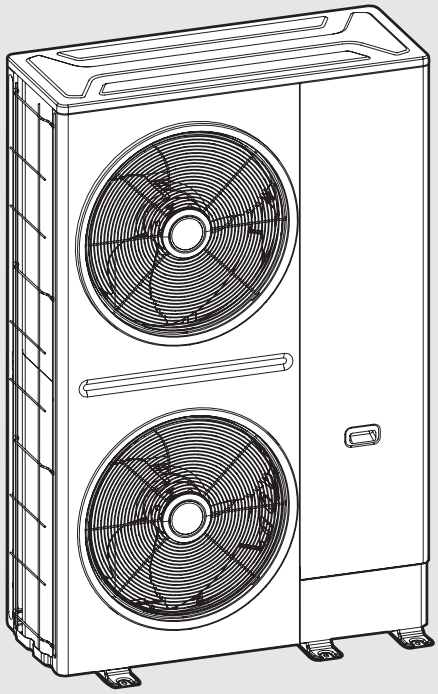
BOSCH

Air Flux 4300 A

AF4300A 25-3 | AF4300A 28-3 | AF4300A 33-3 | AF4300A 40-3 | AF4300A 45-3 | AF4300A 50-3 | AF4300A 56-3 | AF4300A 62-3

de	VRF-Außeneinheiten	Installations- und Bedienungsanleitung – Originalanleitung 2
en	VRF Outdoor Units	Installation Manual – Original instructions 57
es	Unidades exteriores VRF	Manual de instalación – Manual original 111
fr	Unités extérieures VRF	Notice d'installation – Notice originale 167
it	Unità esterne VRF	Manuale di installazione – Istruzioni originali 224
pl	Jednostki zewnętrzne VRF	Instrukcja montażu – Instrukcja oryginalna 280
pt	Unidades exteriores VRF	Manual de instalação 337



6721859148 (2026/07) 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 Elektrik 4

2 Angaben zum Produkt 5
2.1 Elektrische Konformität 5
2.2 Konformitätserklärung 5

3 Verpackung 5
3.1 Übersicht 5
3.2 Produkttypen 6
3.3 Außeneinheit auspacken 6
3.4 Zubehör der Außeneinheit 6
3.5 Rohrverschraubung 7

4 Kombination mehrerer Inneneinheiten 7
4.1 Verteileranschlüsse 7
4.2 Empfohlene Kombinationen von Inneneinheiten 7

5 Installation vorbereiten 7
5.1 Übersicht 7
5.2 Aufstellort auswählen und vorbereiten 7
5.2.1 Anforderungen an den Aufstellort der Außeneinheit 7
5.2.2 Anforderungen an den Aufstellort der Außeneinheit in kalten Regionen 8
5.2.3 Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von Kältemittellecks 9
5.3 Kältemittelrohre auswählen und vorbereiten 9
5.3.1 Anforderungen an die Kältemittelrohre 9
5.3.2 Zulässige Länge und Höhenunterschiede von Kältemittelrohren 9
5.3.3 Rohrdurchmesser 11
5.4 Elektrische Verdrahtung auswählen und vorbereiten 12
5.4.1 Elektrische Konformität 12
5.4.2 Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen 13

6 Außeneinheit installieren 13
6.1 Übersicht 13
6.2 Außeneinheit öffnen 13
6.3 Installation der Außeneinheit 14
6.3.1 Bauseitige Voraussetzungen schaffen 14
6.3.2 Schwingungsreduzierung bei Außeneinheit 15
6.3.3 Installation der Außeneinheit - Abstände 15
6.4 Rohre hartlöten 17
6.4.1 Hinweise für das Verbinden von Kältemittelrohren 17
6.4.2 Kältemittelrohre anschließen 18
6.4.3 Position des Kältemittelanschlusses an der Außeneinheit 19
6.4.4 Kältemittelrohr an eine Außeneinheit anschließen 19
6.4.5 VRF-Rohrbaugruppe anschließen 20
6.4.6 Hartlöten 20
6.4.7 Absperrventile anschließen 20
6.5 Rohre spülen 21
6.6 Gasdichtheit prüfen 22
6.7 Vakuumtrocknen 22
6.8 Rohrdämmung 23
6.8.1 Wahl der Dämmstoffdicke 23
6.8.2 Rohrdämmung 23
6.8.3 Maßnahmen zum Schutz der Rohrleitung 23
6.9 Kältemittelbefüllung 24
6.10 Elektrische Verdrahtung 25
6.10.1 Allgemeine Hinweise zur elektrischen Verdrahtung 25
6.10.2 Verdrahtung (Übersicht) 25
6.10.3 Hinweise zur Verdrahtung 27
6.10.4 Kommunikationsverdrahtung 27
6.10.5 Netzkabel anschließen 30

7 Konfiguration 32
7.1 Übersicht 32
7.2 Digitalanzeige und Bedienfeldeinstellungen 32
7.2.1 Anzeigen auf der Digitalanzeige 32
7.2.2 Funktion der Bedienfelder SW3 bis SW6 32
7.2.3 Menümodus 32
7.2.4 Bedienfeld AUFWÄRTS/ABWÄRTS für Anlagenprüfung 34

8 Inbetriebnahme 35
8.1 Übersicht 35
8.2 Wichtige Hinweise für den Probelauf 35
8.3 Checkliste – vor dem Probelauf 36
8.4 Probelauf 36
8.5 Probelauf durchführen 36
8.6 Korrekturen nach Abschluss des Probelaufs mit Mängeln 39
8.7 Gerät bedienen 39

9 Wartung und Instandsetzung 39
9.1 Sicherheitshinweise für die Wartung 39

10 Störungs-Codes 40

11 Technische Daten 43
11.1 Abmessungen 43
11.2 Lagerbedingungen, Lebensdauer 43
11.3 Anordnung der Komponenten und Kältemittelkreise 44
11.4 Gebläseleistung 46
11.5 Abmessungen der Luftleitungen 47

12 Umweltschutz und Entsorgung 48

13 Datenschutzhinweise 48

14 Anhang 49
14.1 Elektrische Verkabelung 49
14.2 Inbetriebnahmeprotokoll 50
14.3 Leistung im geräuscharmen Betrieb 55
14.4 Abkürzungsverzeichnis 56

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 werden:

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.

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 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 Angaben zum Produkt

2.1 Elektrische Konformität

Dieses Gerät entspricht den Spezifikationen EN/IEC 61000-3-12.

2.2 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:
  - –Zerbrechliches Vorsichtig handhaben.
  - –Um Kompressorschäden zu vermeiden, darauf achten, dass die Einheit stets aufrecht steht.
- Transportweg der Einheit im Voraus festlegen.
- Zum Anheben der Einheit möglichst einen Kran und zwei lange Gurte verwenden (siehe Abbildung). Bei der Handhabung der Einheit vorsichtig und sorgsam vorgehen, Schwerpunkt der Einheit beachten.

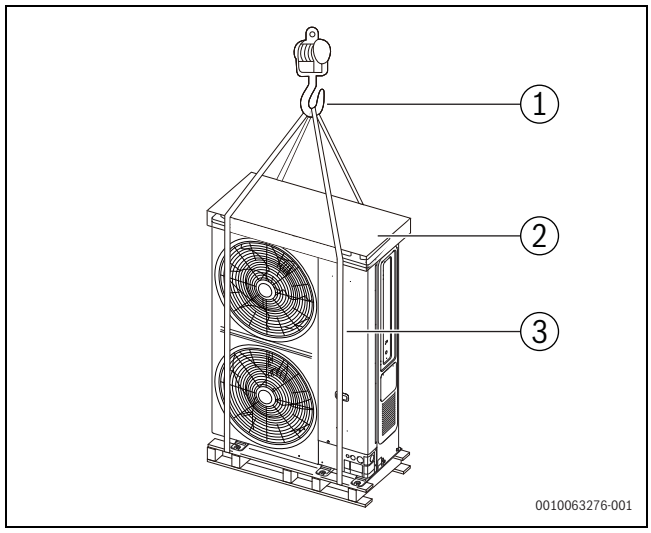


Bild 1

[1] Haken
[2] Schutzplatte
[3] Gurt

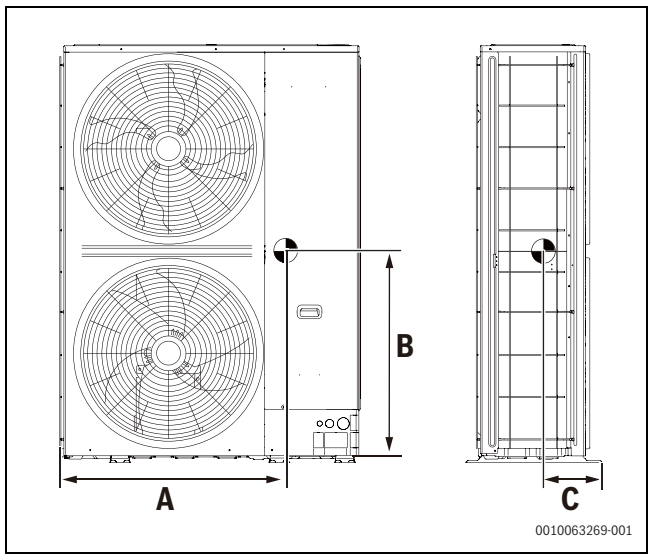


Bild 2 Schwerpunkt

Leistung [kW]	A	B	C
25–40	715	775	867
45–50	704	780	286
56–62	685	780	281

Tab. 1 Schwerpunkt

ACHTUNG

- ▶ Während des Anhebens keine Verpackung entfernen. Wenn das Gerät nicht verpackt ist oder die Verpackung beschädigt ist, eine Dichtung oder Verpackung verwenden, um die Einheit zu schützen.
- ▶ Gurte verwenden, die für das Gewicht der Einheit geeignet und ≥ 20 mm breit sind.
- ▶ Abbildungen dienen nur zur Veranschaulichung. Es gilt das tatsächliche Produkt.
- ▶ Der Gurt muss stark genug sein, um das Gewicht der Einheit zu tragen, die Maschine im Gleichgewicht zu halten und ein sicheres und stabiles Anheben der Einheit zu gewährleisten.

3.2 Produkttypen

Typbezeichnung	kW	HP
AF4300A 25-3	25,2	8
AF4300A 28-3	28,0	10
AF4300A 33-3	33,5	12
AF4300A 40-3	40,0	14
AF4300A 45-3	45,0	16
AF4300A 50-3	50,0	18
AF4300A 56-3	56,0	20
AF4300A 62-3	61,5	22

Tab. 2

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 befindet sich in zwei Beuteln. Beide Beutel befinden sich in der Einheit neben dem Kompressor.

Die Einheit enthält folgendes Zubehör:

Name	Anz.	Skizze	Funktion
Installations- und Bedienungsanleitung für die Außeneinheit	1		–
S-förmige Rohrverbindung	2		Verbinden von Gas- und Flüssigkeitsleitungen
Abschlusswiderstand	1		Verbesserung der Kommunikationsstabilität
90°-Muffenbogen	1		Verbinden von Rohrleitungen
Schraubenschlüssel	1		Entfernen der Schrauben aus den Seitenplatten
Kunststoffring	3		Zum Schutz der Stromleitung

Tab. 3 Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör

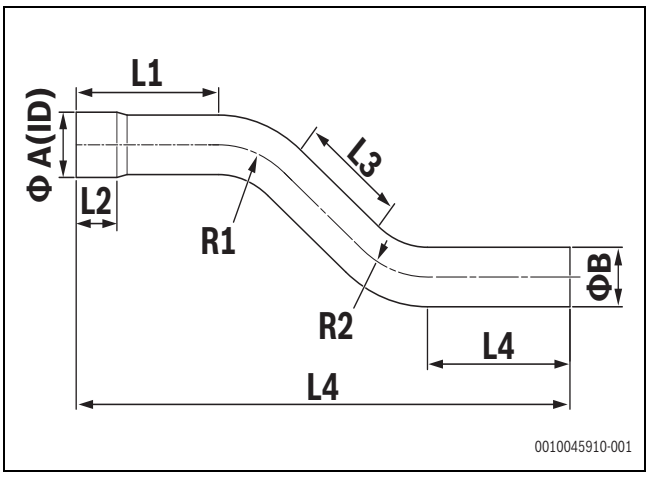


Bild 3 Abmessungen der S-förmigen Rohrverbindung

Größen [mm]	8-14 HP		16-22 HP	
	Gasrohr	Flüssigkeitsrohr	Gasrohr	Flüssigkeitsrohr
L1	70	50	70	50
L2	20	10	20	20
L3	50	75	55	90
L4	70	60	70	80
L5	242	198	253	235
Ø A	25,4	12,7	28,6	15,9
Ø B	25	12,7	28,6	16
R1	50	25	55	30
R2	50	25	55	30
Stärke	1,2	0,75	1,2	0,75

Tab. 4 Abmessungen der S-förmigen Rohrverbindung

3.5 Rohrverschraubung

Die Abbildung unten zeigt die Anschlüsse an die Einheit hinter dem L-förmigen Rohr (Zubehör):

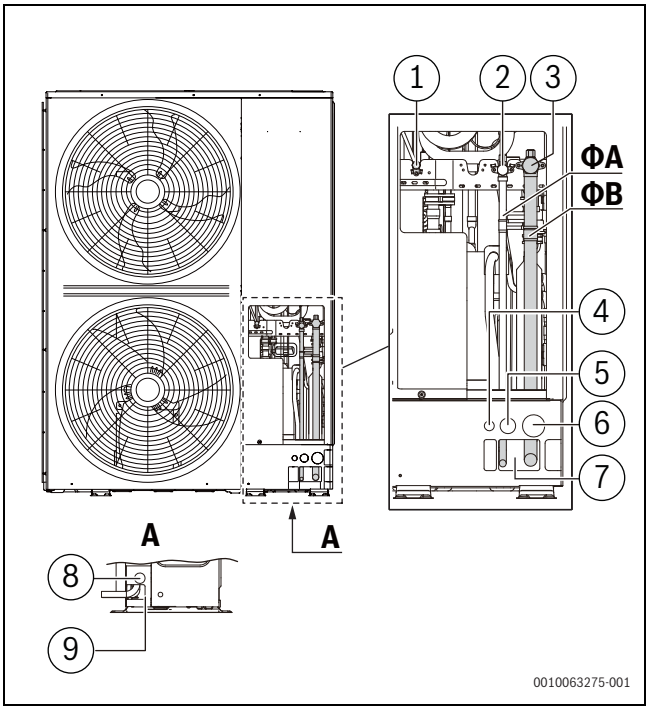


Bild 4

[1] Prüfanschluss (Messen des Anlagendrucks, Kältemittelbefüllung und -evakuierung).
[2] Anschluss für Flüssigkeitsrohr
[3] Anschluss für Gasrohr
[4] Durchführungen für Kommunikationsleitungen zur Installation der Leiter von vorne; Ø 22,2 mm
[5] Reservierte Kabelöffnung; Ø 35 mm
[6] Durchführungen für Netzkabel zur Installation der Leiter von vorne; Ø 50 mm
[7] Durchführung für Gas- und Flüssigkeitsleitungen zur Installation der Rohrleitungen von vorne; 143,9 × 65 mm
[8] Durchführung für Netzkabel zur Installation der Leiter von rechts; Ø 50 mm
[9] Durchführung für Gas- und Flüssigkeitsleitungen zur Installation der Rohrleitungen von rechts; 89,8 × 65 mm

Ø A Rohrdurchmesser Flüssigkeitsseite
Ø B Rohrdurchmesser Gasseite

Größen [mm]	8-14 HP	16-22 HP
Ø A (Flüssigkeitsseite)	12,7	15,9
Ø B (Gasseite)	25,4	28,6

Tab. 5

4 Kombination mehrerer Inneneinheiten

4.1 Verteileranschlüsse

Beschreibung	Modellbezeichnung
Verteilerbaugruppe für Inneneinheiten	AF-BJ01
	AF-BJ02
	AF-BJ03
	AF-BJ04

Tab. 6

Zur Auswahl der Verteileranschlüsse für die Kältemittelleitungen siehe Seite 11.

4.2 Empfohlene Kombinationen von Inneneinheiten

Außeneinheit		Max. Anzahl Inneneinheiten
kW	HP	
25,2	8	21
28,0	10	24
33,5	12	28
40,0	14	34
45,0	16	39
50,0	18	43
56,0	20	48
61,5	22	53

Tab. 7

VORSICHT

- Die Gesamtleistung der Inneneinheiten muss zwischen 50 % und 130 % der Gesamtleistung der Außeneinheiten betragen.
- In Anlagen, in denen alle Inneneinheiten gleichzeitig laufen, darf die Gesamtleistung der Inneneinheiten maximal der kombinierten Leistung der Außeneinheiten entsprechen, um unter ungünstigen Betriebsbedingungen oder bei begrenztem Platzangebot eine Überlastung zu vermeiden.
- In Anlagen, in denen nicht alle Inneneinheiten gleichzeitig laufen, darf die Gesamtleistung der Inneneinheiten maximal 130 % der kombinierten Leistung der Außeneinheiten entsprechen.
- In Anlagen, die in kalten Regionen (Umgebungstemperaturen von -10 °C und weniger) oder in sehr heißen Umgebungen mit starken Belastungen laufen, sollte die Gesamtleistung der Inneneinheiten niedriger sein als die kombinierte Leistung der Außeneinheiten.
- Die Heizleistung der Wärmepumpe verringert sich, wenn die Außentemperatur sinkt. Daher wird bei der Installation einer Wärmepumpe in einem Gebiet mit niedrigen Temperaturen empfohlen, die Inneneinheit mit Zuheizer zu verwenden.

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 Aufstellort auswählen und vorbereiten

5.2.1 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.
- 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.
- ▶ 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 Kap. 5.2.3 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.

5.2.2 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.
- ▶ Unterbauhöhe wählen, die 200 mm über der lokal zu erwartenden maximalen Schneehöhe liegt.
- ▶ Bei der Schneeschutzinstallation den Luftstrom der Einheit nicht behindern.
- ▶ Vermeiden, dass direkter Wind auf den Luftaus- oder -einlass bläst.
- ▶ Für einen problemlosen Ablauf des Kondensats horizontale Installationsfundamente vermeiden und Außeneinheiten nicht übereinanderstapeln.

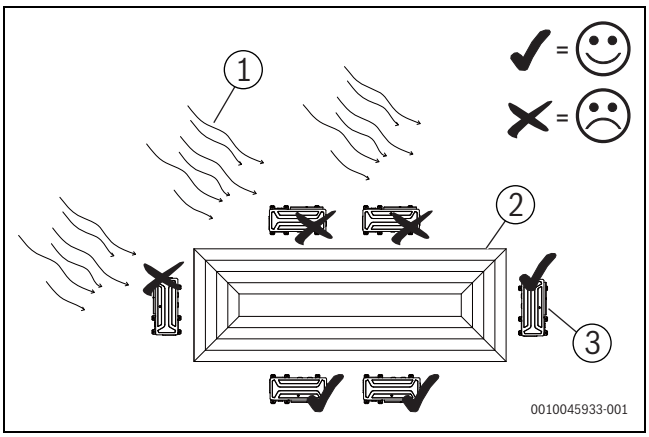


Bild 5

[1] Wind
[2] Gebäude
[3] Außeneinheit

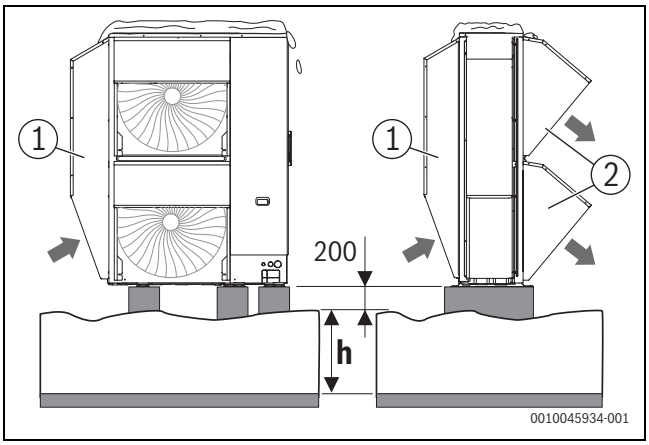


Bild 6

h Maximal zu erwartende Schneedicke
[1] Schneeschutz für Lufteinlass
[2] Schneeschutz für Luftauslass

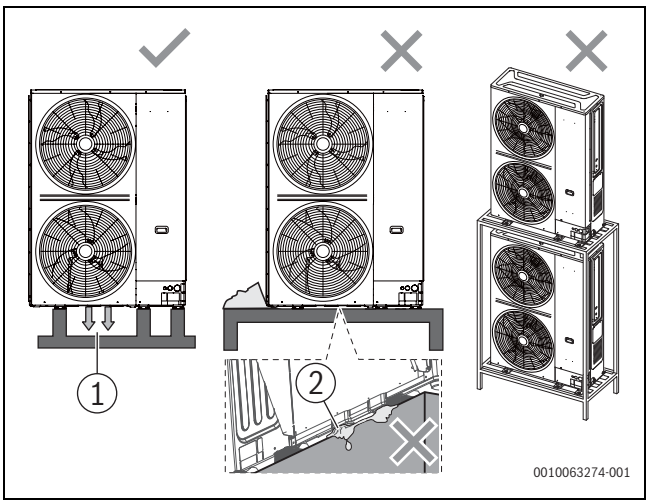


Bild 7

[1] Problemloser Ablauf
[2] Eis blockiert den Ablauf

5.2.3 Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von Kältemittellecks

Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von Kältemittellecks

Das Installationspersonal muss sicherstellen, dass die Sicherheitsmaßnahmen zur Leckvermeidung den örtlichen Vorschriften und Normen entsprechen. Wenn keine lokalen Vorschriften gelten, können folgende Kriterien herangezogen werden.

Die Anlage verwendet das Kältemittel R410A. R410A an sich ist ein vollkommen ungiftiges, nicht brennbares Kältemittel. Dennoch muss sichergestellt werden, dass das Klimagerät in einem ausreichend dimensionierten Raum aufgestellt wird. Dann überschreitet die maximale Kältemittelgaskonzentration im Raum im Fall eines schwerwiegenden Lecks in der Anlage nicht die angegebene Konzentration und entspricht den örtlich geltenden Vorschriften und Normen.

Maximale Konzentration

Die Berechnung der maximalen Konzentration steht in direktem Bezug zur Kältemittelfüllmenge und zum Personenaufenthaltsbereich, in den das Kältemittel austreten kann.

Die Maßeinheit für die Konzentration ist kg/m^3 (Gewicht des Kältemittels je 1 m^3 Volumen des Kältemittels im Personenaufenthaltsbereich). Die maximal zulässige Konzentration muss den geltenden örtlichen Vorschriften und Normen entsprechen.

Entsprechend den einschlägigen Europäischen Normen ist die maximal zulässige R410A-Konzentration in Personenaufenthaltsbereichen auf 0,44 kg/m^3 begrenzt. Die Berechnung basiert auf dem kleinsten Raum, in den das gesamte Kältemittel austreten könnte.

$C_R = R/V \leq 0{,}44$ kg/m^3

C_R Maximal zulässige Konzentration
R Gesamtkältemittelmenge aller angeschlossenen Außen- und Inneneinheiten (voreingefülltes Kältemittel und eventuelle zusätzliche Füllmengen)
V Im Innenbereich gelegenes Volumen des kleinsten angeschlossenen Raums

Gegenmaßnahmen bei Überschreitung der Grenzkonzentration:

- Mechanische Lüftung installieren.
- Ist ein häufiger Luftaustausch nicht möglich, ein Gaswarngerät installieren, das an die mechanische Lüftung angeschlossen ist.

5.3 Kältemittelrohre auswählen und vorbereiten

5.3.1 Anforderungen an die Kältemittelrohre

ACHTUNG

Die Leitungsanlage für das Kältemittel R410A muss absolut sauber, trocken und dicht sein.

- Reinigung und Trocknen: Keinesfalls Mineralöl oder Wasser mit R-410A mischen.
- Dichtung: R410A enthält kein Fluor, zerstört nicht die Ozonschicht, die unsere Erde vor schädlicher UV-Strahlung schützt, und baut diese auch nicht ab. Wenn R-410A 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.
- Härtegrade und Mindestdicken für die verschiedenen Rohrdurchmesser müssen den örtlichen Vorschriften entsprechen.

- 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.

5.3.2 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 die Ölrücklaufbögen sind in Abb. 9 dargestellt.
- Der Höhenunterschied zwischen Innen- und Außeneinheit darf 50 m (Außeneinheit höher als die Inneneinheit) bzw. 40 m (Außeneinheit tiefer als die Inneneinheit) nicht überschreiten.
- Der Abstand zwischen Verteileranschluss und am weitesten entfernter Inneneinheit der Anlage darf maximal 40 m betragen, es sei denn, es werden bestimmte Bedingungen erfüllt. In diesem Fall beträgt die zulässige Länge bis zu 90 m. Siehe dazu Anforderung 2.
- Ausschließlich Verteileranschlüsse vom Hersteller verwenden. Ansonsten sind schwerwiegende Funktionsstörungen der Anlage möglich.

