 Seleção da tubagem de refrigerante

Espessura mínima do tubo

Diâmetro externo do tubo [mm]	Espessura [mm]	Grau de têmpera
6,4	≥ 0,80	Tipo M
9,5	≥ 0,80	
12,7	≥ 1,00	
15,9	≥ 1,00	
19,1	≥ 1,00	
22,2	≥ 1,20	Tipo Y2

Tab. 248

Selecione o diâmetro da tubagem principal

O tubo principal (L_1) e o primeiro distribuidor interior (A) devem ser dimensionados, de acordo com o valor maior da tabela 251 e 249.

KW da unidade exterior	Comprimento equivalente de toda a tubagem de líquido < 90 m		
	Ø do tubo de gás [mm]	Ø do tubo de líquido [mm]	Primeiro distribuidor interior
8 –10	15,9	9,5	AF-BJ01
12–18	15,9	9,5	AF-BJ01

Tab. 249

KW da unidade exterior	Comprimento equivalente de toda a tubagem de líquido ≥ 90 m		
	Ø do tubo de gás [mm]	Ø do tubo de líquido [mm]	Primeiro distribuidor interior
8 –10	15,9	9,5	AF-BJ01
12–18	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 250

Se o diâmetro do tubo necessário não estiver disponível, pode utilizar outros diâmetros, considerando os seguintes fatores:

- Selecione o diâmetro da tubagem que se encontra mais próximo do diâmetro necessário.
- Utilize um adaptador adequado para mudar os tubos do sistema imperial para o sistema métrico (a adquirir localmente).
- O cálculo para o refrigerante adicional deve ser ajustado, de acordo com a página 340.

Selecione os diâmetros dos distribuidores para a unidade interior

Com base na capacidade total da unidade interior, selecione o diâmetro da tubagem e distribuidor para a unidade interior a partir das tabelas seguintes:

Capacidade total das unidades interiores A (×100 W)	Ø do tubo de gás [mm]	Ø do tubo de líquido [mm]	Distribuidor
A < 63	12,7	6,4	AF-BJ01
63 ≤ A < 160	15,9	9,5	AF-BJ01
160 ≤ A < 280	19,1	9,5	AF-BJ01

Tab. 251

Tubagem interior auxiliar

Capacidade da unidade interior A(×100 W)	Ø do tubo de gás [mm]	Ø Lado do líquido [mm]
A ≤ 63	12,7	6,4
63 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 252

5.5 Selecionar e preparar a cablagem elétrica

5.5.1 Requisitos do dispositivo de segurança

1. Selecione a secção dos cabos, em separado, para os diferentes modelos da unidade, com base nas normas em vigor.
2. O intervalo de tensão máxima permitida entre fases é de 2%.
3. Selecione um disjuntor que esteja em conformidade com os regulamentos e legislação locais.
   Selecione a secção de cabos e o tipo de disjuntor, com base na tabela abaixo, onde os MCA são utilizados para selecionar a secção de cabos e os MFA para selecionar os disjuntores de proteção e os disjuntores diferenciais:

Unidades exteriores monofásicas

Tipo de produto	Unidade exterior				Corrente elétrica	
	Tensão [V]	[Hz]	Mín. [V]	Máx.	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 8-1	220–240	50	198	264	21,3	25
AF4300A 10-1	220–240	50	198	264	24	25
AF4300A 12-1	220–240	50	198	264	32	32
AF4300A 14-1	220–240	50	198	264	35	40
AF4300A 16-1	220–240	50	198	264	40	40
AF4300A 18-1	220–240	50	198	264	40	40

Tab. 253 Unidades monofásicas

MCA Corrente mínima de circuito
MFA Corrente máxima de fusível

Unidade exteriores trifásicas

Tipo de produto	Unidade exterior				Corrente elétrica	
	Tensão [V]	[Hz]	Mín. [V]	Máx.	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 12-3	380–415	50	342	440	14	20
AF4300A 14-3	380–415	50	342	440	15	20
AF4300A 16-3	380–415	50	342	440	17	20
AF4300A 18-3	380–415	50	342	440	17	20

Tab. 254 Unidades trifásicas

MCA Corrente mínima de circuito
MFA Corrente máxima de fusível

Fase e frequência do sistema de alimentação:
1N–50 Hz, tensão: 220–240
3N–50 Hz, tensão: 380–415 V

MCA [A]	Área transversal nominal [mm²]	
	Cabos flexíveis	Cabo para cablagem fixa
≤ 3	0,5 - 0,75	1–2,5
3 <MCA ≤ 6	0,75 - 1	1–2,5
6 < MCA ≤ 10	1 - 1,5	1–2,5
10 < MCA ≤ 16	1,5 - 2,5	1,5–4
16 < MCA ≤ 25	2,5 - 4	2,5–6
25 < MCA ≤ 32	4 - 6	4–10
32 < MCA ≤ 50	6 - 10	6–16
50 < MCA ≤ 63	10 - 16	10–25

Tab. 255 Corrente nominal do aparelho

MCA Corrente nominal

6 Instalação da unidade exterior

6.1 Vista geral

Este capítulo inclui as seguintes informações:

- Abrir a unidade
- Instalação da unidade exterior
- Brasagem dos tubos
- Limpeza dos tubos
- Teste de estanquidade ao gás
- Secagem por vácuo
- Carregamento de refrigerante
- Cablagem elétrica

6.2 Instalação da unidade exterior

6.2.1 Preparar estrutura para a instalação

INDICAÇÃO

- ▶ A base da unidade exterior deve utilizar uma superfície de betão sólida de acordo com as especificações da unidade exterior.
- ▶ A base deve estar completamente nivelada para assegurar que cada ponto de contacto é plano.
- ▶ Aparafuse bem os pés da unidade para impedir a queda em caso de sismos ou ventos fortes.
- ▶ Deve ser definido um fosso de drenagem de água à volta da base para drenar a água em redor da unidade. Risco potencial: escorregar.
- ▶ Quando decide instalar a tubagem a partir da parte inferior, a altura da base deve ser superior a 200 mm.
- ▶ Não é necessária uma camada de cascalho quando a base é construída na superfície do telhado, mas o betão deve estar nivelado. A base também deve ser chanfrada ao longo da extremidade.
- ▶ Verifique a capacidade de carga do telhado, para se certificar de que pode suportar a carga.

- ▶ Certifique-se de que a base onde a unidade está instalada é forte o suficiente para evitar vibrações e ruídos.
- ▶ Utilize quatro pernos de fixação (M8) para fixar a unidade no respetivo lugar.

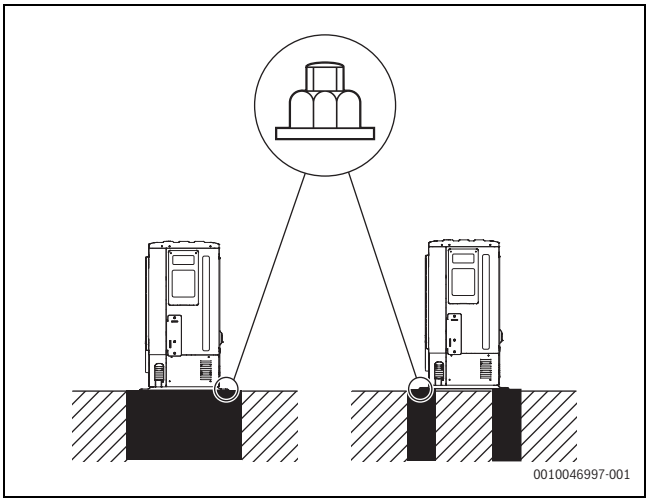


Fig. 217 Posicionamento do perno de expansão

6.2.2 Espaço de instalação da unidade exterior

- ▶ Certifique-se de que existe espaço suficiente à volta da unidade para trabalhos de manutenção, e o espaço mínimo para a entrada de ar e saída de ar é reservado.
- ▶ Mantenha uma distância de 2000 mm ou mais entre a unidade e a superfície da parede quando a porta de descarga estiver virada para a parede do edifício.
- ▶ Observe as dimensões da unidade e as distâncias mínimas abaixo.

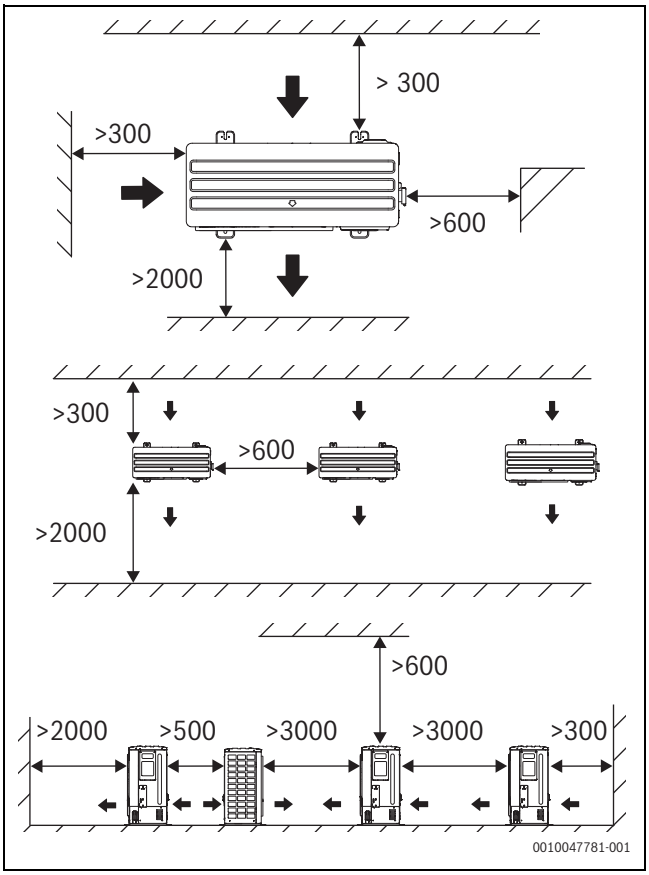


Fig. 218

6.3 Considerações de conceção ao instalar tubagens

CUIDADO

- A quantidade de tubagens e brasagem necessárias deve ser mantida ao mínimo.
- Forneça elementos para a expansão e contração de secções longas da tubagem.
- Proteja o trabalho de tubos contra danos físicos acidentais durante o funcionamento ou manutenção, bem como contra efeitos ambientais adversos. Qualquer tubo e equipamento devem ser montados de forma segura.
- Minimize a probabilidade de que um choque hidráulico danifique o sistema.
- Tome precauções para evitar vibrações excessivas ou pulsação para a tubagem de refrigeração.
- As ligações mecânicas devem ser acessíveis para fins de manutenção.
- Dado que as curvaturas causam perda de pressão no transporte de refrigerante, é preferível que existam o menor número de curvaturas possível no sistema.
- O comprimento da tubagem deve considerar o comprimento equivalente de curvaturas (o comprimento equivalente de cada distribuidor é de 0,5m).
- Nas duas laterais interiores do primeiro distribuidor, o sistema deve, dentro do possível, ser equivalente no que diz respeito à quantidade de unidades, capacidades totais e comprimentos totais de tubagem.
- O dispositivo de bloqueio de refrigerante (RSD) é opcional. Entre em contacto com o revendedor local para compra. O dispositivo de bloqueio de refrigerante deve ser colocado no exterior, instalado no tubo principal e perto do primeiro distribuidor. → Para obter instruções mais detalhadas, consulte o manual de instalação do distribuidor correspondente.

6.4 Brasagem dos tubos

6.4.1 Cuidados a ter em atenção ao ligar a tubagem de refrigerante

CUIDADO

Descarga de refrigerante devido a ligações com fugas

Pode existir fuga de refrigerante se as ligações dos tubos estiverem incorretamente instaladas. Não são permitidos conectores mecânicos reutilizáveis e ligações flangeadas no interior.

- Aperte as ligações flangeadas apenas uma vez.
- Faça sempre novas ligações flangeadas depois de soltar.
- As ligas de soldadura de baixa temperatura, tais como ligas de chumbo/estanho, não são aceitáveis para as ligações do tubo.

CUIDADO

- Durante o teste, não pressurize acima da pressão máxima permitida no produto (conforme indicado na placa de identificação).
- Tome as precauções adequadas para evitar a fuga de refrigerante. Ventile a área imediatamente se existirem fugas de refrigerante. Risco possível: uma concentração excessivamente alta de refrigerante numa área fechada pode provocar asfixia (insuficiência de oxigénio); o gás refrigerante pode produzir um gás tóxico se entrar em contacto com fogo.
- O refrigerante deve ser recuperado. Não o liberte no ambiente. Utilize equipamento técnico especializado de recuperação de gases fluorados para extrair refrigerante da unidade.
- Devem ser utilizados tubos limpos e novos para as tubagens de refrigerante, a água e os objetos estranhos não devem entrar no tubo durante a construção; Se entrar em água e objetos estranhos, certifique-se de que lava a tubagem com nitrogénio.
- Tenha cuidado quando a tubagem passar pela parede. Cubra ambas as extremidades da tubagem com fita adesiva ou tampão de borracha para prevenir a entrada de objetos estranhos.
- A instalação de tubagens deve seguir os seguintes princípios: quanto mais curto o tubo ligado, menor a diferença de altura entre unidades interiores e exteriores, menor o ângulo de curvatura do tubo, e maior o raio de flexão.
- Quando estiver a colocar de acordo com a rota pré-determinada, o tubo não deve ser achatado. O raio de flexão da parte de curvatura deve ser superior a 200 mm. O tubo de ligação não pode ser esticado ou curvado com frequência. Um tubo não pode ser curvado no mesmo local por mais de 3 vezes no máximo.
- Não abra as válvulas de serviço até confirmar que todas as ligações de tubagem foram concluídas e que não existem fugas de gás no sistema.

INDICAÇÃO

- Certifique-se de que a tubagem de refrigerante é instalada em conformidade com a legislação aplicável.
- Certifique-se de que a tubagem e as ligações não são colocadas sob pressão.
- Após todas as uniões da tubagem terem sido concluídas, certifique-se que de não há fugas de gás. Utilize nitrogénio para efetuar o teste de estanquicidade.

6.4.2 Ligar a tubagem de refrigerante

Antes da tubagem de refrigerante ser ligada, certifique-se de que as unidades interiores e exteriores são corretamente instaladas.

Ligar a tubagem de refrigerante inclui:

- ▶ Ligar a tubagem de refrigerante à unidade exterior.
- ▶ Ligar a tubagem de refrigerante à unidade interior (→ consulte o manual de instalação da unidade interior).
- ▶ Instalar a tubagem do sistema VRF (fluxo de refrigerante variável).
- ▶ Instalar os distribuidores na tubagem de refrigerante.
- ▶ Tenha em consideração as seguintes diretrizes:
  - Brasagem (→ capítulo 6.4.5)
  - Ligar válvulas de serviço (→capítulo 6.4.6)

Os conectores de prensagem só podem ser utilizados para ligar tubos de cobre, em vez de efetuar a brasagem, no sistema VRF se as especificações dos conectores de prensagem cumprirem os seguintes requisitos:

- Pressão de operação máx. do refrigerante: 48 bar
- Intervalos de temperatura: -50 °C ~ 150 °C
- Apenas são permitidos materiais de latão para prensagem. O alumínio e o cobre não são permitidos

INDICAÇÃO

A Termotecnologia Bosch não é responsável por quaisquer problemas de fugas causados por conectores de prensagem.

6.4.3 Ligar a tubagem de refrigerante a uma unidade exterior

INDICAÇÃO

- ▶ Tenha em atenção as precauções ao ligar a tubagem de refrigerante. Adicione material de brasagem.
- ▶ Utilize as uniões roscadas incluídas para brasagem quando trabalhar na engenharia da tubagem.
- ▶ Após a instalação, certifique-se de que a tubagem não entra em contacto entre si, ou com o chassis.

Os acessórios fornecidos podem ser utilizados para conectar a tubagem da instalação às válvulas de serviço.

As tubagens no campo podem ser ligadas em 4 direções. Antes de ligar, remova a placa na direção correspondente.

Posição do tubo de refrigerante exterior

Podem ser selecionados vários padrões de tubagem e cablagem, tais como saída pela frente, pela traseira, do lado e sob a superfície, etc.(O seguinte mostra as localizações de várias interfaces de tubagem e cablagem)

Tubagem da saída pela frente:

- ▶ Corte o orifício frontal da placa de saída do tubo.
- ▶ Limpe a manta de borracha de suporte de tubagem ao lado da tampa do tubo de saída interna da máquina enquanto o tubo sai pela parte de trás.

Tubagem de saída lateral:

- ▶ Retire a placa metálica em forma de L, caso contrário a cablagem não pode ser realizada.

Tubagem de saída traseira:

- ▶ Limpe a manta de borracha de suporte de tubagem ao lado da tampa do tubo de saída interna da máquina enquanto o tubo sai pela parte de trás.

Sob a tubagem de saída de superfície:

- ▶ Remova a placa de saída de tubos de dentro para fora.
- ▶ Certifique-se de que o tubo de ligação à gordura sai pelo maior orifício, caso contrário os tubos esfregam entre si.
- ▶ Torne o orifício à prova de traças, para evitar que as pragas entrem e destruam os componentes.

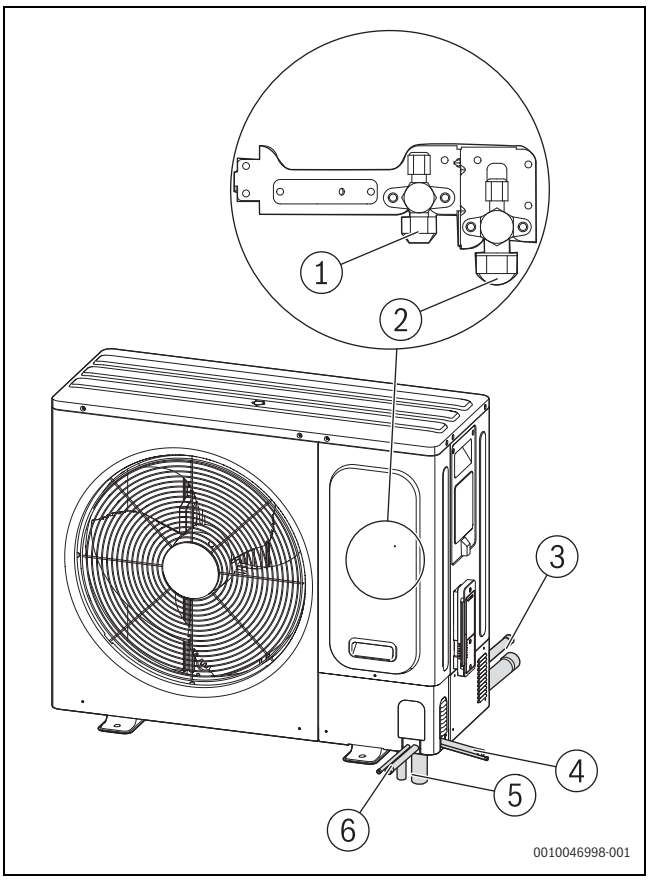


Fig. 219

[1] Válvula de serviço do lado do líquido
[2] Válvula de serviço do ladodo gás
[3] Tubo traseiro
[4] Tubo lateral
[5] Tubo inferior
[6] Tubo frontal

6.4.4 Ligar a tubagem VRF

CUIDADO

A instalação errada irá causar avarias na unidade.

Os distribuidores devem estar tão nivelados quanto possível e a inclinação não pode exceder 10°.

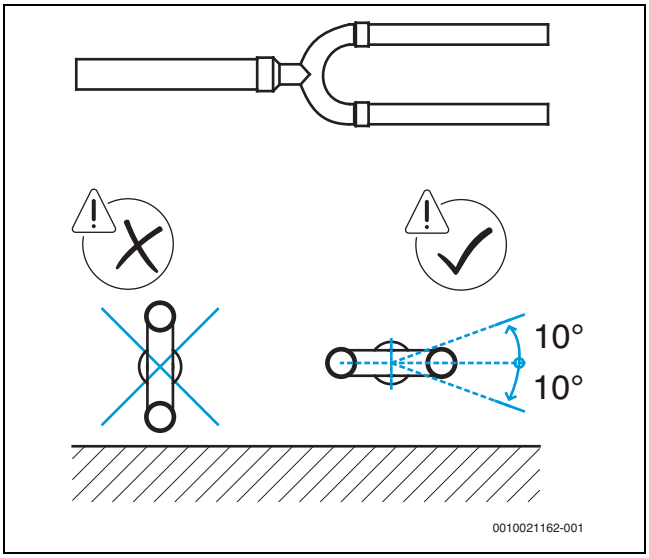


Fig. 220 Posicionar um distribuidor do tipo U

Quando existem múltiplas unidades exteriores, os distribuidores não devem ser posicionados acima da tubagem de refrigerante como demonstrado abaixo.:

Para obter mais requisitos de instalação, → consulte os manuais de instalação de distribuidores ou coletores de distribuição.

6.4.5 Brasagem

- ▶ Durante a brasagem, utilize nitrogénio como proteção para evitar a formação de uma grande quantidade de película de óxido nos tubos. Esta película de óxido possui efeitos negativos nas válvulas e compressores do sistema de arrefecimento e pode dificultar o funcionamento normal.
- ▶ Utilize o manoredutor para definir a pressão de nitrogénio para 0,02-0,03 MPa (uma pressão que pode ser sentida na pele).

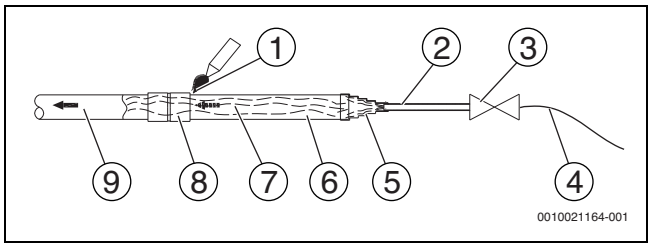


Fig. 221

[1] Material de brasagem
[2] Tubo de cobre, 1/4"
[3] Válvula de corte
[4] Mangueira de alta pressão para carga de nitrogénio
[5] Acessórios para interligação ao tubo
[6] Tubo de cobre
[7] Nitrogénio
[8] União para tubos de cobre
[9] Oxigénio

- ▶ Não utilize antioxidantes ao efetuar a brasagem das uniões dos tubos.
- ▶ Utilize ligas de cobre-fósforo (BCuP) ao efetuar a brasagem de cobre com cobre, sendo que não é necessário fluxo. Ao efetuar a brasagem de cobre com outra liga, é necessário fluxo.
  O fluxo produz um efeito extremamente nocivo para o sistema de tubagem de refrigerante. Por exemplo, utilizar um fluxo à base de cloro irá corroer os tubos. Quando o fluxo contém flúor, este irá degradar o óleo congelado.

6.4.6 Ligar as válvulas de serviço

- A figura seguinte apresenta os nomes de todas as peças necessárias para a ligação das válvulas de serviço.
- As válvulas de serviço são fechadas quando a unidade é expedida da fábrica.

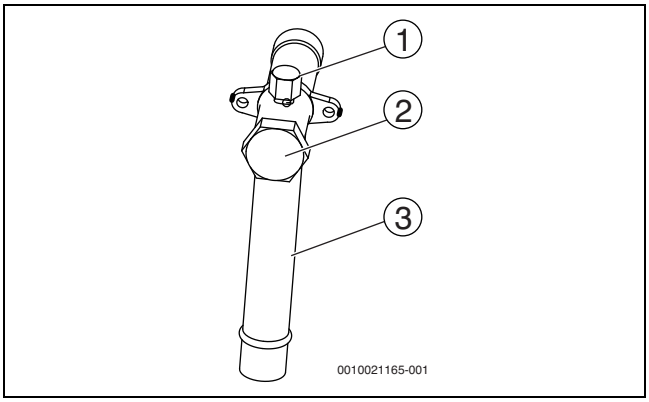


Fig. 222

[1] Toma de carga para fins de manutenção e respetiva tampa da válvula
[2] Tampa da válvula de serviço
[3] Tubo de ligação à válvula de serviço

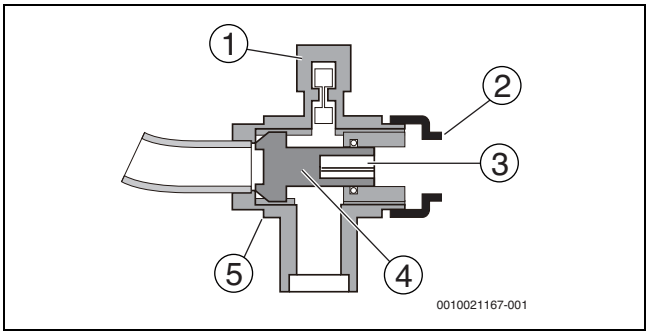


Fig. 223

[1] Toma de carga para fins de manutenção
[2] Tampa da válvula de serviço
[3] Orifício hexagonal
[4] Eixo
[5] Componente de vedação

Utilização da válvula de serviço

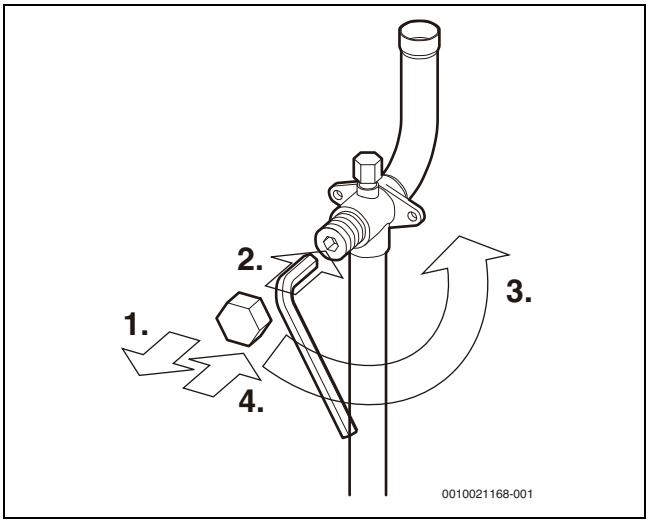


Fig. 224

1. Remova a tampa da válvula de serviço.

2. Introduza a chave sextavada na válvula de serviço e rode-a para a esquerda.
3. Pare quando já não for possível continuar a rodar a chave.
4. Coloque a tampa da válvula de serviço.
   Resultado: a válvula está agora aberta.
   O binário de aperto da válvula de serviço é demonstrado na tabela 257. Binário insuficiente pode causar a fuga do refrigerante.