			Zulässige Werte [m]	Rohrleitung
Rohrlängen	Gesamtrohrlänge		≤ 560	$L_1 + \Sigma\{L_2$ bis $L_{11}\} + \Sigma\{a$ bis $n\}$
	Leitung zwischen am weitesten entfernter Inneneinheit und erstem Verteileranschluss der Außeneinheiten	Tatsächliche Länge	≤ 150	Eine der folgenden: • $V = L_1 + \Sigma\{L_2$ bis $L_5\} + e$ • $V = L_1 + \Sigma\{L_6$ bis $L_{10}\} + n$ (siehe Anforderung 1)
		Äquivalente Länge	≤ 175	
	Leitung zwischen am weitesten entfernter Inneneinheit und erstem Verteileranschluss der Inneneinheiten		≤ 40 / 90	Eine der folgenden: • $U = \Sigma\{L_2$ bis $L_5\} + e$ • $U = \Sigma\{L_6$ bis $L_{10}\} + n$ (siehe Anforderung 2)
Höhenunterschiede	Größter Höhenunterschied zwischen Innen- und Außeneinheit	Außeneinheit oben	≤ 50	T (siehe Anforderung 3)
		Außeneinheit unten	≤ 40	
	Größter Höhenunterschied zwischen Inneneinheiten		≤ 30	Z

Tab. 8

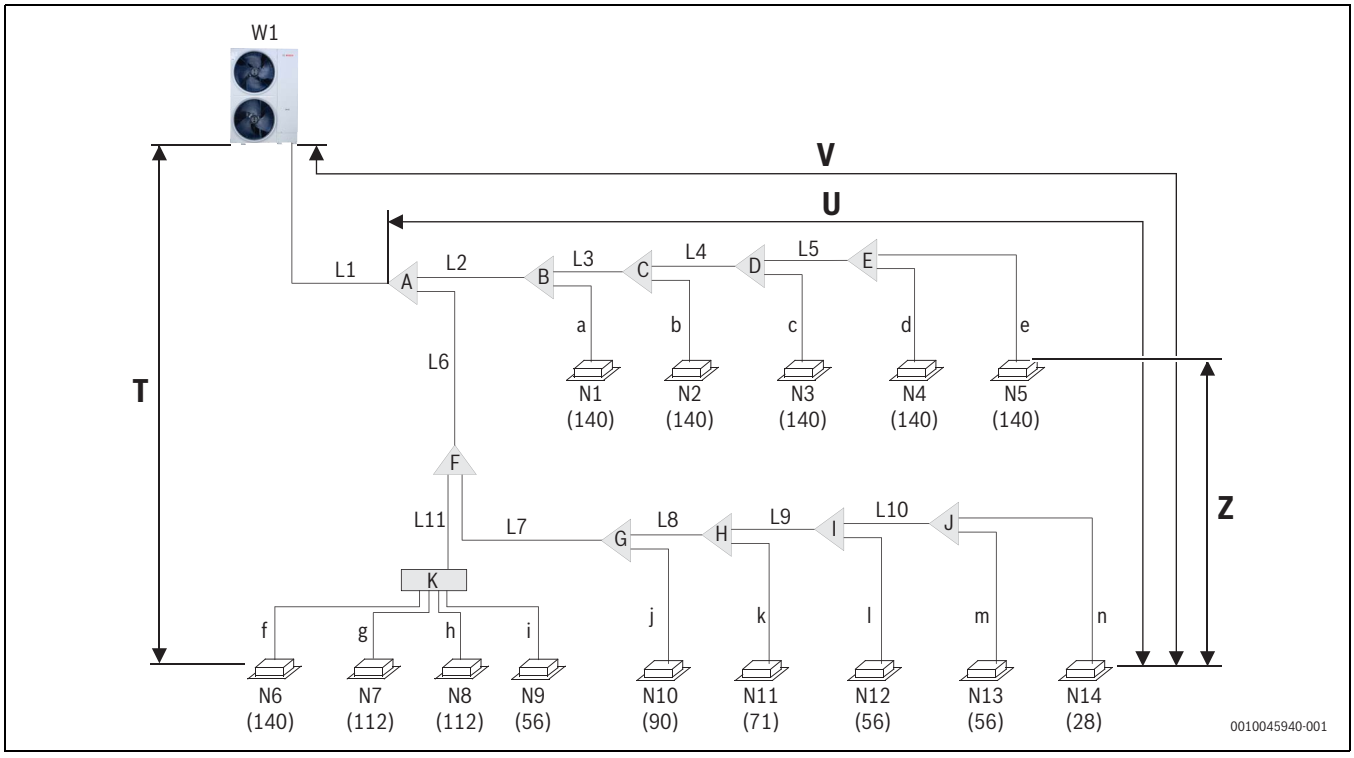


Bild 8

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
Außeneinheit	W1
Inneneinheit mit Beispielleistung (140 = 14 kW)	N1, N2, ... N14
Hauptleitung	L1
Hauptleitung der Inneneinheiten	L2, L3, L4, L5, ... L11
Anschlussleitung für Inneneinheiten	a, b, c, d, ... n
Verteilerbaugruppen für Inneneinheiten	A, B, C, D, ... J
Rohrverteiler Inneneinheit	K
Verteilerbaugruppen für Außeneinheiten	L, M

Tab. 9

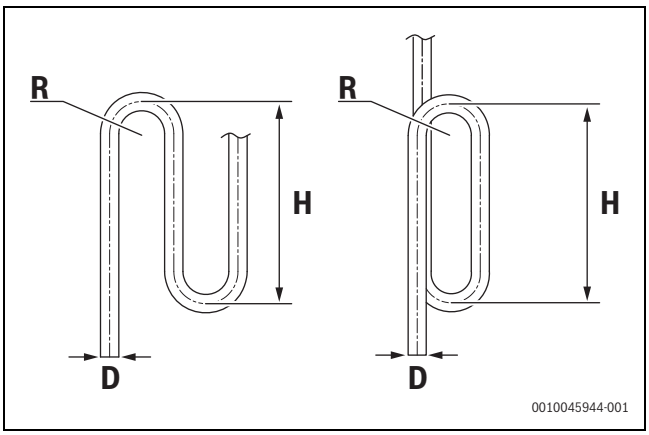


Bild 9

D [mm]	R [mm]	H [mm]
19,1-22,2	≥ 31	≥ 300
25,4-28,6	≥ 45	≥ 300
31,8-38,1	≥ 60	≥ 300
41,3-44,5	≥ 80	≥ 500
50,8-63,5	≥ 90	≥ 500

Tab. 10

Die Anforderungen bezüglich der Rohrlängen und Höhenunterschiede sind in Tab. 8 zusammengefasst. Die ausführliche Beschreibung lautet wie folgt.

- **Anforderung 1:**
  Die Leitungslänge zwischen der am weitesten entfernten Inneneinheit und dem ersten Verteileranschluss der Außeneinheiten darf 150 m (tatsächliche Länge) und 175 m (äquivalente Länge) nicht überschreiten. (Die äquivalente Länge jedes einzelnen Verteileranschlusses beträgt 0,5 m. Die äquivalente Länge jedes Rohrverteilers beträgt 1 m.)
- **Anforderung 2:**
  Die Leitungslänge zwischen der am weitesten entfernten Inneneinheit und dem ersten Verteileranschluss der Inneneinheit darf 40 m nicht überschreiten, es sei denn, die folgenden Bedingungen sind erfüllt. In diesem Fall beträgt die zulässige Länge bis zu 90 m.
  Bedingungen:
  – Jeder einzelne Nebenanschluss von Inneneinheiten (Verbindung zwischen Inneneinheit und ihrem nächstgelegenem Verteileranschluss) ist maximal 40 m lang.
  – Der Unterschied der Leitungslängen zwischen erstem Verteileranschluss der Inneneinheiten und am weitesten entfernter Inneneinheit sowie zwischen erstem Verteileranschluss der Inneneinheiten und nächstgelegener Außeneinheit beträgt maximal 40 m. Im vorliegenden Beispiel entspricht dies: $(\Sigma\{L_6 \text{ bis } L_{L10}\} + n) - (L_2 + a) \leq 40$ m.

Maßnahmen:

▶ Durchmesser der Hauptleitungen der Inneneinheiten (Leitungen zwischen erstem Abzweigstück der Inneneinheiten und allen anderen Verteileranschlüssen für Inneneinheiten) vergrößern. Dabei laut Tabelle vorgehen. Dies gilt nicht für die Hauptleitungen der Inneneinheiten, deren Größe bereits der Größe der Hauptleitung (L1) entspricht. Bei diesen Hauptleitungen ist kein größerer Durchmesser notwendig.

Durchmesser der Hauptleitung der Inneneinheiten [mm]	Vergrößerter Durchmesser der Hauptleitung der Inneneinheiten [mm]
9,5	12,7
12,7	15,9
15,9	19,1
19,1	22,2
22,2	25,4
25,4	28,6
28,6	31,8
31,8	38,1

Tab. 11

- **Anforderung 3:**
  Der größte Höhenunterschied zwischen Innen- und Außeneinheit beträgt maximal 50 m (Außeneinheit oben) oder 40 m (Außeneinheit unten). Zusätzlich gilt Folgendes: (i) Wenn die Außeneinheit höher angeordnet ist als die Inneneinheit und der Höhenunterschied mehr als 20 m beträgt, im Gasrohr der Hauptleitung möglichst alle 10 m einen Ölrücklaufbogen (Abmessungen siehe Abbildung 9) montieren.

5.3.3 Rohrdurchmesser

Mindestrohrdicke

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
25,4	≥ 1,20	
28,6	≥ 1,20	
31,8	≥ 1,50	
34,9	≥ 1,50	

Tab. 12

Durchmesser der Verteileranschlüsse für Inneneinheiten auswählen

Verteileranschlüsse für die Inneneinheiten entsprechend der Gesamtkapazität der Inneneinheiten aus folgender Tabelle auswählen:

Gesamtleistung der Inneneinheiten A (× 100 W)	Ø Gasseite [mm]	Ø Flüssigkeitsseite [mm]	Verteileranschluss
A < 168	15,9	9,5	AF-BJ01
168 ≤ A < 224	19,1	9,5	AF-BJ01
224 ≤ A < 330	22,2	9,5	AF-BJ02
330 ≤ A < 470	28,6	12,7	AF-BJ03
470 ≤ A < 710	28,6	15,9	AF-BJ03
710 ≤ A < 806	31,8	19,1	AF-BJ03

Tab. 13

Durchmesser der Hauptleitung auswählen

Als Durchmesser für die Hauptleitung (L1) und das erste Verteilerstück (A) ist der jeweils größere Wert aus Tabelle 14 und 15 auszuwählen.

kW	Äquivalente Länge aller Flüssigkeitsleitungen <90 m		
	Ø Gasseite [mm]	Ø Flüssigkeitsseite [mm]	Erstes Verteilerstück für Inneneinheit
25	19,1	9,5	AF-BJ01
28	22,2	9,5	AF-BJ02
33~40	25,4	12,7	AF-BJ02
45	28,6	12,7	AF-BJ03
50~62	28,6	15,9	AF-BJ03

Tab. 14

kW	Äquivalente Länge aller Flüssigkeitsleitungen ≥ 90 m		
	Ø Gasseite [mm]	Ø Flüssigkeitsseite [mm]	Erstes Verteilerstück für Inneneinheit
25	22,2	12,7	AF-BJ02
28	25,4	12,7	AF-BJ02
33~40	28,6	12,7	AF-BJ03
45	31,8	12,7	AF-BJ03
50~62	31,8	15,9	AF-BJ03

Tab. 15

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 24 erfolgen.

Hauptleitung der Inneneinheiten

Leistung der Inneneinheiten A(× 100 W)	Ø Gasseite [mm]	Ø Flüssigkeitsseite [mm]
A ≤ 56	12,7	6,4
56 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 16

Auswahl der Kältemittelrohre – Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die Auswahl der Kältemittelrohre für eine Anlage mit einer Außeneinheit (22HP) und 14 Inneneinheiten (siehe Abb. 8). Die äquivalente Länge aller Flüssigkeitsleitungen der Anlage übersteigt 90 m. Die Leitungslänge zwischen am weitesten entfernter Inneneinheit und erstem Verteiler für die Inneneinheiten beträgt weniger als 40 m. Jeder Nebenanschluss (zwischen Inneneinheit bis zum nächstgelegenen Verteiler) ist kürzer als 10 m.

▶ Wählen Sie die Nebenanschlüsse (a-n).

- Die Leistung der Inneneinheiten N1 bis N8, N10 und N11 ist größer als 5,6 kW, daher hat der Nebenanschluss der Inneneinheiten a bis l Φ15,9/Φ9,52.
- Die Leistung der Inneneinheiten N9 und N12 bis N14 ist gleich oder geringer als 5,6 kW, daher hat der Nebenanschluss der Inneneinheiten a bis l Φ6,35/Φ12,7.

▶ Hauptleitungen L2 bis L10 und Verteileranschlüsse B bis J auswählen

- Die Gesamtleistung der Inneneinheiten (N1 und N5) hinter dem Verteileranschluss B beträgt 5 × 14 = 70 kW. Siehe Tab. 13.
  - Hauptleitung Inneneinheit L2 Ø 28,6 / Ø 15,9.
  - Verteilerstück B der Inneneinheit ist AF-BJ03
- Die Gesamtleistung der Inneneinheiten (N4 bis N5) hinter dem Verteileranschluss E beträgt 2 × 14 = 28 kW. Siehe Tab. 13.
  - Hauptleitung Inneneinheit L5 Ø 22,2 / Ø 9,5.
  - Verteilerstück E der Inneneinheit ist AF-BJ02.
- Die übrigen Hauptleitungen und Verteileranschlüsse werden in derselben Weise ausgewählt.

▶ Hauptleitung und Verteileranschluss A auswählen

- Die Gesamtleistung der Inneneinheiten (N1 bis N14) hinter dem Verteileranschluss A beträgt 6 × 14 + 2 × 11,2 + 9 + 7,1 + 3 × 5,6 + 2,8 = 142,1 kW.
- Die äquivalente Gesamtlänge aller Flüssigkeitsleitungen in der Anlage überschreitet 90 m
- Gesamtleistung der Außeneinheit 22HP. Siehe Tab. 13 und 15.
  - Hauptleitung L1 Ø 41,3 / Ø 19,1.
  - Verteilerstück A der Inneneinheit ist AF-BJ05.

5.4 Elektrische Verdrahtung auswählen und vorbereiten

5.4.1 Elektrische Konformität

Dieses Gerät entspricht:

EN/ IEC 61000-3-12. Hier ist festgelegt, dass die Kurzschlussleistung Ssc (des Netzanschlusses) größer oder gleich dem minimalen Ssc-Wert am Verknüpfungspunkt zwischen Netzanschluss des Betreibers und öffentlichem Stromnetz sein soll.

Das Installationspersonal bzw. der Betreiber sind verpflichtet, bei Bedarf Rücksprache mit dem Netzbetreiber zu halten, um sicherzustellen, dass die Einheit ausschließlich an ein Stromnetz angeschlossen wird, dessen Kurzschlussleistung Ssc größer oder gleich dem minimalen Ssc-Wert ist.

Anlagenleistung [kW]	Minimaler Ssc-Wert [kVA]
25	4122
28	5092
33	5577
40	6789
45	7274
50	8001
56	9699
62	10911

Tab. 17

In europäischen/internationalen technischen Standards ist für Geräte, die an ein öffentliches Niederspannungsnetz angeschlossen sind, als Grenzwert für Oberschwingungsströme ein Eingangsstrom > 16 A und ≤ 75 A je Leiter festgelegt.

5.4.2 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:

Produkttyp	Außeneinheit				Stromstärke	
	Spannung [V]	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 25-3	380~415	50/60	342	456	17,0	20
AF4300A 28-3	380~415	50/60	342	456	21,0	25
AF4300A 33-3	380~415	50/60	342	456	23,0	32
AF4300A 40-3	380~415	50/60	342	456	28,0	32
AF4300A 45-3	380~415	50/60	342	456	30,0	40
AF4300A 50-3	380~415	50/60	342	456	33,0	40
AF4300A 56-3	380~415	50/60	342	456	40,0	50
AF4300A 62-3	380~415	50/60	342	456	45,0	50

Tab. 18

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: 3N~50/60 Hz
Spannung: 380–415 V

MCA [A]	Nenn-Leiterquerschnitt [mm^2]	
	Flexible Leitungen	Kabel für feste Verdrahtung
16 < MCA ≤ 25	2,5 - 4	2,5 - 6
25 < MCA ≤ 32	4 - 6	4 - 10
32 < MCA ≤ 50	6 - 10	6 - 16

Tab. 19

MCA Maximale Strombelastbarkeit der Kreise

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 Außeneinheit öffnen

Um an das Innere der Einheit zu gelangen, Vorderwand demontieren (siehe unten):

▶ Alle Schrauben aus der rechten Vorderwand herausschrauben. Linke Hand in Griffposition bringen, um zu verhindern, dass die rechte Vorderwand herunterfällt, und auf das Herausziehen vorbereiten.
▶ Mit der rechten Hand auf die Ecke der rechten Vorderwand drücken und sie nach unten ziehen und gleichzeitig die linke Hand nach außen ziehen.
▶ Ist die obere Rippe aus der oberen Abdeckung entfernt, die rechte Vorderwand herausnehmen.

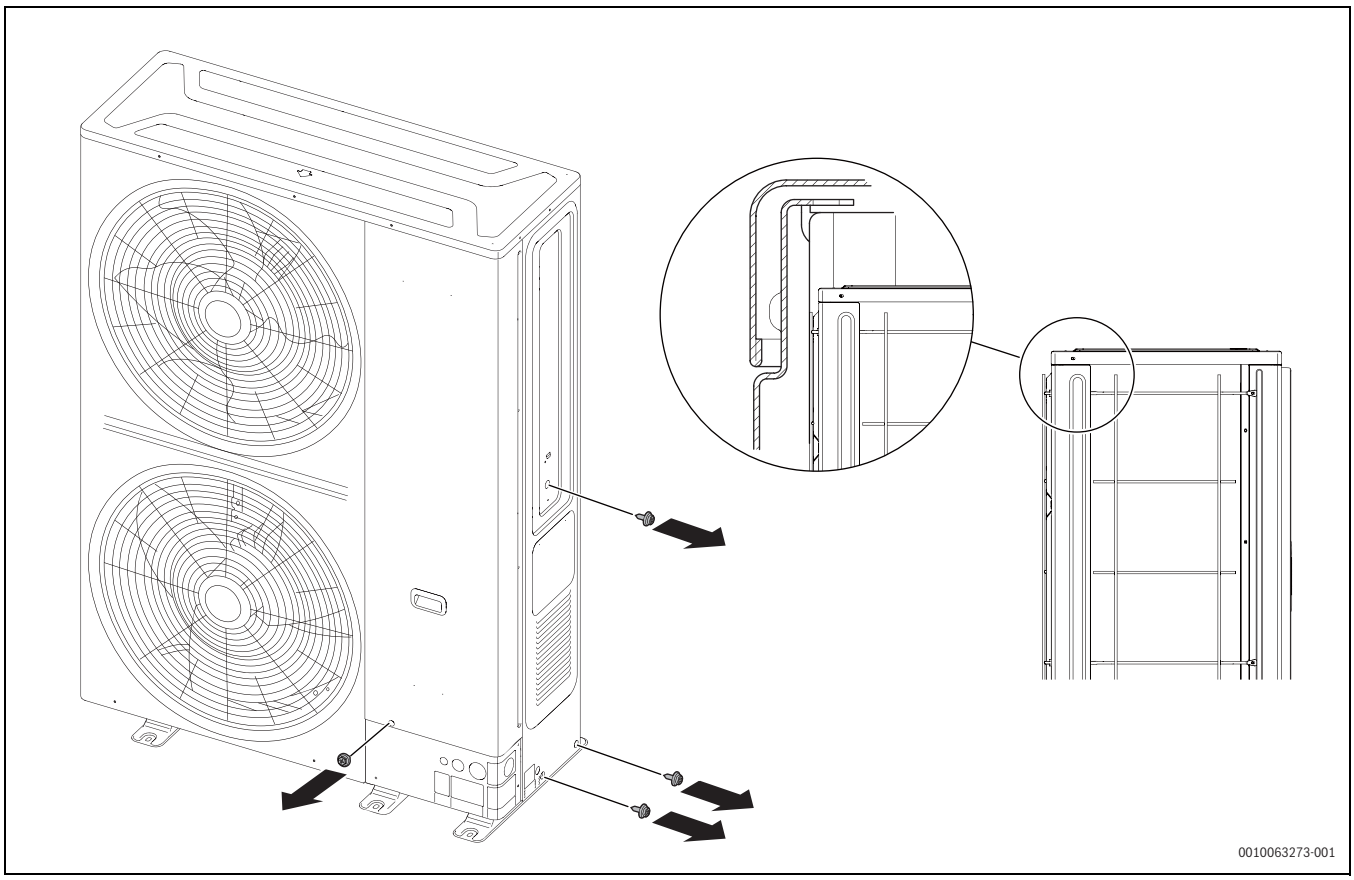


Bild 10

6.3 Installation der Außeneinheit

6.3.1 Bauseitige Voraussetzungen schaffen

ACHTUNG

- Die Unterkonstruktion der Außeneinheit muss auf einer festen Betonoberfläche oder einem Stahlgestell stehen.
- Für optimalen Kontakt der Aufstellfläche muss die Unterkonstruktion absolut eben sein.
- Bei der Installation sicherstellen, dass die senkrechten Falze der unteren Gehäuseplatten auf der Vorder- und Rückseite auf der Unterkonstruktion aufsitzen.
- 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.
- Zum Ableiten von Wasser rund um die Einheit einen Ablaufgraben um die Unterkonstruktion anlegen. Rutschgefahr.
- Tragfähigkeit des Daches überprüfen und sicherstellen, dass es die Last trägt.
- Wenn die Rohre von der Unterseite der Einheit installiert werden sollen, muss die Höhe der Unterkonstruktion mindestens 200 mm betragen.

- Sicherstellen, dass der Unterbau der Einheit robust genug ist und dem Entstehen von Vibrationen und Lärm vorbeugen kann.
- Einheit mit sechs Ankerschrauben (M8) festschrauben. Ankerschrauben vorzugsweise um mindestens 3 Umdrehungen in die Unterkonstruktion einschrauben.

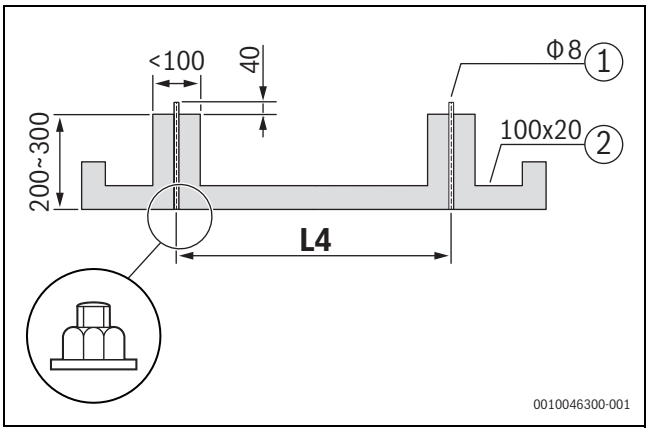


Bild 11

[1] Spreizschraube
[2] Größe des Ablaufs
L4 Abstand hängt von der Größe der Einheit ab

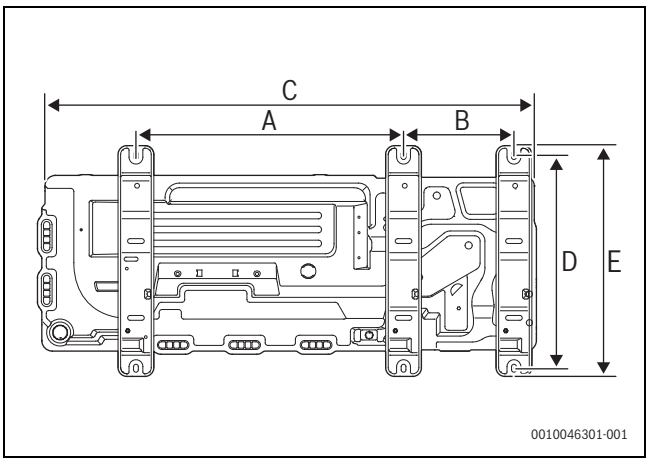


Bild 12 Position der Spreizschrauben

kW	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25–40	614	278	1130	534	580
45–62	674	278	1250	534	580

Tab. 20 Position der Spreizschrauben

6.3.2 Schwingungsreduzierung bei Außeneinheit

Außeneinheit sicher befestigen und zwischen Gerät und Fundament eine dicke Gummiplatte oder ein geriffeltes Gummipolster zur Stoßdämpfung mit einer Dicke von mehr als 20 mm und einer Breite von mehr als 100 mm anbringen. Das Gummipolster muss alle 6 Montagefüße stützen, nicht nur die Ecken des Geräts.

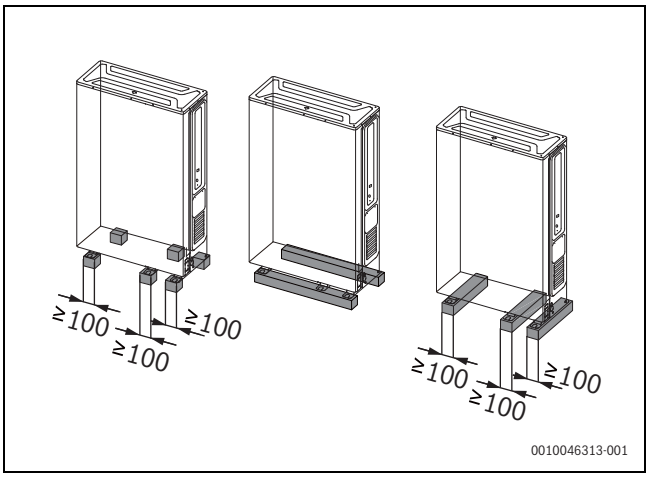


Bild 13

6.3.3 Installation der Außeneinheit - Abstände

- Sicherstellen, dass um das Gerät herum ausreichend Platz für Wartungsarbeiten bleibt und dass der Mindestabstand für Lufteinlass und -auslass eingehalten wird.

ACHTUNG

Bei allen Installationsbeispielen in diesem Kapitel ist die Anschlussleitung für die Installation der Außeneinheit vorwärts oder abwärts gerichtet.

- Wenn das Rohr auf der Rückseite angeschlossen und installiert ist, muss der Installationsraum auf der rechten Seite der Außeneinheit mindestens 250 mm betragen.
- Bei der Bemessung des Installationsraums für das Gerät sind der Platz für Wartungsarbeiten und für die reibungslose Belüftung des Geräts zu berücksichtigen und die Installationsmethode muss entsprechend den tatsächlichen Gegebenheiten gewählt werden.
- Kann der Mindestraum für Luftein- oder -auslass nicht eingehalten werden, so ist eine Luftleitblende erforderlich → Seite 47.