Fechar a válvula de serviço

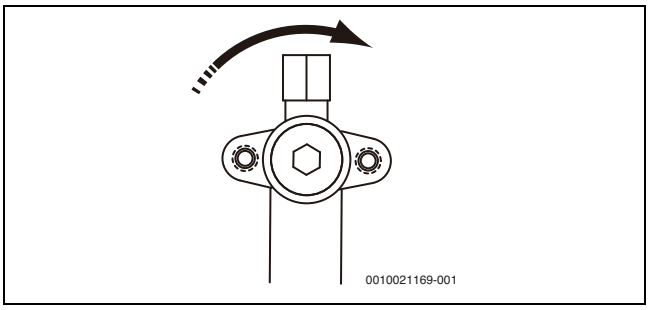


Fig. 225 Direção para fechar

- ▶ Remova a tampa da válvula de serviço.
- ▶ Introduza a chave sextavada na válvula de serviço e rode-a para a direita.
- ▶ Pare quando já não for possível continuar a rodar a chave.
- ▶ Coloque a tampa da válvula de serviço.
  Resultado: a válvula está agora fechada.

Diâmetro das válvulas de serviço da unidade exterior

Modelo da unidade exterior (kW)	Diâmetro da válvula de serviço da unidade exterior (Ø em mm)	
	Lado do gás	Lado do líquido
8	15,9	9,5
10		
12		
14		
16		
18		

Tab. 256

Diâmetro da válvula de serviço Ø [mm]	Binário de aperto [Nm] (rodar para a direita para fechar)
9,5	32,7 ~ 39,9
15,9	61,8 ~ 75,4

Tab. 257 Binário de aperto

6.5 Limpeza dos tubos

Para remover pó, humidade e outras partículas, as quais podem provocar avarias no compressor, deve ser efetuado um barrimento da tubagem de refrigerante com nitrogénio antes de iniciar a operação. A limpeza dos tubos deve ser efetuada assim que as ligações de tubagem sejam concluídas, exceto as ligações finais das unidades interiores. Ou seja, a limpeza deve ser efetuada assim que as unidades exteriores sejam ligadas, mas antes das unidades interiores.

⚠ CUIDADO

Risco de explosão

- ▶ Utilize apenas nitrogénio para a limpeza. Um risco da utilização de dióxido de carbono é a presença de condensação na tubagem. Não devem ser utilizados oxigénio, ar, refrigerante, gases inflamáveis e gases tóxicos para a limpeza. A utilização desses gases pode resultar num incêndio ou explosão.

Os lados do gás e do líquido podem ser limpos em simultâneo, alternadamente, isto é, um lado pode ser limpo primeiro e, em seguida, podem ser repetidos os passos 1 a 8 para o outro lado.
O procedimento de limpeza é o seguinte:

1. Tape as entradas e saídas das unidades interiores para evitar que a sujidade seja soprada para o interior durante a limpeza dos tubos. (A limpeza dos tubos deve ser efetuada antes de ligar as unidades interiores ao sistema de tubagem.)
2. Coloque o manoredutor na garrafa de nitrogénio.
3. Ligue a saída do manoredutor à toma de pressão da válvula de líquido (ou gás) da unidade exterior.
4. Utilize bujões cegos para bloquear todas as aberturas do lado de líquido (gás), exceto a abertura da unidade interior, que está mais afastada das unidades exteriores (“unidade interior A” na figura 226).

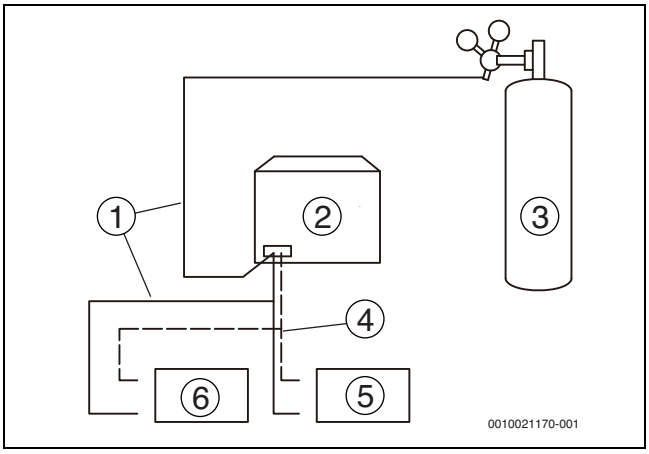


Fig. 226

[1] Tubo de gás
[2] Unidade de exterior
[3] Garrafa de azoto
[4] Tubo de líquido
[5] Unidade interior B
[6] Unidade interior A

5. Comece a abrir a válvula da garrafa de nitrogénio e aumente gradualmente a pressão para 0,5 MPa.
6. Aguarde tempo suficiente para que o fluxo de nitrogénio atinja a abertura da unidade interior A.

7. Lave a primeira abertura:
   - Utilizando material adequado, como um saco ou pano, pressione firmemente contra a abertura da unidade interior A.
   - Quando a pressão se tornar demasiado elevada para bloquear com a sua mão, remova-a subitamente, permitindo que o gás saia de forma acelerada.
   - Vede a abertura assim que esta tinha sido limpa.
8. Limpe as outras aberturas da mesma forma, em sequência, desde a unidade interior A em direção às unidade exteriores. Consulte a figura 227.

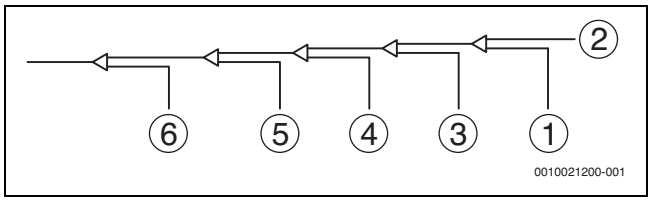


Fig. 227

9. Assim que a limpeza seja concluída, vede todas as aberturas para evitar a entrada de sujidade e humidade.

6.6 Teste de estanquidade ao gás

Para evitar falhas causadas pela fuga de refrigerante, deve ser efetuado um teste de estanquidade antes do arranque do sistema. Se for encontrada uma fuga de refrigerante após a colocação em funcionamento que exija brasagem, todo o refrigerante deve ser recolhido do sistema, ou isolado numa parte do sistema remota da fuga.

CUIDADO

Risco de explosão

- ▶ Deve ser utilizado apenas nitrogénio isento de oxigénio (OFN) para o teste de estanquidade. Não devem ser utilizados oxigénio, ar, gases inflamáveis e gases tóxicos para o teste de estanquidade. A utilização desses gases pode resultar num incêndio ou explosão.
- ▶ Certifique-se de que todas as válvulas de serviço das unidades exteriores estão firmemente fechadas.
- ▶ Para evitar danos no equipamento, a pressão não deve ser mantida por muito tempo.

O procedimento do teste de estanquidade é o seguinte:

1. Assim que o sistema de tubagem esteja concluído e as unidades interiores e exteriores ligadas, seque a tubagem por vácuo a -0,1 MPa.
2. Pressurize a tubagem interior com nitrogénio a 0,3 MPa através das tomas de pressão das válvulas de serviço de gás e de líquido e aguarde, pelo menos, 3 minutos (não abra as válvulas de serviço de líquido ou de gás). Observe o manómetro para verificar a existência de fugas grandes. Se existir uma fuga grande, o manómetro irá baixar rapidamente.
3. Se não existirem fugas grandes, pressurize a tubagem com nitrogénio a 1,5 MPa e aguarde, pelo menos, 3 minutos. Observe o manómetro para verificar a existência de fugas pequenas. Se existir uma fuga pequena, o manómetro irá baixar de forma evidente.
4. Se não existirem fugas pequenas, pressurize a tubagem com nitrogénio a 4 MPa (não excedam 4,0 MPa) e aguarde, pelo menos, 24 horas para verificar quanto à existência de microfugas. As microfugas são difíceis de detetar. Para verificar a existência de microfugas, permita que ocorra alguma alteração na temperatura ambiente ao longo do período de teste. Tenha em consideração que existe uma variação de pressão de 0,01MPa por casa 1 °C de variação de temperatura. Pressão de referência ajustada = pressão de pressurização + (temperatura no momento da observação - temperatura aquando da pressurização) x 0,01 MPa. Compare a pressão observada com a pressão de referência ajustada. Se os valores forem iguais, a tubagem está aprovada no teste de estanquidade. Se a pressão observada for inferior à pressão de referência ajustada, a tubagem possui uma microfuga.
5. Se ocorrer uma fuga, consulte a parte seguinte " Deteção de gás". Assim que a fuga tenha sido encontrada e resolvida, o teste de estanquidade deve ser repetido.
6. Se não prosseguir diretamente para a secagem por vácuo assim que o teste de estanquidade seja concluído, pressurize o sistema para 0,5-0,8 MPa e deixe-o pressurizado até que esteja preparado para efetuar o procedimento de secagem por vácuo.

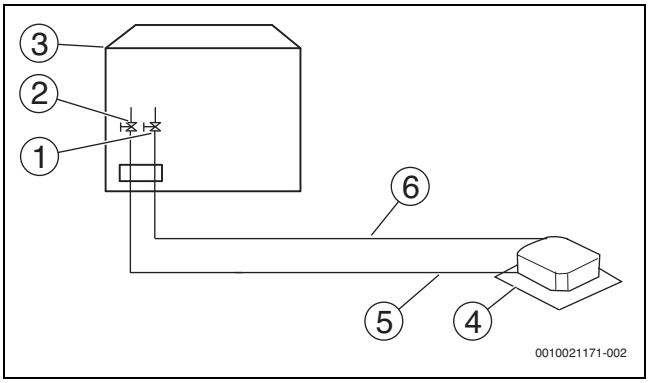


Fig. 228

[1] Válvula de serviço do lado do gás
[2] Válvula de serviço do lado do líquido
[3] Unidade exterior
[4] Unidade interior
[5] Tubo de líquido
[6] Tubo de gás

Deteção de gás

Os métodos gerais para a identificação de uma fuga são os seguintes:

1. Deteção auditiva: as fugas relativamente grandes são audíveis.
2. Deteção por toque: coloque a sua mão sobre as uniões para sentir fugas de gás.
3. Deteção por água com sabão: as pequenas fugas podem ser detetadas pela formação de bolhas quando é aplicada água com sabão numa união.

Os detetores eletrónicos de fugas podem ser utilizados para detetar fugas de refrigerantes, mas a sensibilidade pode não ser adequada ou pode necessitar de ser recalibrada.

- ▶ Calibre o equipamento de deteção numa área livre de refrigerante.
- ▶ Assegure-se de que o detetor não é uma potencial fonte de ignição e que é adequado para o refrigerante utilizado.
- ▶ Os equipamentos de deteção de fugas devem ser fixados numa percentagem do limite de inflamabilidade inferior do refrigerante e devem ser calibrados para o refrigerante utilizado, e confirma-se a percentagem adequada de gás (máximo de 25 %).

AVISO

O refrigerante pode produzir gás tóxico caso entre em contacto com fogo.

- ▶ Em caso algum devem ser utilizadas potenciais fontes de ignição na procura ou deteção de fugas de refrigerante, como uma lanterna de halogeneto ou qualquer outro detetor com uma chama nua.

CUIDADO

Possível corrosão do tubo de cobre.

- ▶ Não utilize fluidos de deteção de fugas que contenham cloro, pois pode reagir com o refrigerante e corroer o tubo de cobre.

6.7 Secagem por vácuo

A secagem por vácuo deve ser efetuada de forma a remover humidade e gases não condensáveis do sistema. Remover a humidade evita a formação de gelo e a oxidação da tubagem de cobre ou de outros componentes internos. A presença de partículas de gelo no sistema iria causar uma operação fora do normal, enquanto as partículas de cobre oxidado podem causar danos no compressor. A presença de gases não condensáveis no sistema iria levar a flutuações de pressão e um fraco desempenho do permutador de calor.

A secagem por vácuo também proporciona uma deteção de gás adicional (além do teste de estanquidade).

AVISO

- Durante o processo, é necessário entrar no modo de vácuo ao aspirar.
- Se o sistema estiver configurado com um dispositivo de corte de refrigerante, é necessário aspirar a partir das válvulas de serviço de manutenção das válvulas de retenção da unidade exterior e do dispositivo de bloqueio do refrigerante separadamente. Adicionalmente, só é permitida a aspiração da unidade exterior quando o sistema é ligado e a unidade exterior não tem os seguintes códigos de erro: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

CUIDADO

- Antes de efetuar a secagem por vácuo, certifique-se de que todas as válvulas de serviço da unidade exterior estão firmemente fechadas.
- Assim que a secagem por vácuo seja concluída e a bomba de vácuo parada, a baixa pressão na tubagem pode aspirar o lubrificante da bomba de vácuo para o sistema de ar condicionado. O mesmo pode acontecer se a bomba de vácuo for interrompida inesperadamente durante o procedimento de secagem por vácuo. A mistura do lubrificante da bomba com o óleo do compressor pode provocar uma avaria no compressor. Por conseguinte, deve ser utilizada uma válvula de uma via para evitar que o lubrificante da bomba de vácuo se infiltre no sistema de tubagem.

Durante a secagem por vácuo, a bomba de vácuo é utilizada para reduzir a pressão no sistema de tubagem, para que a humidade existente evapore. A 5 mmHg (755 mmHg abaixo da pressão atmosférica típica) o ponto de ebulição da água é 0 °C. Por conseguinte, deve ser utilizada uma bomba de vácuo capaz de manter uma pressão de -756 mmHg ou inferior. É recomendada a utilização de uma bomba de vácuo com uma sucção superior a 4 L/s e um nível de precisão de 0,02 mmHg.
O procedimento de secagem por vácuo é o seguinte:

1. Ligue a bomba de vácuo através de um coletor com um manómetro à porta de manutenção de todas as válvulas de serviço.
2. Ligue a bomba de vácuo e, em seguida, abra as válvulas do coletor para efetuar a secagem do sistema por vácuo.
3. Após 30 minutos, feche as válvulas do coletor.
4. Após uns 5 ou 10 minutos adicionais, verifique o manómetro. Se o manómetro tiver voltado ao zero, verifique se existem fugas na tubagem.
5. Abra novamente as válvulas do coletor e continue a realizar a secagem por vácuo durante, pelo menos, 2 horas e até que seja alcançada uma diferença de pressão igual ou superior a 0,1 Mpa. Assim que seja alcançada uma diferença de pressão de, pelo menos, 0,1 Mpa, continue a efetuar a secagem por vácuo durante 2 horas.
6. Feche as válvulas do coletor e, em seguida, desligue a bomba de vácuo.
7. Após 1 hora, verifique o manómetro. Se a pressão na tubagem não tiver aumentado, o procedimento está concluído. Se a pressão tiver aumentado, verifique se existem fugas.
8. Após a secagem por vácuo, mantenha as mangueiras azul e vermelha ligadas à ponte de manómetros e às válvulas de serviço da unidade exterior, como modo de preparação para o carregamento de refrigerante.

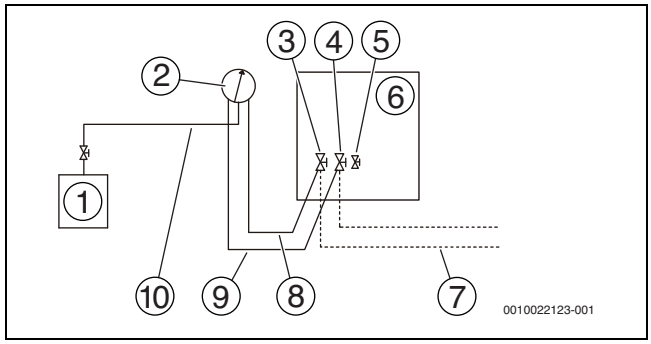


Fig. 229

[1] Bomba de vácuo
[2] Manómetro
[3] Válvula de serviço do tubo de líquido
[4] Válvula de serviço do tubo de gás
[5] Porta de manutenção
[6] Unidade exterior
[7] Tubagens da instalação
[8] Mangueira vermelha
[9] Mangueira azul
[10] Mangueira amarela

6.8 Isolamento térmico das tubagens de gás/líquido da unidade interior

- O tratamento de isolamento térmico é efetuado nas tubagens dos lados do gás e do líquido da unidade interior, respetivamente. Os tubos no lado do líquido e do gás têm uma temperatura baixa durante o arrefecimento. Tome medidas de isolamento suficientes para evitar a condensação
  - As tubagens do lado do gás devem ser isoladas com material de isolamento de espuma de células fechadas, que é classificado a um nível não inflamável de B1 e resistência ao calor superior a 120 °C.
  - Nas tubagens de ligação da unidade interior, utilize a manga de proteção da tubagem de refrigerante (acessório) para isolar e fechar todas as áreas abertas.

Tamanho da tubagem	Espessura da camada de isolamento
≤ Ø 12,7mm	≥ 15mm
≥ Ø 15,9mm	≥ 20mm

Tab. 258

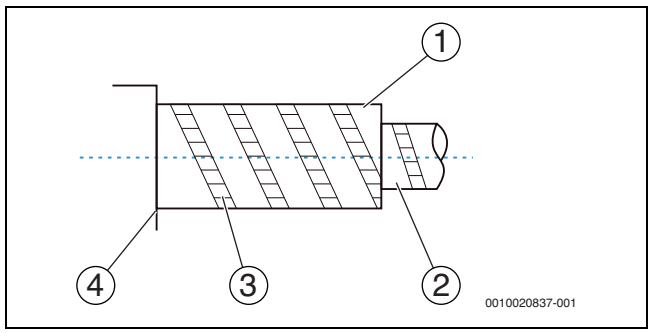


Fig. 230

[1] Abertura voltada para cima
[2] Tubo de ligação
[3] Isolamento fornecido
[4] Corpo da unidade

6.9 Carregamento de refrigerante

AVISO

- Utilize apenas R32 como refrigerante. Outras substâncias podem causar explosões e acidentes.
- O R32 contém gases fluorados com efeito de estufa e o valor PAG é 675.
- Não efetue a descarga do gás para a atmosfera.
- Ao carregar o refrigerante, certifique-se de que utiliza luvas de proteção e óculos de segurança. Seja prudente ao abrir a tubagem de refrigerante.
- Certifique-se de que o sistema de refrigeração está ligado à terra antes de carregar o sistema com refrigerante.
- Adicione a quantidade de refrigerante de acordo com os resultados do cálculo. Tome extremo cuidado para não encher demasiado o sistema de refrigeração.
- O sistema deve ser testado após a conclusão do carregamento, mas antes da colocação em funcionamento. Deve ser realizado um teste de fugas antes de sair do local.
- Se o sistema estiver configurado com um dispositivo de bloqueio de refrigerante, o carregamento poderá ter de ser feito separadamente das válvulas de serviço de manutenção das válvulas de retenção da unidade exterior e do dispositivo de bloqueio do refrigerante. Além disso, só é permitido o carregamento a partir da unidade exterior quando o sistema é ligado e a unidade exterior não tem os seguintes códigos de erro: Ad1, C21, C26, C28, C2A, EC1.

INDICAÇÃO

- Se a alimentação elétrica de algumas unidades estiver desligada, o programa de carregamento pode não ser concluído de forma normal.
- Se se tratar de um sistema exterior com múltiplas unidades, deve ser ligada a alimentação elétrica para todas as unidades exteriores.
- Certifique-se de que as unidades são alimentadas eletricamente 12 horas antes da colocação em funcionamento, de forma a permitir o aquecimento do cárter. Este procedimento ajuda a proteger o compressor.
- Certifique-se de que todas as unidades interiores ligadas foram identificadas.
- Carregue o refrigerante apenas após o sistema não ter falhado nos testes de estanquidade e secagem por vácuo.
- A quantidade de refrigerante carregada não deve exceder a quantidade pretendida.
- As mangueiras ou linhas devem ser o mais curtas possível para minimizar a quantidade de refrigerante nelas contida.
- As garrafas devem ser mantidas na vertical.
- Marque o sistema quando o carregamento estiver concluído (se já não estiver marcado).

Calcular a carga adicional de refrigerante

A carga adicional de refrigerante depende dos comprimentos e diâmetros dos tubos de líquido interiores e exteriores. A tabela abaixo mostra a carga adicional de refrigerante necessária por metro de comprimento de tubo equivalente para diferentes diâmetros de tubo. A carga de refrigerante adicional total é obtida ao somar os requisitos adicionais de carregamento para cada um dos tubos de líquido interiores e exteriores, como na fórmula seguinte, onde T1 a T8 representam os comprimentos equivalentes dos tubos de diferentes diâmetros. Assuma 0,5 m para o comprimento equivalente de tubo de cada distribuidor.

Quantidade de carga adicional de refrigerante R1 (de acordo com os diâmetros e comprimentos do tubo de líquido)

Tubagem de líquido Ø [mm]	Carga adicional de refrigerante por metro de comprimento equivalente de tubagem [kg]
6,4	0,019
9,5	0,049
12,7	0,096
15,9	0,153

Tab. 259 R1

A quantidade de carga adicional de refrigerante (R1) é obtida ao adicionar os requisitos adicionais de carga para cada um dos tubos de líquido interiores e exteriores, como na fórmula seguinte, onde L1 a L4 representam os comprimentos equivalentes dos tubos de diferentes diâmetros.

Quantidade adicional de carga de refrigerante R1 (kg) = L_1 (Ø 6,4) × 0,019 + L_2 (Ø 9,5) × 0,049 + L_3 (Ø 12,7) × 0,096 + L_4 (Ø 15,9) × 0,153

INDICAÇÃO

O refrigerante adicional máximo depende da combinação de unidades exteriores.

- Não exceda a quantidade máxima adicional de refrigerante na tabela 260.
- Se o valor calculado do refrigerante adicional exceder o refrigerante máximo adicional, encurte o comprimento total dosistema de tubagem e recalcule, até que todos os requisitos sejam cumpridos.

Quantidade de carga de refrigerante adicional R2(de acordo com a capacidade da unidade interior ligada)

Capacidade da unidade interior ligada(× 1000W)	Carga adicional de refrigerante por capacidade de 1000W (kg)
A	0,0238

Tab. 260

Quantidade de carga de refrigerante adicional R2 = A × 0,0238

INDICAÇÃO

A carga de refrigerante total do sistema, incluindo a carga de fábrica e a carga adicional, não deve exceder a carga máxima de refrigerante de 12 kg.

- O valor total de carga de refrigerante adicional (R) é igual à soma de R1 e R2. Calcule a quantidade de refrigerante a ser carregada de acordo com a fórmula R = R1 + R2.
- Determine a quantidade total de carga de refrigerante do sistema: Carga total (Mc) = Quantidade de refrigerante pré-carregado + carga adicional = R0 + R.
- Para a quantidade pré-carregada de refrigerante de acordo com o modelo, consulte as informações sobre F-gas no manual do utilizador.

O procedimento para a adição de refrigerante é o seguinte:

1. Calcular a carga adicional de refrigerante R [kg].
2. Coloque uma garrafa de refrigerante R32 numa balança. Assegure-se que o refrigerante é carregado no estado líquido.
3. Após a secagem por vácuo, as mangueiras azul e vermelha devem permanecer ligadas à ponte de manómetros e às válvulas de serviço da unidade exterior.
4. Ligue a mangueira amarela da ponte de manómetros à garrafa de refrigerante R32. Certifique-se de que a extensão total da mangueira se encontra em vácuo.

5. Abra a válvula onde mangueira amarela está em contacto com o manómetro e abra a garrafa de refrigerante ligeiramente, de forma a permitir que o refrigerante desloque o ar.
   Cuidado: abra a garrafa lentamente para evitar congelar a mão.
6. Abra a válvula da garrafa. Cuidado: abra a válvula lentamente para evitar congelar a mão.
7. Abra as três válvulas da ponte de manómetros para começar a adicionar refrigerante.
8. Quando a quantidade carregada atinge R [kg], feche as três válvulas. Se a quantidade carregada não tiver atingido R [kg], mas não for possível carregar refrigerante adicional, feche as três válvulas da ponte de manómetros, coloque as unidades exteriores em funcionamento no modo de arrefecimento e, em seguida, abra as válvulas amarela e azul. Continue a carregar até que a quantidade de refrigerante R[kg] tenha sido carregada e, em seguida, feche as válvulas amarela e azul. Tenha em consideração que o carregamento de refrigerante com o equipamento em funcionamento deve ser efetuada lentamente, de modo a evitar um golpe de líquido.
   Nota: antes de colocar o sistema em funcionamento, certifique-se de que conclui todas as verificações anteriores ao pré-arranque e certifique-se de que abre todas as válvulas de serviço, dado que o funcionamento do sistema com as válvulas de serviço fechadas iria danificar o compressor.

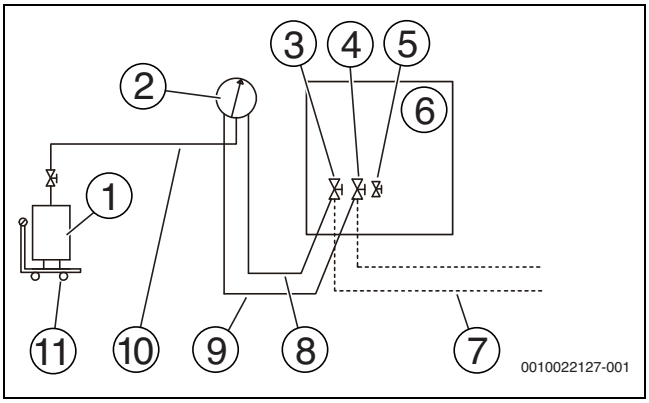


Fig. 231

[1] Garrafa de refrigerante R32
[2] Manómetro
[3] Válvula de serviço do tubo de líquido
[4] Válvula de serviço do tubo de gás
[5] Porta de manutenção
[6] Unidade exterior
[7] Tubagens da instalação
[8] Mangueira vermelha
[9] Mangueira azul
[10] Mangueira amarela
[11] Balança

6.10 Cablagem elétrica

6.10.1 Precauções sobre a cablagem elétrica

⚠ Aviso

- Todos os componentes e cabos elétricos devem ser instalados por pessoal de instalação com o certificado de eletricista adequado. O processo de instalação deve estar em conformidade com os regulamentos aplicáveis.
- Utilize apenas cabos com núcleos de cobre para as ligações.
- Deve ser instalado um interruptor principal ou disjuntor de proteção que seja capaz de desligar os polos. O dispositivo de comutação deve ser desligado completamente quando ocorre uma situação de tensão excessiva.
- A cablagem deve ser efetuada em estrita conformidade com o que é mencionado na placa de identificação do produto.
- Não aperte, nem puxe a ligação da unidade, certificando-se de que a cablagem não está em contacto com as extremidades afiadas da chapa.
- Certifique-se de que a ligação à terra é segura e fiável. Não ligue o fio terra à canalização pública, cabos de ligação à terra de telefones, dispositivos de absorção de picos e a outros locais que não foram concebidos para efetuar uma ligação à terra. Uma ligação incorreta à terra poderá provocar choques elétricos.
- Certifique-se de que os fusíveis instalados e os disjuntores cumprem as especificações correspondentes.
- Certifique-se de que se encontra instalado um dispositivo de proteção contra fugas elétricas para evitar choques elétricos ou incêndios.
- As características e especificações (características contra o ruído de alta frequência) do dispositivo de proteção contra fugas elétricas são compatíveis com a unidade para evitar disparos frequentes.
- Antes de ligar a unidade, certifique-se de que as ligações entre o cabo de alimentação e os terminais dos componentes são seguras. A tampa metálica do quadro elétrico deve estar firmemente fechada.

⚠ Indicação

- Se a alimentação elétrica carecer da ligação de Neutro, ou se existir um erro no Neutro, o dispositivo irá sofrer uma avaria.
- Algum equipamento elétrico pode possuir uma fase invertida ou uma fase intermitente (tal como um gerador). Para este tipo de unidades de alimentação, um circuito de proteção de fases invertidas deve ser instalado localmente na unidade, dado que operar com fases invertidas pode danificar a unidade.
- Não partilhe a mesma linha de alimentação elétrica com outros dispositivos.
- O cabo de alimentação pode produzir interferência eletromagnética, pelo que deve manter uma certa distância de equipamento que possa ser suscetível a essas interferências.
- As unidades interiores no mesmo sistema devem estar ligadas à mesma alimentação elétrica, de forma a não danificar o sistema.
- Separe a alimentação elétrica para as unidades interiores e exteriores.

6.10.2 Sobre a disposição da cablagem

INDICAÇÃO

- Os cabos de alimentação e os cabos de comunicação devem ser colocados separadamente, não podendo ser colocados no mesmo passa cabos. Utilize uma conduta de cabos elétricos para isolamento, se a corrente da fonte de alimentação for inferior a 10 A. Se a corrente for superior a 10 A, mas inferior a 50 A, o espaçamento deverá ser superior a 500 mm; caso contrário poderá haver interferência eletromagnética
- Alinhe a tubagem de refrigerante, os cabos de alimentação e os cabos de ligação paralelamente, mas não prenda os cabos de ligação em conjunto com a tubagem de refrigerante ou os cabos de alimentação.
- Os cabos de alimentação e os cabos de ligação não devem entrar em contacto com a tubagem interior, de forma a evitar que tubagem a alta temperatura danifique os cabos.
- Proteja a cablagem do desgaste, corrosão, pressão excessiva, vibração, rebordos cortantes ou quaisquer outros efeitos ambientais adversos. Tenha também em consideração os efeitos do envelhecimento ou da vibração contínua das fontes, tais como compressores ou ventiladores
- Assim que a disposição da cablagem seja concluída, feche a tampa firmemente para evitar que a cablagem e terminais sejam expostos.

6.10.3 Esquema da cablagem de comunicação

AVISO

- Ligue as malhas blindadas em ambas as extremidades do cabo blindado ao parafuso de ligação à terra.
- Não inverta a ligação entre as duas portas de comunicação e o repetidor

CUIDADO

- Quando uma única linha de comunicação não for suficientemente longa, a junta deve ser prensada ou soldada, e o fio de cobre na junta não deve ser exposto.
- A área transversal de cada condutor dos cabos de ligação não é inferior a 0,75 mm^2 e o comprimento não pode exceder os 1200 m.
- Para aplicação doméstica típica (normas aplicáveis: IEC 55014-1 e IEC 55-14-2), o cabo de comunicação deve ser blindado.
- Ligue a malha do cabo blindado ao potencial de terra da caixa de comando eletrónica.
- Se o potencial de terra da unidade interior for diferente do da unidade exterior, disponibilize a terra de proteção apenas do lado da unidade interior.
- Se o potencial terra da unidade interior for o mesmo que o da unidade exterior, faça a ligação da malha do cabo à terra, quer do lado da unidade interior, quer da exterior.

A disposição da cablagem é composta pela cablagem de comunicação entre as unidades interiores e exteriores. Estes incluem as linhas de terra e a camada blindada das linhas de terra das unidades interiores na linha de comunicação. Veja abaixo o esquema de cablagem da unidade exterior.

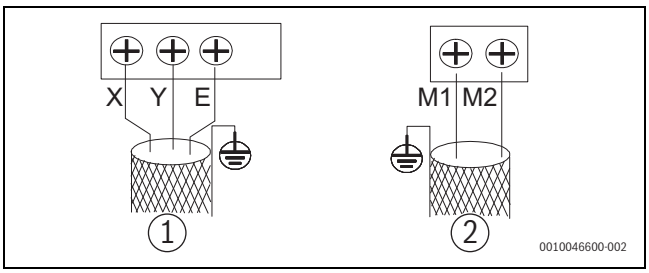


Fig. 232 Terminal de comunicação

[1] Controlador
[2] Unidade de comunicação interior Super Link

Antes de ligar a cablagem de comunicação, escolha a cablagem adequada a partir da tabela seguinte

	Super Link (M1 M2)	XYE
Tipo de fio	Cabo flexível blindado de PVC comum	
Número de condutores e diâmetro do cabo	2 × 1,5 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Comprimento total da linha de comunicação	≤ 2000m	≤ 1200m

Tab. 261

Com a ligação SuperLink, é possível qualquer tipo de cablagem, como por exemplo:

- Ligação em cascata
- Ligação em estrela
- Ligação em árvore
- Ligação em anel

Anel magnético para sistema monofásico

Para um sistema monofásico, o efeito EMI da linha de comunicação M1M2 pode ser melhorado adicionando um anel magnético. O anel magnético precisa de ser fixado com a linha de comunicação (pode ser enrolado numa ou mais voltas) e colocado na máquina para evitar que caia.

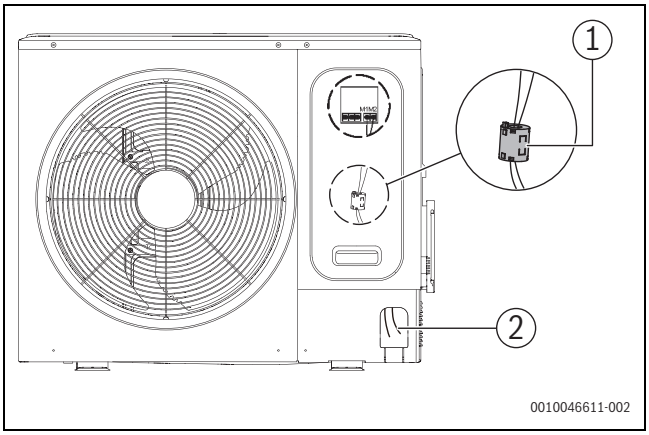


Fig. 233

[1] Anel magnético
[2] Para a unidade interior

Comunicação Super Link (M1 M2)

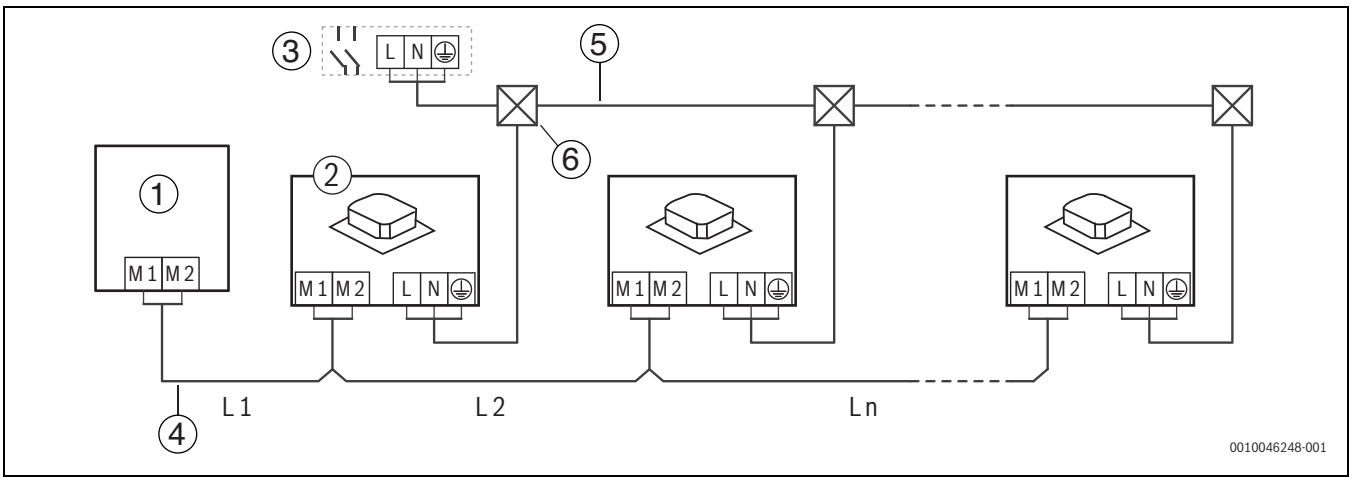


Fig. 234 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

[1] Unidade exterior
[2] Unidade interior
[3] Disjuntor
[4] Cabo de comunicação Super Link (M1 M2)
[5] Cabo de alimentação
[6] Caixa de distribuição

INDICAÇÃO

- Mantenha a energia ligada/desligada para todas as unidades interiores.
- Não ligue a linha de comunicação Super Link (M1 M2) à linha de comunicação D1D2.
- Cablagem de topologia arbitrária.
- Separe a alimentação elétrica para as unidades interiores e o dispositivo de bloqueio do refrigerante.

Cablagem de comunicação XYE

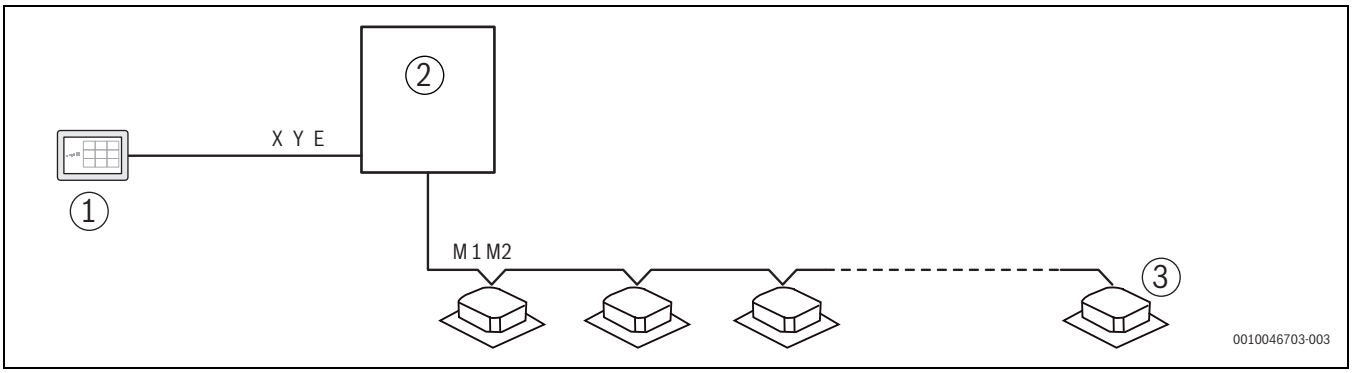


Fig. 235 Cablagem XYE

[1] Controlador centralizado
[2] Unidade exterior
[3] Unidade interior

O controlador centralizado e o contador elétrico digital são acessórios opcionais.

6.10.4 Ligar o cabo de alimentação

Ligações do cabo de alimentação

AVISO

Perigo de choque elétrico!

- Equipe cada unidade exterior com um interruptor térmico para proteger contra curto-circuitos e sobrecargas anormais
- Equipe as unidades interiores e exteriores com um interruptor térmico principal para, respetivamente, ligar ou desligar a fonte principal de energia das unidades interiores e exteriores.

INDICAÇÃO

- Não ligue a alimentação elétrica ao borne de ligação de comunicação. Caso contrário, todo o sistema pode falhar.
- Antes de ligar o cabo de alimentação, deverá, em primeiro lugar, ligar o fio-terra (tome nota que deverá desligar a fonte de alimentação quando está a ligar o fio-terra e que deverá apenas usar o fio amarelo-e-verde para ligar à terra Antes de instalar os parafusos, deve, em primeiro lugar, analisar atentamente o percurso da cablagem, de forma a evitar que qualquer parte da cablagem fique extraordinariamente solta ou apertada, devido a uma inconsistência entre os comprimentos do cabo de alimentação e linha de terra.
- A secção do fio deve estar em conformidade com a especificação indicada e deve certificar-se de que o terminal está bem apertado. Simultaneamente, não deve sujeitar o terminal a qualquer força externa.
- Aperte o terminal com a chave de fendas adequada. As chaves de fendas que sejam demasiado pequenas podem danificar a cabeça do parafuso e não ser capazes de o apertar.
- O aperto excessivo do terminal pode levar a que a rosca se possa deformar e escorregar, tornando impossível efetuar a ligação de componentes em segurança.
- Utilize apenas um terminal olhal para ligar o cabo de alimentação. As ligações de cabos que não cumpram as normas vão causar mau contacto que pode, por sua vez, causar sobre-aquecimento e incêndio. A figura abaixo apresenta as ligações corretas e incorretas.
- O cabo de alimentação de cada unidade exterior deve ser encaminhado a partir do quadro elétrico.

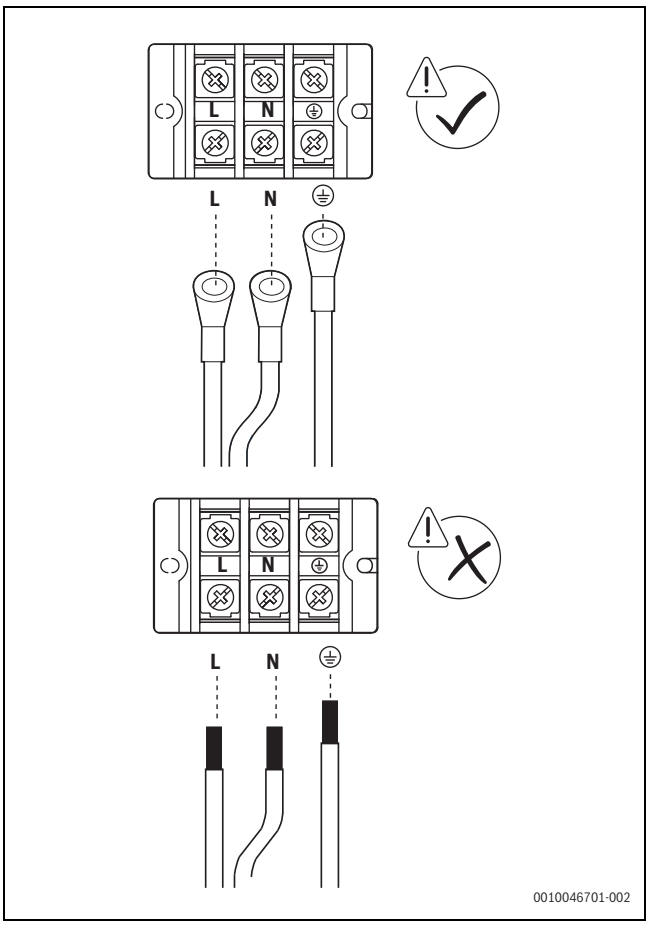


Fig. 236 Unidade com alimentação monofásica

O tamanho dos parafusos (especificações do terminal de alimentação elétrica) e o binário de aperto recomendados são os seguintes:

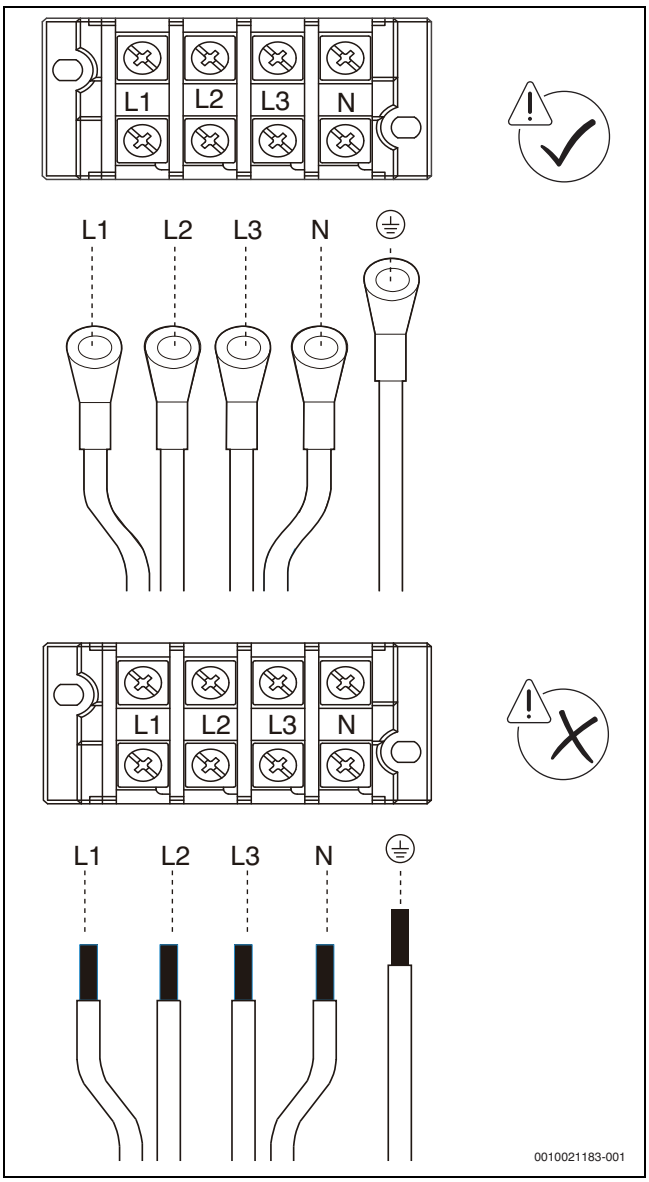


Fig. 237 Unidade de alimentação de energia trifásica

Especificação de parafusos	Binário de aperto [Nm]
M4	1,2
M8	6,0

Tab. 262

Fixar o cabo de alimentação

- Quando a secção do cabo de alimentação for inferior a 10 mm^2, coloque o cabo de alimentação completo no interior da ranhura. Certifique-se de que o comprimento do revestimento e o do terminal são inferiores a 70 mm, conforme demonstrado abaixo.

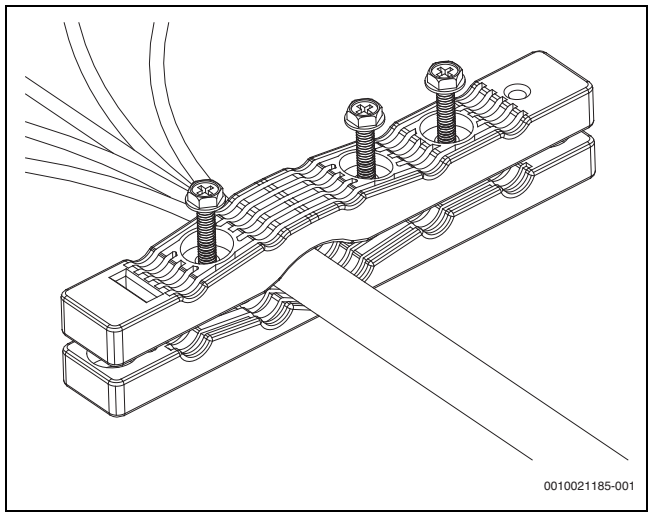


Fig. 238

- Quando a secção do cabo de alimentação excede os 10 mm^2, coloque os cabos de alimentação separadamente na ranhura. Quando o revestimento é retirado, certifique-se de que a soma do revestimento e do comprimento do terminal está entre os 100 mm e os 200 mm, conforme mostrado abaixo.

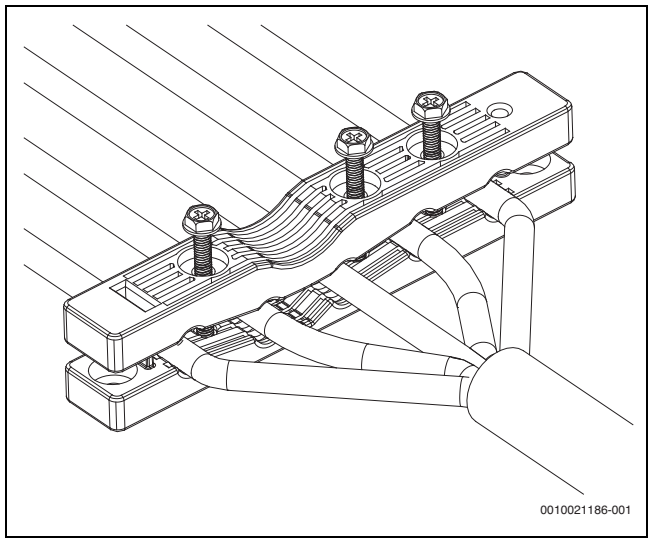


Fig. 239

- Utilize 3 parafusos M4 x 30 mm para fixar a cobertura superior. Tenha cuidado para não apertar demasiado. Se utilizar força excessiva, pode destruir a camada de proteção do cabo de alimentação.

7 Configuração

7.1 Vista geral

Este capítulo descreve como a configuração do sistema pode ser implementada assim que a instalação seja concluída, entre outras informações relevantes.
Contém as seguintes informações:

- Configuração de interruptores
- Definições de botões e do display

O pessoal de instalação deve ler este capítulo.

7.2 Definições de botões e do display

CUIDADO

Perigo de choque elétrico!

Evite tocar partes em carga.

▶ Manuseie os interruptores e os botões de pressão com uma haste isolada (como por exemplo uma esferográfica fechada).

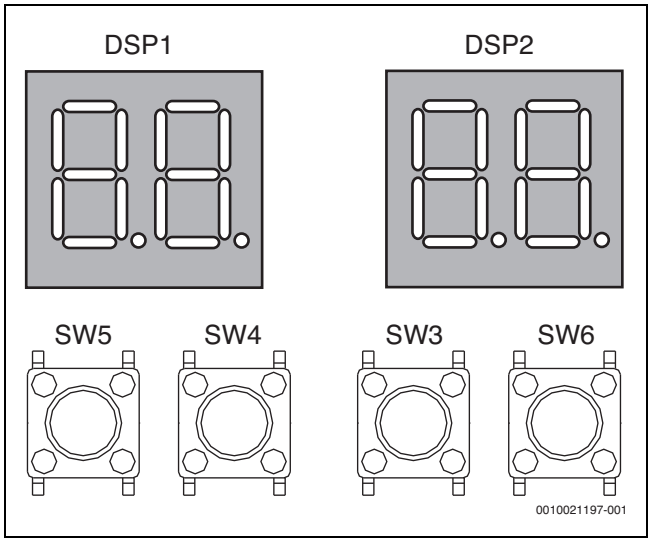


Fig. 240

7.2.1 Saída do visor digital

Estado da unidade exterior		Parâmetros apresentados em DSP1	Parâmetros apresentados em DSP2
Standby		Endereço da unidade	A quantidade de unidades interiores em comunicação com as unidades exteriores
Operação normal	Para as unidades com um único compressor	–	Velocidade de funcionamento do compressor em rotações por segundo
Erro ou proteção		– ou marcador de posição	Erro ou código de proteção
No modo menu		Apresenta o código do modo menu	
Verificação do sistema		Apresenta o código de verificação do sistema	

Tab. 263

7.2.2 Função dos botões de SW3 até SW6

BOTÃO		Função
SW3	CIMA	No modo menu: avançar ou retroceder nos modos menu. Fora do modo menu: avançar ou retroceder nas informações de verificação do sistema.
SW4	BAIXO	
SW5	MENU	Entrar/sair do modo menu.
SW6	OK	Confirmar para aceder ao modo menu especificado.

Tab. 264

7.2.3 Modo menu

Apenas a unidade exterior inclui as funções de menu completas, as unidades secundárias apenas incluem funções de limpeza e verificação de códigos de erro.

1. Pressione continuamente o botão SW5 “MENU” durante 5 segundos para entrar no modo menu e o mostrador digital apresenta “n1”.
2. Pressione o botão SW3 / SW4 “UP / DOWN” [sendo que UP significa CIMA e DOWN baixo] para selecionar o menu do primeiro nível “n1”, “n2”, “n3”, “n4” ou “nb”.
3. Pressione o botão SW6 “OK” para entrar no menu específico do primeiro nível, por exemplo, entrar no modo “n4”.
4. Pressione no botão SW3 / SW4 “UP / DOWN” [sendo que UP significa CIMA e DOWN baixo] para selecionar o menu do segundo nível, por exemplo, entrar no modo “n41” para “n47”.
5. Pressione o botão SW6 “OK” para entrar no menu específico do segundo nível, por exemplo, entrar no modo “n43”.
6. Pressione o botão SW3 / SW4 “UP / DOWN” [sendo que UP significa CIMA e DOWN baixo] para selecionar o código do menu especificado.
7. Pressione SW6 “OK” para entrar no modo do menu especificado
8. Pressione SW5 “MENU” para regressar ao nível anterior.
9. Pressione SW5 “MENU” repetidamente até sair do modo menu.

Modos menu:

As definições padrão estão **destacadas**.