Hindernisse auf der Lufteinlassseite, aber keine Hindernisse auf der Luftauslassseite

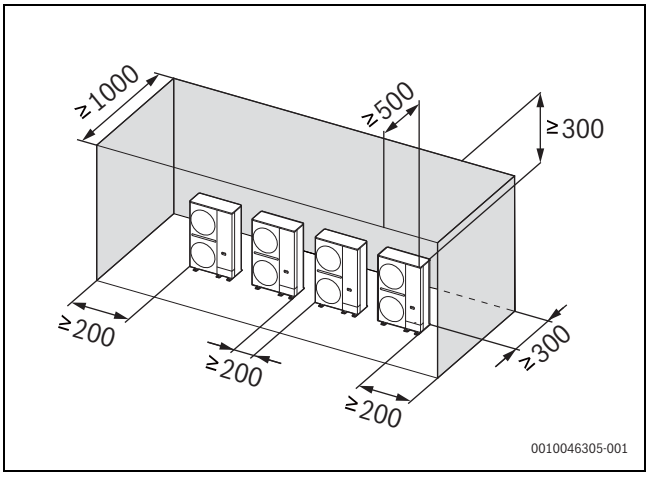


Bild 14

Hindernisse auf der Luftauslassseite, aber keine Hindernisse auf der Lufteinlassseite

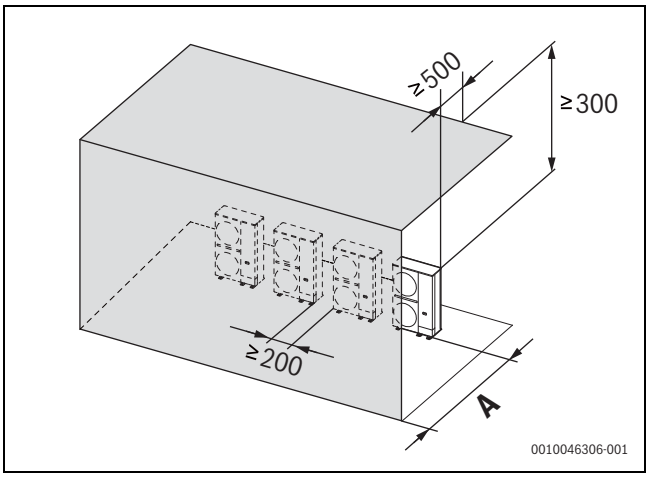


Bild 15

Anzahl der Außeneinheiten	A [mm]
1	≥ 1000
> 1	≥ 1500

Tab. 21

Hindernisse auf beiden Seiten (Lufteinlass- und -auslassseite) und Hindernis auf der Lufteinlassseite ist niedriger

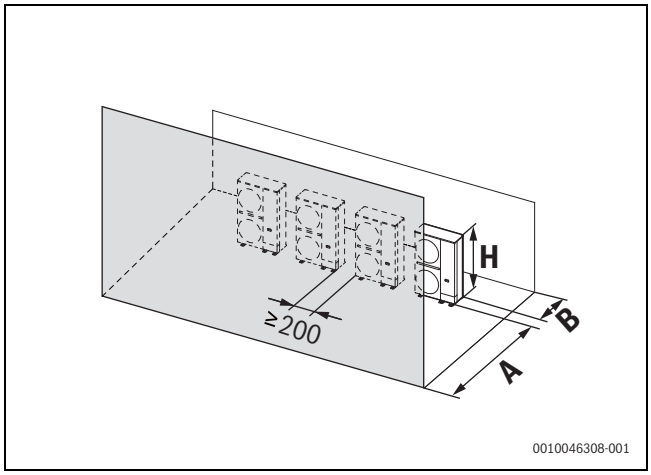


Bild 16 Abmessungen, wenn sich keine Hindernisse oberhalb der Außeneinheit befinden

Anzahl der Außeneinheiten	A [mm]	B [mm]
1	≥ 1000	≥ 200
> 1	≥ 1500	≥ 300

Tab. 22

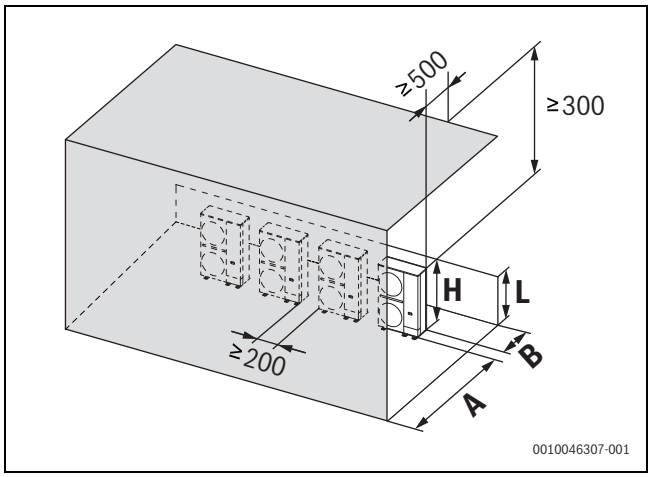


Bild 17 Abmessungen, wenn sich oberhalb der Außeneinheit Hindernisse befinden

Anzahl der Außeneinheiten	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1250	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1750	≥ 300

Tab. 23

ACHTUNG

L darf nicht höher als H sein.

- Leitblende zur Abführung der Luft aus dem Raum installieren, wenn sich L > H nicht vermeiden lässt.

Hindernisse auf beiden Seiten (Lufteinlass- und -auslassseite) und Hindernis auf der Luftauslassseite ist niedriger

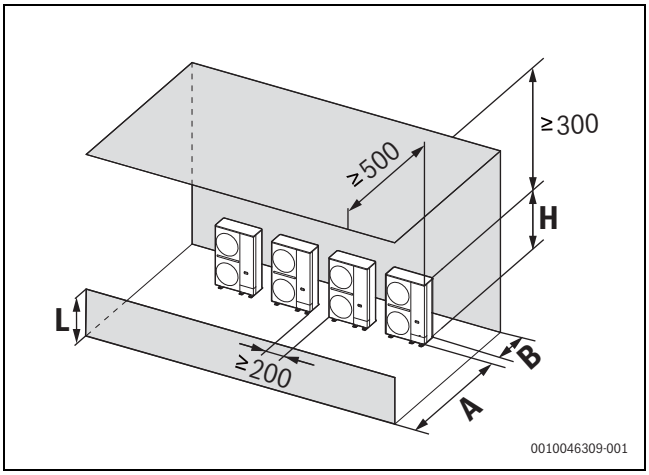


Bild 18

Anzahl der Außeneinheiten	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1000	≥ 300
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 450

Tab. 24

ACHTUNG

L darf nicht höher als H sein.

- Leitblende zur Abführung der Luft aus dem Raum installieren, wenn sich L > H nicht vermeiden lässt.

Gestapelte Installation

ACHTUNG

Maximal 2 Geräte dürfen übereinander installiert werden.

- Bei dieser Art der Installation muss die obere Außeneinheit mit einem zentralen Kondensatablauf ausgestattet sein.
- In Gebieten mit extremer Kälte ist die gestapelte Installation nicht gestattet.

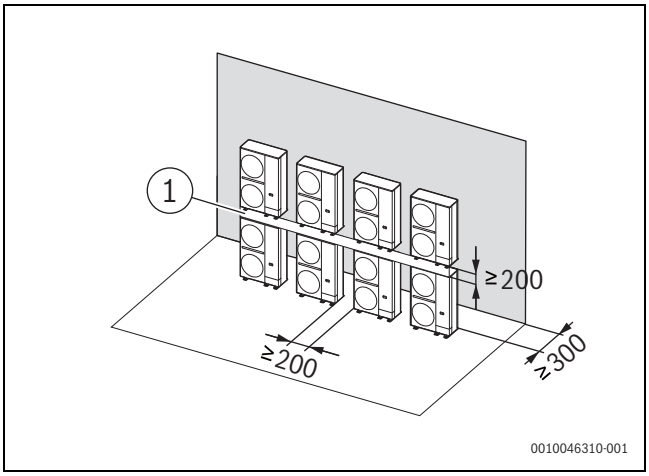


Bild 19 Abmessungen, wenn sich oberhalb der Außeneinheit Hindernisse befinden

[1] Bereich für die Kondensataufbereitung

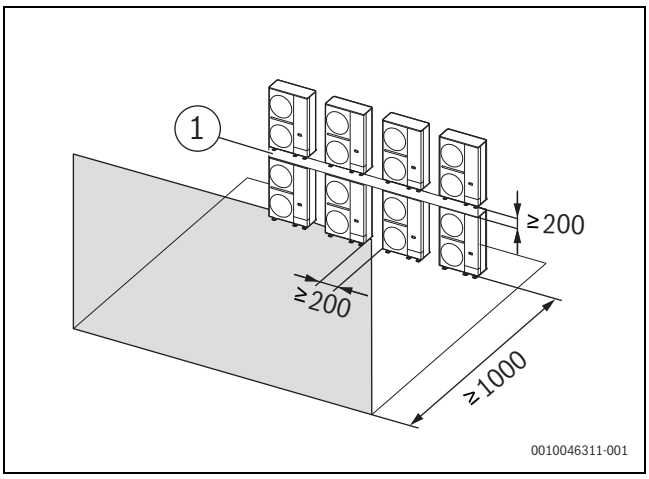


Bild 20 Nur an der Luftauslassseite der Außeneinheit gibt es Hindernisse

[1] Bereich für die Kondensataufbereitung

Bei Installation der Außeneinheiten auf einem Dach in Reihen

Luftaustritte an Außeneinheiten, die Lufteinlässen an der Vorderseite von Außeneinheiten gegenüberliegen, sind nicht zulässig.

- ▶ Außeneinheiten so installieren, dass in einer Reihe immer Vorderseiten Vorderseiten und Rückseiten Rückseiten gegenüberliegen.

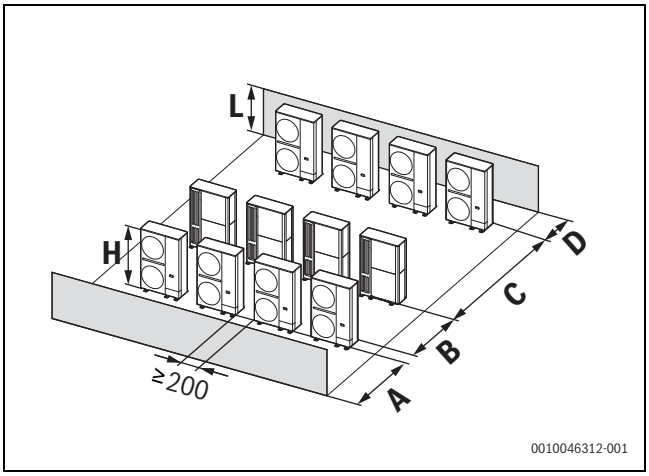


Bild 21

Anzahl der Reihen	L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
1	– 1)	≥ 1000	≥ 200	≥ 2000	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 450

1) Keine Einschränkung

Tab. 25

ACHTUNG

L darf nicht höher als H sein.

- ▶ Leitblende zur Abführung der Luft aus dem Raum installieren, wenn sich L > H nicht vermeiden lässt.

Installationsanforderungen für Außeneinheiten in einem Raum mit Rollläden

In einem Raum mit Rollläden gelten folgende Anforderungen:

- Der Abstand zwischen Luftauslass und Rollläden muss ≤ 0,5 m betragen.
- Wenn der Abstand zwischen dem Luftauslass und dem Rollladen nicht den Anforderungen entspricht, muss eine Luftleitblende installiert werden.
- Der Öffnungsgrad des Rollladens ist größer als 90 % und der Rollladenwinkel beträgt weniger als 15°.

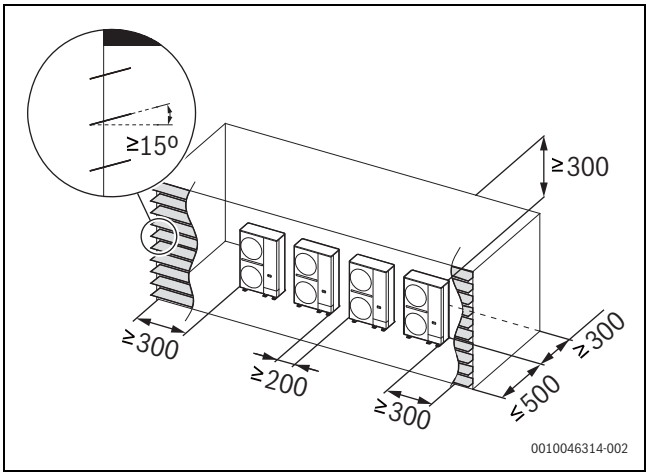


Bild 22

VORSICHT

Der oben dargestellte Installationsraum gilt für den Kühlbetrieb unter der Annahme, dass die Außentemperatur 35 °Cbeträgt.

- ▶ Wenn die Außentemperatur 35 °C übersteigt oder die Wärmelast groß ist und alle Außeneinheiten über ihrer Leistung betrieben werden, muss der Platzbedarf auf der Lufteintrittsseite erhöht werden.

6.4 Rohre hartlöten

6.4.1 Hinweise für das Verbinden von Kältemittelrohren

VORSICHT

Austritt von Kältemittel durch undichte Verbindungen

Durch unsachgemäß ausgeführte Rohranschlüsse 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.

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.

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 (→ Kap. 6.4.6)
  - Absperrventile anschließen (→ Kap. 6.4.7)

In der VRF-Anlage dürfen anstelle von Hartlötverbindungen nur dann Pressverbindungen verwendet werden, wenn diese die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Max. Betriebsdruck des Kältemittels: 48 bar
- Temperaturbereich: -50 °C ~ 150 °C
- Für Pressverbindungen sind ausschließlich Messingmaterialien zulässig. Aluminium und Kupfer dürfen nicht verwendet werden

ACHTUNG

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

VORSICHT

Gefahr eines Kältemittellecks

Vor der Aufnahme der Arbeit sind folgende Maßnahmen zu treffen.

- Ventildeckel entfernen und sicherstellen, dass das Absperrventil vollständig geschlossen ist.
- Vakuummeter an den Nadelventilanschluss anschließen und sicherstellen, dass kein Restdruck im Schlauch vorhanden ist.
- Zange und andere Werkzeuge verwenden, um den kleinen Dichtungsschlauch vollständig abzuschneiden.
- Großen Dichtungsschlauch abziehen (→ Abb. 23).

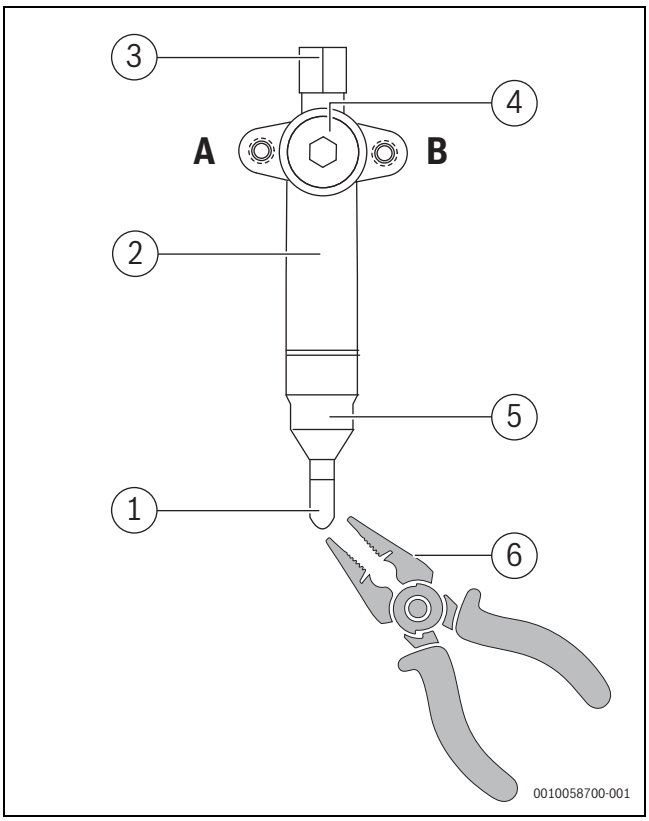


Bild 23

A Geöffnet
B Geschlossen

[1] Kleiner Dichtungsschlauch
[2] Absperrventil Gasseite
[3] Kappe Wartungsanschluss
[4] Ventildeckel
[5] Großer Dichtungsschlauch
[6] Schneidwerkzeug

6.4.3 Position des Kältemittelanschlusses an der Außeneinheit

Die Position des Kältemittelanschlusses an der Außeneinheit ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

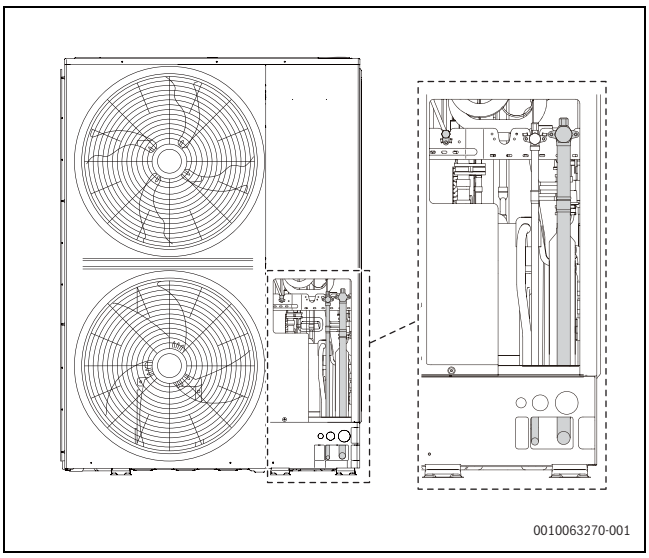


Bild 24 Position des Kältemittelanschlusses an der Außeneinheit

6.4.4 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 vier Richtungen angeschlossen werden. Vor dem Anschließen die Ausbrechplatte in der entsprechenden Richtung herausbrechen.

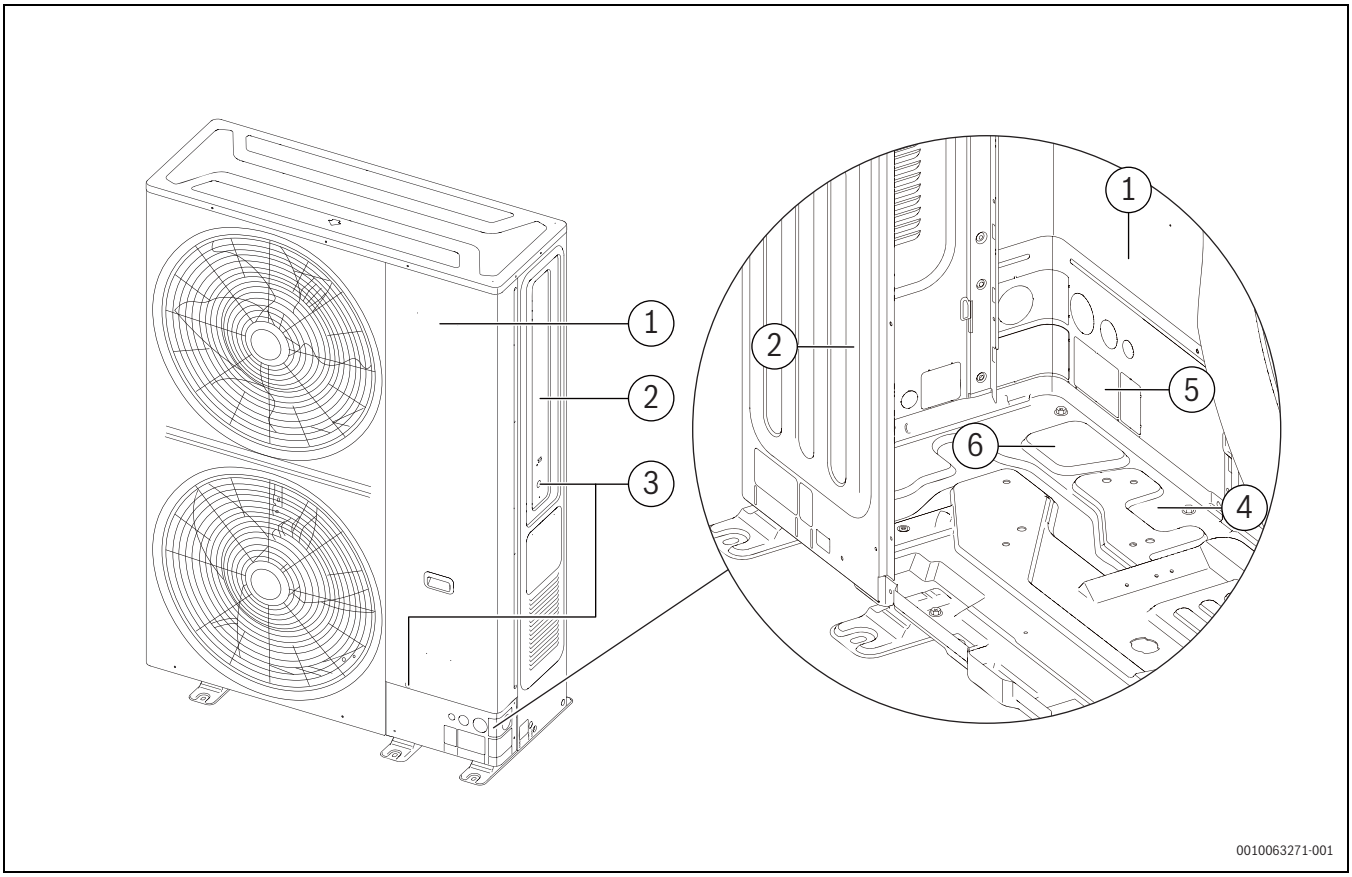


Bild 25 Die 4 Rohrleitungsrichtungen

[1] Rechte Vorderwand
[2] Rechte Rückwand
[3] Schrauben
[4] Montage des Gehäuses
[5] Ausbrechplatte vorne
[6] Ausbrechplatte unten
[7] Ausbrechplatte hinten

6.4.5 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.

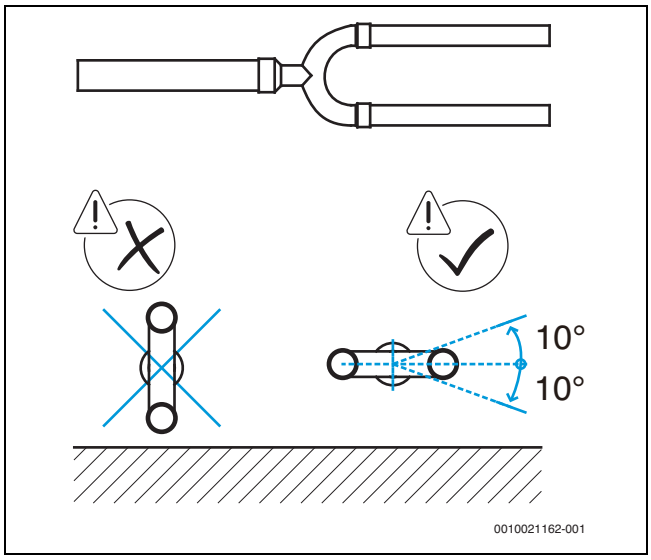


Bild 26 Anbringen von U-Verteilern

Weitere Installationsanforderungen finden sich in den Installationshandbüchern der Verteilerstücke (Verteileranschlüsse) und Rohrverteiler.

6.4.6 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 Druckminderventil auf 0,02–0,03 MPa einstellen (dieser Druck ist auf der Haut spürbar).

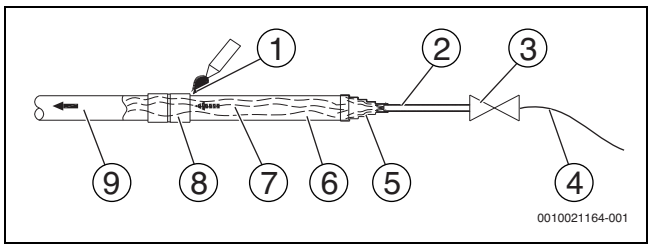


Bild 27

[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.

6.4.7 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.

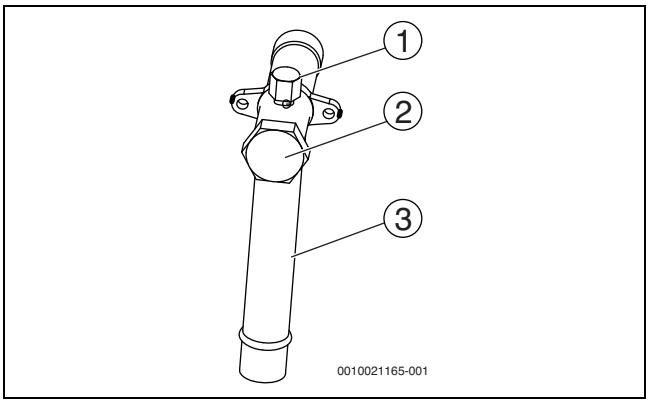


Bild 28

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

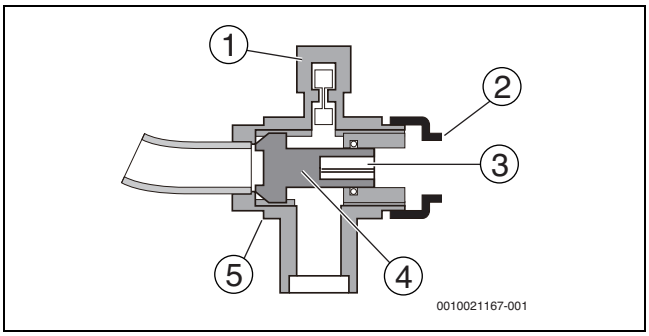


Bild 29

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

Absperrventil öffnen

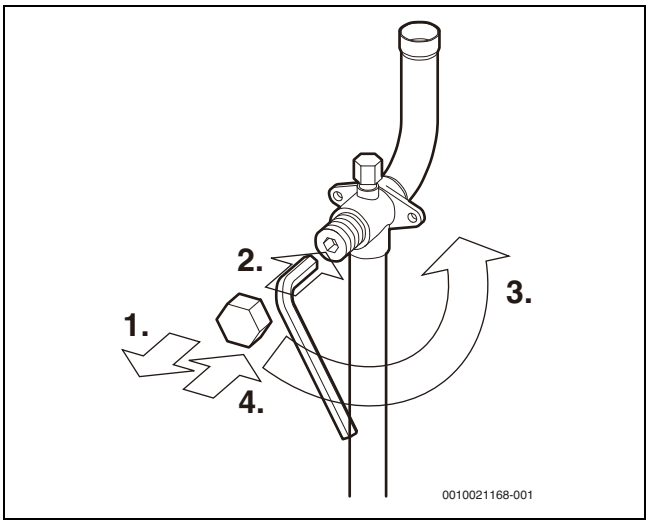


Bild 30

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. 26 angegeben. Bei nicht ausreichendem Anzugsmoment kann Kältemittel austreten.