MENU	Segundo nível	Descrição
n0	0	• 0 = Histórico de erros • 1 = Limpar o histórico de erros
	1	• 0 = Consultar o endereço da unidade interior
	2	• 1 = Versão do controlador (alternando entre o compressor e o ventilador)
	3	Código SN
n1	1	• 0 = Teste de arrefecimento • 1 = Teste de aquecimento • 2 = Teste de funcionamento
	2	• 0 = Recuperação de refrigerante para unidade exterior • 1 = Recuperação de refrigerante para unidade interior • 2 = Balanço do sistema de refrigerante
	5	Modo de vácuo
	6	Definir endereço VIP da unidade interior

MENU	Segundo nível	Descrição
n2	0	• **0= Modo de prioridade automática** • 1 = Modo de prioridade arrefecimento • 2 = Modo de escolha da prioridade da unidade interior VIP • 3 = Em resposta apenas ao modo de aquecimento • 4 = Em resposta apenas ao modo de arrefecimento • 5 = Modo de prioridade de aquecimento • 6 = Comuação • 7 = Escolha do modo de prioridade • 8 = Modo de prioridade, primeiro a ligar • 9 = Modo de prioridade, requisitos de capacidade
	1	• **0 = Modo não silencioso** • 1...5 = Modo Silêncio 1...5
	2	Pressão estática • **0 = 0 Pa** • 1 = 10 Pa • 2 = 20 Pa • 3 = 30 Pa • 4 = 35 Pa
	3	• 40...**100** = Limitação de potência (em % capacidade de saída)
	4	Modo ECO+ • 0 = desativado • **1 = ativado**
	5	Unidades de temperatura • **0 = Celsius** • 1 = Fahrenheit
	8	Contacto seco • **0 = fecho do contacto seco eficaz** • 1 = abertura do contacto seco eficaz
n3	2	Desnível entre a unidade interior e a unidade exterior • **0 = 0 m** • 1 = 20 m • 2 = 40 m • 3 = 50 m
	4	• **0 = Normal** • 1 = Modo de aquecimento de alta sensibilidade • 2 = Modo de temperatura baixa
n4	1	Endereço de rede (**0**)
	2	Quantidade de unidades interiores (**1**)
	4	• **0 = Endereço automático** • 1 = Limpar endereço
	5	Tipo de comunicação • **2 = Super Link (M1 M2)**
n5	1	Modo de segurança do sensor • 0 = desativado • **1 = ativado (manual)** • 2 = ativado (automático)
	2	Duração do funcionamento em modo de segurança • 0...**6** = 1...**7** dias
n6	0	Configuração da temperatura do evaporador • 0 = Ke0 = -3 • 1 = Ke0 = 0 • 2 = Ke0 = 3 • **3 = Ke0 = 6** • 4 = Ke0 = 7 • 5 = Ke0 = 8 • 6 = Ke0 = 9 • 7 = Ke0 = 10 • 8 = Ke0 = 11
	2	Configuração da temperatura do condensador • 0 = Kc0 = 41 • 1 = Kc0 = 42 • 2 = Kc0 = 43 • 3 = Kc0 = 44 • 4 = Kc0 = 45 • 5 = Kc0 = 46 • **6 = Kc0 = 48** • 7 = Kc0 = 51
n8	7	• **0 = Descongelação contínuo do compressor** • 1 = Parar a descongelaçãodo compressor
	9	Autolimpeza • **0 = indisponível** • 1= disponível
	A	Dispositivo de bloqueio do refrigerante • **0 = não instalado** • 1 = instalado
n9	4	• 0 = descongelação forçada • 1 = retorno de óleo forçado
nc	0	Seleção da função do contacto seco 1 • 0 = Apenas arrefecimento • 1 = Apenas aquecimento • 2 = Forçar requisitos de incapacidade • **3 = Forçar paragem**
	1	Seleção da função do contacto seco 2 • 0 = Apenas arrefecimento • 1 = Apenas aquecimento • 2 = Forçar requisitos de incapacidade • **3 = Forçar paragem**
	2	Seleção da função do contacto seco 3 • 0 = Sinal de operação • **1= Sinal de alarme** • 2 = Sinal de funcionamento do compressor • 3: Sinal de descongelação • 4 = Sinal de fuga de refrigerante

Tab. 265 Modos menu disponíveis na placa principal

7.2.4 Verificação dos botões de sistema UP / DOWN [sendo que UP significa CIMA e DOWN baixo]

Antes de pressionar os botões “UP” ou “DOWN”, deixe o sistema operar continuamente durante mais de uma hora. Ao pressionar os botões “UP” ou “DOWN”, os parâmetros indicados na tabela abaixo serão apresentados sequencialmente:

Conteúdo DSP1	Parâmetros apresentados em DSP2	Comentários
––	"Pronto para arranque (endereço de unidade exterior+ quantidade de unidade interior)/ frequência/estado especial"	
0	Endereço da unidade exterior	0
1	Capacidade da unidade exterior [HP]	
2	Quantidade de unidades exteriores	1
3	Quantidade de unidades interiores	1–12
4	Reservado	
5	Frequência alvo da unidade exterior	Frequência de deslocamento; para ser convertida em débito de saída do compressor • Para 8-10 kW: volume de saída do compressor é 22, Frequência alvo = Frequência real × 22/60; • para 12-18 kW: volume de saída do compressor é 42, Frequência alvo = Frequência real × 42/60
6	Reservado	
7	Frequência real do compressor [Hz]	
8	Reservado	
9	Modo de funcionamento	Modo de operação: • 0 (DESLIGADO) • 2 (arrefecimento) • 3 (aquecimento)
10	Velocidade do ventilador [RPM]	
11	Reservado	
12	Temperatura média de T2 [°C]	
13	Temperatura média de T2B [°C]	
14	Temperatura média de T3 [°C]	
15	Temperatura média de T4 [°C]	
16	Temperatura média de T5 [°C]	
17	Reservado	
18	Temperatura média de T6B [°C]	
19	Temperatura média de T7C1 [°C]	
20	Reservado	
21	Temperatura média de T71 [°C]	
22	Reservado	
23	Temperatura média de T8 [°C]	
24	Temperatura máx. do Ntc [°C]	
25	Reservado	
26	Temperatura média de TL [°C]	
27	Grau de descarga do sobreaquecimento [°C]	
28	Corrente primária [A]	Valor real = Valor no display × 0,1
29	Corrente do compressor inverter [A]	Valor real = Valor no display × 0,1
30	Reservado	
31	Posição VEE A	Ângulo de abertura da VEE: Valor real = valor no display × 24
32	Reservado	
33	Posição VEE C	Ângulo de abertura da VEE: Valor real = valor no display × 4
34	Reservado	
35	Alta pressão da unidade [MPa]	Valor real = Valor no display × 0,01 MPa
36	Baixa pressão da unidade [MPa]	Valor real = Valor no display × 0,01 MPa
37	Número de unidades interiores atualmente em comunicação com a unidade exterior	
38	Quantidade de unidades interiores atualmente em operação	

Conteúdo DSP1	Parâmetros apresentados em DSP2	Comentários
39	Estado do permutador de calor	• 0 (DESLIGADO) • 1/C1 (condensador em funcionamento) • 2/D1 (condensador não em funcionamento) • 3/D2 (reservado) • 4/E1 (evaporador em funcionamento) • 5/F1 (reservado) • 6/F2 (evaporador não em funcionamento)
40	Modo especial	• 0 (DESLIGADO) • 1 (retorno de óleo) • 2 (descongelação) • 3 (arranque) • 4 (paragem) • 5 (verificação rápida) • 6 (executar autolimpeza)
41	Modo Silêncio	0...5; 5 representa o modo mais silencioso
42	Modo de pressão estática	• 0: 0 Pa • 1: 10 Pa • 2: 20 Pa • 3: 30 Pa • 4: 35 Pa
43	Temperatura de evaporação alvo (T_{es}) [°C]	
44	Temperatura de condensação alvo (T_{cs}) [°C]	
45	Tensão DC [V]	
46	Tensão AC [V]	
47	Quantidade de unidades interiores em modo de arrefecimento	
48	Quantidade de unidades interiores em modo de aquecimento	
49	Capacidade das unidades interiores em modo de arrefecimento	
50	Capacidade das unidades interiores em modo de aquecimento	
51	Volume de refrigerante	• 0(sem Resultado) • 1 (criticamente insuficiente) • 2 (significativamente insuficiente) • 3 (normal) • 4 (ligeiramente excessivo) • 5 (significativamente excessivo 0-10)
52	Taxa de bloqueio incorreta	0...10; 10 representa o pior
53	Erro do ventilador	
54	Versão do software	
55	Último código de erro	
56	Reservado	
57	Reservado	
58	Reservado	

Tab. 266

7.3 Função de autolimpeza do sistema

Esta função só está disponível para sistemas em funcionamento com unidades interiores tipo AF2-... e quando as unidades interiores estão ligadas à unidade exterior AF4300A.

- Uma vez ativada a função de autolimpeza, todas as unidades interiores do sistema VRF começarão a proceder à autolimpeza.
  Por isso, esta função deve ser utilizada para uma limpeza do sistema.
- A autolimpeza não pode ser usada individualmente para algumas unidades interiores. A função de autolimpeza é desativada nos ajustes de origem das unidades entregues.
- A função de autolimpeza pode ser ativada uma vez a partir da unidade exterior durante a manutenção regular por profissionais de serviço.
- A função de autolimpeza deve ser configurada e iniciada por técnicos qualificados. Para ativar, entre em contacto com o seu instalador ou empresa de manutenção.

A função de autolimpeza pode ser ativada também a partir do controlador remoto de infravermelhos pelo utilizador final, se solicitado.
Neste caso, o operador do sistema VRF deve ser treinado pelo técnico de assistência antes de ativar. Caso contrário, o sistema VRF será interrompido até ao fim do processo de autolimpeza.

8 Arranque

8.1 Vista geral

Após a instalação, e uma vez definidas as configurações locais, o pessoal de instalação é obrigado a verificar a exatidão das operações. Deste modo, deve seguir os passos abaixo para efetuar o teste de funcionamento.

Este capítulo descreve como deve ser realizado o teste de funcionamento assim que a instalação seja concluída, entre outras informações relevantes.
O teste de funcionamento geralmente inclui as seguintes etapas:

1. Analise a "Lista de verificação prévia ao teste de funcionamento".
2. Execute o teste de funcionamento.
3. Se necessário, corrija os erros, caso verifique anomalias durante o teste.
4. Opere o sistema.

8.2 Pontos a ter em atenção durante o teste de funcionamento

AVISO

Risco de corte

Durante o teste de funcionamento, as unidades interiores e exteriores operam em simultâneo. É extremamente perigoso intervir nas unidades durante o teste.

- ▶ Não insira os dedos, hastes ou outros objetos na entrada ou saída de ar.
- ▶ Não remova a grelha do ventilador. Quando o ventilador roda a uma velocidade elevada, este poderá provocar lesões corporais.

INDICAÇÃO

Tenha em atenção que a alimentação de entrada necessária pode ser superior quando a unidade é utilizada pela primeira vez. Este fenómeno deve-se ao facto de que é necessário que o compressor esteja em funcionamento durante 50 horas antes de atingir um estado constante de operação e consumo energético.

- ▶ Certifique-se de que as unidades são alimentadas eletricamente 12 horas antes da colocação em funcionamento, de forma a permitir o aquecimento do cárter. Este procedimento ajuda a proteger o compressor.

O teste de funcionamento pode ser efetuado quando a temperatura ambiente está entre -20 °C e 35 °C.

Durante o teste, as unidades interiores e exteriores vão arrancar em simultâneo. Certifique-se de que a instalação da unidade interior está finalizada. Consulte o manual de instalação da unidade interior para obter detalhes relevantes.

8.3 Lista de verificação ao teste de funcionamento

Assim que a unidade seja instalada, verifique os seguintes itens. Após todas as verificações serem concluídas, deve desligar a unidade. Esta é a única forma de iniciar a unidade novamente.

☐	**Instalação** Verifique se a unidade foi instalada corretamente para evitar vibrações e ruídos estranhos durante o arranque da unidade.
☐	**Cablagem de campo** Com base no diagrama elétrico e nos regulamentos relevantes, certifique-se que a cablagem cumpre as instruções descritas na secção 6.10.
☐	**Tensão de alimentação** Verifique a tensão de alimentação na placa de alimentação elétrica local. A tensão deve corresponder à que consta na etiqueta de identificação desta unidade.
☐	**Linha de terra** Certifique-se de que a linha de terra está ligada corretamente e que o terminal de ligação à terra está firmemente instalado.
☐	**Teste de isolamento do circuito principal** Utilize um megâmetro de 500 V e aplique uma tensão de 500 V CC entre o terminal de alimentação e o terminal de ligação à terra. Verifique se a resistência de isolamento está acima de 2 MΩ. Não utilize o megâmetro na linha de transmissão.
☐	**Fusíveis, disjuntores, ou dispositivos de proteção** Verifique se os fusíveis, disjuntores, ou dispositivos de proteção instalados estão em conformidade com a capacidade e tipo especificados na secção 5.5.1. Certifique-se de que utiliza fusíveis e dispositivos de proteção.
☐	**Cablagem interior** Inspecione visualmente se as ligações entre o quadro elétrico e o interior da unidade estão corretamente realizadas e se os componentes elétricos não estão danificados.
☐	**Isolamento e dimensões da tubagem** Certifique-se de que o isolamento e o diâmetro da tubagem são os corretos.
☐	**Válvula de serviço** Certifique-se de que a válvula de serviço de gás e líquido estão abertas.
☐	**Danos no equipamento** Verifique se existem componentes danificados ou tubagem sob força no interior da unidade.
☐	**Fuga de refrigerante** Verifique se existem fugas de refrigerante no interior da unidade. Se existir uma fuga de refrigerante, tente repará-la. Se a reparação não for bem-sucedida, contacte o agente local. Não entre em contacto com o refrigerante. Este pode causar queimaduras pelo frio.
☐	**Fuga de óleo** Verifique se existem fugas de óleo do compressor. Se existir uma fuga de óleo, tente repará-la. Se a reparação não for bem-sucedida, contacte o agente local.
☐	**Entrada/saída de ar** Verifique se existe papel, cartão ou qualquer outro material que possa obstruir a entrada e saída de ar do equipamento.
☐	**Quantidade de refrigerante adicional** A quantidade de refrigerante adicional deve ser anotada na "tabela de confirmação" existente no painel dianteiro do quadro elétrico.
☐	**Data de instalação e configurações locais** Certifique-se de que a data de instalação é indicada na etiqueta da cobertura do quadro elétrico e que as configurações também são registadas.

Tab. 267 Lista de verificação

8.4 Sobre o teste de funcionamento

Os seguintes procedimentos descrevem o teste de todo o sistema. Esta operação verifica e determina os seguintes itens:

- ▶ Verifica se existe um erro de cablagem (com a verificação de comunicação com a unidade interior).
- ▶ Verifica se a válvula de serviço está aberta.
- ▶ Determinação do comprimento do tubo.

Após ligar o compressor, são necessários 10 minutos para se atingir um estado de arrefecimento uniforme.
Durante a realização do teste, o som do modo de arrefecimento em operação ou a válvula solenoide pode tornar-se mais ruidoso e poderão ocorrer alterações nos indicadores apresentados. Não se trata de uma avaria.

8.5 Implementação de ensaio de equipamento

1. Certifique-se de que todas as definições que precisa de configurar estão concluídas. Consulte a secção 7.2 sobre a implementação de configurações de local.
2. Ligue a alimentação elétrica das unidades interiores e exteriores.

Certifique-se de que as unidades são alimentadas eletricamente 12 horas antes da colocação em funcionamento, de forma a permitir o aquecimento do cárter. Este procedimento ajuda a proteger o compressor.

Procedimentos para o ensaio de equipamento

1. Ligar
   - Cubra o painel inferior da unidade exterior.
   - Ligue todas as unidades interiores e exteriores.
2. O sistema começa no modo de arranque.
   Quando a unidade exterior é ligada pela primeira vez, ela exibe "-. -. -. -.", o que indica que a unidade não arrancou.
   - Prima os botões PARA BAIXO e PARA CIMA simultaneamente por 5 s na unidade exterior principal para entrar no modo de arranque.
3. Defina o número de unidades interiores no sistema.
   O display digital da unidade exterior principal exibe "01 01", onde o primeiro e segundo dígitos estão sempre ligados, o terceiro e quarto dígitos piscam. O terceiro e quarto dígitos representam o número de unidades interiores. O valor inicial é 1.
   - Prima o botão PARA BAIXO ou PARA CIMA para alterar o número.
   - Uma vez definido o número de unidades interiores, prima o botão OK para confirmar e prossiga automaticamente para o próximo passo.
4. Selecione o protocolo de comunicação do sistema.
   - Entre na interface de configuração do protocolo de comunicação.

   O display digital da unidade exterior principal exibe "02 0", onde o primeiro e segundo dígitos estão sempre ligados, o terceiro dígito está desligado, o quarto dígito pisca. O quarto dígito representa o tipo de protocolo de comunicação. O valor inicial é 0.
   - Prima o botão PARA BAIXO ou PARA CIMA para alterar o protocolo de comunicação.
   - Defina o quarto dígito da unidade exterior como 2.
   - Uma vez definido o protocolo de comunicação, prima o botão OK para confirmar e prossiga automaticamente para o próximo passo.
5. Configuração de endereço de unidades interiores e unidades exteriores.
   - O sistema inicia a função de endereçamento automático. O display digital da unidade exterior principal pisca "AU Ad" e "X YZ" alternadamente. "AU Ad" significa que o endereçamento automático está a decorrer, "X" representa o endereço da unidade exterior, "YZ" representa o número de unidades interiores detetadas. O endereçamento automático demora entre 5 e 7 minutos
   - Prossiga para o próximo passo após a conclusão.
6. O sistema começa a inicialização.
   O display digital da unidade exterior principal pisca "INIt" e "X YZ" em rotação. "INIt" significa que a inicialização está a decorrer, "X" representa o endereço da unidade exterior, "YZ" representa o número de unidades interiores detetadas, a inicialização do sistema leva entre 3 e 5 minutos.
   - Prossiga para o próximo passo após a conclusão.
7. Eliminação de avarias (se aplicável).
   - Após a inicialização do sistema, se não houver nenhuma falha no sistema, todas as unidades exteriores entrarão em modo de standby e o display digital exibirá "X YZ" ("X" representa o endereço das unidades exteriores, "YZ" representa o número de unidades interiores detetadas), e a unidade pode ser ligada normalmente.

-ou-

   - Após a inicialização do sistema, se a unidade exterior detetar uma falha, o display digital da unidade exterior principal exibirá "X YZ" ("X" representa o endereço da unidade exterior, "YZ" representa o número de unidades interiores detetadas) e o código de avaria em rotação.
   - Consulte a tabela Código de avaria para a eliminação de avarias (→ 10). A unidade pode ser ligada normalmente depois de a falha ser eliminada.
8. Ajuste o dispositivo de bloqueio do fluido refrigerante.
   - Defina o menu "n8A" como 1.
9. Efetuar o ensaio de equipamento.
   - Insira o modelo de ensaio de equipamento definindo o menu "n11" como 2 na unidade exterior.

   Os parâmetros de operação do sistema serão diagnosticados automaticamente durante o ensaio de equipamento.
   - Se a unidade exterior não iniciar ou parar de forma anormal durante o ensaio de equipamento, consulte a tabela de Código de erro para solucionar a avaria (→ 10).
   - Arranque a unidade novamente.

   Quando o visor digital da unidade exterior exibir "Fim", o ensaio de equipamento foi concluído com êxito.

Apenas o código de erro com a prioridade mais alta é exibido no visor digital.

- ▶ Entre no modo de menu para obter mais códigos de erro do histórico

10. Realize outras configurações.
    - Após concluir o ensaio de equipamento, ajuste as funções relevantes da unidade de acordo com os requisitos funcionais reais. Para operações específicas, consulte a documentação técnica relacionada.

-ou-

    - Se não existirem requisitos especiais, salte este passo.

Passos de colocação em funcionamento		Display	Indicações
	1. Ligue a unidade exterior principal. O sistema inicia o modo de arranque.		A unidade exterior principal exibe "-. -. -. -."
	↓		
	Prima longamente os botões PARA BAIXO e PARA CIMA simultaneamente durante 5 s		
	↓		
Prima o botão MENU nos passos 2., 3., 4. e 5. para regressa ao passo anterior	2. Definir o número de unidades interiores		O 3.º e 4.º dígitos representam o número de unidades interiores. O valor inicial é 1 e o limite de valores é 1 – 64.
	↓		
	Prima o botão PARA BAIXO ou PARA CIMA para alterar o número de unidades interiores		
	↓		
	3. Alterar o número de unidades interiores		"YZ" representa o número definido de unidades interiores.
	↓		
	Prima o botão OK para confirmar.		
	↓		
	4. Definir o protocolo de comunicação		O 4.º dígito representa o protocolo de comunicação selecionado. O valor inicial é 0.
	↓		
	Prima o botão PARA BAIXO ou PARA CIMA para alterar o protocolo de comunicação		
	↓		
	5. Alteração ao protocolo de comunicação pretendido		"P" representa o protocolo de comunicação. O valor limite é 0 – 3. Comunicação [2] SuperLink (M1/M2)
	↓		
	Prima o botão OK para confirmar.		
	↓		
	6. O sistema é automaticamente endereçado		"AU Ad" representa o endereçamento automático. "X" representa o endereço da unidade exterior. "YZ" representa o número de unidades interiores detetadas.
	↓		
	Aguarde 5 a 7 minutos para o processo de endereçamento		
	↓		

Passos de colocação em funcionamento		Display	Indicações
	7. O sistema é inicializado automaticamente		"INit" representa o início do processo de inicialização.
	↓		
	Aguarde 3 a 5 minutos antes do próximo passo		
	↓		
	8. Ajuste o dispositivo de bloqueio de fluido refrigerante.		
	↓		
	Defina o menu "n8A" como 1		
	↓		
	10. Efetuar o ensaio de equipamento.		
	↓		
	Insira o modelo de ensaio de equipamento definindo o menu "n11" como 2 na unidade exterior.		
	↓		
	• O arranque está completo e nenhuma avaria é exibida. "Fim" é apresentado. **-ou-** • As avarias são exibidas Consulte a tabela Código de avaria para a eliminação de avarias (→ 10). Em seguida, reinicie o ensaio de equipamento.		
	↓		
	10. Realize outras configurações.		
	↓		
	• Defina as funções relevantes da unidade de acordo com os requisitos funcionais atuais. Para operações específicas, consulte a documentação técnica relacionada. **-ou-** • Se não existirem requisitos especiais, salte este passo.		

Tab. 268 Fluxograma de arranque

8.6 Retificações após a conclusão do teste sem incidências

O teste é considerado concluído quando não existe um código de erro na interface do utilizador ou no display da unidade exterior. Quando é apresentado um código de erro, reponha o funcionamento com base na descrição na tabela de códigos de erro. Tente realizar o teste novamente para verificar se a anomalia foi corrigida.

Consulte o manual de instalação da unidade interior para obter detalhes sobre outros códigos de erro relacionados com a unidade interior.

8.7 Operar esta unidade

Assim que a instalação desta unidade seja concluída e que o teste de funcionamento das unidades interiores e exteriores seja efetuado, pode iniciar o sistema.

A interface de utilizador da unidade interior deve estar ligada para facilitar as operações da unidade interior. Consulte o manual de instalação da unidade interior para obter mais detalhes.

9 Eliminação de falhas

A garantia não abrange os danos resultantes da desmontagem ou limpeza dos componentes internos por pessoas não autorizadas.

AVISO

Em caso de choque elétrico ou de incêndio, não opere o aparelho.

- ▶ Pare imediatamente a unidade e desligue a alimentação.
- ▶ Contacte o seu distribuidor.

9.1 Códigos de erro

Se for apresentado um código de erro na unidade, contacte o serviço técnico e forneça o código de erro, o modelo do dispositivo e o número de série (estas informações encontram-se disponíveis na placa de identificação da unidade).

9.2 Problemas no aparelho de ar condicionado e as suas causas

Erro	Medidas
Se um dispositivo de segurança, como por exemplo, um fusível, um disjuntor ou um disjuntor de fuga for acionado frequentemente ou o interruptor LIGAR/DESLIGAR não funcionar corretamente.	Desligue o interruptor de alimentação principal.
O interruptor de operação não funciona normalmente.	Desligue a alimentação elétrica.
Se o número da unidade for apresentado na interface de utilizador, o indicador de operação estiver a piscar e o código de erro for também apresentado no ecrã.	Contacte o serviço técnico e comunique o código de erro.

Tab. 269

Exceto nas situações acima indicadas, e se a avaria não for óbvia, siga estes passos caso o sistema apresente avarias.

Erro	Causa	Medida
A unidade não inicia	• Falha de energia • O disjuntor está desligado. • Pilhas do controlo remoto estão gastas ou outro problema do controlador.	▶ Aguarde até a alimentação ter sido reposta. ▶ Ligue a alimentação. ▶ Substitua as pilhas ou verifique o controlador.
O ar flui normalmente, mas não arrefece completamente	• A temperatura não foi definida corretamente. • O compressor da unidade encontra-se no período de proteção de 3 a 7 minutos.	▶ Definir a temperatura corretamente ▶ Aguarde.
A unidade inicia ou para frequentemente	• Demasiado ou muito pouco refrigerante no sistema. • Ar ou não existe gás no circuito de refrigeração. • O compressor está avariado. • A tensão é muito alta ou muito baixa. O circuito do sistema está bloqueado.	▶ Verifique as fugas e recarregue corretamente o refrigerante. ▶ Vácuo e recarregue com refrigerante. ▶ Efetue manutenção ou substitua o compressor. ▶ Instale um baróstato. ▶ Encontre as causas e solucione.
Baixo efeito de arrefecimento	• O permutador de calor da unidade exterior e interior está sujo. • O filtro de ar está sujo. • Entrada/saída de unidade interior/exterior está bloqueada. • As portas e as janelas estão abertas. • A luz solar está a incidir diretamente na unidade. • Há demasiadas fontes de calor. • Temp. exterior demasiado elevada. • Fuga de refrigerante ou falta de refrigerante.	▶ Limpe o permutador de calor. ▶ Limpe o filtro de ar. ▶ Elimine toda a sujidade e permita que o ar flua suavemente. ▶ Feche portas e janelas. ▶ Instale ou feche as cortinas para fornecer sombra à unidade . ▶ Reduza fonte de calor. ▶ A capacidade de arrefecimento do AC está reduzida (normal) ▶ Verifique quanto a fugas e recarregue corretamente com refrigerante.
Efeito de aquecimento pobre	• A temperatura exterior é inferior a 7 °C. • As portas e janelas não estão completamente fechadas. • Fuga de refrigerante ou falta de refrigerante.	▶ Utilize dispositivos de aquecimento. ▶ Feche portas e janelas. ▶ Verifique quanto a fugas e recarregue corretamente com refrigerante.

Tab. 270

9.3 Problemas e causas do controlador remoto

Antes de pedidos de manutenção ou reparação, verifique os seguintes pontos.