Absperrventil schließen

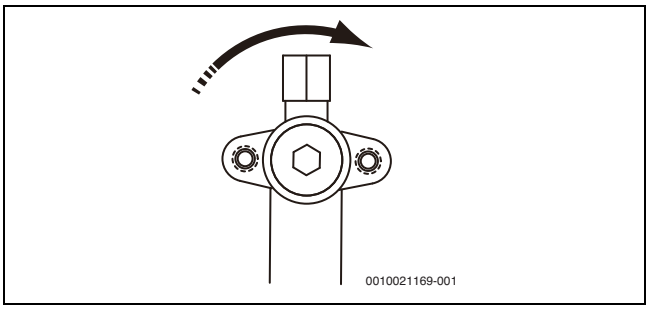


Bild 31 Drehrichtung zum Schließen

- ▶ 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.

Absperrventilgröße Ø [mm]	Anzugsmoment [Nm] (zum Schließen im Uhrzeigersinn drehen)
12,7	9~30
19,1	12~30
22,2	16~30
25,4	24~30
28,6	
31,8	25~35
35,0	

Tab. 26 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. 32) alle flüssigkeitsseitigen (oder gasseitigen) Öffnungen mit Blindstopfen verschließen.

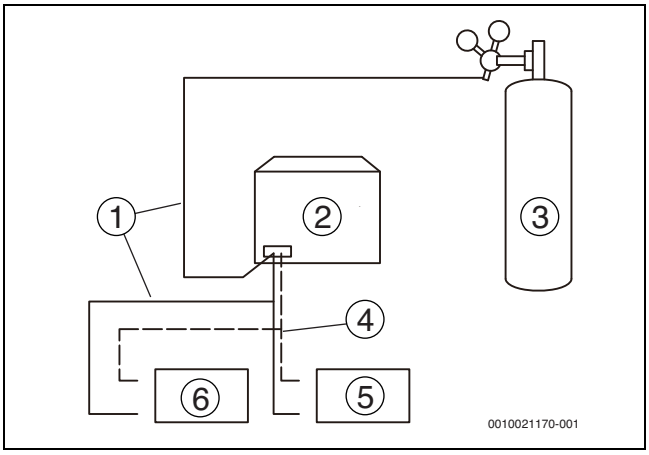


Bild 32

[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. 33.

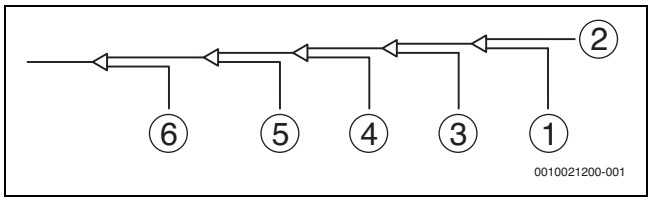


Bild 33

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.

VORSICHT

Explosionsgefahr

- ▶ Für die Gasdichtheitsprüfung ausschließlich trockenen Stickstoff 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.

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 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 festgestellt wird, dass ein Leck vorliegt, entsprechend dem Absatz „ Gasleckortung“ vorgehen. 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.

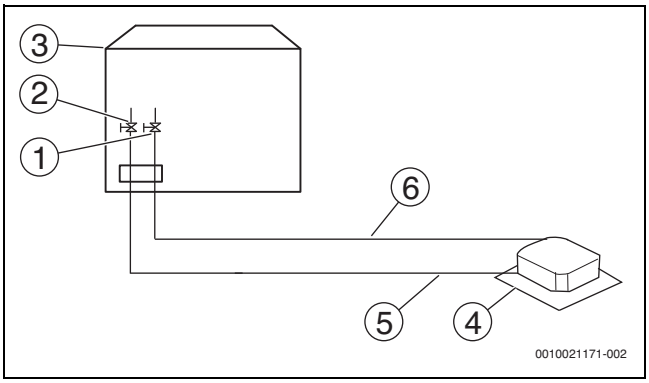


Bild 34

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

Gasleckortung

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.

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.

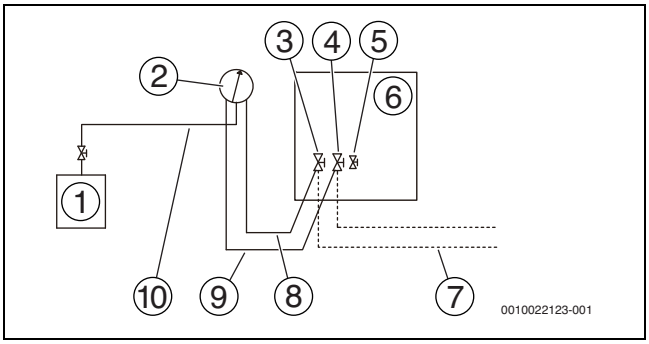


Bild 35

[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 Rohrdämmung

Nach der Dichtheitsprüfung und der Vakuumtrocknung müssen die Rohrleitungen gedämmt werden. Wichtige Hinweise:

- Sicherstellen, dass Kältemittelrohre und Verteileranschlüsse vollständig gedämmt sind.
- Sicherstellen, dass Flüssigkeits- und Gasrohre (aller Einheiten) gedämmt sind.
- Flüssigkeitsrohre mit wärmebeständigem Polyethylenschaum (temperaturbeständig bei 70 °C), Gasrohre mit Polyethylenschaum (temperaturbeständig bei 120 °C) dämmen.
- Dämmschicht der Kältemittelrohre entsprechend der Installationsumgebung verstärken.

Auf der Dämmschicht kann sich Kondensat bilden.

6.8.1 Wahl der Dämmstoffdicke

Rohrweite	Luftfeuchte <80 % RH Dicke	Luftfeuchte <80 % RH Dicke
Ø 6,4–38,1 mm	≥ 15 mm	≥ 20 mm
Ø 41,3–54,0	≥ 20 mm	≥ 25 mm

Tab. 27

6.8.2 Rohrdämmung

Um Kondenswasserbildung und Wasserlecks zu vermeiden, das Anschlussrohr mit Klebeband umwickeln, um die Isolierung von der Luft zu gewährleisten.

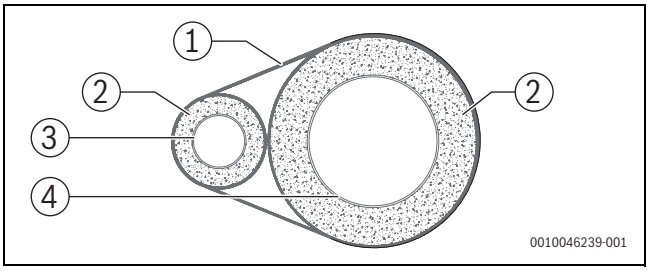


Bild 36

[1] Klebeband
[2] Dämmmaterial
[3] Flüssigkeitsrohr
[4] Gasrohr

Beim Umwickeln mit Isolierband mit jeder neuen Wicklung des Bandes die Hälfte der vorherigen Wicklung andrücken. Das Band beim Umwickeln nicht zu stark dehnen, um die volle Wirkung der Wärmedämmung zu erhalten.

Nach dem Abschluss der Rohrisolierungsarbeiten die Löcher in der Wand mit Dichtungsmaterial verschließen.

6.8.3 Maßnahmen zum Schutz der Rohrleitung

Im Betrieb wird das Kältemittelrohr Schwingungen ausgesetzt, es dehnt sich aus und schrumpft. Wird das Rohr nicht fixiert, konzentriert sich die Last auf einen bestimmten Abschnitt, was zur Verformung oder zum Bruch des Kältemittelrohrs führen kann.

Hängend installierte Verbindungsrohre müssen gut abgestützt sein und der Abstand zwischen den Stützen darf nicht mehr 1 m betragen.

Rohre im Außenbereich müssen gegen zufällige Beschädigungen geschützt sein. Hat das Rohr eine Länge von mehr als 1 m, zum Schutz ein Knotenblech hinzufügen.

6.9 Kältemittelbefüllung

WARNUNG

- Ausschließlich R-410A als Kältemittel verwenden. Bei anderen Stoffen besteht Explosions- und Unfallgefahr.
- R-410A enthält fluorierte Treibhausgase, sein Treibhauspotential beträgt 2088. Gas nicht in die Atmosphäre gelangen lassen.
- Beim Einfüllen von Kältemittel in die Anlage Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen. Vorsicht beim Öffnen der Kältemittelleitung.
- 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.
- 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.

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.

Rohr auf Flüssigkeitsseite Ø [mm]	Zusätzliche Füllmenge pro Meter äquivalenter Rohrlänge [kg]
6,4	0,022
9,5	0,057
12,7	0,110
15,9	0,170
19,1	0,260

Tab. 28

Zusätzliche Füllmenge R [kg] = (T1 @ Ø 6,4) × 0,022 + (T2 @ Ø 9,5) × 0,057 + (T3 @ Ø 12,7) × 0,110 + (T4 @ Ø 15,9) × 0,170 + (T5 @ Ø 19,1) × 0,260

ACHTUNG

Die maximale zusätzliche Kältemittelmenge hängt von der Außeneinheit ab.

- Nicht die maximale zusätzliche Kältemittelmenge aus Tabelle 29 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.

kW	Maximale zusätzliche Kältemittelmenge [kg]
25	19
28	21
33–40	23
45–50	29
56–62	30

Tab. 29 Maximale zusätzliche Kältemittelmenge für Kombinationen

Vorgehensweise beim Nachfüllen von Kältemittel:

1. Zusätzliche Kältemittelmenge R [kg] berechnen.
2. Flasche mit Kältemittel R-410A auf eine Waage stellen. Flasche mit der Öffnung nach unten drehen, um sicherzustellen, dass das Kältemittel im flüssigen Aggregatzustand eingefüllt wird. (R-410A ist ein Gemisch aus zwei verschiedenen chemischen Verbindungen. Wenn gasförmiges R-410A in die Anlage eingefüllt wird, könnte daraus eine falsche Kältemittelzusammensetzung resultieren.)
3. Nach dem Vakuumtrocknen sollten der blaue und der rote Schlauch noch an das Druckmessgerät und die Absperrventile der Master-Einheit angeschlossen sein.
4. Gelben Schlauch vom Druckmessgerät an die Flasche mit dem Kältemittel R410A 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. Außeneinheit 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.

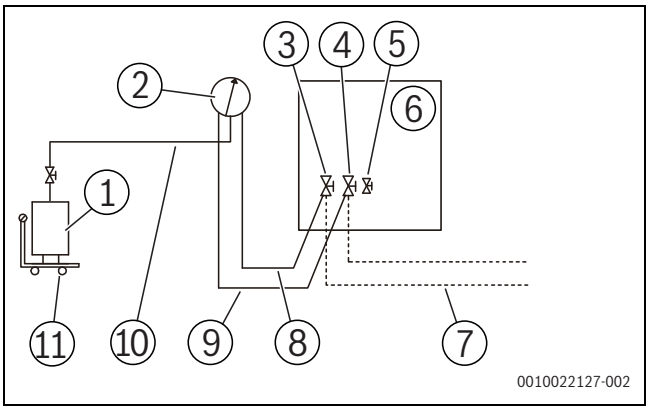


Bild 37

[1] Flasche mit Kältemittel R-410A
[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 Verdrahtung (Übersicht)

Die Verdrahtung umfasst die Strom- und die Kommunikationsleitungen zwischen den Innen- und Außeneinheiten. Dazu zählen auch die Erdungsleiter sowie die Abschirmungen der Erdungsleiter der Inneneinheiten in den Kommunikationsleitungen. Die Abbildung unten zeigt ein Beispiel für eine Verdrahtung:

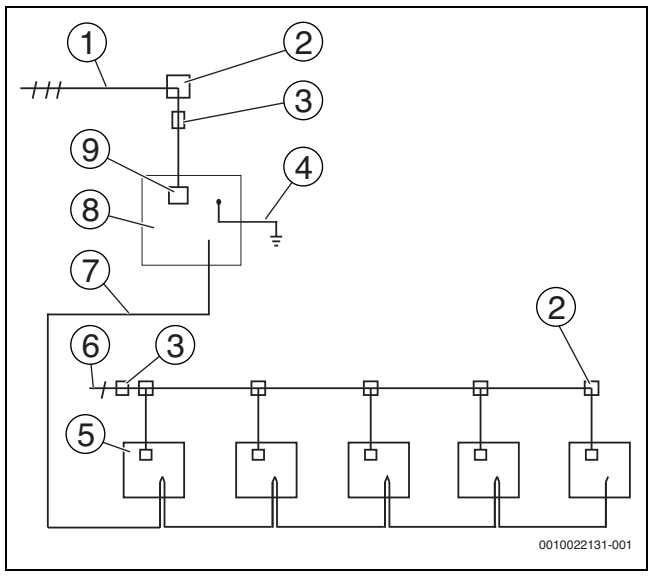


Bild 38

[1] Dreiphasige Spannungsversorgung (mit Erdungsleitern und Schutzschalter)
[2] Verteilerkasten
[3] Hauptschalter (mit Schutzschalter)
[4] Erdungsleiter
[5] Inneneinheit
[6] Einphasige Spannungsversorgung (mit Erdungsleitern und Schutzschalter)
[7] Kommunikationsleitungen M1 und M2 (mit Abschirmung)
[8] Außeneinheit
[9] Spannungsversorgungsanschluss der Außeneinheit

WARNUNG

Soll der Elektroanschlusskasten als Ganzes ausgebaut werden, müssen zunächst einige vorbereitende Arbeiten durchgeführt werden.

- Zuerst das Kältemittel aus der Anlage ablassen, die Anschlussleitung des Kältemittelradiators rechts auf der Rückseite des Elektroanschlusskastens abschweißen und trennen.
- Gleichzeitig alle Kabel zwischen Elektroanschlusskasten und Klimagerät entfernen.

Die Abbildungen können aufgrund von Upgrades und unterschiedlichen Produktmodellen vom tatsächlichen Produkt abweichen.

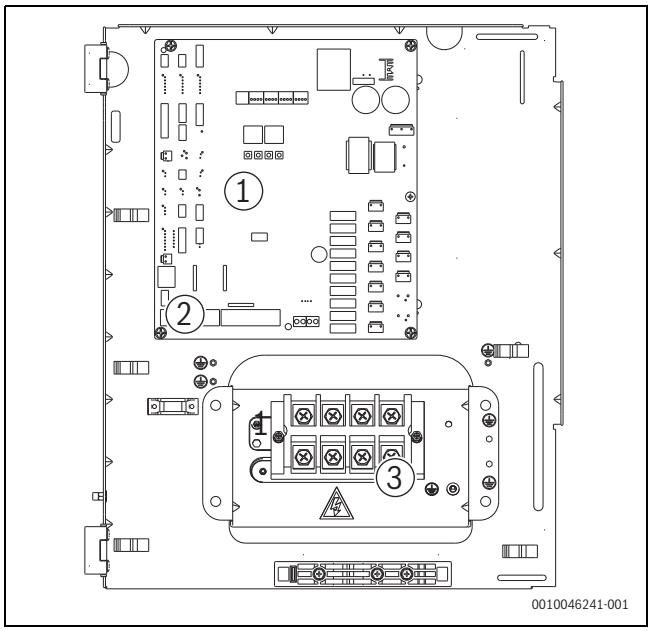


Bild 39 Vorderseite des oberen Elektroanschlusskastens

[1] Hauptleiterplatte
[2] Anschlussklemme für Kommunikationsleitung
[3] Anschlussklemme für Netzstrom

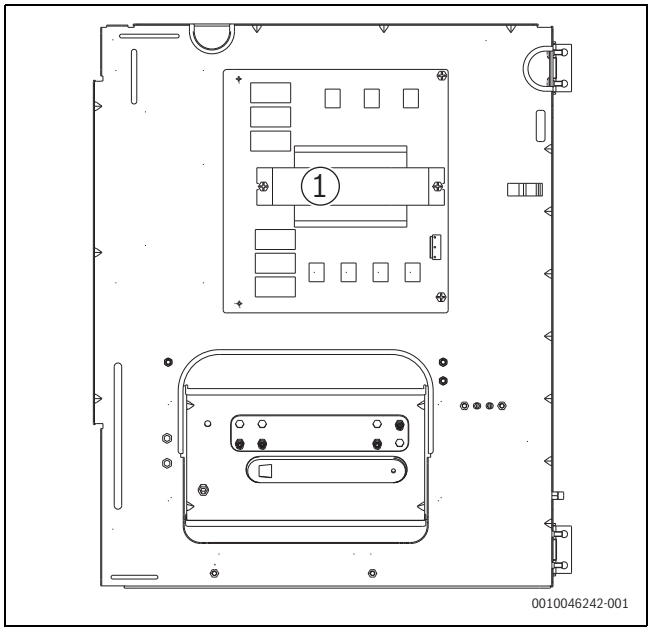


Bild 40 Rückseite des oberen Elektroanschlusskastens

[1] Filterplatine

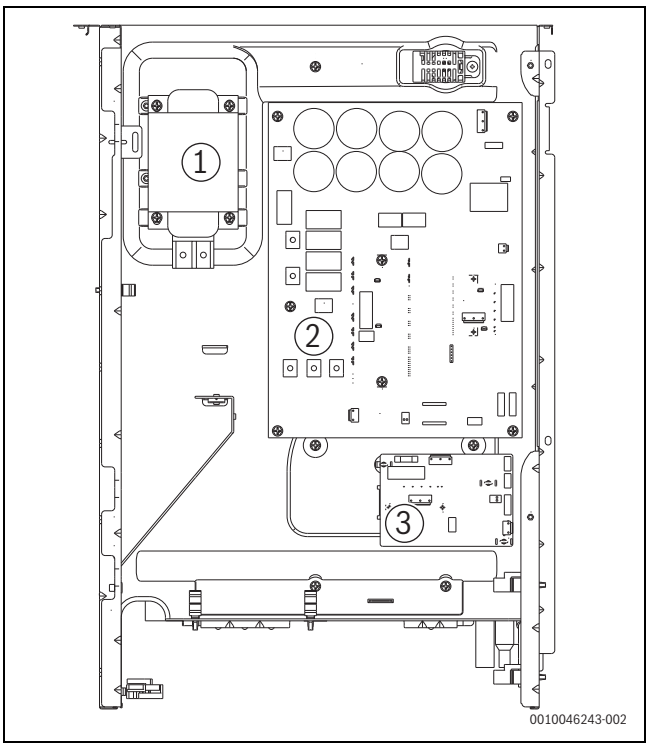


Bild 41 Vorderseite des unteren Elektroanschlusskastens

[1] Drossel
[2] Inverter-Modul Platine 1
[3] Inverter-Modul Platine 2

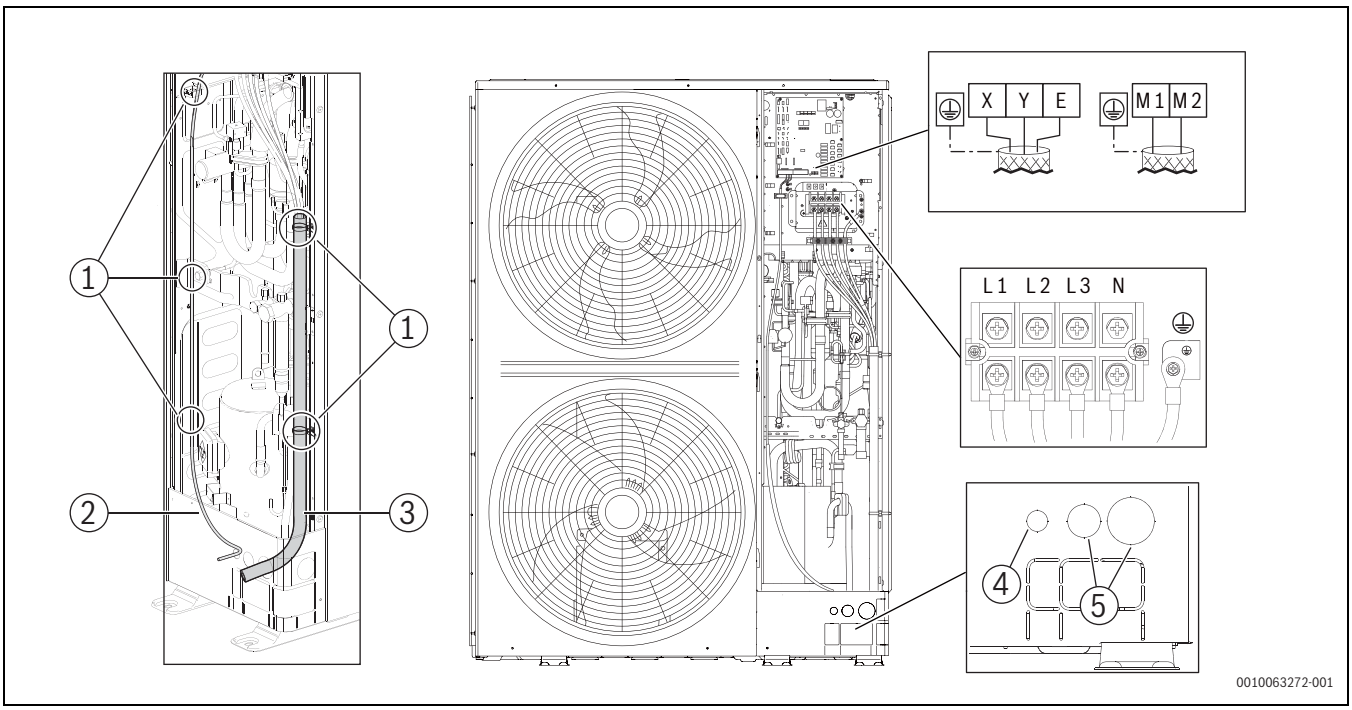


Bild 42

[1] Kabelbinder
[2] Signalkabel für die Kommunikation
[3] Netzkabel
[4] Durchführung für Kommunikationskabel
[5] Durchführung für Netzkabel

Klemme	Beschreibung
X, Y, E	Regler
M1, M2	SuperLink-Kommunikation für Inneneinheiten

Tab. 30

6.10.3 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.

6.10.4 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.
- 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.

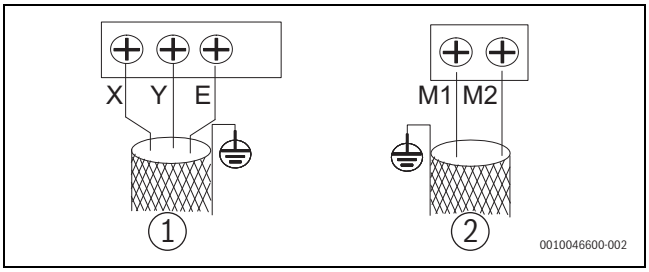


Bild 43 Kommunikationsanschluss

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

Vor dem Anschluss der Kommunikationsleitung die geeignete Verkabelung auswählen.

SuperLink (M1 M2)	getrennte Stromversorgung	gemeinsame Stromversorgung	XYE
Art der Leitung	Normales PVC-ummanteltes flexibles Kabel		
Anz. und Durchmesser der Adern	2 × 1,5 mm^2	2 × 0,75 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Gesamtlänge der Kommunikationsleitung	≤ 600 m[1)]	≤ 2000 m	≤ 1200 m

1) 2 Repeater werden benötigt.

Tab. 31

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

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

Inneneinheiten mit gemeinsamer Spannungsversorgung

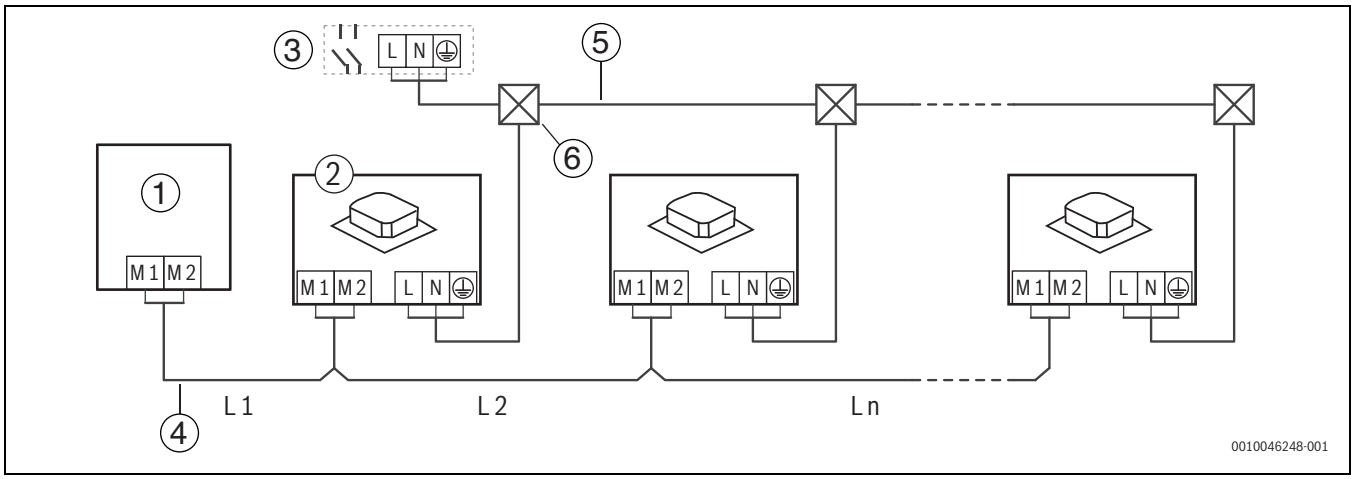


Bild 44 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

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

Länge	Maximale Länge
L1+L2+Ln	≤ 2000 m

Tab. 32

Inneneinheiten mit getrennter Spannungsversorgung

VORSICHT

Die Verwendung separater Netzteile stellt besondere Anforderungen.

- ▶ Die nachstehenden Bedingungen müssen eingehalten werden.

- ▶ Funktion der getrennten Spannungsversorgung an der Außeneinheit einstellen → Seite 32.
- ▶ Nach 200 m Kommunikationsleitung oder nach 10 Inneneinheiten Repeater installieren. Informationen zur Installation des Repeaters (AF2-PBR) finden sich in der Installationsanleitung des Repeaters.
  - – Bei einer Länge von bis zu 200 m und bis zu 10 Inneneinheiten ist kein Repeater erforderlich.
  - – Nach jeweils 200 m Länge oder 10 Inneneinheiten ist ein zusätzlicher Repeater erforderlich.
  - – Maximal 2 Repeater und 30 Inneneinheiten sind zulässig.
- ▶ Darauf achten, dass die vor- und nachgeschaltete Inneneinheit jeweils korrekt an den Repeater angeschlossen ist.
- ▶ Die Stromversorgung von Repeater und Außeneinheit trennen oder eine unterbrechungsfreie Stromversorgung für den Repeater verwenden.

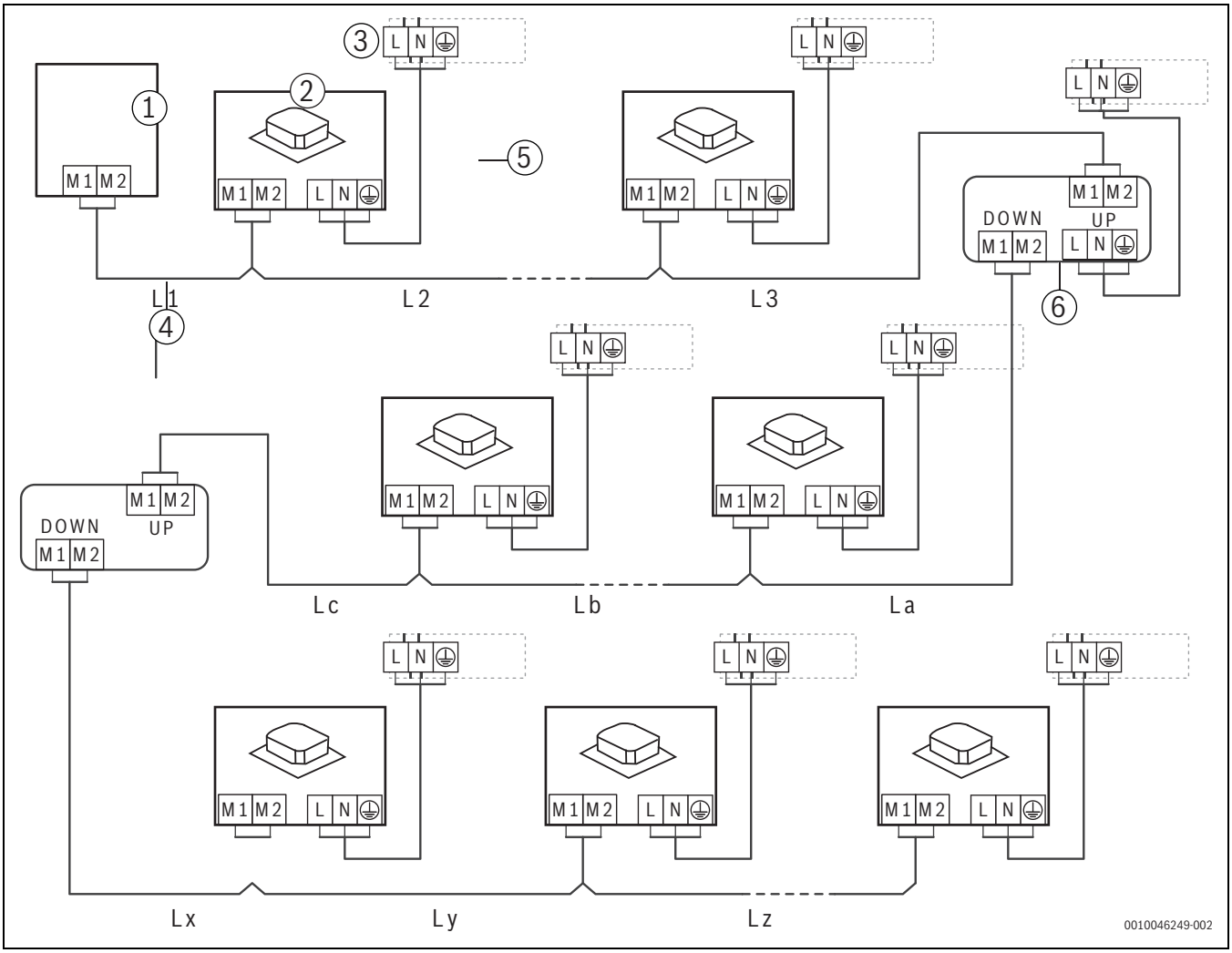


Bild 45

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

UP Vorgeschalteter Anschluss des SuperLink (M1 M2) Kommunikationskabels

DOWN Nachgeschalteter Anschluss des SuperLink (M1 M2) Kommunikationskabels

Länge	Maximale Länge	Anz. Inneneinheiten
L1+L2+L3	≤ 200 m	≤ 10
La+Lb+Lc	≤ 200 m	≤ 10
Lx+Ly+Lz	≤ 200 m	≤ 10

Tab. 33

Zentralregler

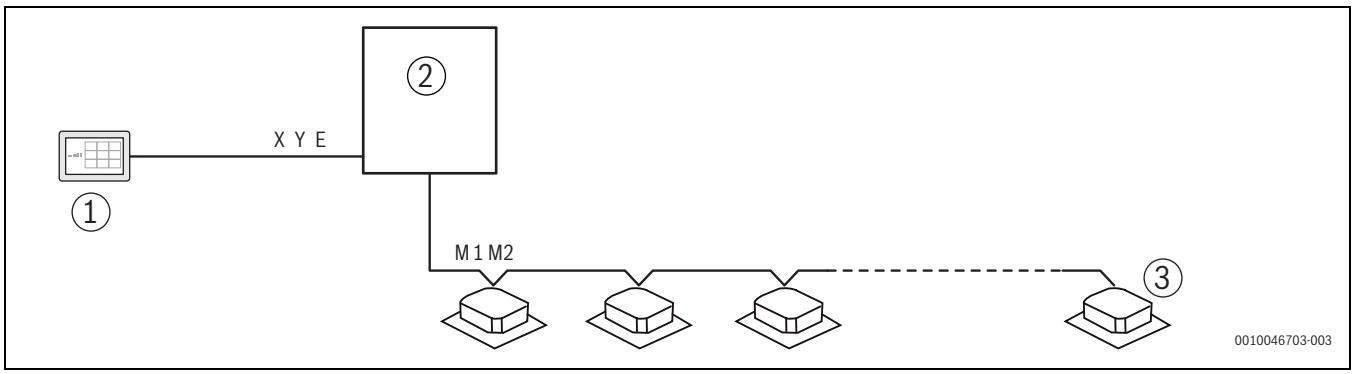


Bild 46

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

6.10.5 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.

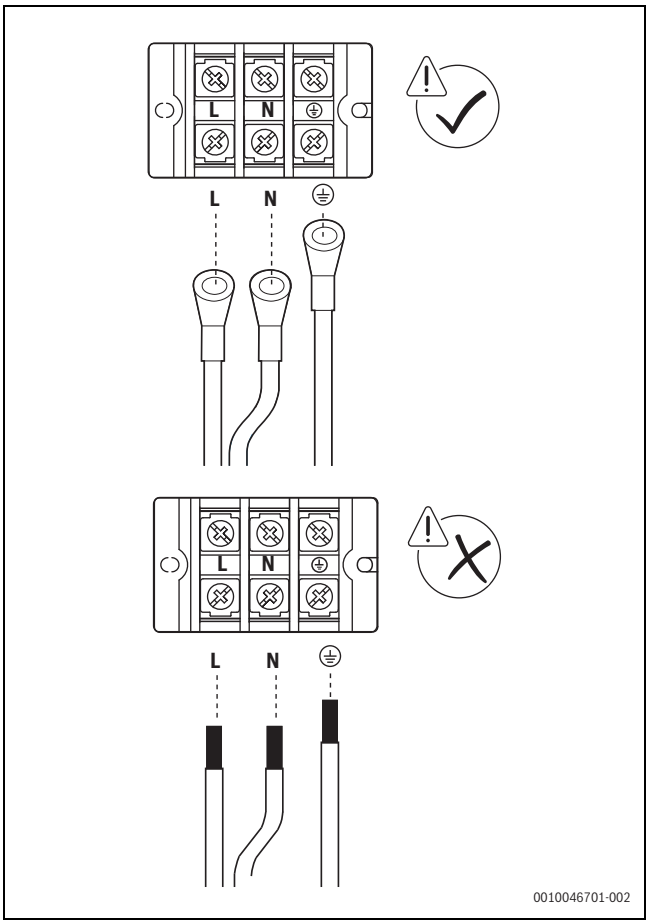


Bild 47 Stromversorgung 1-Phasen-Gerät

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

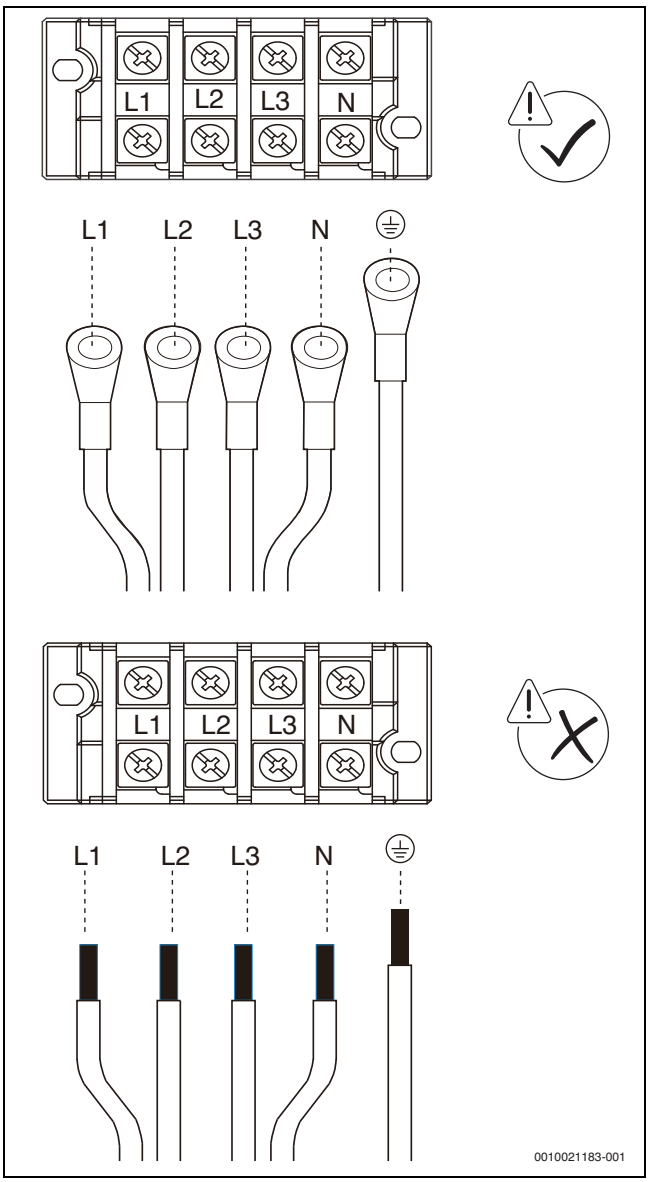


Bild 48 Stromversorgung 3-Phasen-Gerät

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

Tab. 34

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.

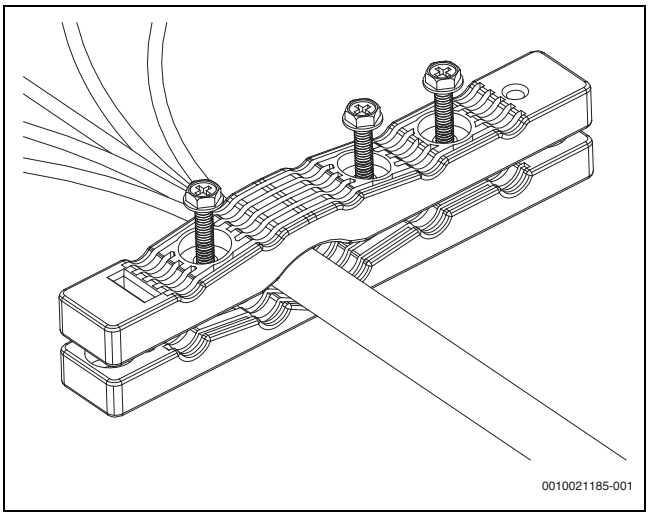


Bild 49

- 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).

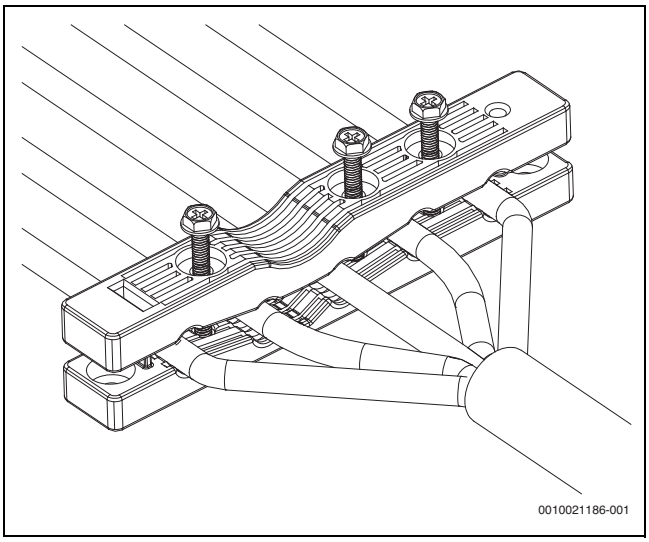


Bild 50

- 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).

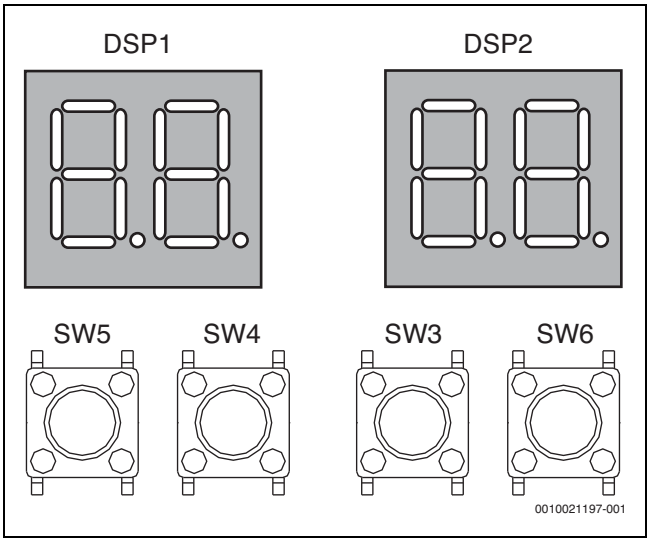


Bild 51

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. 35

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. 36

7.2.3 Menümodus

Nur die Master-Einheit 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 = Abfrage Adresse ausgeschaltete Inneneinheit
	2	• 1 = Antriebsversion (Kompressor und Ventilator werden abwechselnd angezeigt)
n1	0	Abschirmung C26 und C28 Störung in 3 Stunden
	1	• 0 = Kühlungstest • 1 = Heizungstest • 2 = Probelauf
	2	• 0 = Kältemittelrückgewinnung für Außeneinheit • 1 = Kältemittelrückgewinnung für Inneneinheit • 2 = Bilanz Anlage Kältemittel
	3	• 0 = Manuelle Kältemittelbefüllung
	5	Vakuumbetrieb
	6	Adresse VIP-Inneneinheit einstellen

MENÜ	Zweite Ebene	Beschreibung
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…9 = Geräuscharmer Betrieb 1…9 • A…E = Geräuscharmer Betrieb 10…14
	2	Statischer Druck • **0 = 0 Pa** • 1 = 20 Pa
	3	• 40…**100** = Leistungsbegrenzung (in % Leistungsabgabe)
	4	ECO+-Betrieb • 0 = deaktiviert • **1 = aktiviert**
	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 • 2 = 50 m
	7	Umgebungstemperaturfühler • **0 = Intern** • 1 = Extern
n4	0	Adresse der Außeneinheit
	1	Netzwerkadresse (**0**)
	2	Anzahl Inneneinheiten (**1**)
	4	• 0 = Automatische Adressierung • 1 = Adresse löschen
	5	Kommunikationsart • 0…1 = Reserviert • 2 = SuperLink (M1 M2) mit gemeinsamer Stromversorgung • 3 = SuperLink (M1 M2) mit getrennter Stromversorgung
n5	0	Sicherer Betrieb Ventilator • 0 = deaktiviert • **1 = aktiviert**
	1	Sicherer Betrieb Fühler • 0 = deaktiviert • **1 = aktiviert (manuell)** • 2 = aktiviert (automatisch)
	2	Sicherer Betrieb Laufzeit • 0…**6** = 1…**7** Tage
n8	7	• **0 = Abtauung Kompressor ohne Unterbrechung** • 1 = Abtauung Kompressor anhalten
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. 37 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
0	Geräteadresse	0-3; 255 steht für eine ungültige Adresse
1	Geräteleistung	8-22HP
2	Anzahl der Außeneinheiten	1
3	Anzahl der Inneneinheiten laut Einstellung auf der Leiterplatte	
4	Reserviert	
5	Sollfrequenz dieser Außeneinheit	Hubfrequenz; Umrechnung in die tatsächliche Abgabeleistung des Kompressors. Beispiel: • Kompressor Abgabeleistung = 98 • Sollfrequenz = Istfrequenz × 98 / 60
6	Sollfrequenz der Außenanlage	Hubfrequenz = 10 × Anzeigewert.
7	Istfrequenz des Kompressors [Hz]	
8	Reserviert	
9	Betriebsart	Betriebsart: 0 (AUS); 2 (Kühlung); 3 (Heizung)
10	Drehzahl Gebläse 1 [U/min]	
11	Drehzahl Gebläse 2 [U/min]	
12	T2 mittlere Temperatur [℃]	
13	T2B mittlere Temperatur [℃]	
14	Temperatur am Hauptwärmetauscherrohr (T3) [℃]	
15	Außentemperatur (T4) [℃]	
16	Eingangstemperatur Absperrventil auf Flüssigkeitsseite (T5) [℃]	
17	Eintrittstemperatur Microchannel-Wärmetauscher (T6A) [℃]	
18	Austrittstemperatur Microchannel-Wärmetauscher (T6B) [℃]	
19	Austrittstemperatur (T7C1) [℃]	
20	Reserviert	
21	Ansaugtemperatur (T71) [℃]	
22	Reserviert	
23	Verflüssiger Eintrittstemperatur (T8) [℃]	
24	Reserviert (Ntc_max) [℃]	
25	Reserviert (T9) [℃]	
26	Verflüssiger Austrittstemperatur (TL) [℃]	
27	Überhitzung Plattenwärmetauscher [℃]	
28	Primärstrom [A]	Istwert = Anzeigewert x 0,1
29	Strom Wechselrichter Kompressor [A]	Istwert = Anzeigewert x 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 x 0,01 MPa
36	Niederdruck der Einheit [MPa]	Istwert = Anzeigewert x 0,01 MPa
37	Anzahl Inneneinheiten, die zurzeit mit der Master-Einheit kommunizieren	
38	Anzahl Inneneinheiten, die zurzeit in Betrieb sind	Nur für die Außeneinheit verfügbar.
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 (Abtauen); 3 (Anlauf); 4 (Anhalten); 5 (Schnellprüfung); 6 (Selbstreinigung)

Inhalt DSP1	Auf DSP2 angezeigte Parameter	Bemerkungen
41	Geräuscharmer Betrieb	0...14; 14 steht für die geräuschärmste Betriebsart
42	Statischer Druckmodus	0: 0 Pa; 1: 20 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 (viel zu wenig); 3 (normal); 4 (leicht zu viel); 5 (viel zu viel)
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. 38

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 5.4.2 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. 39 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.
   - Zum Ändern der Einstellung Aufwärts- bzw. Abwärtstaste drücken. Vierte Stelle an der Master-Außeneinheit auf 1 einstellen.

-oder-

- Wenn die Anlage ausschließlich aus AF2-Geräten besteht, Innen- und Außeneinheiten per M1/M2-Kommunikation miteinander verbunden sind und alle Inneneinheiten über eine gemeinsame Stromversorgung verfügen, SuperLink-Kommunikation (M1/M2) und gemeinsame Stromversorgung der Inneneinheiten auswählen und für die vierte Stelle an der Master-Außeneinheit 2 auswählen.
- Wenn die Anlage ausschließlich aus AF2-Geräten besteht, Innen- und Außeneinheiten per M1/M2-Kommunikation miteinander verbunden sind und die Stromversorgung der Inneneinheiten getrennt voneinander erfolgt, SuperLink-Kommunikation (M1/M2) und separate Stromversorgung der Inneneinheiten auswählen und für die vierte Stelle an der Master-Außeneinheit 3 auswählen.
- 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.

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) + gemeinsame Stromversorgung der Inneneinheiten. [3] SuperLink-Kommunikation (M1/M2) + separate Stromversorgung der Inneneinheiten.
	↓		
	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. Start des Probelaufs.	 	"STP1" steht für Schritt 1 des Probelaufs, "STP7" zeigt Schritt 7 des Probelaufs an.
	↓		
	Der Probelauf dauert 40 bis 60 Minuten. Die Anlage wechselt jeweils automatisch zum nächsten Schritt.		
	↓		
	• Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen und es werden keine Störungen angezeigt. **-oder-** • Es werden Störungen angezeigt. Zur Störungsbehebung siehe Tabelle der Störungs-Codes (→ 10).		

Tab. 40 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 Gerät bedienen

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 Wartung und Instandsetzung

Installationspersonal oder Wartungstechniker müssen jährlich eine Wartung durchführen.

9.1 Sicherheitshinweise für die Wartung

WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Vor dem Öffnen der Kunststoffabdeckung der Steuereinheit, vor Arbeiten an den Anschlüssen der Verbindungskabel und vor der Bedienung der DIP-Schalter auf der Leiterplatte in der Steuereinheit:

- ▶ Die Stromversorgung aller angeschlossenen Innen- und Außeneinheiten abtrennen.
- ▶ Maßnahmen gegen Wiederinbetriebnahme treffen.
- ▶ Auf Spannungsfreiheit prüfen.

- ▶ Bedienfelder nur bei angebrachter Kunststoffabdeckung betätigen. Einen isolierten Stift verwenden.

ACHTUNG

- ▶ Vor Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten die Metallteile der Einheit berühren, um eine eventuelle statische Aufladung abzubauen und die Leiterplatte zu schützen.

Maßnahmen gegen elektrische Gefahren

Bei Inverter-Wartung und -Instandsetzung:

- Blende des Elektroanschlusskastens erst 10 Minuten nach dem Abschalten der Spannungsversorgung öffnen.
- Vor Spannungsmessungen zwischen Hauptkondensator und Hauptanschlussklemme sicherstellen, dass das Gerät stromlos ist. Sicherstellen, dass die Kondensatorspannung im Hauptstromkreis weniger als 36 V DC beträgt.
- Vor dem Kontakt mit der Leiterplatte oder anderen Komponenten (einschließlich Anschlussklemmen) sicherstellen, dass der eigene Körper nicht statisch aufgeladen ist. Dafür beispielsweise das Blech der Außeneinheit berühren. Wenn möglich, Antistatikarmband tragen.
- Stecker des Gebläsestromkabels abziehen, damit sich das Gebläse während der Wartungsarbeiten bei Wind im Freien nicht dreht. Bei starkem Wind dreht sich das Gebläse und erzeugt Strom, der den Kondensator oder die Anschlussklemmen aufladen kann. Es besteht Stromschlaggefahr. Während der Arbeiten prüfen, ob mechanische Schäden vorliegen. Die Flügel schnell rotierender Gebläse bergen erhebliche Gefahren und können nicht von einer Person allein bedient werden.
- Nach Abschluss der Wartung den Stecker wieder anstecken. Ansonsten wird für die Hauptleiterplatte eine Störung ausgegeben.
- Bei Einheiten mit automatischer -Schneeabblasfunktion, die nicht stromlos sind, läuft das Gebläse regelmäßig an. Vor dem Berühren der Einheit sicherstellen, dass die Einheit stromlos ist.

Zu den relevanten Details siehe Verdrahtungsplan.