Erro	Causa	Medida
Não é possível alterar a velocidade do ventilador	• Quando o modo automático é selecionado, o ar condicionado irá mudar automaticamente a sua velocidade do ventilador. • Quando a operação de desumidificação é selecionada, o ar condicionado irá mudar automaticamente a velocidade do ventilador. • A velocidade do ventilador apenas pode ser selecionada nos modos "ARREFECIMENTO", "VENTILAÇÃO" e "AQUECIMENTO".	▶ Verifique se o MODO indicado no display é "AUTOMÁTICO" ou "DESUMIDIFICAÇÃO". ▶ Alterar modo.
O sinal do controlador remoto não é transmitido mesmo quando o botão LIG/DESL é pressionado	• A fonte de alimentação está desligada.	▶ Verifique se as pilhas do controlo remoto estão gastas.
O indicador TEMP. não acende	• Não é possível ajustar a temperatura no modo VENTILAÇÃO.	▶ Verifique se o MODO indicado no display é VENTILAÇÃO APENAS.
A indicação no display desaparece após algum tempo	• A operação do aparelho de ar condicionado irá para ao alcançar a hora definido.	▶ Verifique se a operação do temporizador terminou quando TEMPORIZADOR DESLIGADO é indicado no display.
O indicador TEMPORIZADOR LIGADO desliga-se após um determinado tempo	• Quando a hora definida é alcançada, o aparelho de ar condicionado irá iniciar automaticamente e o indicador apropriado será desligado.	▶ Verifique se o temporizador inicia quando TEMPORIZADOR LIGADO é indicado no display.
A unidade interior não produz um som quando o botão ON/OFF é premido	• A operação do aparelho de ar condicionado é interrompida quando alcança a hora definida.	▶ Verifique se o transmissor de sinal do controlador remoto está corretamente direcionado para o recetor de sinais infravermelhos da unidade interior quando o botão LIG/DESL é pressionado.

Tab. 271

9.4 Problemas que não são do aparelho de ar condicionado

Os seguintes sintomas de avaria não são provocados pelo aparelho de ar condicionado:

Sintoma de avaria	Causas possíveis
O sistema não funciona	• O ar condicionado não inicia imediatamente após pressionar o botão no controlo remoto. Se o indicador de operação se acender, o sistema está a funcionar normalmente. Para evitar sobrecarregar o compressor, existe um atraso de 3 minutos para reinicio da unidade após cada paragem. • Se o indicador de funcionamento e o indicador “PRE-DEF (tipo de arrefecimento e aquecimento) ou apenas indicador de ventilação (tipo de arrefecimento)” acenderem, significa que deve escolher o modo de aquecimento. Quando está a arrancar, se o compressor não tiver arrancado, a unidade interior apresenta a proteção “anti arfrio” porque a temperatura da saída de ar é demasiado baixa.
A velocidade do ventilador não corresponde à definição	• Mesmo que o botão de regulação da velocidade do ventilador seja pressionado, a velocidade do ventilador não muda. Durante o aquecimento, quando a temperatura interior atinge a temperatura definida, a unidade exterior irá desligar-se e a unidade interior comuta para o modo de ventilação silenciosa. O objetivo é evitar que o ar frio atinja diretamente a pessoa presente na divisão. A velocidade do ventilador não muda mesmo que outra unidade interior esteja em operação de aquecimento, se o botão for pressionado.
A direção do ventilador não corresponde à definição	• A direção do ar não corresponde à apresentada na interface de utilizador. O defletor de ar não oscila. Isto acontece porque a unidade é controlada pelo controlador centralizado.
O sistema muda para o modo de ventilação durante o arrefecimento ou aquecimento	• Para evitar o congelamento do evaporador interior, o sistema vai mudar para modo ventilação automaticamente e regressa para o modo de arrefecimento em breve. • Quando a temperatura ambiente desce para a temperatura definida, o compressor é desligado e a unidade interior muda para modo ventilação; quando a temperatura aumenta, o compressor é iniciado novamente.
Fumo branco proveniente de uma determinada unidade (unidade interior)	• Durante o arrefecimento, quando a humidade é elevada. Se existir obstrução na unidade interior, a distribuição da temperatura será irregular. É necessário limpar a unidade interior. Solicite ao seu distribuidor informações detalhadas sobre como limpar a unidade. Esta operação deve ser efetuada por técnicos qualificados. • Surge imediatamente após a paragem do arrefecimento e quando a humidade interior é relativamente baixa. Isto deve-se ao vapor produzido pelo gás refrigerante quente no percurso de regresso à unidade interior.
Fumo branco proveniente de uma determinada unidade (unidade interior, unidade exterior)	• Surge se o sistema mudar para o modo de aquecimento após o processo de descongelação. A humidade produzida pelo processo de descongelação irá transformar-se em vapor que será expelido do sistema.

Sintoma de avaria	Causas possíveis
Ruído proveniente do ar condicionado (unidade interior)	• Ouve-se o som “zeen” no momento em que o sistema é ligado. Este ruído é produzido pelas válvulas de expansão eletrónica dentro da unidade interior à medida que começam a funcionar. O volume do som irá reduzir após cerca de 1 minuto. • É possível ouvir o som “shah” suave contínuo quando o sistema se encontra no modo de arrefecimento ou para de funcionar. Este ruído pode ser ouvido quando a bomba de drenagem se encontra em funcionamento (acessório opcional). • É possível ouvir o som “pishi-pishi” estridente alto quando o sistema para depois de aquecer a divisão. A expansão e contração das peças de plástico resultantes das mudanças de temperatura irão também produzir este ruído. • Quando a unidade interior parar, é possível ouvir um som “sah” ou “choro-choro” suave. Este ruído pode ser ouvido quando outra unidade interior ainda se encontrar em funcionamento. Deve ser mantida uma pequena quantidade de fluxo de refrigerante para evitar resíduos de refrigerante e óleo no sistema.
Ruído proveniente do ar condicionado (unidade interior, unidade exterior)	• É possível ouvir um som sibilante, suave e contínuo quando o sistema se encontra na operação de arrefecimento ou descongelação. Este som corresponde ao fluxo de gás refrigerante nas unidades interiores e exteriores. • É ouvido um som sibilante no momento em que o sistema inicia ou para uma operação ou após a operação de descongelação estar concluída. Este é o ruído produzido aquando da mudança ou interrupção do fluxo de refrigerante.
Ruído proveniente do ar condicionado (unidade exterior)	• Quando o som dos ruídos de operação muda. Este ruído é provocado por alterações da frequência.
Poeira e sujidade na unidade	• Quando utiliza a unidade pela primeira vez. Isto deve-se à existência de poeira no interior da unidade.
Odor estranho proveniente da unidade	• A unidade irá absorver os odores das divisões, mobiliário, cigarros e outros e, em seguida, dispersar novamente os odores. • Pode ocorrer a entrada de animais pequenos na unidade, podendo também provocar odores.
O ventilador da unidade exterior não funciona	• Durante a operação. Controle a velocidade do ventilador para otimizar o funcionamento do equipamento.
Sente-se ar quente quando a unidade interior para	• Diferentes tipos de unidades interiores estão em operação no mesmo sistema. Quando outra unidade ainda se encontrar em funcionamento, continuará a fluir refrigerante através desta unidade.

Tab. 272

10 Códigos de erro

O método de eliminação de falhas para cada código de erro pode ser encontrado no manual de serviço.

Código de erro[1)]	Descrição	Reinício manual necessário
A01	Paragem de emergência	Não
A11	Fuga de refrigerante unidade interior	Sim
AA1	Incompatibilidade chip driver inverter chip principal de controlo	Não
Ad1	Erro do dispositivo de bloqueio do refrigerante	Não
C21	Erro de comunicação entre a unidade interior e exterior	Não
C26	Número de unidades interiores detetadas pela unidade exterior diminuiu	Não
C28	Número de unidades interiores detetadas pela unidade exterior aumentou	Não
C2A	Erro de comunicação entre a unidade exterior e o dispositivo de bloqueio do refrigerante	Não
1C41	Erro de comunicação entre o chip de controlo principal e o chip do módulo inverter	Não
E41	Erro do sensor de temperatura ambiente (T4) exterior (aberto/curto)	Não
EC1	Erro do sistema de deteção de refrigerante	Não
F31	Erro do sensor de temperatura de entrada (T6B) do refrigerante no permutador de placas (aberto/curto)	Não
F41	Erro do sensor de temperatura (T3) do permutador de calor exterior (aberto/curto)	Não
F62	Proteção da temperatura do módulo do inverter (NTC)	Não
F63	Proteção da temperatura de resistência não-indutância (Tr)	Não
F6A	A proteção F62 é apresentada 3 vezes em 100 minutos	Sim
F71	Erro do sensor de temperatura de descarga (T7C) (aberto/curto)	Sim
F72	Proteção da temperatura de descarga (T7C)	Não
F75	Proteção contra sobreaquecimento insuficiente na descarga do compressor	Não
F7A	A proteção F72 é apresentada 3 vezes em 100 minutos	Sim
F91	Erro do sensor de temperatura (T5) do tubo de líquido (aberto/curto)	Não
FA1	Erro do sensor de temperatura (T8) entrada do permutador de calor (aberto/curto)	Não
FC1	Erro do sensor de temperatura de saída (TL) do permutador de calor exterior (aberto/curto)	Não
Fd1	Erro do sensor de temperatura (T7) de aspiração do compressor(aberto/curto)	Não

Código de erro[1)]	Descrição	Reinício manual necessário
1L--	Erro do compressor; para "--" consulte a tabela 275	Sim
1L01	O erro 1L1* ocorre 3 vezes em 60 minutos; para "*" consulte a tabela 275	Sim
1J--	Erro do motor do ventilador para "--" consulte a tabela 276	Sim
1J01	O erro 1J1* ocorre 10 vezes em 60 minutos; para "*" consulte a tabela 276	Sim
P11	Erro do transdutor de alta pressão	Não
P12	Proteção de alta pressão do tubo de descarga	Não
P13	Proteção de pressostato de alta pressão do tubo de descarga	Não
P21	Erro do sensor de baixa pressão	Sim
P22	Proteção de baixa pressão do tubo de sucção	Não
P24	Elevação anormal da baixa pressão do tubo de sucção	Não
P25	O erro P22 é apresentado 3 vezes em 100 minutos	Sim
1P32	Proteção de alta corrente no Bus DC compressor	Não
1P33	A proteção 1P32 é apresentada 3 vezes em 100 minutos	Sim
P51	Proteção de alta tensão AC	Não
P52	Proteção de baixa tensão AC	Não
P53	Proteção de ligação a alimentação elétrica BN, ou falta de fase, ou desequilibrio quando ligado	Sim
P54	Proteção de tensão baixa no BUS DC	Não
P55	Proteção de ondas ripple no BusDC, ou falta de fase, ou desequilibrio quando ligado	Sim
1P56	no Bus DC do módulo inverter	Sim
1P57	Erro de alta tensão no Bus DCdo módulo inverter	Sim
1P58	Erro de muito alta tensão no bus DC módulo inverter	Sim
1P59	Proteção contra queda de tensão no barramento do módulo inverter	Sim
P71	Erro EEPROM	Sim
P91	Proteção contra falhas de feedback PFC	Sim
Pb1	Erro de sobrecorrente do Superl Lnk	Sim
1b01	Erro da válvula de expansão (EEVA)	Sim
3b01	Erro da válvula de expansão (EEVC)	Sim

1) O "x" em cada código de erro é um caractere de preenchimento para a ventilador A=1 ou B=2.

Tab. 273 Códigos de erro

Código de erro	Descrição	Reinício manual necessário
U02	Barreira tecnológica	Não
U11	O tipo de unidade não está definido	Sim
U12	Erro de definição da capacidade	Sim
U21	Unidade interior com plataforma antiga no sistema.	Sim
U31	O teste não foi bem sucedido.	Sim
U32	Temperatura exterior fora do intervalo de funcionamento	Sim
U33	Temperatura interior fora do intervalo de funcionamento	Sim
U34	Temperatura exterior e interior fora do intervalo de funcionamento	Sim
U35	A válvula de serviço de líquido não está aberta	Sim
U37	A válvula de serviço de gás não está aberta	Sim
U38	Sem endereço	Sim
U3A	O cabo de comunicação está ligado incorretamente	Não
U3b	O ambiente de instalação é anormal	Sim
U3C	Erro de modo automático	Não
U41	Unidade interior comum excede o limite de ligações permitidas	Sim

Tab. 274 Códigos de erro de instalação e verificação de problemas

Código de erro	Descrição	Reinício manual necessário
1L1E	Excesso de corrente de hardware	Não
1L11	Excesso de corrente de software	Não
1L12	Proteção por excesso de corrente de software durante 30s	Não
1L2E	Proteção de alta temperatura do módulo inverter	Não

Código de erro	Descrição	Reinício manual necessário
1L3E	Erro de tensão bus baixa	Não
1L31	Erro de tensão bus alta	Não
1L32	Erro grave de excesso de corrente do bus	Não
1L43	Amostragem de corrente anormal	Não
1L45	Discrepância do código do motor	Sim
1L46	Proteção IPM	Não
1L47	Discrepância do tipo de módulo	Sim
1L5E	Arranque falhou	Não
1L51	Falha na paragem	Não
1L52	Sem proteção de carga	Não
1L6E	Proteção contra perda de fase motor	Não
1LbE	Ação do interruptor de alta tensão	Não
1Lb7	Outras exceções de verificação/erro de diagnóstico 908	Não

Tab. 275 Códigos de erro do controlador do compressor

Código de erro	Descrição	Reinício manual necessário
1J1E	Excesso de corrente de hardware	Não
1J11	Excesso de corrente de software	Não
1J12	Proteção por excesso de corrente de software durante 30s	Não
1J2E	Proteção de alta temperatura do módulo inverter	Não
1J3E	Erro de tensão bus baixa	Não
1J31	Erro de tensão bus alta	Não
1J32	Erro grave de excesso de corrente do bus	Não
1J43	Amostragem de corrente anormal	Não
1J45	Discrepância do código do motor	Sim
1J46	Proteção IPM	Não
1J47	Discrepância do tipo de módulo	Não
1J5E	Arranque falhou	Não
1J51	Falha na paragem	Não
1J52	Sem proteção de carga	Não
1J6E	Proteção contra perda de fase motor	Não

Tab. 276 Códigos de erro do motor do ventilador

Código de estado	Descrição	Reinício manual necessário
d0x	Retorno de gasóleo em funcionamento, "x" representa as etapas da operação do retorno de gasóleo	Não
dfx	Descongelação em funcionamento, "x" representa as etapas da operação de descongelação	Não
d11	A temperatura ambiente exterior excede o limite superior no modo aquecimento	Não
d12	A temperatura ambiente exterior excede o limite inferior no modo de aquecimento	Não
d13	A temperatura ambiente exterior excede o limite superior no modo de arrefecimento	Não
d14	A temperatura ambiente exterior excede o limite inferior no modo de arrefecimento	Não
d31	Verificação de refrigerante, sem resultados	Não
d32	Verificação da quantidade de refrigerante, Significativamente excessiva	Não
d33	Verificação da quantidade de refrigerante, Ligeiramente excessiva	Não
d34	Verificação da quantidade de refrigerante, normal	Não
d35	Verificação da quantidade de refrigerante, Ligeiramente insuficiente	Não
d36	Verificação da quantidade de refrigerante, Significativamente insuficiente	Não
d41	Não existe alimentação na unidade interior, o Super Link está a controlar a válvula da unidade interior	Não

Tab. 277 Código de estado

11 Dados técnicos

11.1 Dimensões

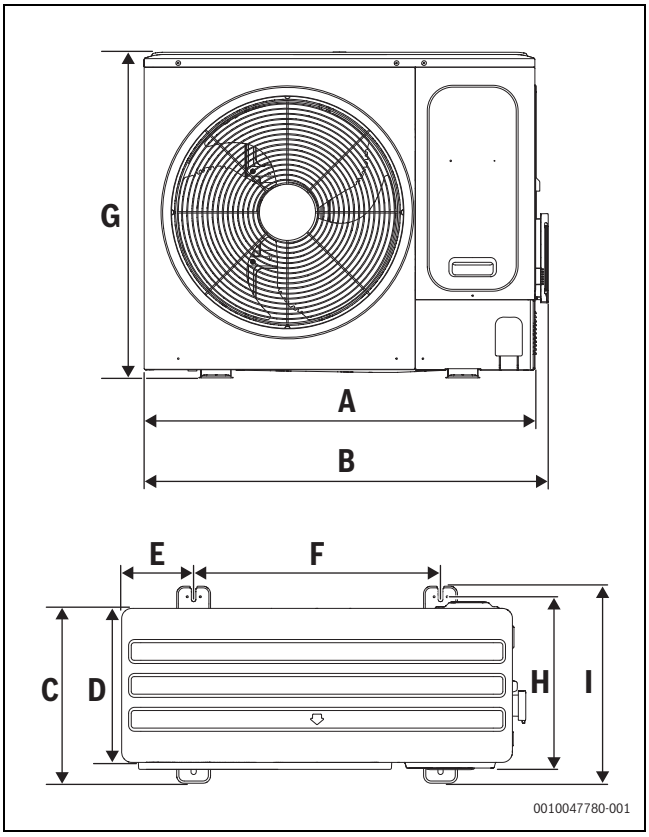


Fig. 241 Unidades em mm

[kW]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]
8-18	1038	1073	454	409	191	656	864	463	523

Tab. 278 Dimensões

11.2 Condições de armazenamento, durabilidade

Condições de armazenamento em espaços fechados com ventilação natural e humidade relativa até 80% a temperaturas entre +5 °C e +40 °C.

Prazo de validade - 2 anos, durabilidade não inferior a 10 anos, em conformidade com os requisitos especificados no manual de instalação e funcionamento, incluindo trabalhos de manutenção periódica.

- Não armazene numa divisão com quaisquer fontes de ignição em funcionamento contínuo ou outras potenciais fontes de ignição (por exemplo: chamas abertas, um aparelho a gás em funcionamento ou um aquecedor elétrico em funcionamento, superfícies quentes).
- Tome precauções contra a ocorrência de danos mecânicos acidentais.

11.3 Disposição dos componentes e dos circuitos de refrigerante

AF4300A 8-1–AF4300A 10-1

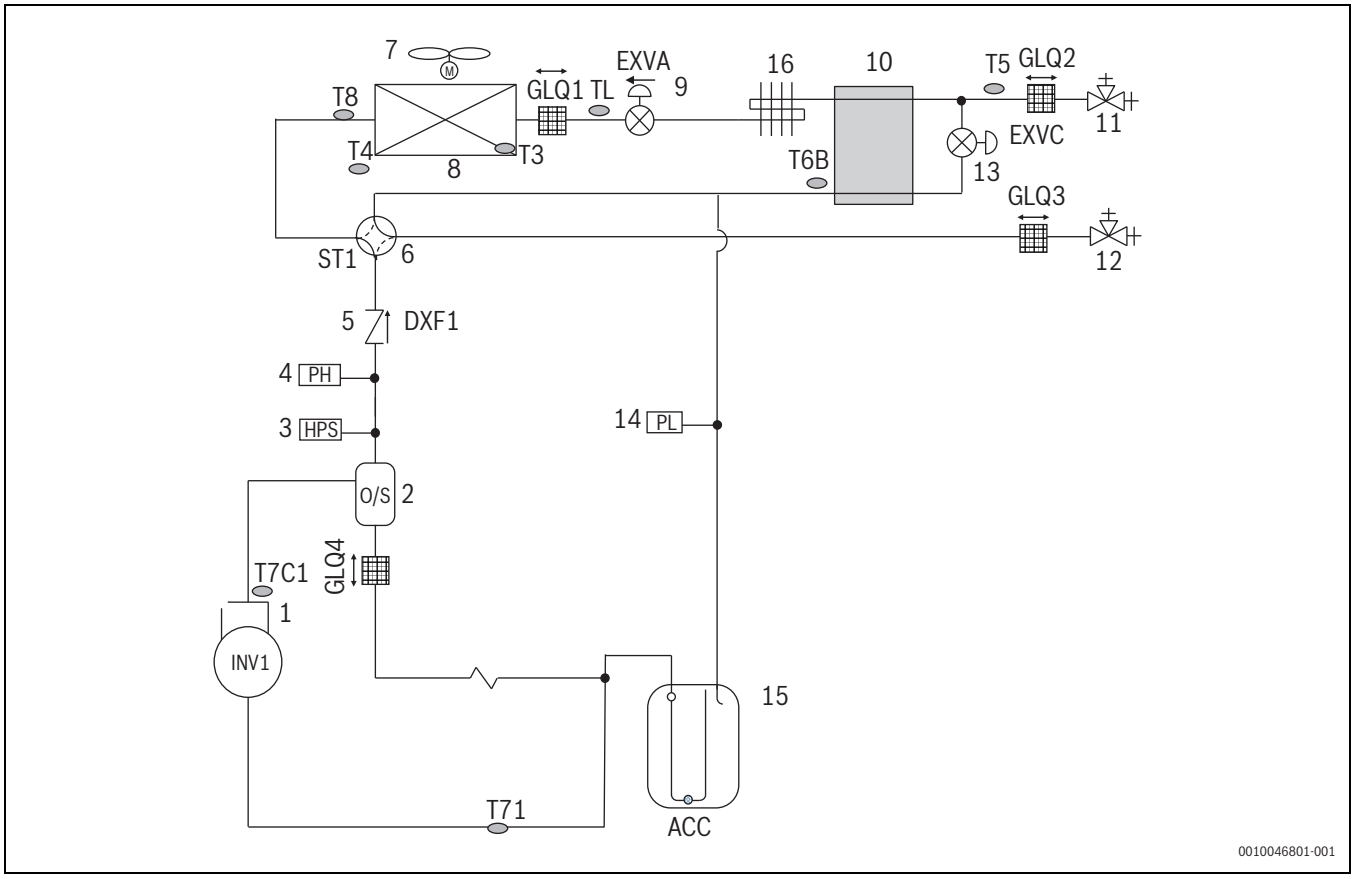


Fig. 242 Circuito de refrigeração

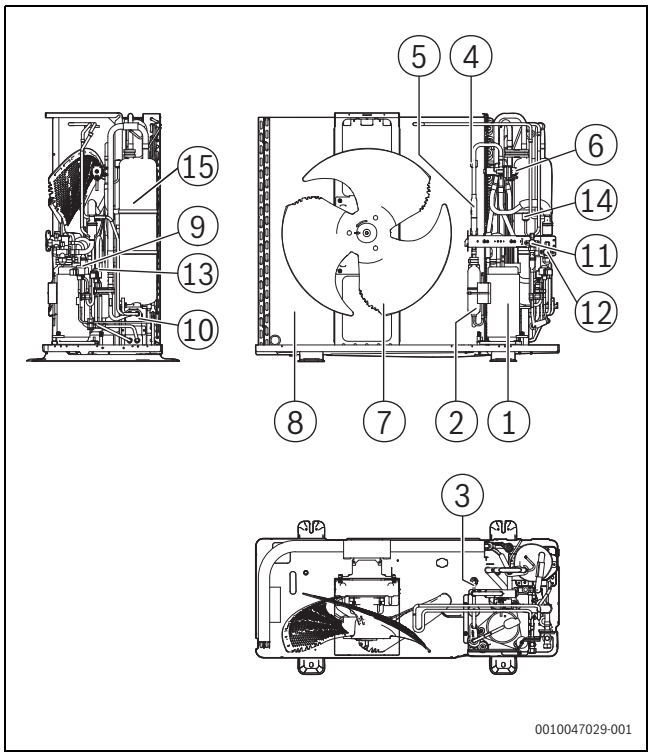


Fig. 243 Disposição dos componentes

Legenda, fig. 242 e 243:

[1] Compressor
[2] Separador de óleo
[3] Pressóstato de alta pressão
[4] Transdutor de alta pressão
[5] Válvula de verificação
[6] Válvula de quatro vias (ST1)
[7] Ventilador
[8] Permutador de calor
[9] Válvula de expansão eletrónica VEE A
[10] Permutador de placas
[11] Válvula de serviço (lado do líquido)
[12] Válvula de serviço (lado do gás)
[13] Válvula de expansão eletrónica VEE C
[14] Sensor de baixa pressão
[15] Separador de gás-líquido

EEV.. Válvula de expansão Eletrónica A
T3 Sensor de temperatura do tubo do permutador de calor
T4 Sensor de temperatura ambiente exterior
T5 Sensor de temperatura do tubo de líquido
T6B Sensor de temperatura saída do permutador de placas
T7C1 Sensor de temperatura de descarga
T71 Sensor da temperatura de sucção
T8 Sensor de temperatura à entrada do condensador
TL Sensor de temperatura à saída do condensador