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-Aus	Nein
C13	Adresse der Außeneinheit wird wiederholt	Nein
C21	Kommunikationsstörung zwischen Innen- und Außeneinheit	Nein
C26	Anzahl der von der Außeneinheit erkannten Inneneinheiten hat sich verringert	Nein
C28	Anzahl der von der Außeneinheit erkannten Inneneinheiten ist gestiegen	Nein
xC41	Kommunikationsstörung zwischen Haupt-Steuerchip und Umrichtertreiber-Chip	Nein
E41	Störung Außentemperaturfühler (T4) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
F31	Störung Temperaturfühler Kühlmitteleintritt Plattenwärmetauscher (T6B) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
F41	Störung Temperaturfühler Wärmetauscher (T3) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
F51	Störung Temperaturfühler Kühlmitteleintritt Plattenwärmetauscher (T6A) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
F62	Temperaturschutz (NTC) Frequenzumrichter	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	Überhitzungsschutz Abblaseleitung (T7C)	Nein
F75	Unzureichender Überhitzungsschutz am Kompressoraustritt	Nein
F7A	F72-Schutz tritt 3 Mal in 100 Minuten auf	Ja
F81	Störung Temperaturfühler Absperrventil auf Gasseite (Tg) (Unterbr/Kurzsch)	Nein
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 43	Ja
xL01	Störung xL1* tritt 3 Mal in 60 Minuten auf; wg „*“ siehe Tabelle 43	Ja
xJ--	Motorstörung Gebläse Nr. (x); „--“ siehe Tabelle 44	Ja
xJ01	Störung xJ1* oder xJ2* tritt 10 Mal in 60 Minuten auf; wg „*“ siehe Tabelle 44	Ja

Störungs-Code[1)]	Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich?
P11	Störung an Hochdruckfühler	Nein
P12	Hochdruckschutz Abblaseleitung	Nein
P13	Hochdruckpressostat-Schutz Abblaseleitung	Nein
P14	P12-Störung tritt 3 Mal in 60 Minuten auf	Ja
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
P55	Gleichspannungsbus Rundsteuerschutz, oder Phase fehlt oder ist beim Einschalten unsymmetrisch	Ja
1P56	Frequenzumrichter Gleichspannungsbus Unterspannungsfehler	Ja
1P57	Frequenzumrichter Gleichspannungsbus Überspannungsfehler	Ja
1P58	Frequenzumrichter Gleichspannungsbus erheblicher Überspannungsfehler	Ja
P71	EEPROM-Störung	Ja
Pb1	SuperLink Überstromfehler	Ja
Pd1	Kondensationsschutz	Nein
Pd2	Pd1-Schutz tritt 2 Mal in 60 Minuten auf	Ja
1b01	Störung elektronisches Expansionsventil (EEVA)	Ja
3b01	Störung elektronisches Expansionsventil (EEVC)	Ja
bA1	SuperLink kann elektronisches Expansionsventil Inneneinheit nicht ansteuern	Ja

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

Tab. 41 Störungs-Codes

Störungs-Code	Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich?
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
U42	Frischluftaufbereitung Inneneinheit überschreitet zulässigen Verbindungsbereich	Ja
U43	AHU-Kit (Luftaustrittstemperatur-Regelung) außerhalb des zulässigen Verbindungsbereichs	Ja
U44	AHU-Kit (Rücklufttemperatur-Regelung) außerhalb des zulässigen Verbindungsbereichs	Ja
U48	Gesamtzahl Inneneinheiten außerhalb des zulässigen Verbindungsbereichs	Ja
U51	Mehr als eine Außeneinheit im einzelnen VRF-System erkannt.	Ja
U53	Verschiedene Baureihen von Außeneinheiten im selben VRF-System erkannt.	Ja

Tab. 42 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 Frequenzumrichter	Nein
1L3E	Unterspannungsfehler Bus	Nein
1L31	Überspannungsfehler Bus	Nein
1L32	Erheblicher Überspannungsfehler Bus	Nein
1L33	Störung Busspannungsfall	Nein
1L43	Ungewöhnliche Strommesswerte	Nein
1L5E	Anlauf fehlgeschlagen	Nein
1L52	Kein Lastschutz	Nein
1L6E	Motor Phasenverlustschutz	Nein

Tab. 43 Störungs-Codes des Kompressorantriebs

Störungs-Code[1)]	Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich?
xJ1E	Hardware Überstrom	Nein
xJ11	Software Überstrom	Nein
xJ12	Software Überstromschutz letzte 30 s	Nein
xJ2E	Übertemperaturschutz Frequenzumrichter	Nein
xJ3E	Unterspannungsfehler Bus	Nein
xJ31	Überspannungsfehler Bus	Nein
xJ32	Erheblicher Überspannungsfehler Bus	Nein
xJ43	Ungewöhnliche Strommesswerte	Nein
xJ5E	Anlauf fehlgeschlagen	Nein
xJ52	Kein Lastschutz	Nein
xJ6E	Motor Phasenverlustschutz	Nein

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

Tab. 44 Störungs-Codes des Gebläsemotors

Zustands-Code	Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich?
d0y	Ölrücklauf läuft, "y" repräsentiert Schritte des Ölrücklaufbetriebs	Nein
dfy	Abtauung läuft, "y" repräsentiert Schritte des Abtaubetriebs	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. 45 Zustands-Code

11 Technische Daten

11.1 Abmessungen

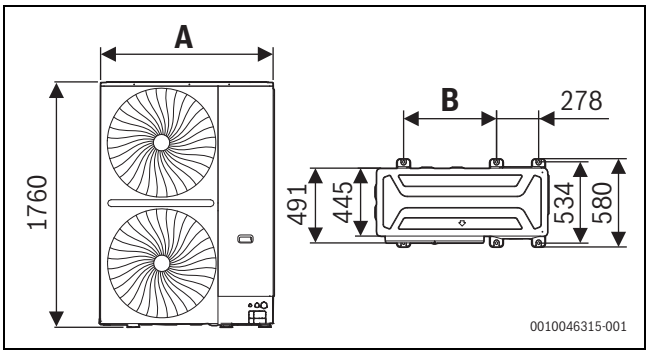


Bild 52 Einheiten in mm

[kW]	A [mm]	B [mm]
25–40	1130	614
45–62	1250	674

Tab. 46

11.2 Lagerbedingungen, Lebensdauer

Lagerbedingungen in natürlich belüfteten geschlossenen Räumen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von bis zu 80 % bei Temperaturen zwischen +5 °C und +40 °C.

Lagerdauer bis 2 Jahre, Lebensdauer mindestens 10 Jahre unter Beachtung der in der Betriebs- und Montageanleitung genannten Anforderungen, einschließlich regelmäßiger Wartungsarbeiten.

11.3 Anordnung der Komponenten und Kältemittelkreise

25–40 kW

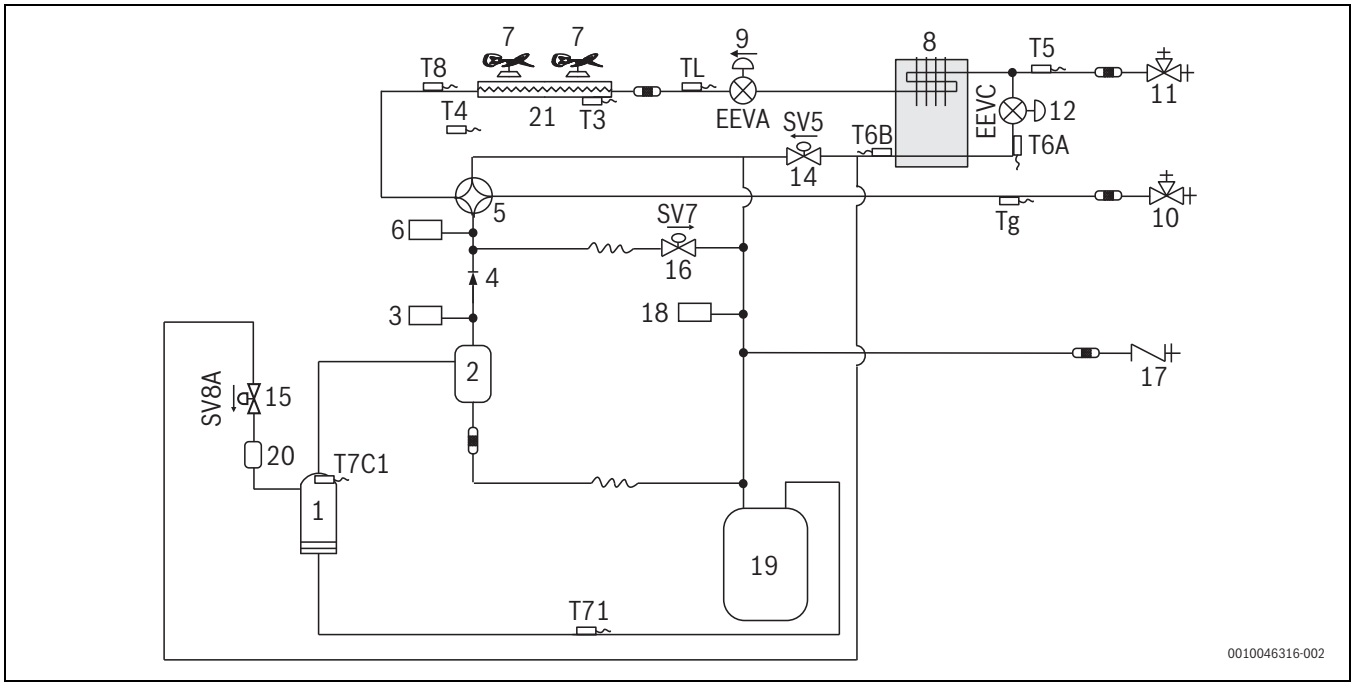


Bild 53 Kältekreis

Legende zu Abb. 53 und 53:

[1] Kompressor
[2] Ölabscheider
[3] Hochdruckpressostat
[4] Absperrventil
[5] 4-Wege-Ventil
[6] Hochdruckfühler
[7] Inverter Gebläse
[8] Microchannel-Wärmetauscher
[9] Elektronisches Expansionsventil A
[10] Absperrventil (Gasseite)
[11] Absperrventil (Flüssigkeitsseite)
[12] Elektronisches Expansionsventil C
[13] Magnetventil Einspritz-Bypass (SV5)
[14] Kompressor Dampfeinspritzventil (SV8A)
[15] Magnetventil Heißgas-Bypass (SV7)
[16] Befüllanschluss
[17] Niederdruckfühler
[18] Trenneinrichtung Gas/Flüssigkeit
[19] Schalldämpfer
[20] Wärmetauscher

EEV.. Elektronisches Expansionsventil A/C
T3 Temperaturfühler Hauptwärmetauscher
T4 Außentemperaturfühler
T6A Temperaturfühler am Microchannel-Wärmetauschereingang
T6B Temperaturfühler am Microchannel-Wärmetauscherausgang
T7C1 Austrittstemperaturfühler
T71 Temperaturfühler Ansaugung
T8 Temperaturfühler am Eingang des Verflüssigers
TL Temperaturfühler am Ausgang des Verflüssigers
Tg Temperaturfühler Gasrohr

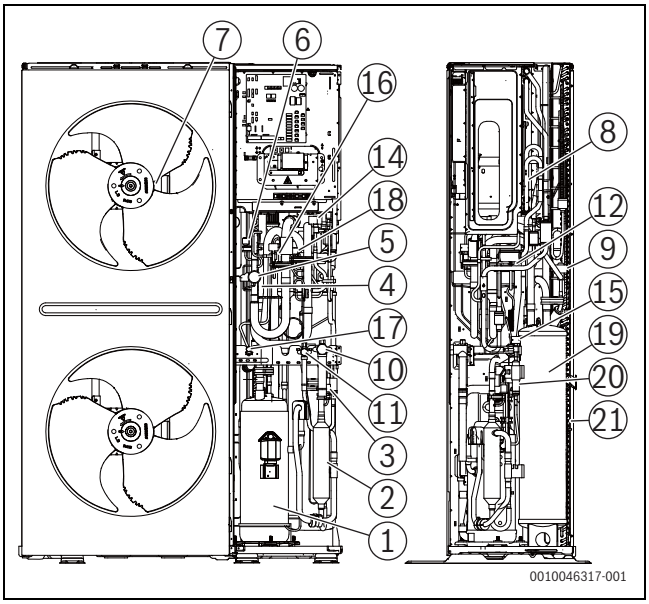


Bild 54 Komponentenanordnung

45–62 kW

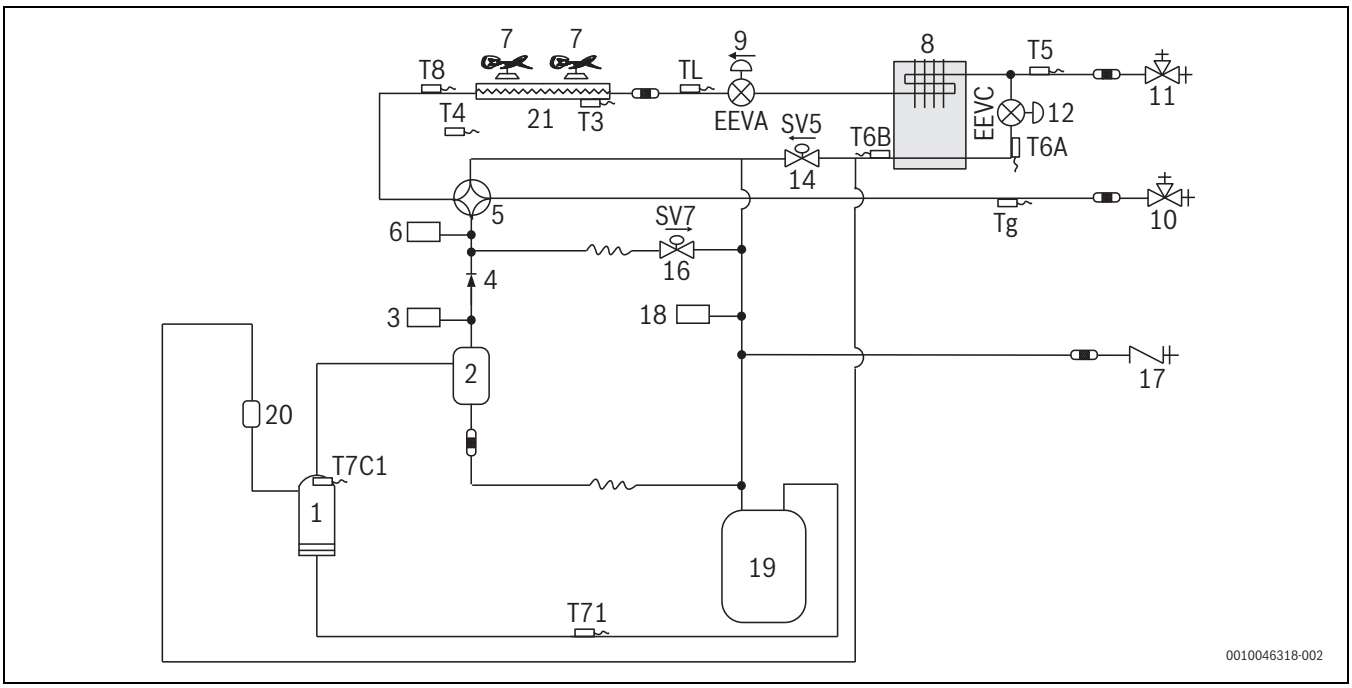


Bild 55 Kältekreis

Legende zu Abb. 56 und 55:

[1] Kompressor
[2] Ölabscheider
[3] Hochdruckpressostat
[4] Absperrventil
[5] 4-Wege-Ventil
[6] Hochdruckfühler
[7] Inverter Gebläse
[8] Microchannel-Wärmetauscher
[9] Elektronisches Expansionsventil A
[10] Absperrventil (Gasseite)
[11] Absperrventil (Flüssigkeitsseite)
[12] Elektronisches Expansionsventil C
[13] Magnetventil Einspritz-Bypass (SV5)
[14] SV8A nicht verfügbar für 16-22HP
[15] Magnetventil Heißgas-Bypass (SV7)
[16] Befüllanschluss
[17] Niederdruckfühler
[18] Trenneinrichtung Gas/Flüssigkeit
[19] Schalldämpfer
[20] Wärmetauscher

EEV.. Elektronisches Expansionsventil A/C
T3 Temperaturfühler Hauptwärmetauscher
T4 Außentemperaturfühler
T6A Temperaturfühler am Microchannel-Wärmetauschereingang
T6B Temperaturfühler am Microchannel-Wärmetauscherausgang
T7C1 Austrittstemperaturfühler
T71 Temperaturfühler Ansaugung
T8 Temperaturfühler am Eingang des Verflüssigers
TL Temperaturfühler am Ausgang des Verflüssigers
Tg Temperaturfühler Gasrohr

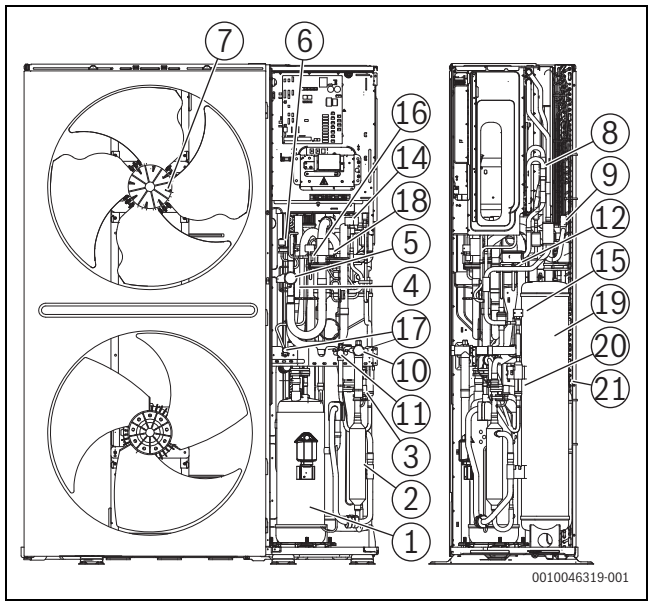


Bild 56 Komponentenanordnung

11.4 Gebläseleistung

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

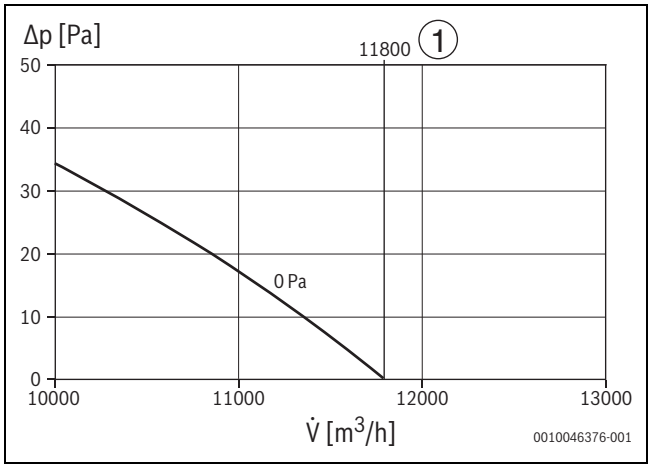


Bild 57 Gebläseleistung von Einheit mit 8 HP

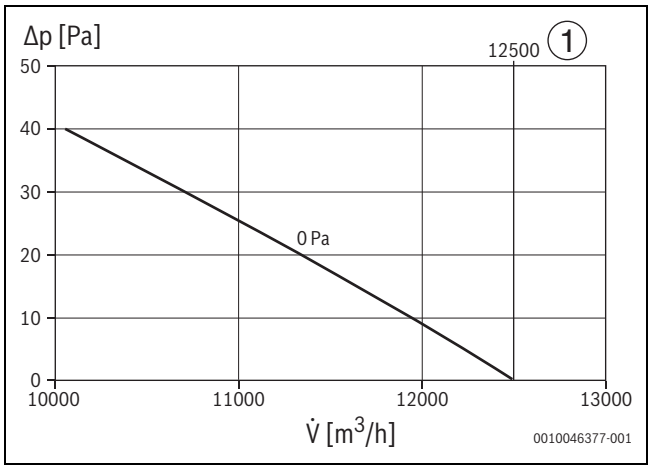


Bild 58 Gebläseleistung von Einheit mit 10 HP

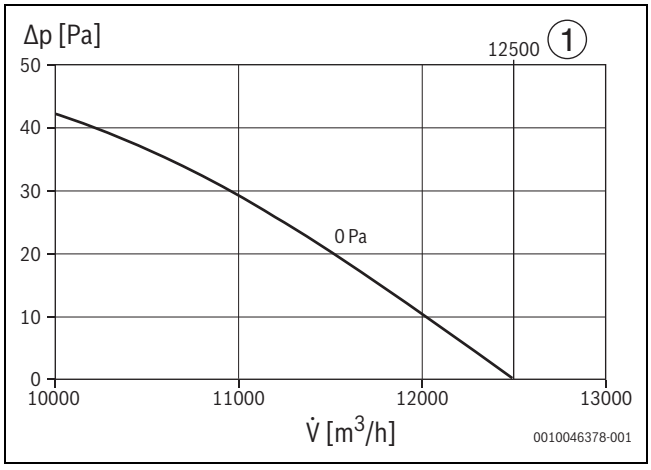


Bild 59 Gebläseleistung von Einheit mit 12 HP

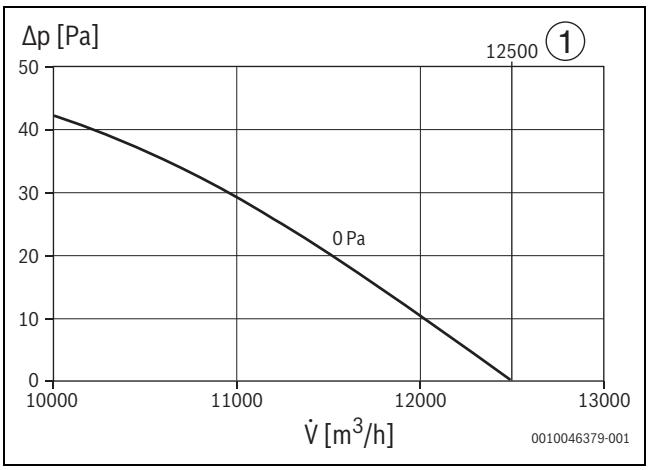


Bild 60 Gebläseleistung von Einheit mit 14 HP

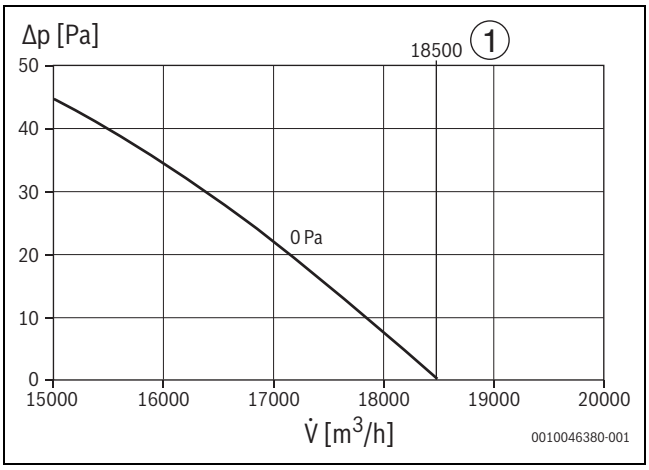


Bild 61 Gebläseleistung von Einheit mit 16 HP

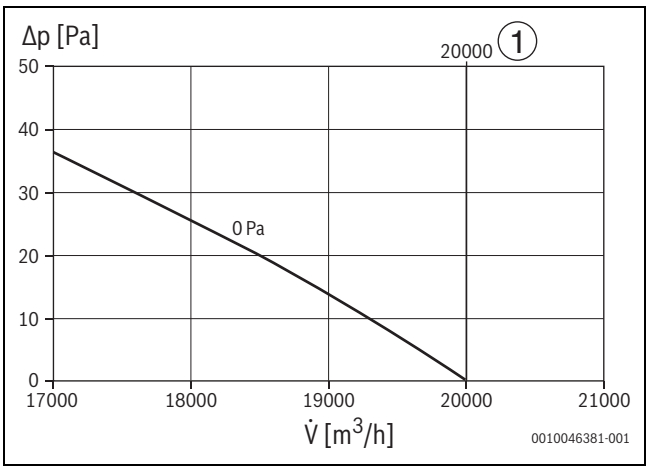


Bild 62 Gebläseleistung von Einheit mit 18 HP

Legende Abb. 57 – 62:

[1] Nennleistung [m^3/h]
Δp Statischer Druck [Pa]
V̇ Luftstrom [m^3/h]
0 Pa Statischer Druck für Nennleistung

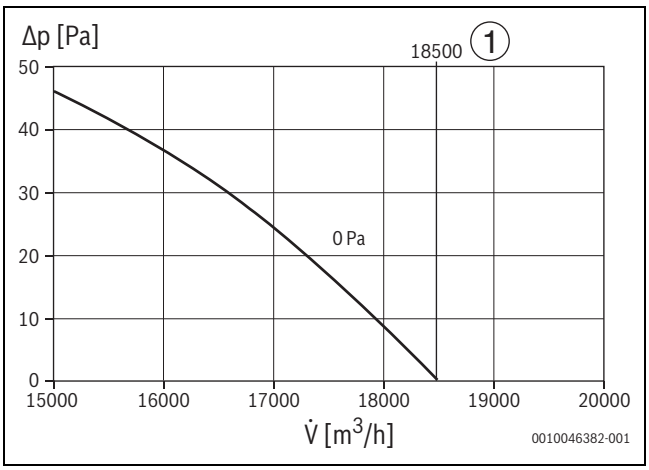


Bild 63 Gebläseleistung von Einheit mit 20 HP

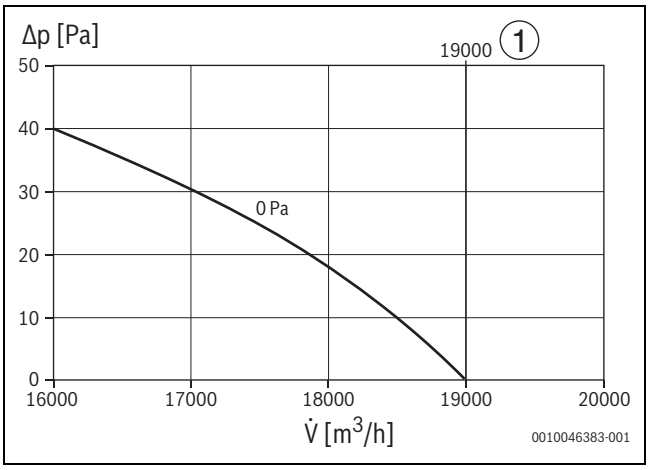


Bild 64 Gebläseleistung von Einheit mit 22 HP

Legende Abb. 63 – 64:

[1] Nennleistung [m^3/h]
Δp Statischer Druck [Pa]
V̇ Luftstrom [m^3/h]
0 Pa Statischer Druck für Nennleistung

11.5 Abmessungen der Luftleitungen

Das Anbringen von Luftaustrittsgittern beeinträchtigt die Luftleistung des Geräts, daher wird ihre Verwendung nicht empfohlen.

- ▶ Sollen Luftaustrittsgitter verwendet werden, Rollladenwinkel auf weniger als 15° einstellen und einen effektiven Öffnungsgrad des Rollladens von mehr als 90 % sicherstellen.

Die Luftleitblenden der einzelnen Gebläse müssen unabhängig voneinander installiert werden. Jede Art paralleler Montage der Leitblende zwischen Maschinen ist nicht gestattet, da dies zu einem Ausfall des Gerätes führen kann.

- ▶ Eine weiche Verbindung zwischen Maschine und Luftleitblende installieren, um Schwingungen und Lärm zu vermeiden.
- ▶ An der Vorderwand runde flexible Luftleitung verwenden.

Empfohlen wird die Verwendung von 8 Blechschrauben → Abb. 65.

[kW]	Durchmesser Gitter [mm]	Mindestdurchmesser der Luftleitungen [mm]
25–40	665	≥ 700
45–62	793	≥ 820

Tab. 47 Empfohlene Durchmesser für runde flexible Luftleitungen

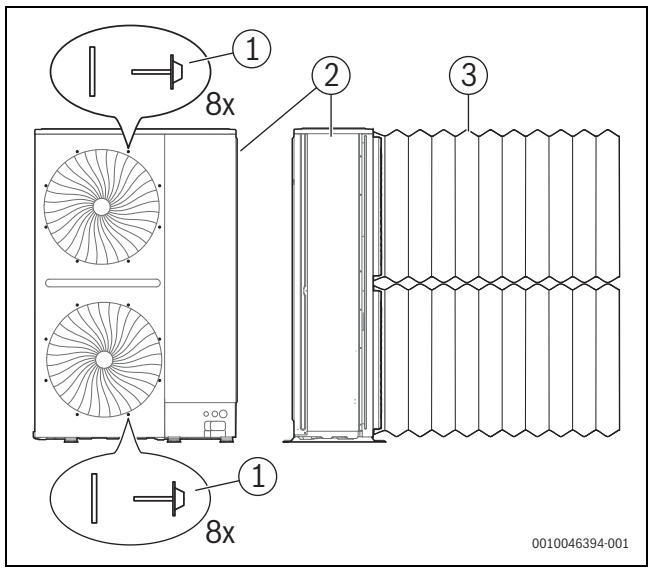


Bild 65

[1] Unterlegscheibe und Blechschrauben
[2] Außeneinheit
[3] Runde flexible Luftleitung

12 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/en/company/legal-topics/weee/

Kältemittel R410A

Das Gerät enthält fluoriertes Treibhausgas R410A (Treibhauspotential 2088[1)]), das nicht brennbar ist und geringe Giftigkeit hat (A1).

Die enthaltene Menge ist auf dem Typenschild der Außeneinheit angegeben.

Kältemittel sind eine Gefahr für die Umwelt und müssen gesondert gesammelt und entsorgt werden.

13 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, Informationssicherheit und Datenschutz (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.

1) auf Grundlage von Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014.

14 Anhang

14.1 Elektrische Verkabelung

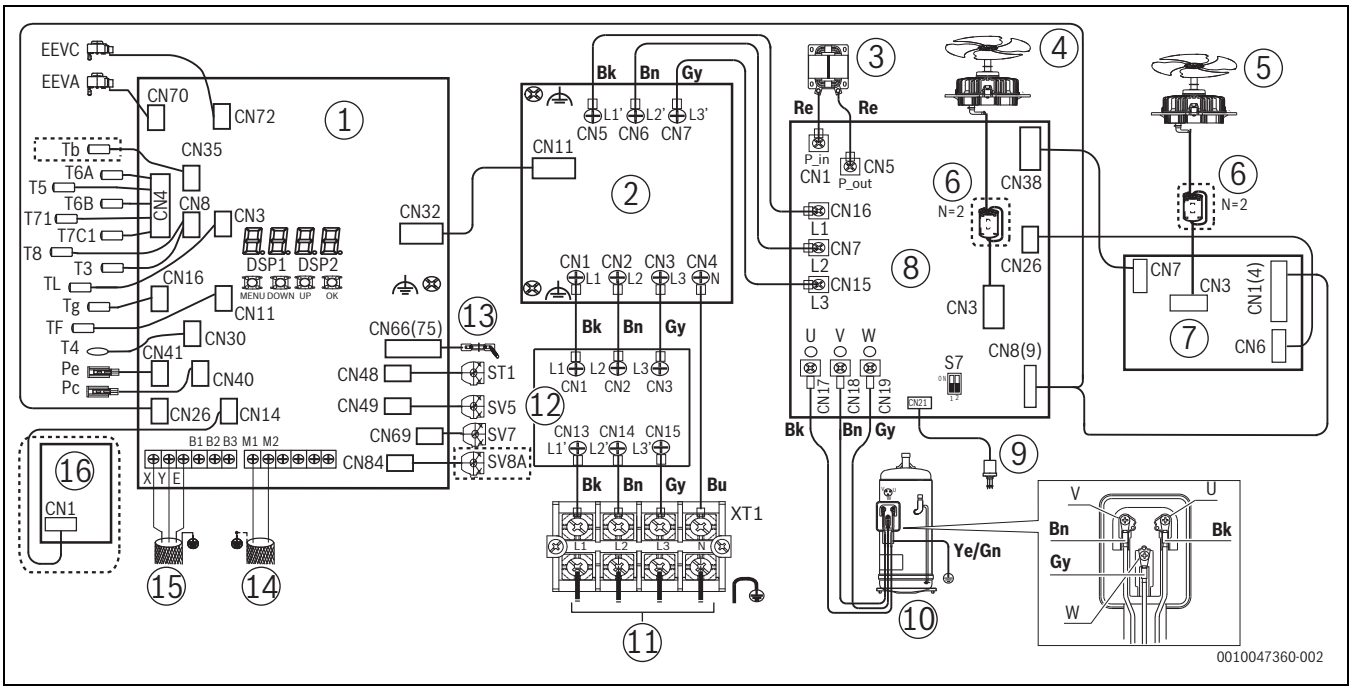


Bild 66 Elektrische Verkabelung

[1] Hauptleiterplatte
[2] Wechselstrom-Filterleiterplatte
[3] Blindwiderstand
[4] Gleichstromgebläse A
[5] Gleichstromgebläse B
[6] Ferritkern
[7] Leiterplatte Gebläseantrieb
[8] Leiterplatte Verdichter- und Gebläseantrieb
[9] Schalter Hochdruck EIN/AUS
[10] Kompressor
[11] Stromversorgung
[12] Leiterplatte Sicherungen
[13] Kurbelgehäuseheizung
[14] HyperLink M1M2-Kommunikation zwischen Außeneinheit und Inneneinheiten
[15] Regler
[16] Reserviert; Smart-Modul

Bk Schwarze Ader
Bn Braune Ader
Bu Blaue Ader
Gy Graue Ader
Re Rote Ader
Ye/Gn Gelb-grüne Ader
CN... Anschlusscode
DSP... Display
EEV... Elektronisches Expansionsventil
Pc Hochdruckfühler
Pe Niederdruckfühler
SV... Magnetventil
ST... 4-Wege-Ventil
S7 DIP-Schalter
T3 Temperaturfühler Hauptwärmetauscher
T4 Außentemperaturfühler
T5 Temperaturfühler Flüssigkeitsrohr
T6A Temperaturfühler Wärmetauscher-Eingang
T6B Temperaturfühler Wärmetauscher-Ausgang
T71 Temperaturfühler Ansaugung
T7C1 Austrittstemperaturfühler
T8 Gastemperaturfühler Wärmetauscher
TF Temperaturfühler Wärmesenke Frequenzumrichter
Tg Temperaturfühler Gasrohr
TL Flüssigkeitstemperaturfühler Wärmetauscher
XT1 Klemmenleiste

Einzelheiten zu Wahlschaltern siehe Kapitel 7 auf Seite 13.

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.

14.2 Inbetriebnahmeprotokoll

Inbetriebnahmeprotokoll – Seite A

ANLAGENDATEN			
Projektname und -standort		**Kundenunternehmen**	
Anlagenbezeichnung		**Installationsunternehmen**	
Datum der Inbetriebnahme		**Händlerunternehmen**	
Außentemperatur		**Inbetriebnehmer**	
Stromversorgung [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. 48 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. 49 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. 50 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	8-22HP		
2	Anzahl der Außeneinheiten	1		
3	Anzahl der Inneneinheiten laut Einstellung auf der Leiterplatte			
4	Reserviert			
5	Sollfrequenz dieser Außeneinheit	Beispiel: • Kompressor Abgabeleistung = 98 • Sollfrequenz = Istfrequenz × 98 / 60		
6	Sollfrequenz der Außenanlage	Hubfrequenz = 10 × Anzeigewert.		
7	Istfrequenz des Kompressors [Hz]			
8	Reserviert			
9	Betriebsart			
10	Drehzahl Gebläse 1 [U/min]			
11	Drehzahl Gebläse 2 [U/min]			
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	Eintrittstemperatur Microchannel-Wärmetauscher (T6A) [°C]			
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 (T9) [°C]			
26	Verflüssiger Austrittstemperatur (TL) [°C]			
27	Überhitzung Plattenwärmetauscher [°C]			
28	Primärstrom [A]	Istwert = Anzeigewert x 0,1		
29	Strom Wechselrichter Kompressor [A]	Istwert = Anzeigewert x 0,1		
30	Reserviert			
31	EEVA-Position	Istwert = Anzeigewert × 24		
32	Reserviert			
33	EEVC-Position	Istwert = Anzeigewert × 4		
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 zurzeit mit der Außeneinheit kommunizierenden Inneneinheiten			
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			

14.3 Leistung im geräuscharmen Betrieb

Der geräuscharme Betrieb kann über Regler/Fernbedienung aktiviert und programmiert werden.

Vor Ort geltende Normen für Schallpegel können je nach Land unterschiedlich sein. Daher können Änderungen am geräuscharmen Betrieb nur im Servicemenü vorgenommen werden. Bitte an den Installateur/Kundendienst wenden, um den geräuscharmen Betrieb entsprechend der Auslegung des VRF-Systems korrekt einzustellen.

Kühlungs-stufe	Schalldruckpegel [dB(A)] und verfügbare Leistung [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	59,6	112	60,7	105	61,7	105	61,5	102	63,8	103	65,2	101	66,2	103	67,6	100
2	58,4	108	60,1	104	60,7	104	61,6	96	62,6	102	64,9	98	65,3	103	66,3	97
3	58,0	105	59,5	100	60,2	101	60,9	95	62,7	100	63,8	94	65,1	100	65,3	96
4	57,3	102	58,9	94	59,3	100	59,9	94	62,5	97	62,7	91	64,2	99	64,8	91
5	56,4	100	58,4	91	58,2	95	59,3	91	61,8	96	62,4	88	63,0	93	64,1	88
6	54,5	93	57,3	90	56,9	94	58,7	88	60,7	91	61,7	87	62,8	89	63,0	87
7	53,3	92	56,6	89	56,6	91	57,4	83	58,1	88	59,5	82	61,8	88	62,8	83
8	53,1	88	54,7	83	56,1	86	56,3	82	57,5	87	58,0	80	60,7	82	61,8	82
9	52,4	87	53,5	82	55,0	80	55,6	79	57,8	82	57,8	79	60,6	77	60,8	77
10	51,4	82	52,8	77	54,1	79	55,0	76	56,7	81	57,7	74	58,7	75	59,4	70
11	50,9	77	52,6	73	53,8	71	53,7	70	54,8	70	56,7	73	57,9	70	58,7	69
12	50,0	71	51,8	68	52,8	71	53,2	69	53,6	69	53,7	61	56,8	62	57,9	64
13	47,8	65	49,9	62	52,4	70	51,8	65	52,0	63	52,4	60	55,9	61	56,2	63
14	46,7	64	49,2	61	51,7	64	50,5	60	51,8	59	52,0	57	53,5	52	55,9	56

Tab. 51

Heizungs-stufe	Schalldruckpegel [dB(A)] und verfügbare Leistung [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	61,2	117	64,4	118	65,1	114	63,0	97	67,6	110	69,9	105	70,3	107	70,9	105
2	60,1	112	62,9	113	63,6	109	61,7	93	66,1	108	68,7	104	69,0	103	69,7	104
3	59,1	110	61,1	102	62,2	108	60,6	90	64,6	104	67,1	98	68,6	102	69,0	99
4	58,8	103	60,1	96	61,3	105	60,5	82	63,6	103	65,9	96	67,4	96	68,9	93
5	58,4	100	59,3	92	60,8	96	59,6	80	64,7	97	65,5	88	66,4	95	67,4	92
6	58,0	95	58,3	87	58,8	93	58,0	79	62,6	88	63,5	79	66,7	91	67,5	89
7	57,2	94	57,4	86	58,3	90	57,4	76	61,1	84	62,5	76	66,4	85	66,4	82
8	55,6	89	54,6	81	56,6	87	55,7	72	60,2	83	61,3	75	65,3	84	65,3	82
9	53,8	81	54,3	74	56,2	79	54,7	68	59,9	81	60,6	73	63,2	77	64,8	80
10	53,6	80	54,2	73	55,0	76	54,1	65	59,0	77	59,4	70	61,7	76	63,2	74
11	53,3	76	54,4	69	54,4	76	54,6	62	57,9	76	58,2	69	61,3	71	61,3	68
12	52,9	75	53,8	68	53,8	69	54,1	59	57,7	72	57,9	65	59,3	65	61,1	63
13	52,6	71	52,5	63	52,8	68	53,4	55	56,0	69	57,0	62	59,3	61	59,3	58
14	49,7	65	50,4	59	52,1	63	51,7	51	53,8	60	56,0	54	57,2	57	57,2	54

Tab. 52

Kühlungs-stufe	Schalldruckpegel [dB(A)] und verfügbare Leistung [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	73	112	74	105	75	105	75	102	77	103	78	101	79	103	80	100
2	71	108	73	104	74	104	75	96	76	102	78	98	78	103	79	97
3	71	105	73	100	73	101	74	95	76	100	77	94	78	100	78	96
4	70	102	72	94	72	100	73	94	76	97	76	91	77	99	78	91
5	69	100	71	91	71	95	72	91	75	96	75	88	76	93	77	88
6	67	93	70	90	70	94	72	88	74	91	75	87	76	89	76	87
7	66	92	70	89	70	91	70	83	71	88	73	82	75	88	76	83
8	66	88	68	83	69	86	69	82	71	87	71	80	74	82	75	82
9	65	87	67	82	68	80	69	79	71	82	71	79	74	77	74	77
10	64	82	66	77	67	79	68	76	70	81	71	74	72	75	72	70
11	64	77	66	73	67	71	67	70	68	70	70	73	71	70	72	69
12	63	71	65	68	66	71	66	69	67	69	67	61	70	62	71	64
13	61	65	63	62	65	70	65	65	65	63	65	60	69	61	69	63
14	60	64	62	61	64	64	64	60	65	59	65	57	67	52	69	56

Tab. 53

Heizungs-stufe	Schalldruckpegel [dB(A)] und verfügbare Leistung [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]	[dB(A)]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	74	117	77	118	78	114	76	97	80	110	83	105	83	107	84	105
2	73	112	76	113	77	109	75	93	79	108	82	104	82	103	83	104
3	72	110	74	102	75	108	74	90	78	104	80	98	81	102	82	99
4	72	103	70	96	74	105	74	82	77	103	79	96	80	96	81	93
5	71	100	72	92	74	96	73	80	78	97	79	88	79	95	80	92
6	71	95	71	87	72	93	71	79	76	88	77	79	80	91	80	89
7	70	94	70	86	71	90	70	76	74	84	76	76	79	85	79	82
8	69	89	68	81	70	87	69	72	73	83	74	75	78	84	78	82
9	67	81	67	74	69	79	68	68	73	81	74	73	76	77	78	80
10	67	80	67	73	68	76	67	65	72	77	72	70	75	76	76	74
11	66	76	67	69	67	76	67	62	71	76	71	69	74	71	74	68
12	66	75	67	68	67	69	67	59	71	72	71	65	71	65	74	63
13	65	71	66	63	66	68	66	55	69	69	70	62	71	61	72	58
14	63	65	63	59	65	63	65	51	67	60	69	54	70	57	70	54

Tab. 54

14.4 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)

Table of contents

1 Explanation of symbols and safety instructions 58
1.1 Explanation of symbols 58
1.2 General safety instructions 58
1.2.1 Overview 58
1.2.2 Installation site 58
1.2.3 Refrigerant 59
1.2.4 Electricity 59

2 Product Information 60
2.1 Electrical compliance 60
2.2 Declaration of conformity 60

3 About the packing box 60
3.1 Overview 60
3.2 Product types 61
3.3 Unboxing the outdoor unit 61
3.4 Accessories of the outdoor unit 61
3.5 Pipe fittings 62

4 About the indoor unit combination 62
4.1 Branch joints 62
4.2 Recommended indoor unit combination 62

5 Preparations before installation 62
5.1 Overview 62
5.2 Choose and prepare the installation site 62
5.2.1 Site requirements for the installation of the outdoor unit 62
5.2.2 Site requirements for the installation of the outdoor unit in cold regions 63
5.2.3 Safety measures to prevent refrigerant leak 64
5.3 Select and prepare the refrigerant piping 64
5.3.1 Refrigerant piping requirements 64
5.3.2 Allowable length and height difference for refrigerant piping 64
5.3.3 Piping diameter 66
5.4 Select and prepare the electrical wiring 67
5.4.1 Electrical compliance 67
5.4.2 Safety device requirements 67

6 Outdoor unit installation 68
6.1 Overview 68
6.2 Open the outdoor unit 68
6.3 Outdoor unit installation 69
6.3.1 Prepare structure for installation 69
6.3.2 Vibration Reduction of outdoor unit 69
6.3.3 Outdoor unit installation space 69
6.4 Pipe brazing 72
6.4.1 Things to note when connecting the refrigerant piping 72
6.4.2 Connect refrigerant piping 72
6.4.3 Position of the outdoor refrigerant connecting pipe 73
6.4.4 Connecting the refrigerant piping to an outdoor unit 73
6.4.5 Connecting the VRF piping assembly 74
6.4.6 Brazing 74
6.4.7 Connect stop valves 74
6.5 Pipe flushing 75
6.6 Gas tightness test 76
6.7 Vacuum drying 76
6.8 Piping insulation 77
6.8.1 Selection of insulation material thickness 77
6.8.2 Pipe wrapping 77
6.8.3 Protective measures of the pipeline 77
6.9 Refrigerant charging 78
6.10 Electrical wiring 79
6.10.1 Electrical wiring precautions 79
6.10.2 Wiring layout (overview) 79
6.10.3 About wiring layout 81
6.10.4 Communication wiring layout 82
6.10.5 Connecting the power cord 84

7 Configuration 86
7.1 Overview 86
7.2 Digital display and button settings 86
7.2.1 Digital display output 86
7.2.2 Function of buttons SW3 to SW6 86
7.2.3 Menu mode 86
7.2.4 UP / DOWN system check button 88

8 Commissioning 89
8.1 Overview 89
8.2 Things to note during test run 89
8.3 Checklist before test run 90
8.4 Test run 90
8.5 Test run implementation 90
8.6 Rectifications after test run is completed with exceptions 93
8.7 Operating the unit 93

9 Maintenance and repair 93
9.1 Safety Precautions for Maintenance 93

10 Error codes 94

11 Technical data 97
11.1 Dimensions 97
11.2 Storage conditions, service life 97
11.3 Component layout and refrigerant circuits 98
11.4 Fan performance 100
11.5 Dimensions of ducting 101

12 Environmental protection and disposal 102

13 Data Protection Notice 102

14 Appendix 103
14.1 Electrical wiring 103
14.2 System commissioning report 104
14.3 Capacity in silent mode 109
14.4 List of abbreviations 110

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.

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.

In particular, the air conditioner shall not be operated in a wet room such as a bathroom or laundry room.

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 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 Product Information

2.1 Electrical compliance

This equipment conforms to EN/IEC 61000-3-12 specifications.

2.2 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: www.bosch-homecomfortgroup.com.

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.
- As shown in the following figure, it is better to use a crane and two long belts to lift the unit. Handle the unit carefully to protect it, and pay attention to the centre of gravity of the unit.

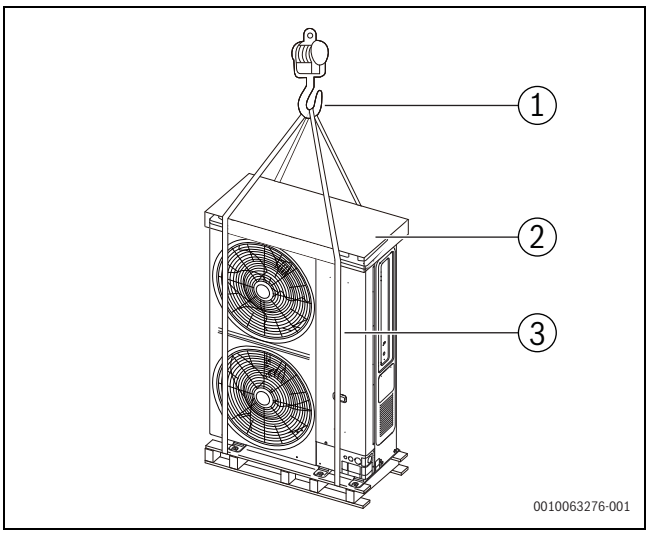


Fig. 67

[1] Hook
[2] Protective plate
[3] Belt

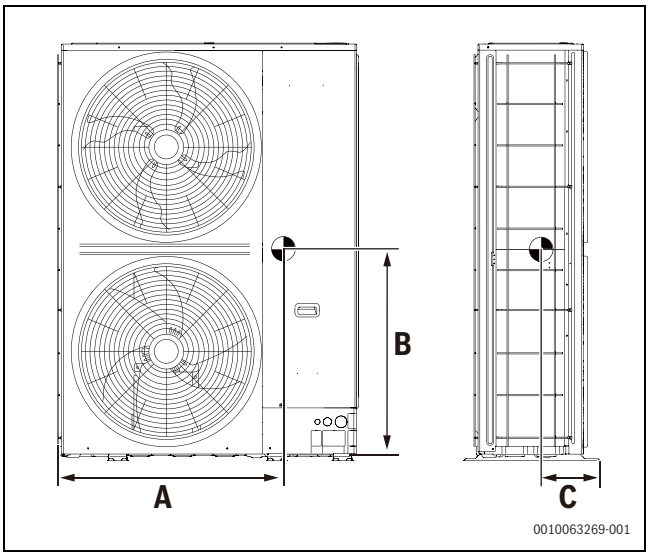


Fig. 68 Center of gravity position

Capacity kW	A	B	C
25–40	715	775	867
45–50	704	780	286
56–62	685	780	281

Table 55 Center of gravity position

NOTICE

- ▶ Do not remove any packaging during hoisting. Where the unit is not packed or the package is damaged, use a gasket or package to protect the unit.
- ▶ Use a leather belt that can adequately support the weight of the unit, and has a width ≥ 20 mm.
- ▶ Images are for reference only. Please refer to the actual product.
- ▶ The belt must have enough strength to bear the weight of the unit; keep the machine balanced and ensure the unit is lifted safely and stably.

3.2 Product types

Type name	KW	HP
AF4300A 25-3	25.2	8
AF4300A 28-3	28.0	10
AF4300A 33-3	33.5	12
AF4300A 40-3	40.0	14
AF4300A 45-3	45.0	16
AF4300A 50-3	50.0	18
AF4300A 56-3	56.0	20
AF4300A 62-3	61.5	22

Table 56

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:

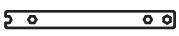
Name	Qty.	Outline	Function
Outdoor unit installation and operation manual	1		–
S-shaped pipe connection	2		To connect gas and liquid pipes
Build-out resistor	1		To improve communication stability
90° socket elbow	1		To connect piping
Wrench	1		To remove the side plate screws
Plastic ring	3		To protect power line

Table 57 Accessories included in the scope of delivery

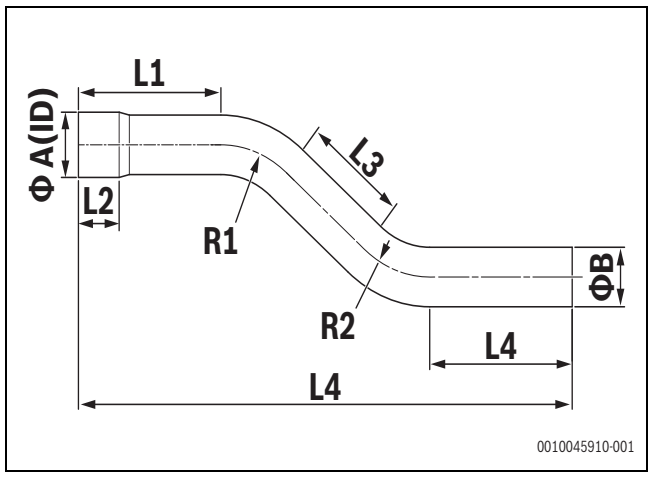


Fig. 69 Dimensions of S-shaped pipe connection

Sizes in [mm]	8-14 HP		16-22 HP	
	Gas pipe	Liquid pipe	Gas pipe	Liquid pipe
L1	70	50	70	50
L2	20	10	20	20
L3	50	75	55	90
L4	70	60	70	80
L5	242	198	253	235
Ø A	25.4	12.7	28.6	15.9
Ø B	25	12.7	28.6	16
R1	50	25	55	30
R2	50	25	55	30
Thickness	1.2	0.75	1.2	0.75

Table 58 Dimensions of S-shaped pipe connection

3.5 Pipe fittings

The connections after the L-shaped pipe (accessory) to the unit are shown below:

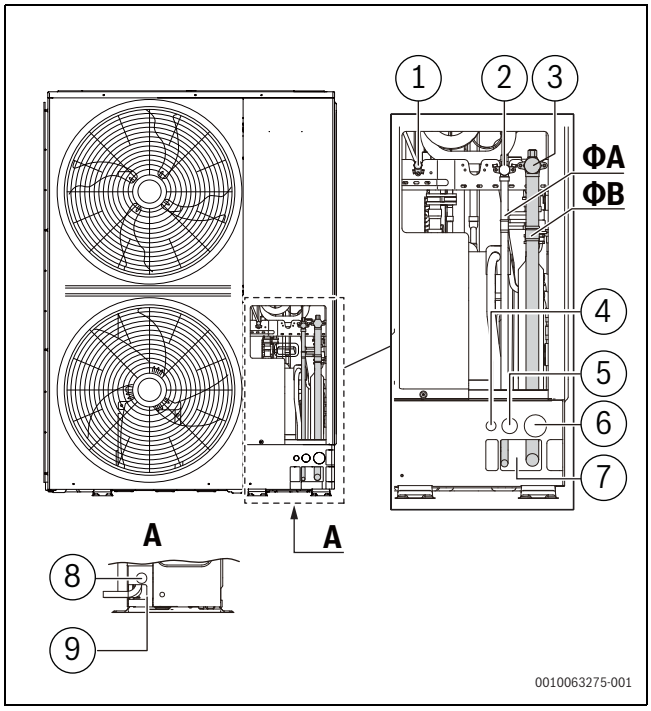


Fig. 70

[1] Check port (measuring system pressure, charge refrigerant and vacuuming).
[2] Liquid pipe connection port
[3] Gas pipe connection port
[4] Communication cable threading holes for front-direction wiring installation; Ø 22.2 mm
[5] Reserved cable hole; Ø 35 mm
[6] Power cord threading hole for front-direction wiring installation; Ø 50 mm
[7] Pipe-passing window of gas pipe and liquid pipe for front-direction pipe installation; 143.9 × 65 mm
[8] Power cord threading hole for right-direction wiring installation; Ø 50 mm
[9] Pipe-passing window of gas pipe and liquid pipe for right-direction pipe installation; 89.8 × 65 mm

Ø A Pipe diameter liquid side
Ø B Pipe diameter gas side

Sizes in [mm]	8-14 HP	16-22 HP
Ø A (liquid side)	12.7	15.9
Ø B (gas side)	25.4	28.6

Table 59

4 About the indoor unit combination

4.1 Branch joints

Description	Model name
Indoor unit branch joint assembly	AF-BJ01
	AF-BJ02
	AF-BJ03
	AF-BJ04

Table 60

Refer to page 66 for the selection of branch joints for refrigerant piping.