AF4300A 12-1–AF4300A 18-1

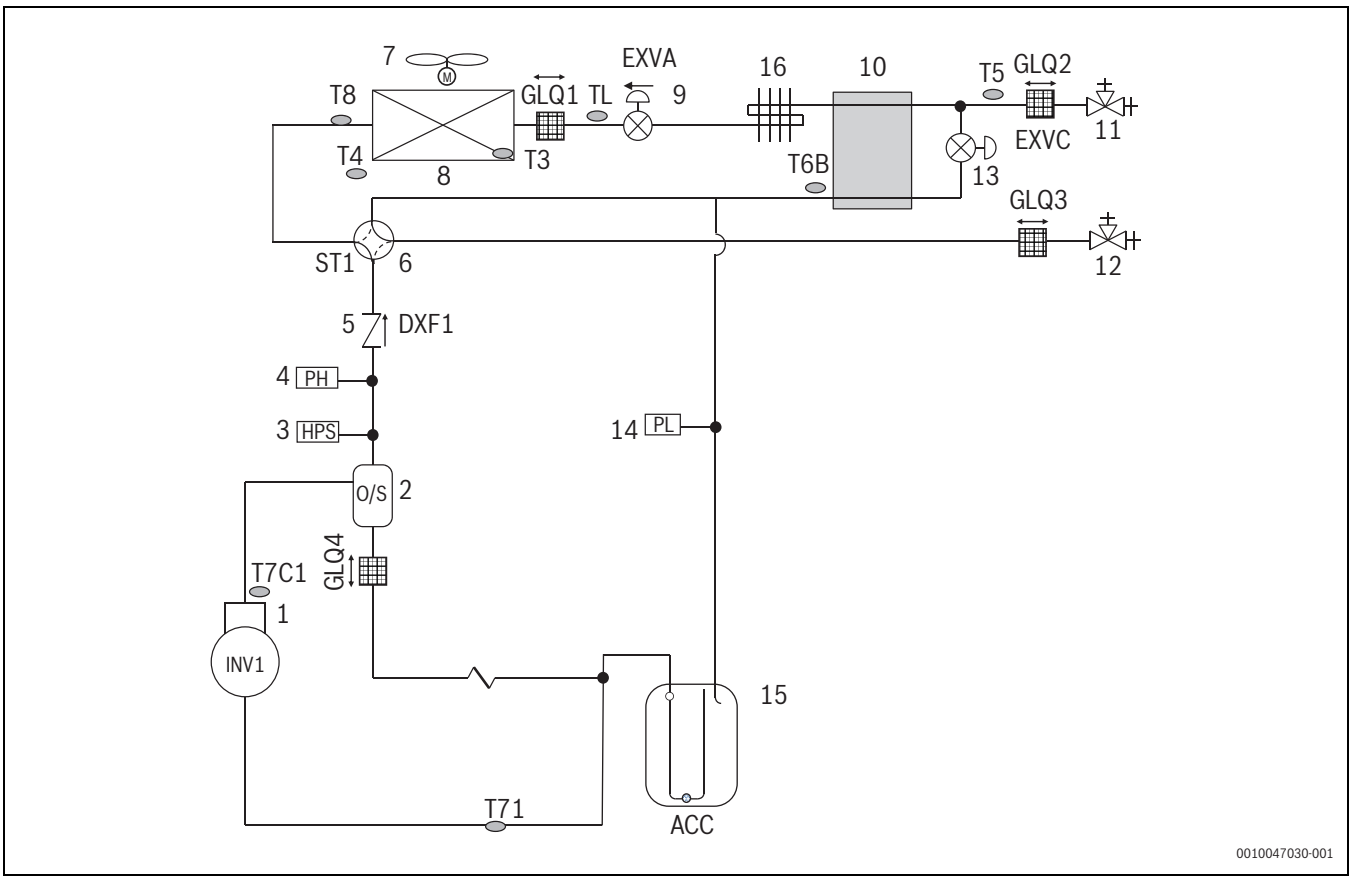


Fig. 244 Circuito de refrigeração

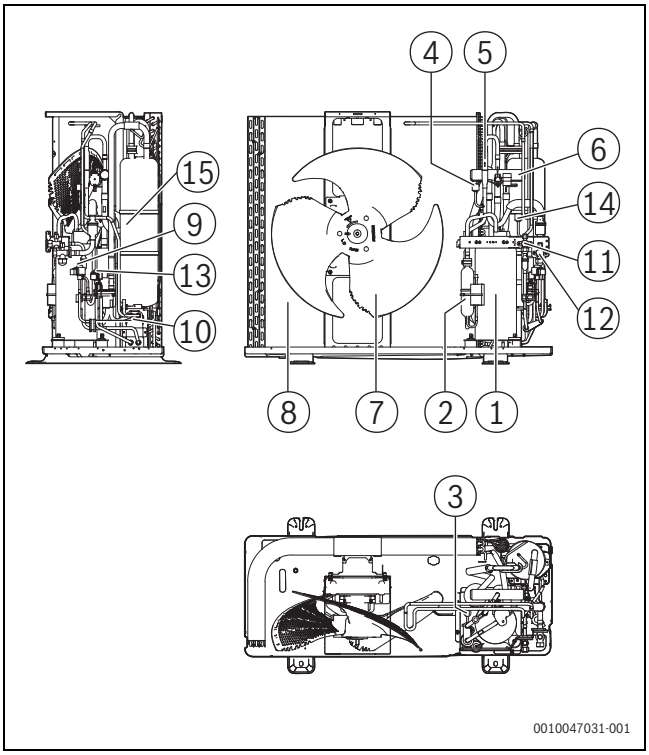


Fig. 245 Disposição dos componentes

Legenda, fig. 242 e 243:

[1] Compressor
[2] Separador de óleo
[3] Pressóstato de alta pressão
[4] Transdutor de alta pressão
[5] Válvula de verificação
[6] Válvula de quatro vias (ST1)
[7] Ventilador
[8] Permutador de calor
[9] Válvula de expansão eletrónica VEE A
[10] Permutador de placas
[11] Válvula de serviço (lado do líquido)
[12] Válvula de serviço (lado do gás)
[13] Válvula de expansão eletrónica VEE C
[14] Sensor de baixa pressão
[15] Separador de gás-líquido

EEV.. Válvula de expansão Eletrónica A
T3 Sensor de temperatura do tubo do permutador de calor
T4 Sensor de temperatura ambiente exterior
T5 Sensor de temperatura do tubo de líquido
T6B Sensor de temperatura saída do permutador de placas
T7C1 Sensor de temperatura de descarga
T71 Sensor da temperatura de sucção
T8 Sensor de temperatura à entrada do condensador
TL Sensor de temperatura à saída do condensador

AF4300A 12-3–AF4300A 18-3

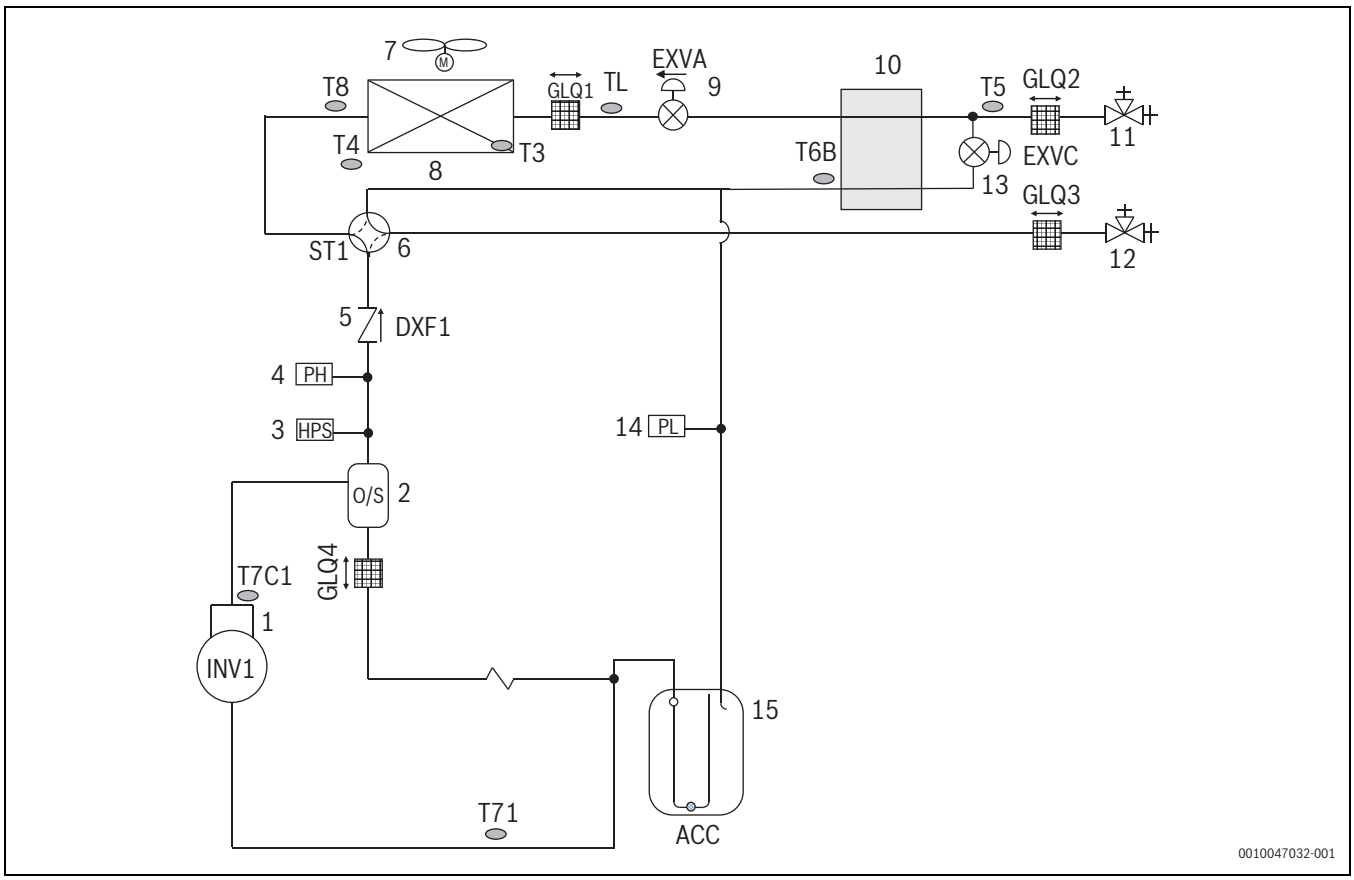


Fig. 246 Circuito de refrigeração

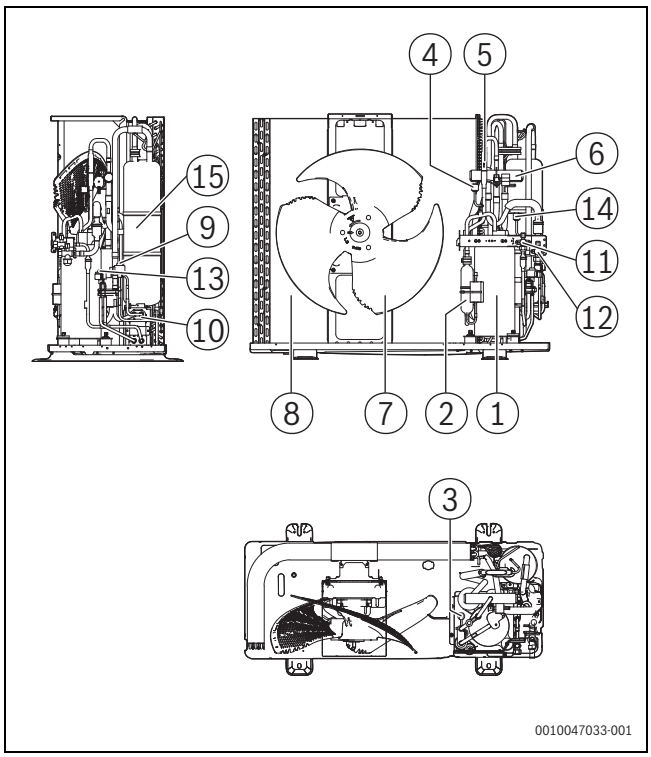


Fig. 247 Disposição dos componentes

Legenda, fig. 242 e 243:

[1] Compressor
[2] Separador de óleo
[3] Pressóstato de alta pressão
[4] Transdutor de alta pressão
[5] Válvula de verificação
[6] Válvula de quatro vias (ST1)
[7] Ventilador
[8] Permutador de calor
[9] Válvula de expansão eletrónica VEE A
[10] Permutador de placas
[11] Válvula de serviço (lado do líquido)
[12] Válvula de serviço (lado do gás)
[13] Válvula de expansão eletrónica VEE C
[14] Sensor de baixa pressão
[15] Separador de gás-líquido

EEV.. Válvula de expansão Eletrónica A
T3 Sensor de temperatura do tubo do permutador de calor
T4 Sensor de temperatura ambiente exterior
T5 Sensor de temperatura do tubo de líquido
T6B Sensor de temperatura saída do permutador de placas
T7C1 Sensor de temperatura de descarga
T71 Sensor da temperatura de sucção
T8 Sensor de temperatura à entrada do condensador
TL Sensor de temperatura à saída do condensador

11.4 Desempenho do ventilador

A pressão estática externa predefinida das saídas de ar das unidades exteriores é zero.

Legenda, figura 248– 250:

[1] Potência nominal [m^3/h]
Δp Pressão estática [Pa]
V̇ Caudal de ar [m^3/h]
0–35 Pressão estática [Pa] para o desempenho nominal

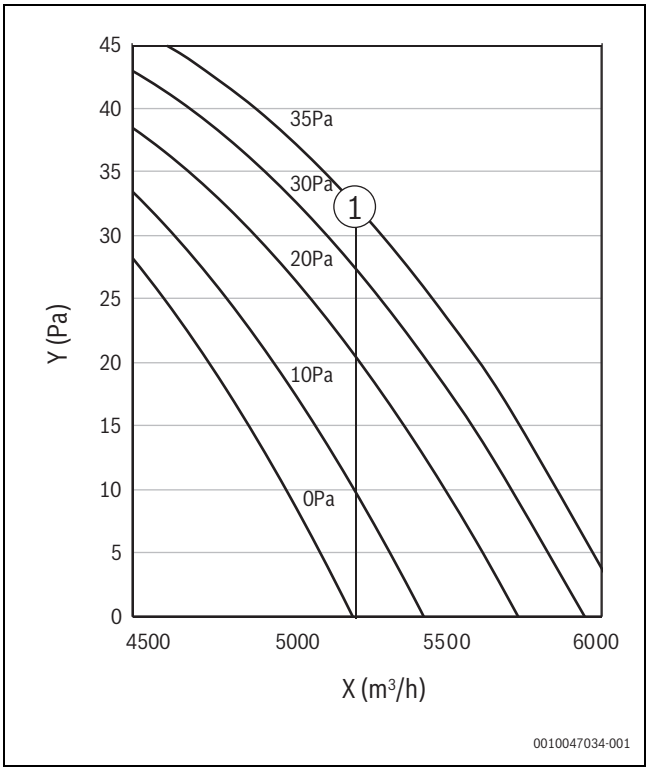


Fig. 248 Desempenho do ventilador de AF4300A 8–AF4300A 10

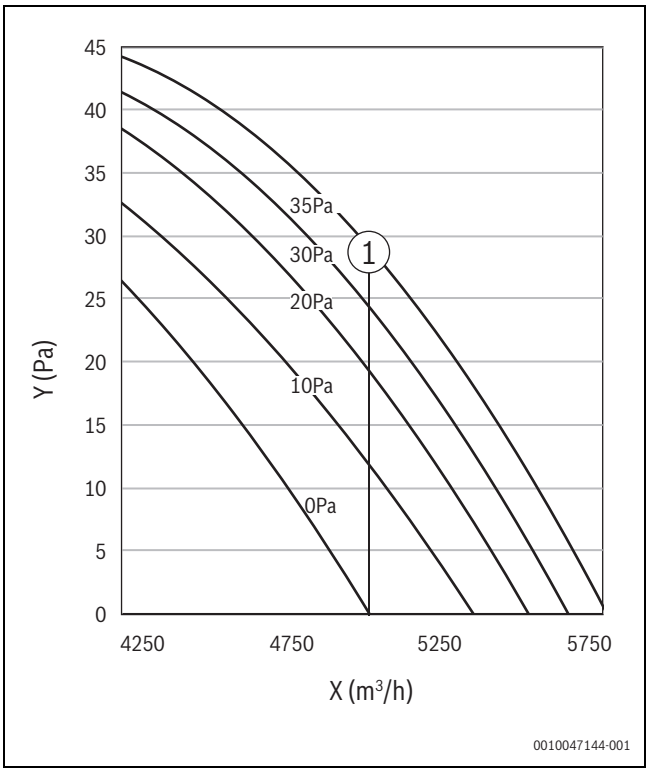


Fig. 249 Desempenho do ventilador de AF4300A 12–AF4300A 16

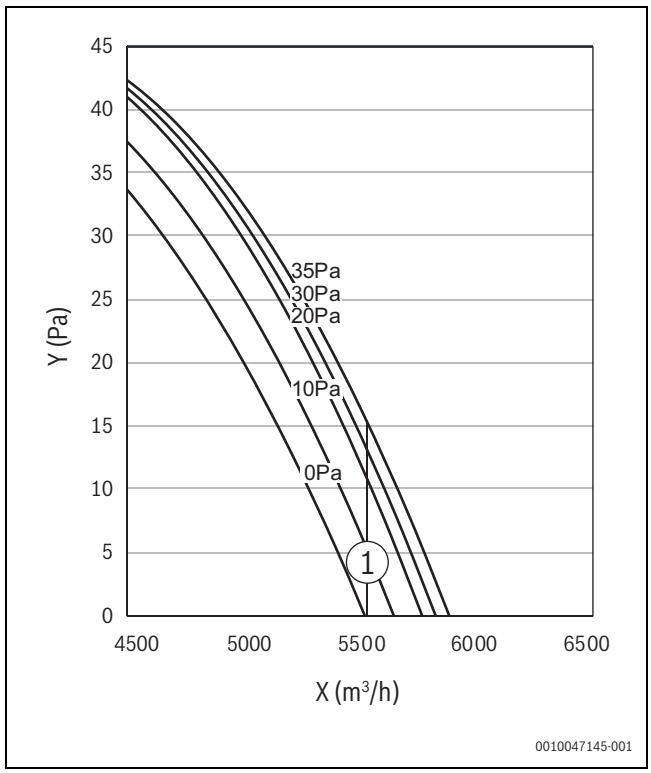


Fig. 250 Desempenho do ventilador de AF4300A 18

12 Anexo

12.1 Cablagem elétrica

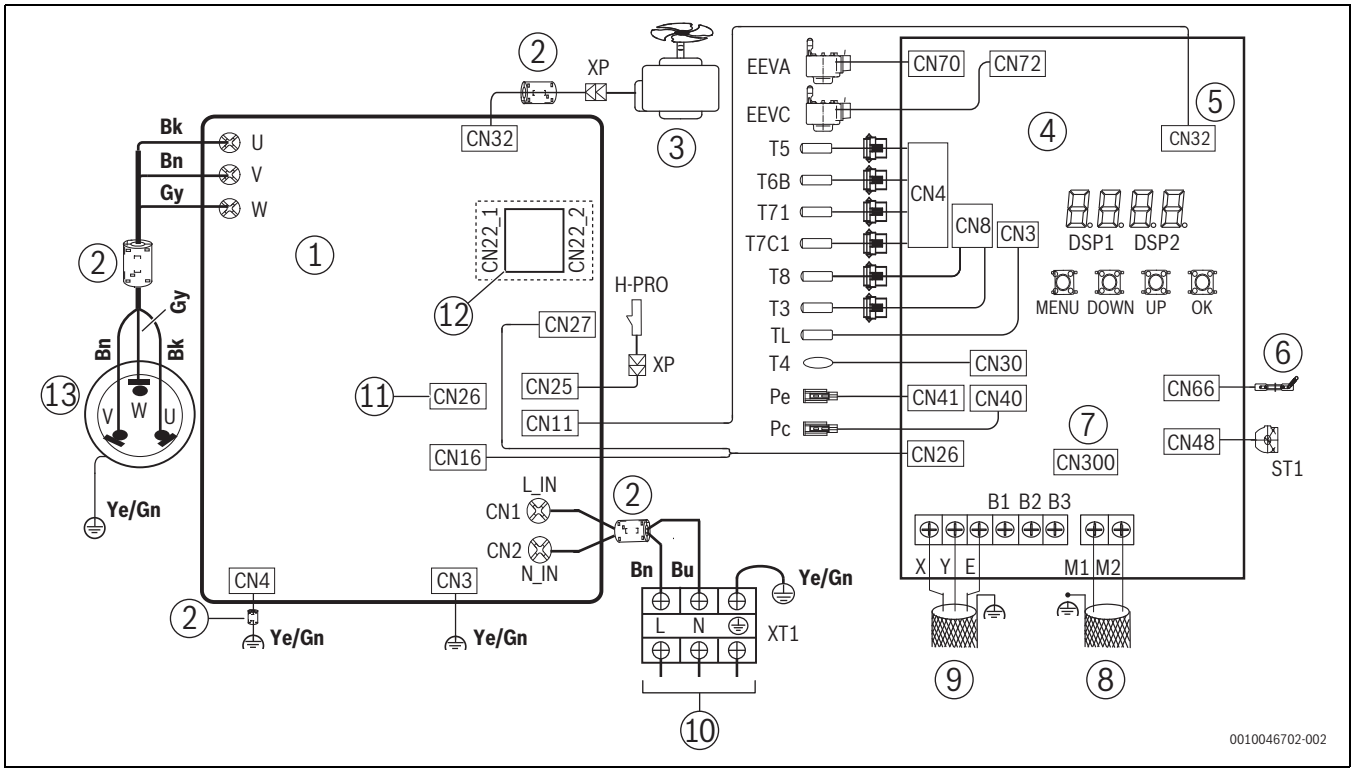


Fig. 251 Cablagem elétrica, unidades de exterior monofásicas

[1] Placa do módulo inverter
[2] Núcleo de ferrite
[3] Ventilador
[4] Placa de comando principal
[5] Alimentação
[6] Aquecimento do cárter
[7] Porta de depuração
[8] SuperLink com..UI
[9] Controlador
[10] Fonte de alimentação
[11] Porta MCU
[12] Placa PED MD
[13] Compressor

Bk	Fio preto
Bn	Fio castanho
Bu	Fio azul
Gy	Fio cinzento
Ye/Gn	Fio amarelo/verde
CN...	Código de porta
DSP...	Display
EEV...	Válvula de expansão eletrónica
H-PRO	Pressóstato de alta pressão
Pc	Transdutor de alta pressão
Pe	Sensor de baixa pressão
ST...	Válvula de 4 vias
T3	Sensor de temperatura de descongelamento do permutador de calor
T4	Sensor de temperatura ambiente exterior
T5	Sensor de temperatura do tubo de líquido
T6B	Sensor de temperatura do gás de subarrefecimento
T71	Sensor da temperatura de sucção
T7C1	Sensor de temperatura de descarga
T8	Sensor de temperatura de gás do permutador de calor
TL	Sensor de temperatura do líquido do permutador de calor
XP	Conector
XT1	Bloco de terminais

Para obter detalhes sobre seletores, consulte o Capítulo 7 na página 346.

As portas de comunicação X1/X2 podem ser ligadas ao controlador com fios.

As portas de comunicação D1/D2 são utilizadas para a comunicação de controlo de grupo.

B1/B2/B3 também está reservado para a comunicação da unidade interior e exterior. Para obter mais informação, contacte a empresa instaladora. Assegure que M1/M2 está sempre ligado a M1M2, caso contrário, a placa de circuito impresso principal pode ser danificada.

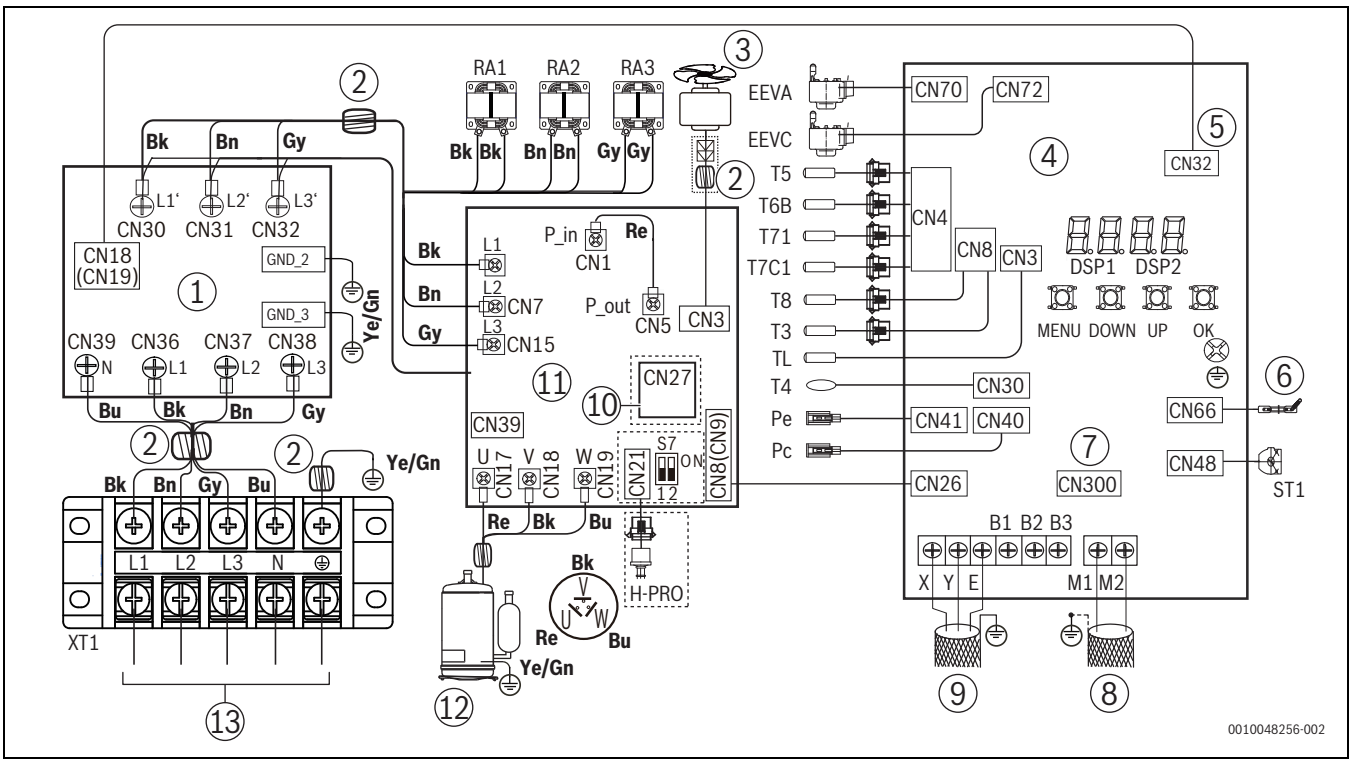


Fig. 252 Cablagem elétrica, unidades exterior trifásicas

[1] Placa de filtro AC
[2] Núcleo de ferrite
[3] Ventilador
[4] Placa de comando principal
[5] Alimentação
[6] Aquecimento do cárter
[7] Porta de depuração
[8] SuperLink com..UI
[9] Controlador
[10] Placa PED MD
[11] Placa de acionamento do compressor e ventilador
[12] Compressor
[13] Fonte de alimentação

Bk	Fio preto
Bn	Fio castanho
Bu	Fio azul
Gy	Fio cinzento
Ye/Gn	Fio amarelo/verde
CN...	Código de porta
DSP...	Display
EEV...	Válvula de expansão eletrónica
H-PRO	Pressóstato de alta pressão
Pc	Transdutor de alta pressão
Pe	Sensor de baixa pressão
RA...	Reator
ST...	Válvula de 4 vias
SW5	Botão de menu
SW4	Botão para baixo
SW3	Botão para cima
SW6	Botão OK
T3	Sensor de temperatura de descongelamento do permutador de calor
T4	Sensor de temperatura ambiente exterior
T5	Sensor de temperatura do tubo de líquido
T6B	Sensor de temperatura do gás de subarrefecimento
T71	Sensor da temperatura de sucção
T7C1	Sensor de temperatura de descarga
T8	Sensor de temperatura de gás do permutador de calor
TL	Sensor de temperatura do líquido do permutador de calor
XP	Conector
XT1	Bloco de terminais

Para obter detalhes sobre seletores, consulte o Capítulo 7 na página 346.

As portas de comunicação X1/X2 podem ser ligadas ao controlador com fios.

As portas de comunicação D1/D2 são utilizadas para a comunicação de controlo de grupo.

B1/B2/B3 também está reservado para a comunicação da unidade interior e exterior. Para obter mais informação, contacte a empresa instaladora. Assegure que M1/M2 está sempre ligado a M1M2, caso contrário, a placa de circuito impresso principal pode ser danificada.

12.2 Níveis de pressão sonora

Nível de ruído e capacidade disponível [%]		Nível de pressão sonora [db(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Norma	100	53	53	55	56	56	58
Nível de ruído 1	90	51	51	53	54	54	55
Nível de ruído 2	80	48	48	51	52	52	52
Nível de ruído 3	70	46	46	49	50	50	50
Nível de ruído 4	60	43	43	47	48	48	48
Nível de ruído 5	50	40	40	43	44	44	46

Tab. 279 Níveis de pressão sonora e capacidade disponível

Nível de ruído e capacidade disponível [%]		Nível de potência sonora [db(A)]					
		AF4300A 8	AF4300A 10	AF4300A 12	AF4300A 14	AF4300A 16	AF4300A 18
Norma	100	68	69	70	72	72	73
Nível de ruído 1	90	66	67	69	70	70	71
Nível de ruído 2	80	64	65	68	68	68	69
Nível de ruído 3	70	62	62	65	65	65	67
Nível de ruído 4	60	59	59	63	63	63	65
Nível de ruído 5	50	56	56	61	61	61	63

Tab. 280 Níveis de potência sonora e capacidade disponível

O modo silencioso pode ser ativado e programado a partir dos controladores.
As normas locais para os níveis de som podem diferir de acordo com as regras legais dos países. Portanto, o modo Silêncio só pode ser alterado no menu de serviço. Para definir corretamente o modo silencioso de acordo com a conceção do seu sistema VRF, contacte o seu instalador ou empresa de assistência técnica

O nível de pressão sonora é medido numa posição 1 m em frente da unidade e 1,3 m acima do piso numa câmara semi-anecóica. Durante o funcionamento no local, os níveis de pressão sonora podem ser mais elevados como resultado do ruído ambiente.

12.3 Relatório de arranque do sistema

Relatório de arranque do sistema - ficha A

INFORMAÇÕES DO SISTEMA			
Localização e nome do projeto		Empresa do cliente	
Nome do sistema		Empresa instaladora	
Data de colocação em funcionamento		Empresa distribuidora	
Temperatura ambiente exterior		Técnico responsável pela colocação em funcionamento	
Alimentação elétrica (V)	A-B	B-C	C-A

INFORMAÇÕES SOBRE A UNIDADE EXTERIOR				
	Unidade exterior no sistema 1	Unidade exterior no sistema 2	Unidade exterior no sistema 3	Unidade exterior no sistema 4
Modelo				
Número de série				

REGISTO DE PARÂMETROS DO MODO DE ARREFECIMENTO (após funcionar no modo de arrefecimento durante uma hora)												
UNIDADES EXTERIORES												
	Unidade exterior no sistema 1			Unidade exterior no sistema 2			Unidade exterior no sistema 3			Unidade exterior no sistema 4		
Temperatura do tubo de sucção do compressor												
Pressão do sistema na válvula de serviço												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Correntes de fase (A)												
Dentro do intervalo normal?												

UNIDADES INTERIORES (Amostra de mais de 20% das unidades interiores, incluindo a unidade mais afastada das unidades exteriores)							
Número da divisão	Modelo	Endereço	Temperatura definida [°C]	Temperatura de entrada [°C]	Temperatura de saída [°C]	Drenagem OK?	Vibração/ruído fora do normal?

Tab. 281 Relatório de arranque do sistema - ficha A

Relatório de arranque do sistema - ficha B

Localização e nome do projeto		Nome do sistema	

REGISTO DE PARÂMETROS DO MODO DE AQUECIMENTO (após funcionar no modo de aquecimento durante uma hora)												
UNIDADES EXTERIORES												
	Unidade exterior no sistema 1			Unidade exterior no sistema 2			Unidade exterior no sistema 3			Unidade exterior no sistema 4		
Temperatura do tubo de sucção do compressor												
Pressão do sistema na válvula de serviço												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Correntes de fase (A)												
Dentro do intervalo normal?												

UNIDADES INTERIORES (Amostra de mais de 20% das unidades interiores, incluindo a unidade mais afastada das unidades exteriores)							
Número da divisão	Modelo	Endereço	Temperatura definida [°C]	Temperatura de entrada [°C]	Temperatura de saída [°C]	Drenagem OK?	Vibração/ruído fora do normal?

Tab. 282 Relatório de arranque do sistema - ficha B

Relatório de arranque do sistema - ficha C

Localização e nome do projeto		**Nome do sistema**	

REGISTO DE PROBLEMAS OBSERVADOS DURANTE O ARRANQUE				
Número	**Descrição do problema observado**	**Causa suspeita**	**Eliminação de falhas realizada**	**Número de série da unidade relevante**
1				
2				
3				
4				

LISTA DE VERIFICAÇÃO FINAL DA UNIDADE EXTERIOR				
	Unidade exterior no sistema 1	**Unidade exterior no sistema 2**	**Unidade exterior no sistema 3**	**Unidade exterior no sistema 4**
Verificação do sistema SW2 realizada?				
Algum ruído fora do normal?				
Alguma vibração fora do normal?				
Rotação do ventilador normal?				

	Técnico responsável pela colocação em funcionamento	**Instalador**	**Representante Bosch**
Nome:			
Assinatura:			
Data:			

Tab. 283 Relatório de arranque do sistema - ficha C

Relatório de arranque do sistema - ficha D

Localização e nome do projeto		**Nome do sistema**	

Conteú-do DSP1	**Parâmetros apresentados no DSP2**	**Comentários**	**Valores observados**	
			Modo de arrefeci-mento	**Modo de aqueci-mento**
0	Endereço da unidade	0		
1	Capacidade da unidade em	3-6.5HP		
2	Quantidade de unidades exteriores	1		
3	Quantidade de unidades interiores	1-12		
4	Reservado			
5	Frequência alvo desta unidade exterior	Exemplo para 8-10 kW: • Débito do compressor = 22 • Frequência alvo = frequência real × 22 / 60 Exemplo para 12-18kW: • Débito do compressor = 42 • Frequência alvo = frequência real × 42 / 60		
6	Reservado			
7	Frequência real do compressor [Hz]			
8	Reservado			
9	Modo de funcionamento			
10	Velocidade do ventilador [RPM]			
11	Reservado			
12	Temperatura média de T2 [℃]			
13	Temperatura média de T2B [℃]			
14	Temperatura do tubo do permutador de calor principal (T3)[℃]			
15	Temperatura ambiente no exterior (T4) [℃]			
16	Temperatura de entrada da válvula de serviço de líquido (T5) [℃]			
17	Reservado			
18	Temperatura de saída do permutador de calor microcanal (T6B) [℃]			
19	Temperatura de descarga (T7C1) [℃]			
20	Reservado			
21	Temperatura de aspiração (T71) [℃]			
22	Reservado			
23	Temperatura de entrada do condensador (T8) [℃]			
24	Reservado (Ntc_max) [℃]			
25	Reservado			
26	Temperatura de saída do condensador (TL) [℃]			
27	Sobreaquecimento do refrigerante no permutador de placas [℃]			
28	Corrente primária [A]	Valor real = Valor no display x 0,1		
29	Corrente do compressor inverter [A]	Valor real = Valor no display x 0,1		
30	Reservado			
31	Posição VEE A	Valor real = Valor no display × 24		
32	Reservado			
33	Posição VEE C	Valor real = Valor no display × 4		
34	Reservado			
35	Alta pressão da unidade [MPa]	Valor real = Valor do display x 0,01 MPa		
36	Baixa pressão da unidade [MPa]	Valor real = Valor do display x 0,01 MPa		
37	Número de unidades interiores atualmente em comunicação com a unidade exterior			
38	Quantidade de unidades interiores atualmente em operação			
39	Estado do permutador de calor			
40	Modo especial			
41	Modo Silêncio			

42	Modo de pressão estática			
43	Temperatura de evaporação alvo (T_{es}) [°C]			
44	Temperatura de condensação alvo (T_{cs}) [°C]			
45	Tensão DC [V]			
46	Tensão AC [V]			
47	Quantidade de unidades interiores em modo de arrefecimento			
48	Quantidade de unidades interiores em modo de aquecimento			
49	Capacidade das unidades interiores em modo de arrefecimento			
50	Capacidade das unidades interiores em modo de aquecimento			
51	Volume de refrigerante			
52	Taxa de bloqueio incorreta			
53	Erro do ventilador			
54	Versão do software			
55	Último código de erro			

12.4 Lista de abreviaturas

EEPROM (Memória somente de leitura programável eletricamente apagável)
EEV (Válvula de expansão eletrónica)
FLA (Amperes em carga completa)
GWP (Potencial de aquecimento global)
HP (Cavalos de potência)
MCA (Corrente mínima de circuito)
MFA (Corrente máxima de fusível)
MSC (Corrente máxima de arranque)
OFM (Motor do ventilador exterior)
RLA (Corrente em carga nominal)
TOCA (Corrente de sobrecarga total)

13 Proteção ambiental e eliminação

Proteção do meio ambiente é um princípio empresarial do Grupo Bosch. Qualidade dos produtos, rendibilidade e proteção do meio ambiente são objetivos com igual importância. As leis e decretos relativos à proteção do meio ambiente são seguidas à risca.
Para a proteção do meio ambiente são empregados, sob considerações económicas, as mais avançadas técnicas e os melhores materiais.

Embalagem

No que diz respeito à embalagem, participamos nos sistemas de reciclagem vigentes no país, para assegurar uma reciclagem otimizada.
Todos os materiais de embalagem utilizados são ecológicos e recicláveis.

Aparelho usado

Aparelhos obsoletos contêm materiais que podem ser reutilizados.
Os módulos podem ser facilmente separados e os plásticos são identificados. Desta maneira, poderão ser separados em diferentes grupos e posteriormente enviados a uma reciclagem ou eliminados.

Aparelhos elétricos e eletrónicos em fim de vida



Este símbolo significa que o produto não pode ser eliminado com outros resíduos, mas tem de ser levado para os pontos de recolha de resíduos para tratamento, recolha, reciclagem e eliminação.

O símbolo é válido para países que possuem diretivas relativas a resíduos eletrónicos, por ex., "Diretiva da União Europeia 2012/19/CE sobre aparelhos elétricos e eletrónicos em fim de vida". Estas disposições definem o quadro regulamentador da diretiva válido para o retorno e reciclagem de aparelhos eletrónicos usados em cada país.

Os aparelhos eletrónicos que podem conter substâncias perigosas têm de ser reciclados de forma responsável para minimizar os possíveis danos ao meio ambiente e perigos para a saúde das pessoas. Para esse efeito, a reciclagem de resíduos eletrónicos contribui para a preservação de recursos naturais.

Para obter mais informações sobre a eliminação ecologicamente segura de aparelhos elétricos e eletrónicos usados, contacte as entidades responsáveis do local, a empresa de eliminação de resíduos ou distribuidor no qual comprou o produto.

Pode encontrar mais informações aqui:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

14 Aviso de Proteção de Dados

Nós, **Bosch Termotecnologia, S.A., com sede em Av. Infante D. Henrique Lotes 2E-3E, 1800-220 Lisboa, Portugal**, tratamos informações de produto e de instalação, dados técnicos e de ligação, dados de comunicação, dados de registo do produto e de histórico do cliente com vista a fornecer a funcionalidade do produto (art.º 6 §1.1 b do RGPD), para cumprir o nosso dever de vigilância do produto e por motivos de segurança e proteção do produto (art.º 6 §1.1 f do RGPD), para salvaguardar os nossos direitos relacionados com questões no âmbito da garantia e do registo do produto (art.º 6 §1.1 f do RGPD), bem como para analisar a distribuição dos nossos produtos e para fornecer informações e ofertas individualizadas relacionadas com o produto (art.º 6 §1.1 f do RGPD). Para fornecer serviços, tais como vendas e marketing, gestão de contratos, gestão de pagamentos, programação, alojamento de dados e serviços de linhas diretas, podemos solicitar e transferir dados a fornecedores de serviços externos e/ou empresas filiais da Bosch. Em alguns casos, mas apenas se for garantida a proteção adequada dos dados, os dados pessoais poderão ser transferidos para destinatários localizados fora do Espaço Económico Europeu. São fornecidas informações adicionais mediante pedido. Pode contactar o nosso Encarregado da Proteção de Dados em: Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, ALEMANHA.

Tem o direito de objeção ao tratamento dos seus dados pessoais em qualquer momento, com base no art.º 6 §1.1 f do RGPD por motivos relacionados com a sua situação específica ou se os seus dados forem usados para fins de marketing direto. Para exercer os seus direitos, contacte-nos através de **privacy.ttpo@bosch.com**. Para obter mais informações, siga o código QR.

[ar] الاستخدام السليم لأجهزة التكييف

الوحدة الداخلية مخصصة للتركيب داخل المبنى مع التوصيل بالوحدة الخارجية وبعناصر النظام الأخرى، مثل المنظمات.

الوحدة الخارجية مخصصة للتركيب خارج المبنى مع التوصيل بالوحدة أو الوحدات الداخلية وبعناصر النظام الأخرى، مثل المنظمات.

نظام تكييف الهواء مخصص للاستخدام التجاري / السكني فقط بحيث لا تؤدي انحرافات درجة الحرارة عن نقاط التحديد المضبوطة إلى وقوع ضرر بالكائنات الحية أو تلف بالمواد. نظام تكييف الهواء غير مناسب لضبط مستويات الرطوبة المطلقة المطلوبة، ولا الحفاظ عليها بدقة.

يُعد أي استخدام آخر غير مناسبٍ. أي تلف قد يحدث بسبب إساءة الاستخدام يُستثنى من المسؤولية.

عند التركيب في مواقع معينة (جراج تحت الأرض، غرف ميكانيكية، شرفات أو أي مناطق شبه مفتوحة):

► ارجع أولاً إلى متطلبات موقع التركيب في الوثائق الفنية، واستشر عامل تركيب معتمد.

[bg] Употреба на климатици по предназначение

Вътрешното тяло е предназначено за инсталация в сградата с присъединяване към външно тяло и допълнителни компоненти за системата, като например регулатори.

Външното тяло е предназначено за инсталация извън сградата с присъединяване към едно или повече вътрешни тела и допълнителни компоненти за системата, като например регулатори.

Климатичната инсталация е предназначена само за търговска/жилищна употреба, където промените на температурата от регулираните точки на превключване не водят до нараняване на живи същества или материали. Климатичната инсталация не е подходяща за точно настройване и поддръжка на желаните абсолютни нива на влажност.

Всяка друга употреба се счита за неправилна. Всякакви щети, които може да са в резултат на неправилна употреба, не се покриват от гаранцията.

За инсталация на специални места (подземен гараж, работилница, балкон или каквито и да било полуоткрити пространства):

► Виж изискванията за мястото за инсталация в техническата документация и се консултирайте с оторизиран инсталатор.

[cs] Použití klimatizačních jednotek v souladu se stanoveným účelem

Vnitřní jednotka je určena k instalaci uvnitř budovy s připojením k venkovní jednotce a dalším součástem systému, např. k řídicím jednotkám.

Venkovní jednotka je určena k instalaci mimo budovu s připojením k vnitřní jednotce nebo jednotkám a dalším součástem systému, např. k řídicím jednotkám.

Klimatizace je určena pouze pro komerční použití/použití v obytných budovách, při kterém odchylky teploty od nastavených spínacích bodů nevedou k poškození živých bytostí nebo materiálů. Klimatizace není vhodná k přesnému nastavení a udržování hodnot požadované absolutní vlhkosti.

Jakékoli jiné použití je považováno za nevhodné. Za škody vzniklé v důsledku chybného používání neneseme odpovědnost.

Pro instalaci ve speciálních prostorách (podzemní garáže, strojovny, balkony nebo polootevřené prostory):

► Nejprve se v technické dokumentaci seznamte s požadavky na místo instalace, poté se poraďte s autorizovaným instalatérem.

[da] Klimaapparaters formålsmæssige brug

Indendørsenheden er beregnet til at blive installeret indvendigt i bygninger med forbindelse til udeenheden og andre systemkomponenter, f.eks. styringer.

Udeenheden er beregnet til at blive installeret uden for bygninger med forbindelse til indendørsenheden eller -enhederne samt andre systemkomponenter, f.eks. styringer.

Klimaanlægget er udelukkende tiltænkt erhvervs-/husholdningsbrug, hvor temperaturafvigelser fra indstillede nominelle værdier ikke medfører skade på levende væsner eller materialer. Klimaanlægget egner sig ikke til at indstille og opretholde ønskede absolutte fugtighedsniveauer med præcision.

Al anden anvendelse betragtes som ukorrekt brug. Skader, som eventuelt opstår på grund af ukorrekt brug, er udelukkede fra erstatningsansvar.

For montering på særlige steder (parkeringskældre, mekanikrum, altaner eller andre halvåbne områder) gælder:

► Se først efter vedrørende krav til monteringsstedet i den tekniske dokumentation, og kontakt en autoriseret installatør.

[de] Bestimmungsgemäße Verwendung von Klimageräten

Die Inneneinheit ist für die Installation im Haus und den Anschluss an eine Außeneinheit sowie weitere Anlagenkomponenten, z. B. Steuerungen, vorgesehen.

Die Außeneinheit ist für die Installation im Freien und den Anschluss an eine oder mehrere Inneneinheit(en) sowie weitere Anlagenkomponenten, z. B. Steuerungen, vorgesehen.

Die Klimaanlage ist ausschließlich zur Verwendung in Gewerbe-/Wohnräumen vorgesehen, in denen Temperaturabweichungen gegenüber den eingestellten Sollwerten keine Sachschäden oder Schädigungen von Lebewesen hervorrufen. Die Klimaanlage ist nicht für die genaue Einstellung und Aufrechterhaltung von Wunschwerten für die absolute Luftfeuchte geeignet.

Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung resultierende Schäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

Vor der Installation an speziellen Aufstellorten (Tiefgaragen, Technikräume, Balkone oder halboffene Bereiche):

► Lesen Sie die Anforderungen an den Installationsort in der technischen Dokumentation und nehmen Sie Rücksprache mit einem zugelassenen Installateur.

[el] Προβλεπόμενη χρήση κλιματιστικών

Η εσωτερική μονάδα προορίζεται για εγκατάσταση στο εσωτερικό του κτηρίου με σύνδεση σε μια εξωτερική μονάδα και λοιπά εξαρτήματα του συστήματος, π.χ. στοιχεία ρύθμισης.

Η εξωτερική μονάδα προορίζεται για εγκατάσταση στο εξωτερικό του κτηρίου με σύνδεση σε μια εσωτερική μονάδα ή μονάδες και λοιπά εξαρτήματα του συστήματος, π.χ. στοιχεία ρύθμισης.

Το κλιματιστικό προορίζεται αποκλειστικά για εμπορική/οικιακή χρήση όπου οι αποκλίσεις θερμοκρασίας από τη ρυθμισμένη επιθυμητή τιμή δεν οδηγούν σε καταστροφή ζωντανών οργανισμών ή υλικών. Το κλιματιστικό δεν είναι κατάλληλο για την ακριβή ρύθμιση και διατήρηση των επιθυμητών επιπέδων απόλυτης υγρασίας αέρα.

Οποιαδήποτε άλλη χρήση θεωρείται μη ενδεδειγμένη. Για τυχόν ζημιές που οφείλονται σε μη ενδεδειγμένη χρήση δεν αναλαμβάνουμε καμία ευθύνη.

Για την εγκατάσταση σε ορισμένους χώρους (σε υπόγεια γκαράζ, λεβητοστάσια, μπαλκόνια ή οποιουσδήποτε ημιυπαίθριους χώρους):

► Πρώτα ανατρέξτε στο τεχνικό εγχειρίδιο σχετικά με τις απαιτήσεις που αφορούν τον χώρο εγκατάστασης και συμβουλευτείτε έναν εξουσιοδοτημένο εγκαταστάτη.

[en] Intended use of air conditioners

The indoor unit is intended for installation inside the building with connection to an outdoor unit and further system components, e.g. controls.

The outdoor unit is intended for installation outside the building with connection to an indoor unit or units and further system components, e.g. controls.

The air conditioning system is intended for commercial/residential use only where temperature deviations from adjusted set points do not lead to damage of living beings or materials. The air conditioning system is not suitable to set and maintain desired absolute humidity levels precisely.

Any other use is considered inappropriate. Any damage that may result from misuse is excluded from liability.

For installation at special locations (underground garage, mechanical rooms, balcony or at any semi-open areas):

► First refer to the requirements for the installation site in the technical documentation and consult an authorized installer.

[es] Uso destinado para aparatos de climatización

La unidad interior ha sido diseñada para la instalación dentro del edificio, conectada a una unidad exterior y a componentes adicionales del sistema, p.ej. sistemas de mando.

La unidad exterior ha sido diseñada para la instalación fuera del edificio, conectada a una unidad interior y a componentes adicionales del sistema, p.ej. sistemas de mando.

La instalación de aire acondicionado está prevista para el uso residencial/comercial solo en caso de que las desviaciones de temperatura respecto a los puntos de conmutación ajustados no provoque daños a seres vivos o bienes materiales. La instalación de aire acondicionado no es adecuada para ajustar y mantener con precisión los niveles de humedad absoluta deseados.

Cualquier otro uso es considerado inadecuado. Cualquier daño que pueda resultar a partir del mal uso es excluido de la responsabilidad del fabricante.

Para la instalación en lugares especiales (garaje subterráneo, habitaciones de servicio, balcones u otras áreas semiabiertas):

► Véanse primero los requerimientos para el lugar de instalación en la documentación técnica y consultar al instalador autorizado.

Kliimaseadmete eesmärgipärane kasutamine

Siseüksus on mõeldud paigaldamiseks hoone siseruumidesse, ühendusega välismooduli ja teiste süsteemikomponentidega, nt. juhtelemendid.

Välismoodul on mõeldud paigaldamiseks hoonest väljapoole, ühendusega sisemooduli või -moodulite ja teiste süsteemikomponentidega, nt. juhtelemendid.

Kliimaseade on ette nähtud kasutamiseks ettevõtluses/kodumajapidamistes ainult sellistes tingimustes, kus temperatuuri kõrvalekalded kohandatud seadistusväärtustest ei põhjusta kahju elusolenditele ega materjalidele. Kliimaseade ei sobi soovitud absoluutse niiskuse taseme täpseks määramiseks ja säilitamiseks.

Mis tahes muu kasutamine on ebasobiv. Mis tahes kahjustused, mis võivad tuleneda väärkasutusest, ei kuulu vastutuse alla.

Paigaldamiseks spetsiaalsetesse kohtadesse (maa-alune garaaž, mehaanilised ruumid, rõdu või pooleldi avatud alad):

- Esmalt vaadake tehnilises dokumentatsioonis paigalduskoha nõudeid ja konsulteerige volitatud paigaldajaga.

[fi] Ilmastointilaitteiden määräysten mukainen käyttö

Sisäyksikkö on tarkoitettu asennettavaksi rakennuksen sisäpuolelle, ja sen on oltava liitettynä ulkoyksikköön ja muihin järjestelmän rakenneosiin, kuten ohjausjärjestelmiin.

Ulkoyksikkö on tarkoitettu asennettavaksi rakennuksen ulkopuolelle, ja sen on oltava liitettynä sisäyksikköön tai -yksiköihin ja muihin järjestelmän rakenneosiin, kuten ohjausjärjestelmiin.

Ilmastointijärjestelmä on tarkoitettu kaupalliseen käyttöön / asuinkäyttöön vain paikoissa, joissa lämpötilapoikkeamat säädetyistä asetusarvoista eivät johda eliöihin tai materiaaleihin kohdistuviin vahinkoihin. Ilmastointijärjestelmä ei sovellu absoluuttisen kosteuden tasojen täsmälliseen asettamiseen ja ylläpitämiseen.

Kaikenlainen muu käyttö on sopimatonta. Kaikki virhekäytöstä mahdollisesti aiheutuvat vahingot ovat takuun ulkopuolisia.

Asennus erikoissijainteihin (maanalainen autotalli, tekniset tilat, parveke tai puoliavoimet alueet):

- Katso ensin asennuspaikan vaatimukset teknisestä dokumentaatiosta ja kysy valtuutetun asentajan neuvoa.

[fr] Utilisation conforme à l'usage prévu des climatiseurs

L'unité intérieure est prévue pour être installée à l'intérieur du bâtiment en connexion avec une unité extérieure et d'autres composants du système, par ex. les systèmes de commande.

L'unité extérieure est prévue pour être installée à l'extérieur du bâtiment en connexion avec une ou des unités intérieures et d'autres composants du système, par ex. les systèmes de commande.

Le conditionnement d'air est uniquement destiné à une utilisation commerciale/domestique où les écarts de température à partir des valeurs de consigne ne présente pas un risque pour les personnes et les matériels. Le conditionnement d'air n'est pas adapté pour définir et maintenir des niveaux d'humidité absolue de l'air désirés avec précision.

Toute autre utilisation est considérée comme inappropriée. Tout dommage résultant d'une utilisation erronée est exclu de la garantie.

Pour une installation dans des endroits particuliers (garage souterrain, locaux techniques, balcon ou toute zone semi-ouverte) :

- Référez-vous d'abord aux exigences de l'emplacement d'installation dans la documentation technique du produit et faites appel à un installateur qualifié.

[hr] Namjenska uporaba klima-uređaja

Unutarnja jedinica namijenjena je za ugradnju unutar zgrade sa spojem na vanjsku jedinicu te dodatnim dijelovima sustava, npr. upravljačima.

Vanjska jedinica namijenjena je za ugradnju izvan zgrade sa spojem na unutarnju jedinicu ili jedinice te dodatnim dijelovima sustava, npr. upravljačima.

Klimatizacijski sustav namijenjen je upotrebi u poslovnom/stambenom okruženju samo u slučajevima kada odstupanja temperature od postavljenih zadanih vrijednosti ne dovode do ugrožavanja živih bića ili oštećenja materijala. Klimatizacijski sustav nije prikladan za precizno postavljanje i održavanje željenih apsolutnih razina vlažnosti.

Bilo koja druga upotreba smatra se neprikladnom. Jamstvo ne pokriva oštećenja nastala pogrešnom upotrebom.

Kod instalacije na posebnim lokacijama (podzemna garaža, strojarnice, balkon ili druga poluotvorena područja):

- Prvo pročitajte potrebe mjesta ugradnje u tehničkoj dokumentaciji i obratite se ovlaštenom dobavljaču.

[hu] Légkondicionáló berendezések rendeltetésszerű használata

A beltéri egységet az épületen belül történő telepítésre szánják, kültéri egységgel és a rendszer további elemeivel együtt, pl. szabályozók.

A kültéri egységet az épületen kívülre történő telepítésre szánják, beltéri egységgel és a rendszer vitelelemeivel együtt, pl. szabályozók.

A légkondicionáló berendezés kizárólag kereskedelmi/lakossági használatra szolgál, ahol a parancsolt értékektől való hőmérséklet-eltérések nem okoznak kárt az élőlényekben vagy anyagokban. A légkondicionáló berendezés nem alkalmas kívánt abszolút páratartalomszintek pontos beállítására és fenntartására.

Minden más felhasználás nem rendeltetésszerűnek minősül. A nem rendeltetésszerű használatból eredő károkért a gyártó nem vállal felelősséget.

Különleges helyekre (mélygarázs, gépészeti helyiségek, erkély vagy bármely félig nyitott területre) történő telepítéshez:

- Először olvassa el a telepítési hely követelményeit a műszaki dokumentációban, és forduljon egy jogosultsággal rendelkező kivitelezőhöz.

[it] Utilizzo conforme alle norme dei condizionatori

L'unità interna è progettata per l'installazione all'interno di edifici con collegamento ad un'unità esterna e ad altri componenti di sistema, ad es. comandi.

L'unità esterna è progettata per l'installazione all'esterno di edifici con collegamento ad una o più unità interne e ad altri componenti di sistema, ad es. comandi.

L'impianto di condizionamento è destinato all'uso commerciale/residenziale soltanto se eventuali scostamenti di temperatura rispetto ai valori nominali impostati non comportano danni a esseri viventi o materiali. L'impianto di condizionamento non è adatto a impostare e mantenere con precisione i livelli di umidità assoluta desiderati.

Qualsiasi altro utilizzo è considerato improprio. Eventuali danni derivanti da un utilizzo non conforme sono esclusi dalla garanzia.

Per l'installazione in sedi speciali (garage interrati, locali meccanici, balconi o in qualsiasi area semi-aperta):

- Fare riferimento innanzitutto ai requisiti per il sito di installazione nella documentazione tecnica e consultare un installatore autorizzato.

[ka] კონდიციონერების გამოყენების დანიშნულება

შიდა ერთეული უნდა დამონტაჟდეს შენობის შიგნით და უკავშირდებოდეს გარე ერთეულს და სისტემის სხვა კომპონენტებს, მაგ. მართვის პულტს.

გარე ერთეული უნდა დამონტაჟდეს შენობის გარეთ და უკავშირდებოდეს შიდა ერთეულს და სისტემის სხვა კომპონენტებს, მაგ. მართვის პულტს.

კონდიციონერი განკუთვნილია კომერციულ/საყოფაცხოვრებო პირობებში გამოსაყენებლად მხოლოდ იქ, სადაც ტემპერატურული სხვაობები კორექტირებული ნიშნულებიდან არ იწვევს ცოცხალი არსებების ან მასალების დაზიანებას. კონდიციონერი არ არის შესაფერისი იმისთვის, რომ ზუსტად დაყენდეს და შენარჩუნდეს ტენიანობის აბსოლუტური სასურველი დონეები.

ნებისმიერი სხვაგვარი გამოყენება შეუფერებლად მიიჩნევა. ნებისმიერი დაზიანება, რომელიც გამოწვეულია არასწორი გამოყენებით, გამოირიცხება პასუხისმგებლობისგან.

სპეციფიკურ ადგილებში (მიწისქვეშა ავტოფარეხი, ტექნიკური ოთახები, აივანი ან ნახევრად ღია ადგილები) მონტაჟისთვის:

- პირველ რიგში, გაეცანით სამონტაჟო სივრცის მოთხოვნებს ტექნიკურ დოკუმენტაციაში და მიმართეთ უფლებამოსილ მემონტაჟეს.

[kk] Ауа кондиционерлерінің қолданылу мақсаты

Ішкі блок ғимараттың ішінде орнатуға арналған және ол сыртқы блокқа және басқару элементтері сияқты қосымша жүйе компоненттеріне қосылады.

Сыртқы блок ғимараттың сыртында орнатуға арналған және ол ішкі блокқа немесе блоктарға және басқару элементтері сияқты қосымша жүйе компоненттеріне қосылады.

Ауаны баптау жүйесі температураның берілген мәндерден ауытқуы тірі жандарға немесе материалдарға зақым келтірмейтін жерлерде ғана коммерциялық/тұрғын үйде пайдалануға арналған. Ауаны баптау жүйесі абсолютті ылғалдылықтың қажетті деңгейін дәл орнатуға және сақтауға жарамайды.

Басқа мақсаттарда пайдалануға болмайды. Дұрыс пайдаланбау нәтижесінде зақымдалса, кепілдік қолданылмайды.

Арнайы орындарда (жерасты гаражы, техникалық бөлмелер, балкон немесе кез келген жартылай ашық орындар) орнату үшін:

- Алдымен техникалық құжаттамадағы орнату орнына қойылатын талаптарды қараңыз және тиісті рұқсаты бар монтаждаушымен кеңесіңіз.

[lt] Oro kondicionierių paskirtis

Vidinis blokas yra skirtas montuoti pastato viduje, sujungiant su išoriniu bloku ir kitais sistemos komponentais, pvz., reguliatoriais.

Išorinis blokas yra skirtas montuoti pastato išorėje, sujungiant su vidiniu bloku arba blokais ir kitais sistemos komponentais, pvz., reguliatoriais.

Oro kondicionavimo sistema yra skirta naudoti tik komerciniuose ir (arba) gyvenamosios paskirties pastatuose, kai temperatūros sureguliuotų nustatytų verčių nuokrypiai nesukelia žalos gyvoms būtybėms ar medžiagoms. Oro kondicionavimo sistema nėra skirta tiksliam pageidaujamo absoliučios drėgmės lygio nustatymui ir išlaikymui.

Bet koks kitoks naudojimas laikomas naudojimu ne pagal paskirtį. Gamintojas nėra atsakingas už jokią žalą, atsiradusią dėl draudžiamo naudojimo.

Montavimas specialiose vietose (požeminiame garaže, mašinų patalpose, balkone ar kitose pusiau atvirose vietose):

- Pirmiausia žr. montavimo vietos reikalavimus techninėje dokumentacijoje ir pasitarkite su įgaliotojų montuotoju.

[lv] Gaisa kondicionieru paredzētais lietojums

Iekšējo bloku ir paredzēts uzstādīt ēkas iekšpusē un savienot ar ārējo bloku un sistēmas papildu komponentiem, piemēram, vadības ierīcēm.

Ārējo bloku ir paredzēts uzstādīt ēkas ārpusē un savienot ar iekšējo bloku vai blokiem un sistēmas papildu komponentiem, piemēram, vadības ierīcēm.

Gaisa kondicionēšanas iekārta ir paredzēta komerciālai lietošanai/lietošanai dzīvojamo telpu vidē tikai tad, ja temperatūras novirzes no iestatītajām vērtībām nerada kaitējumu dzīvām būtnēm vai materiāliem. Gaisa kondicionēšanas iekārta nav piemērota precīzai vēlamā absolūtā mitruma līmeņa iestatīšanai un uzturēšanai.

Jebkāda citāda lietošana tiek uzskatīta par nepareizu. Ražotājs neatbild par jebkādiem bojājumiem, kas radušies nepareizas lietošanas dēļ.

Uzstādīšanai īpašās vietās (pazemes garāžā, tehniskajās telpās, uz balkona vai daļēji atklātās vietās):

- Vispirms tehniskajā dokumentācijā ir jāizlasa informācija par uzstādīšanas vietas prasībām un jākonsultējas ar pilnvarotu montieri.

[мк] Предвидена употреба на клима уредите

Внатрешната единица е предвидена за инсталација во објект во поврзаност со надворешна единица и дополнителни компоненти на системот, на пример, контроли.

Надворешната единица е предвидена за инсталација надвор од објект во поврзаност со внатрешна единица или единици и дополнителни компоненти на системот, на пример, контроли.

Системот за климатизација е наменет за комерцијална/резиденцијална употреба само каде што отстапувањата на температурата од приспособените одредни точки не предизвикува штети за живите суштества или имотот. Системот за климатизација не е соодветен за прецизно поставување и одржување на посакуваните нивоа на апсолутна влажност.

Која било друга употреба се смета за несоодветна. Не сносиме одговорност за каква било штета што може да произлезе од погрешната употреба.

За инсталација на специјални локации (подземна гаража, механички простории, балкон или кои било полуотворени простори):

- Прво погледнете ги барањата за местото на инсталација во техничката документација и консултирајте се со овластен инсталатор.

[nl] Correct gebruik van airconditioning

De binnenunit is bedoeld voor de installatie in een gebouw met aansluiting op een buitenunit en andere systeemcomponenten, bijvoorbeeld regelaars.

De buitenunit is bedoeld voor de installatie buiten een gebouw met aansluiting op een binnenunit of -units en andere systeemcomponenten, bijvoorbeeld regelaars.

De airconditioning is alleen bedoeld voor commercieel/huishoudelijk gebruik waarbij temperatuurafwijkingen ten opzichte van de ingestelde schakelpunten geen schade kunnen veroorzaken aan levende wezens of materiaal. De airconditioning is niet geschikt om gewenste absolute luchtvochtigheidsniveaus nauwkeurig te regelen.

Elk ander gebruik is niet toegestaan. Schade resulterend uit misbruik valt niet onder de aansprakelijkheid.

Voor installatie op speciale locaties (ondergrondse garages, mechanische ruimten, balkons of andere semi-open bereiken):

- Controleer eerst de voorwaaren voor de installatielocatie in de technische documentatie en neem contact op met een geautoriseerde installateur.

[nl] Correct gebruik van airconditioning

De binneneenheid is bedoeld voor de installatie in een gebouw met aansluiting op een buiteneenheid en andere systeemcomponenten, bijvoorbeeld regelaars.

De buiteneenheid is bedoeld voor de installatie buiten een gebouw met aansluiting op een binneneenheid of -eenheden en andere systeemcomponenten, bijvoorbeeld regelaars.

De airconditioning is alleen bedoeld voor commercieel/huishoudelijk gebruik waarbij temperatuurafwijkingen ten opzichte van de ingestelde schakelpunten geen schade kunnen veroorzaken aan levende wezens of materiaal. De airconditioning is niet geschikt om gewenste absolute luchtvochtigheidsniveaus nauwkeurig te regelen.

Elk ander gebruik is niet toegestaan. Schade resulterend uit misbruik valt niet onder de aansprakelijkheid.

Voor installatie op speciale locaties (ondergrondse garages, mechanische ruimten, balkons of andere semi-open bereiken):

- Controleer eerst de voorwaaren voor de installatielocatie in de technische documentatie en neem contact op met een erkende installateur.

[no] Beregnet bruk av kjøleenheter

Innedelen er beregnet på installasjon inne i bygningen med tilkobling til en utedel og ytterligere systemkomponenter, f.eks. regulering.

Utedelen er tiltenkt installasjon utenfor bygningen med tilkobling til en eller flere innedeler og ytterligere systemkomponenter, f.eks. regulering.

Klimaanlegget er kun beregnet for kommersiell/privat bruk på steder der temperaturavvik fra innstilte børverdier ikke fører til skade på levende vesener eller materialer. Klimaanlegget er ikke egnet for å oppnå og opprettholde nøyaktige nivåer for ønsket absolutt luftfuktighet.

Enhver annen form for bruk er ikke ansett som beregnet bruk. Eventuelle skader som resulterer av slik feil bruk, omfattes ikke av garantien.

For installasjon på spesielle steder (underjordiske parkeringshus, tekniske rom, balkonger eller andre halvåpne områder):

- Se først kravene for installasjonsstedet i den tekniske dokumentasjonen, og rådfør deg med en autorisert installatør.

[pl] Zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych zgodne z przeznaczeniem

Jednostki wewnętrzne przeznaczone są do montażu wewnątrz budynków i łączenia z jednostką zewnętrzną i innymi komponentami systemu, np. regulatorami.

Jednostka zewnętrzna przeznaczona jest do montażu na zewnątrz budynków i łączenia z jedną jednostką wewnętrzną lub więcej oraz z innymi komponentami systemu, np. regulatorami.

Instalacja klimatyzacyjna jest przeznaczona do użytku w obiektach komercyjnych i mieszkalnych, w których odchylenia od ustawionych wartości zadanych nie stanowią zagrożenia dla istot żywych lub materiałów. Instalacja klimatyzacyjna nie nadaje się do precyzyjnego ustawiania i utrzymania żądanych poziomów wilgotności bezwzględnej.

Jakiekolwiek inne użytkowanie uważane jest za niezgodne z przeznaczeniem. Szkody powstałe w wyniku niewłaściwego zastosowania są wyłączone z odpowiedzialności producenta.

W celu montażu w lokalizacji specjalnej (garażu podziemnym, pomieszczeniu technicznym, na balkonie oraz innych obszarach półotwartych):

- W pierwszej kolejności sprawdzić dozwolone miejsca montażu w dokumentacji technicznej i skonsultować się z autoryzowanym instalatorem.

[pt]Utilização conforme as disposições de aparelhos de ar condicionado

A unidade interior destina-se à instalação no interior do edifício com ligação a uma unidade exterior e outros componentes do sistema, por exemplo, unidades de comando.

A unidade exterior destina-se à instalação no exterior do edifício com ligação a uma ou mais unidades interiores e outros componentes do sistema, por exemplo, unidades de comando.

O sistema de climatização destina-se a uma utilização comercial/residencial apenas quando os desvios de temperatura em relação aos pontos de regulação ajustados não provoquem danos em seres vivos ou a materiais. O sistema de climatização não é adequado para definir e manter com precisão os níveis de humidade absoluta desejados.

Qualquer outra utilização é considerada inadequada. Não é assumida qualquer responsabilidade por danos resultantes de uma utilização indevida.

Para efeitos de instalação em locais especiais (garagem subterrânea, salas de máquinas, varandas ou em quaisquer áreas semi-abertas):

- Consultar primeiro os requisitos para o local de instalação na documentação técnica e consultar um instalador certificado.

[ro] Destinația de utilizare a aparatelor de aer condiționat

Unitatea interioară este destinată instalării în interiorul clădirii și conectării la o unitate exterioară și la alte componente de sistem, de ex. unități de control.

Unitatea exterioară este destinată instalării la exteriorul clădirii și conectării la o unitate interioară sau la mai multe unități interioare și la alte componente de sistem, de ex. unități de control.

Instalația de aer condiționat este destinată numai uzului comercial/rezidențial, în locuri în care abaterile de temperatură de la punctele de comutare ajustate nu cauzează vătămarea ființelor vii sau daune materiale. Instalația de aer condiționat nu este adecvată pentru setarea și menținerea cu precizie a nivelului dorit de umiditate absolută.

Orice altă utilizare este considerată neconformă. Orice daune care pot rezulta din utilizarea incorectă nu sunt acoperite de garanția produsului.

Pentru instalarea în locații speciale (garaje subterane, săli ale mașinilor, balcoane sau alte zone semi-deschise):

- ▶ Consultați mai întâi cerințele pentru locația de instalare din documentația tehnică și consultați un instalator autorizat.

[ru] Применение по назначению кондиционера

Внутренний блок предназначен для монтажа внутри здания с подключением к наружному блоку и другим компонентам системы, например, системе управления.

Наружный блок предназначен для монтажа вне здания с подключением к внутреннему блоку или блокам и другим компонентам системы, например, системе управления.

Данная система кондиционирования воздуха предназначена только для использования в коммерческих/жилых помещениях, где отклонения температуры от заданных значений не могут привести к травмированию живых существ или повреждению материалов. Данная система кондиционирования воздуха не позволяет настраивать и поддерживать требуемый уровень абсолютной влажности воздуха с высокой точностью.

Любое другое использование считается ненадлежащим. За любой ущерб, возникший в результате применения не по назначению, производитель ответственности не несет.

В случае монтажа в особых условиях (подземный гараж, техническое помещение, балкон или другое полуоткрытое место):

- ▶ Ознакомьтесь с требованиями к месту монтажа, содержащимися в технической документации, и проконсультируйтесь со специалистом по кондиционерам.

[sk] Použitie klimatizačných zariadení na určený účel

Vnútorná jednotka je určená na inštaláciu vo vnútri budovy s pripojením k vonkajšej jednotke a ďalším systémovým komponentom, napr. ovládacím prvkom.

Vonkajšia jednotka je určená na inštaláciu mimo budovy s pripojením k vnútornej jednotke alebo jednotkám a ďalším systémovým komponentom, napr. ovládacím prvkom.

Klimatizačné zariadenie je určené len na komerčné/domáce použitie, pri ktorom odchýlky teploty od nastavených spínacích bodov nevedú k zraneniu ľudí a zvierat alebo poškodeniu materiálov. Klimatizačné zariadenie nie je vhodné na vytvorenie a udržiavanie presne požadovaných úrovní absolútnej vlhkosti.

Akékoľvek iné použitie sa považuje za nevhodné. Zodpovednosť sa nevzťahuje na žiadne poškodenie, ktoré vzniklo v dôsledku nesprávneho použitia.

Na inštaláciu na zvláštnych miestach (podzemná garáž, technické miestnosti, balkón alebo v polootvorených priestoroch):

- ▶ Najskôr si prečítajte požiadavky na miesto inštalácie v technickej dokumentácii a poraďte sa s autorizovaným servisným technikom.

[si] Predvidena uporaba klimatskih naprav

Notranja enota je predvidena za namestitev znotraj zgradbe s povezavo na zunanjo enoto in druge komponente sistema, npr. regulatorje.

Zunanja enota je predvidena za namestitev zunaj zgradbe s povezavo na notranjo enoto ali enote in druge komponente sistema, npr. regulatorje.

Klimatska naprava je namenjena samo komercialni/stanovanjski uporabi, kjer temperaturna odstopanja od prilagojenih želenih vrednosti ne povzročajo škode živim bitjem ali materialom. Klimatska naprava ni primerena za natančno nastavljanje in vzdrževanje želenih ravni absolutne vlažnosti.

Vsakršna druga uporaba se šteje za nenamensko. Kakršnakoli škoda, ki zaradi tega nastane, je izključena iz garancije.

Za namestitev na posebnih lokacijah (podzemna garaža, strojni prostori, balkon ali na pol odprte površine):

- ▶ najprej glejte zahteve za mesto namestitve v tehnični dokumentaciji in se posvetujte s pooblaščenim monterjem.

[sq] Përdorimi i synuar i kondicionerëve

Njësia e brendshme është menduar për instalim brenda ndërtesës me lidhje me një njësi të jashtme dhe përbërësit e mëtejshëm të sistemit, p.sh. kontrollet.

Njësia e jashtme është menduar për instalim jashtë ndërtesës me lidhje me një njësi të brendshme ose njësi dhe përbërësit e mëtejshëm të sistemit, p.sh. kontrollet.

Sistemi i kondicionerit synohet për përdorim komercial/rezidencial vetëm kur devijimet e temperaturës nga pikat e vendosura të rregulluara nuk shkaktojë probleme për gjallesat dhe materialet. Sistemi i kondicionerit nuk është i përshtatshëm për të vendosur dhe mbajtur me saktësi nivelet e dëshiruara të lagështisë absolute.

Çdo përdorim tjetër konsiderohet i papërshtatshëm. Çdo dëm që mund të rezultojë nga keqpërdorimi përjashtohet nga përgjegjësia.

Për instalim në vende të veçanta (garazh nëntokësor, dhoma mekanike, ballkon ose në ndonjë zonë gjysmë të hapur):

- ▶ Së pari referojuni kërkesave për vendin e instalimit në dokumentacionin teknik dhe këshillohuni me një instalues të autorizuar.

[sr] Pravilna upotreba klima uređaja

Unutrašnja jedinica je predviđena za instalaciju unutar zgrade, sa priključkom na spoljašnju jedinicu i ostale komponente sistema, npr. kontrole.

Spoljašnja jedinica je predviđena za instalaciju van zgrade, sa priključkom na unutrašnju jedinicu ili jedinice i ostale komponente sistema, npr. kontrole.

Sistem klimatizacije je namenjen za komercijalnu/stambenu upotrenu samo tamo gde odstupanja temperature od podešenih vrednosti ne dovode do štete živim bićima ili materijalne štete. Sistem klimatizacije nije pogodan za instalaciju i precizno održavanje željenih nivoa apsolutne vlažnosti.

Bilo kakva druga upotreba smatra se nenamenskom. Odgovornost je isključena za bilo kakve štete koje mogu nastati nastale kao posledica nepravilne upotrebe.

Za instalaciju na posebnim lokacijama (podzemna garaža, mašinske prostorije, terasa ili bilo kakve poluotvorene prostore):

- ▶ Prvo pogledajte zahteve za mesto instalacije u tehničkoj dokumentaciji i posavetujte se sa ovlašćenim instalaterom.

[en] Avsedd användning för värmepumpar

Inomhusdelen är avsedd att installeras inne i byggnaden med anslutning till en utedel och eventuella extra tillbehör som fjärrstyrning osv.

Utedelen är avsedd att installeras utanför byggnaden med anslutning till en inomhusdel eller flera inomhusdelar och eventuella extra tillbehör som fjärrstyrning osv.

Kylanläggningen är avsedd för bruk i kommersiella byggnader/bostadshus endast där temperaturavvikelser från inställda börvärden inte leder till att levande varelser eller material kommer till skada. Kylanläggningen är inte lämplig för att på ett exakt sätt ställa in och behålla nivåer av absolut luftfuktighet.

All annan användning betraktas som olämplig. Eventuella skador som uppstår på grund av sådan användning är uteslutna från ansvar.

För installation på särskilda platser (garage, maskinrum, uterum, eller delvis öppna rum/byggnader):

- ▶ Se i första hand vilka krav som gäller för installationsplatsen i den tekniska dokumentationen och rådgör med en auktoriserad installatör.

[tr] Klima cihazlarının talimatlara uygun kullanımı

İç ünite bina içine monte edilir, bir dış üniteyle ve kumanda gibi diğer sistem bileşenleriyle bağlantısı vardır.

Dış ünite bina dışına monte edilir, bir iç ünite veya ünitelerle ve kumanda gibi diğer sistem bileşenleriyle bağlantısı vardır.

Klima sistemi, yalnızca ayarlanan nominal değerlerden sıcaklık sapmalarının canlılara veya malzemelere zarar vermeyeceği ticari amaçlı/konutlarda kullanım için tasarlanmıştır. Klima sistemi, istenen mutlak nem seviyelerini tam olarak ayarlamak ve korumak için uygun değildir.

Başka türlü kullanımlar uygun değildir. Hatalı kullanımdan kaynaklanan hasarlar için sorumluluk kabul edilmez.

Özel yerlere (yeraltı garajı, makine bulunan oda, balkon veya yarı açık herhangi bir yer) montaj için:

- ▶ Önce teknik dokümantasyonda montaj yeri koşullarına bakın ve yetkili bir tesisatçıya danışın.

[ua] Використання кондиціонерів за призначенням

Внутрішній блок призначений для встановлення у приміщенні з під'єднанням до зовнішнього блока й інших компонентів системи, як наприклад система керування.

Зовнішній блок призначений для встановлення поза приміщенням з під'єднанням до внутрішнього блока й інших компонентів системи, як наприклад система керування.

Система кондиціонування повітря призначена для комерційного/побутового використання тільки там, де коливання температури від налаштованих заданих значень не веде до шкоди для живих істот або матеріалів. Система кондиціонування повітря не підходить для точного встановлення та підтримки бажаних рівнів абсолютної вологості повітря.

Використання приладу в будь-який інший спосіб вважається використанням не за призначенням. Виключається відповідальність за будь-які збитки, які виникли внаслідок використання обладнання не за призначенням.

У випадку встановлення в нестандартних місцях розташування (підземні гаражі, технічні приміщення, балкони та інші частково відкриті місця):

▶ Спочатку ознайомтеся з вимогами до місця встановлення, наведеними в технічній документації, та зверніться до авторизованого монтажника.

[ur] ائر کنڈیشنرز کا مطلوبہ استعمال

اندرونی یونٹ کو عمارت کے اندر نصب کرنا چاہیئے جس سے بیرونی یونٹ اور سسٹم کے باقی حصوں جیسےکنٹرولزوغیرہ کو بھی کنکشن ہو-

بیرونی یونٹ کو عمارت کے باہر نصب کرنا چاہیئے جس سے اندرونی یونٹ یا یونٹوں اور سسٹم کے باقی حصوں جیسےکنٹرولزوغیرہ کو بھی کنکشن ہو-

ائیر کنڈیشنگ سسٹم صرف وہاں پر تجارتی/رہائشی استعمال کے لیے ہے جہاں ایڈجسٹ کردہ سیٹ پوائنٹس سے درجہ حرارت میں انحراف جانداروں یا مادی اشیاء کو نقصان نہ پہنچاتا ہو- ایئر کنڈیشنگ سسٹم مطلوبہ کامل نمی کے درجوں کو عین درست طور پر سیٹ کرنے اور برقرار رکھنے کے لیے موزوں نہیں ہے-

کوئی بھی دوسرا استعمال غیر موزوں تصور کیا جاتا ہے- نا مناسب استعمال کے نتیجے میں ہونے والے کسی بھی قسم کے نقصان کی کوئی ذمہ داری یا گارنٹی نہیں ہوگی-

مخصوص مقامات پر نصب کرنے کے لئے (زیر زمیں گیراج، میکانیکی کمرے، بالکونی یا کسی بھی نیم کھلی جگہ کے لیئے):

◂ سب سے پہلے تکنیکی دستاویزات میں نصب کیے جانے والی جگہ سے متعلق اہم ضروریات کو دیکھ لیں اور کسی مستند نصب کرنے والے سے مشورہ کریں-





Bosch Thermotechnik GmbH
Junkersstrasse 20-24
73249 Wernau, Germany

www.bosch-homecomfortgroup.com