4.2 Recommended indoor unit combination

Outdoor unit		Max number of indoor units
KW	HP	
25.2	8	21
28.0	10	24
33.5	12	28
40.0	14	34
45.0	16	39
50.0	18	43
56.0	20	48
61.5	22	53

Table 61

CAUTION

- The total capacity of indoor units shall be between 50%–130% of the combined capacity of outdoor units.
- In a system where all indoor units are running at the same time, the total capacity of the indoor units should be less than or equal to the combined capacity of the outdoor unit to prevent overloading in bad working conditions or narrow operating space.
- The total capacity of the indoor units can be up to a maximum of 130% of the combined capacity of the outdoor unit for a system where not all the indoor units are operating at the same time.
- If a system is applied in a cold region (ambient temperature is -10 °C and below) or a very hot, heavy loading environment, the total capacity of the indoor units should be less than the combined capacity of the outdoor unit.
- The heating capacity of heat pump will reduce when the outdoor ambient temperature is lowered. Therefore, when installing a heat pump in an area with low temperatures, it is recommended to use the IDU with auxiliary heater.

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 Choose and prepare the installation site

5.2.1 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 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.
- ▶ 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 5.2.3 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.

5.2.2 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.

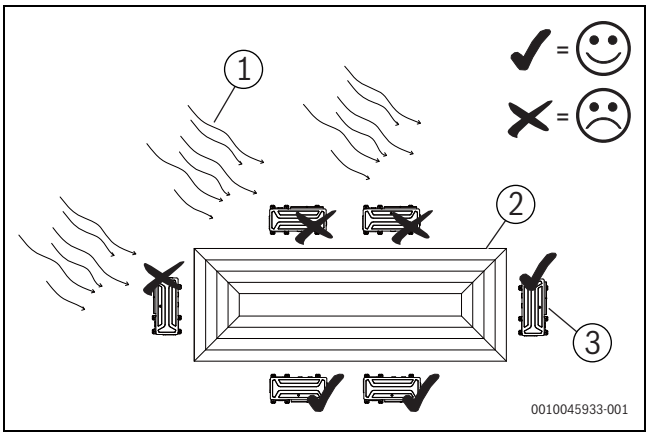


Fig. 71

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

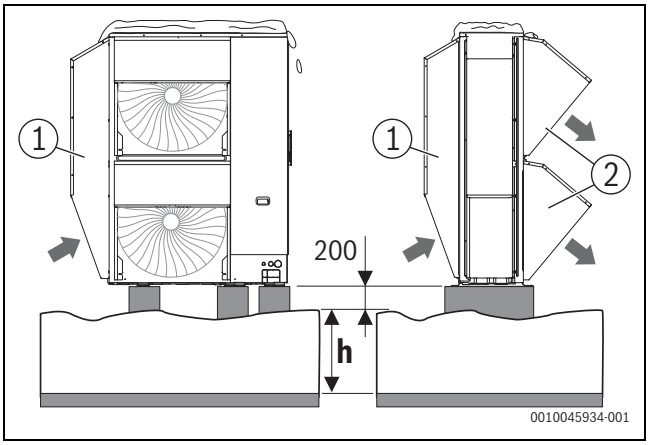


Fig. 72

h Expected maximum snowfall thickness
[1] Snow shield for air inlet
[2] Snow shield for air outlet

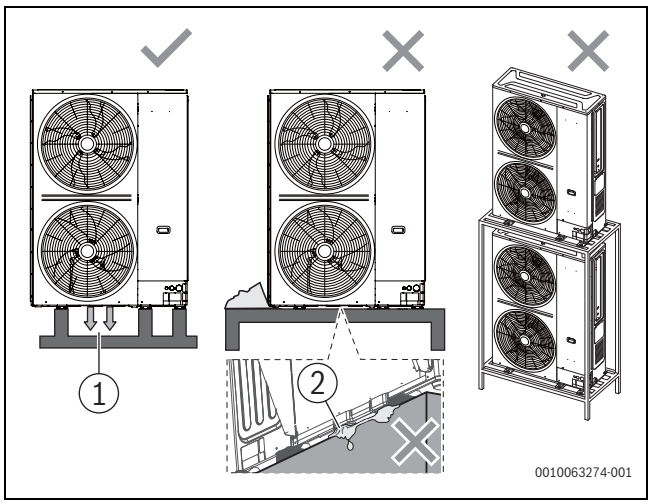


Fig. 73

[1] Smooth drainage
[2] Ice blocking the drain flow

5.2.3 Safety measures to prevent refrigerant leak

Safety measures to prevent refrigerant leak

The installation personnel must ensure that the safety measures to prevent leakage comply with local regulations or standards. If the local regulations do not apply, the following criteria can be applied.

The system uses R-410A as the refrigerant. R-410A itself is a completely non-toxic, and non-combustible refrigerant. However, do ensure that the air conditioning unit is installed in a room with sufficient space. This means that in the event of a serious leak in the system, the maximum concentration of the refrigerant gas in the room will not exceed the stipulated concentration, and is consistent with the relevant local regulations and standards.

About the maximum concentration level

The calculation for the maximum concentration of the refrigerant is directly related to the occupied space in which the refrigerant may leak to and the charging amount of the refrigerant.

The unit of measurement for concentration is kg/m^3 (weight of gaseous refrigerant that has a volume of 1 m^3 in the occupied space). The highest level of permissible concentration must comply with the relevant local regulations and standards.

Based on the applicable European standards, the maximum permissible concentration level of R-410A in the space occupied by humans is limited to 0.44 kg/m^3. The calculation is based on the smallest room, into which all refrigerant could leak into.

$$C_R = R/V \leq 0.44\ kg/m^3$$

C_R Maximum permissible concentration level
R Total refrigerant charging amount of all connected outdoor and indoor units (pre-charged refrigerant and any additional charge)
V Indoor volume of the smallest connected room

Countermeasures when exceeding the limit concentration:

- Install a mechanical ventilation device.
- If it is impossible to change air frequently, install a gas detection alarm device connected with the mechanical ventilation device.

5.3 Select and prepare the refrigerant piping

5.3.1 Refrigerant piping requirements

NOTICE

The R-410A refrigerant pipeline system must be kept strictly clean, dry and sealed.

- Cleaning and drying: Do not mix mineral oil or water with R-410A.
- Seal: R-410A 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, R-410A 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.

5.3.2 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 75.
- The largest level difference between indoor unit and outdoor unit should not exceed 50m (if the outdoor unit is above the indoor unit) or 40m (if the outdoor unit is below the indoor unit).
- The length of the farthest indoor unit to the first branch joint in the system should be equal to or less than 40 m unless specified conditions are met. In this case the permitted length is up to 90 m. Please refer to requirement 2.
- Only use branch joints from the manufacturer. Otherwise, serious system malfunctions can occur.

			Permitted values [m]	Piping
Piping lengths	Total piping length		≤ 560	$L_1 + \Sigma\{L_2 \text{ to } L_{11}\} + \Sigma\{a \text{ to } n\}$
	Piping between farthest indoor unit and first outdoor branch joint	Actual length	≤ 150	One of the following: • $V = L_1 + \Sigma\{L_2 \text{ to } L_5\} + e$ • $V = L_1 + \Sigma\{L_6 \text{ to } L_{10}\} + n$ (Refer to requirement 1)
		Equivalent length	≤ 175	
	Piping between farthest indoor unit and first indoor branch joint		≤ 40 / 90	One of the following: • $U = \Sigma\{L_2 \text{ to } L_5\} + e$ • $U = \Sigma\{L_6 \text{ to } L_{10}\} + n$ (Refer to requirement 2)
Level differences	Largest level difference between indoor unit and outdoor unit	Outdoor unit is above	≤ 50	T (Refer to requirement 3)
		Outdoor unit is below	≤ 40	
	Largest level difference between indoor units		≤ 30	Z

Table 62

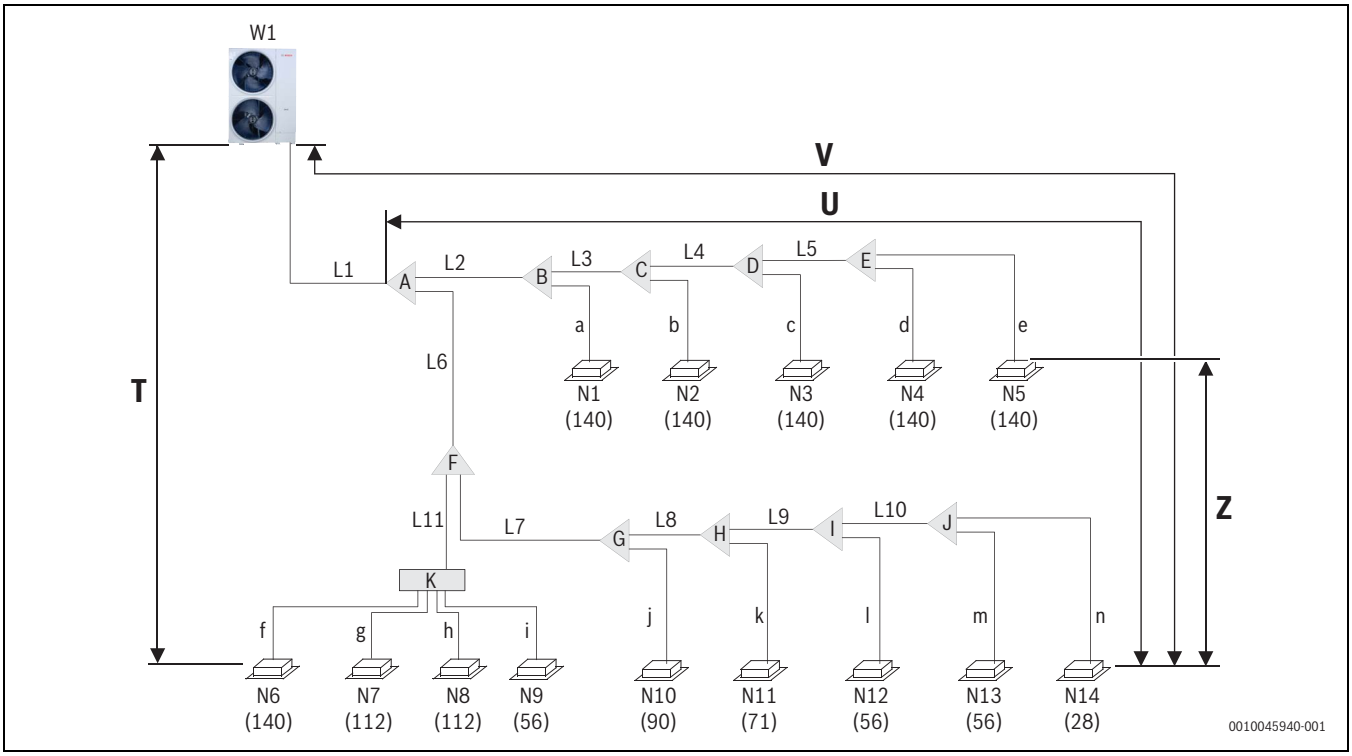


Fig. 74

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
Outdoor unit	W1
Indoor unit with example capacity (140 = 14 kW)	N1, N2, ... N14
Main piping	L1
Indoor main piping	L2, L3, L4, L5,... L11
Piping of indoor unit	a, b, c, d, ... n
Indoor Unit Branch Joint Assembly	A, B, C, D, ... J
Indoor Unit Branch Header	K
Outdoor Unit Branch Joint Assembly	L, M

Table 63

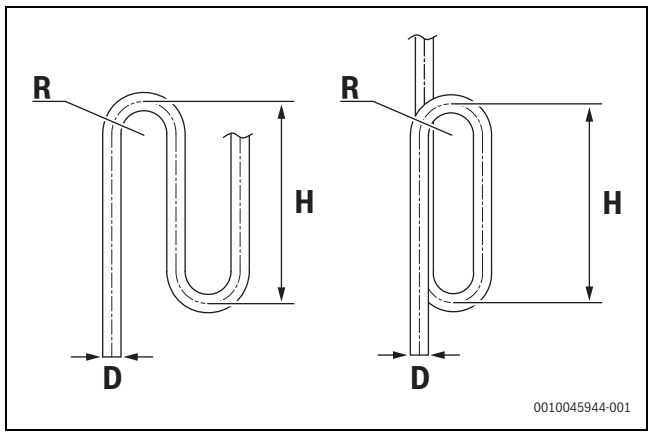


Fig. 75

D [mm]	R [mm]	H [mm]
19.1-22.2	≥ 31	≥ 300
25.4-28.6	≥ 45	≥ 300
31.8-38.1	≥ 60	≥ 300
41.3-44.5	≥ 80	≥ 500
50.8-63.5	≥ 90	≥ 500

Table 64

The piping length and level difference requirements are summarized in Table 62 and are fully described as follows.

- **Requirement 1:**
  The piping between the farthest indoor unit and the first outdoor branch joint should not exceed 150 m (actual length) and 175 m (equivalent length). (The equivalent length of each branch joint is 0.5 m. The equivalent length of each branch header is 1 m.)
- **Requirement 2:**
  The piping between the farthest indoor unit and first indoor branch joint should not exceed 40 m in length unless the following conditions are met. In this case the permitted length is up to 90 m.
  Conditions:
  – Each indoor auxiliary pipe joint (connection from each indoor unit to its nearest branch joint) does not exceed 40 m in length.
  – The difference in length between the piping from first indoor branch joint to the farthest indoor unit and the piping from the first indoor branch joint to the nearest indoor unit does not exceed 40 m. In this example this is:
  $(\Sigma\{L_6 \text{ to } L_{L10}\} + n) - (L_2 + a) \leq 40$ m.

Measures:

▶ Increase the diameter of the indoor main pipes (the piping between the first indoor branch joint and all other indoor branch joints). Do this as follows, except for indoor main pipes which are already the same size like the main pipe (L1). For these indoor main pipes no diameter increases are required.

diameter of the indoor main pipe [mm]	increased diameter of the indoor main pipe [mm]
9.5	12.7
12.7	15.9
15.9	19.1
19.1	22.2
22.2	25.4
25.4	28.6
28.6	31.8
31.8	38.1

Table 65

- **Requirement 3:**
  The largest level difference between indoor unit and outdoor unit should not exceed 50 m (if the outdoor unit is above) or 40 m (if the outdoor unit is below). Additionally: (i) If the outdoor unit is above and the level difference is greater than 20 m, it is recommended that an oil return bend with dimensions as specified in Figure 75 is set every 10 m in the gas pipe of the main pipe.

5.3.3 Piping diameter

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
25.4	≥ 1.20	
28.6	≥ 1.20	
31.8	≥ 1.50	
34.9	≥ 1.50	

Table 66

Select the branch joint diameters for the indoor unit

Based on the total capacity of the indoor unit, select the branch joint for the indoor unit from the following table:

Total capacity of indoor door units A (×100 W)	Ø Gas side [mm]	Ø Liquid side [mm]	Branch joint
A < 168	15.9	9.5	AF-BJ01
168 ≤ A < 224	19.1	9.5	AF-BJ01
224 ≤ A < 330	22.2	9.5	AF-BJ02
330 ≤ A < 470	28.6	12.7	AF-BJ03
470 ≤ A < 710	28.6	15.9	AF-BJ03
710 ≤ A < 806	31.8	19.1	AF-BJ03

Table 67

Select the diameter of the main piping

The main pipe (L1) and first indoor branch joint (A) should be sized according to which value of Table 68 and 69 indicates the larger size.

kW	Equivalent length of all liquid piping < 90 m		
	Ø Gas side [mm]	Ø Liquid side [mm]	The first indoor branch joint
25	19.1	9.5	AF-BJ01
28	22.2	9.5	AF-BJ02
33 ~ 40	25.4	12.7	AF-BJ02
45	28.6	12.7	AF-BJ03
50 ~ 62	28.6	15.9	AF-BJ03

Table 68

kW	Equivalent length of all liquid piping ≥ 90 m		
	Ø Gas side [mm]	Ø Liquid side [mm]	The first indoor branch joint
25	22.2	12.7	AF-BJ02
28	25.4	12.7	AF-BJ02
33~40	28.6	12.7	AF-BJ03
45	31.8	12.7	AF-BJ03
50~62	31.8	15.9	AF-BJ03

Table 69

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 78.

Indoor main piping

Indoor unit capacity A(×100 W)	Ø Gas side [mm]	Ø Liquid side [mm]
A ≤ 56	12.7	6.4
56 < A ≤ 160	15.9	9.5

Table 70

An example of refrigerant piping selection

The example below illustrates the piping selection procedure for a system consisting of one outdoor unit (22HP) and 14 indoor units, as shown in Figure 74. The system's equivalent length of all liquid pipes is in excess of 90 m; the piping between the farthest indoor unit and the first indoor branch joint is less than 40 m in length; and each indoor auxiliary pipe (from each indoor unit to its nearest branch joint) is less than 10 m in length.

▶ Select the indoor auxiliary connection pipes (a-n).

- The capacity of indoor units N1 to N8, N10 and N11 is larger than 5.6 kW, so indoor auxiliary connection pipe a to l is Φ15.9/Φ9.52.
- The capacity of indoor units N9, N12 to N14 is equal or less than 5.6 kW, so indoor auxiliary connection pipe a to l is Φ6.35/Φ12.7.

▶ Select indoor main pipes L2 to L10 and indoor branch joints B to J

- The indoor units (N1 and N5) downstream of indoor branch joint B have total capacity of 5 × 14 = 70 kW. Refer to Table 67.
  - Indoor main pipe L2 is Ø 28.6 / Ø 15.9.
  - Indoor branch joint B is AF-BJ03
- The indoor units (N4 to N5) downstream of indoor branch joint E have total capacity of 2 × 14 = 28 kW. Refer to Table 67.
  - Indoor main pipe L5 is Ø 22.2 / Ø 9.5.
  - Indoor branch joint E is AF-BJ02.
- The other indoor main pipes and indoor branch joints are selected in the same fashion.

▶ Select main pipe and indoor branch joint A

- The indoor units (N1 to N14) downstream of indoor branch joint A have total capacity of 6 × 14 + 2 × 11.2 + 9 + 7.1 + 3 × 5.6 + 2.8 = 142.1 kW.
- The system's equivalent length of all liquid pipes is in excess of 90 m
- The total capacity of the outdoor unit 22HP. Refer to Table 67 and 69.
  - Main pipe L1 is Ø 41.3 / Ø 19.1.
  - Indoor branch joint A is AF-BJ05.

5.4 Select and prepare the electrical wiring

5.4.1 Electrical compliance

This equipment conforms to:

EN/IEC 61000-3-12 specifications which states that the short circuit capacity (of the power supply), Ssc, is greater than or equal to the minimum Ssc value of the interface point between the user's power supply and the public system.

The installation personnel or users have the responsibility to consult the distribution network operators when necessary to ensure that the unit only connects to a power supply with short circuit capacity, Ssc, greater than or equal to the minimum Ssc value.

System capacity [kW]	Minimum Ssc value [KVA]
25	4122
28	5092
33	5577
40	6789
45	7274
50	8001
56	9699
62	10911

Table 71

The European/international technical standards specified a harmonic current limit for devices connected to a public low-voltage system where the input current of each phase > 16 A and ≤ 75 A.

5.4.2 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:

Product Type	Outdoor Unit				Power Current	
	Voltage [V]	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 25-3	380~415	50/60	342	456	17.0	20
AF4300A 28-3	380~415	50/60	342	456	21.0	25
AF4300A 33-3	380~415	50/60	342	456	23.0	32
AF4300A 40-3	380~415	50/60	342	456	28.0	32
AF4300A 45-3	380~415	50/60	342	456	30.0	40
AF4300A 50-3	380~415	50/60	342	456	33.0	40
AF4300A 56-3	380~415	50/60	342	456	40.0	50
AF4300A 62-3	380~415	50/60	342	456	45.0	50

Table 72

MCA Minimum Circuit Amps
MFA Maximum Fuse Amps

Phase and frequency of power supply system: 3N~50/60 Hz
Voltage: 380-415 V

MCA [A]	Nominal cross-sectional area [mm²]	
	Flexible cords	Cable for fixed wiring
16 < MCA ≤ 25	2.5 - 4	2.5 - 6
25 < MCA ≤ 32	4 - 6	4 - 10
32 < MCA ≤ 50	6 - 10	6 - 16

Table 73

MCA Maximum Current Amps

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 Open the outdoor unit

To gain access to the unit, you need to open the front panel, as shown below:

- ▶ Removal of all screws on the right front side plate; Put the left hand into the handle position to prevent the right front side plate from falling, and prepare for pulling out.
- ▶ Press the right hand on the corner of the right front side plate and pull it down, and pull the left hand outward at the same time.
- ▶ After the top rib comes out of the top cover, take out the right front side plate.

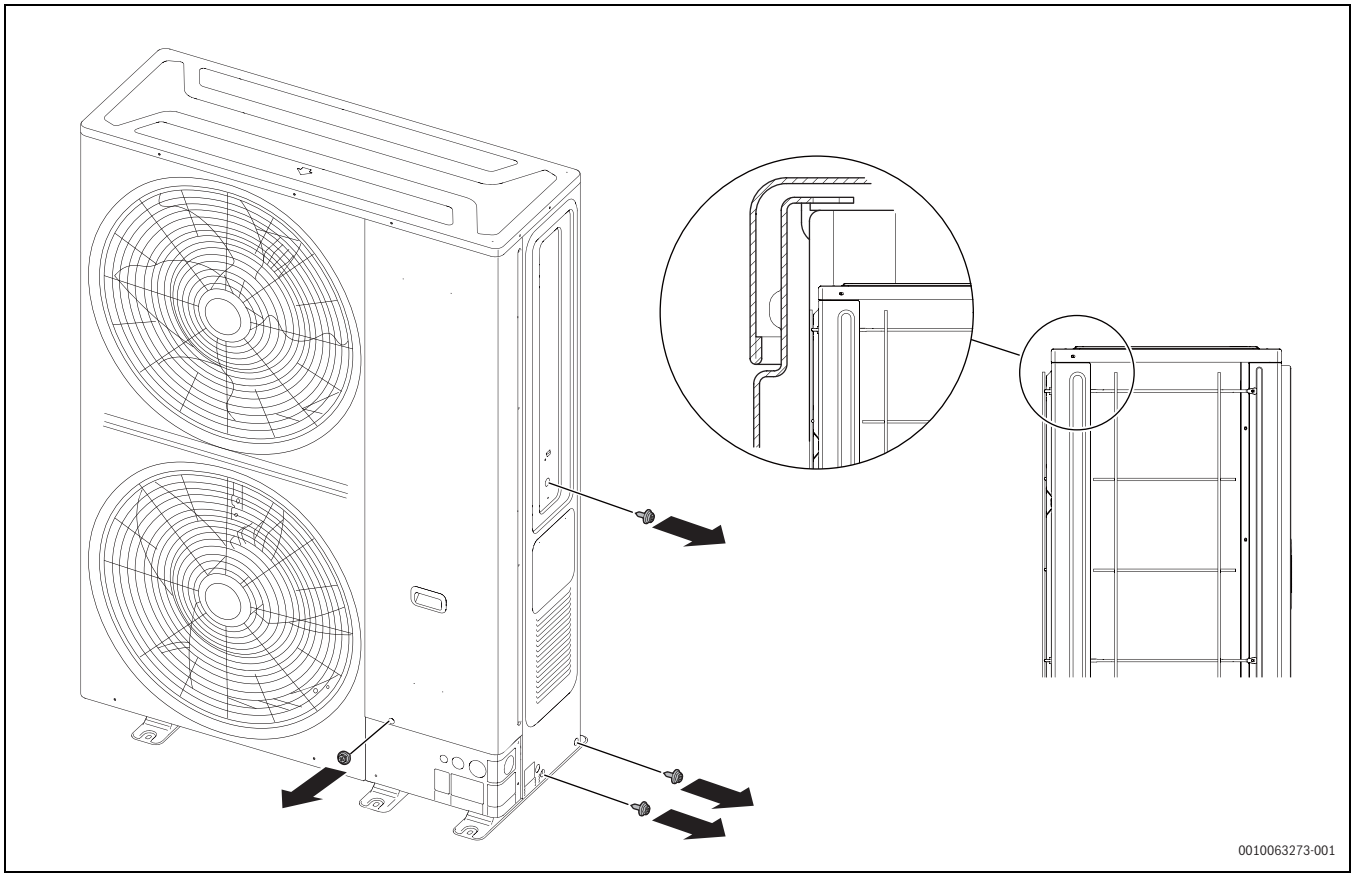


Fig. 76

6.3 Outdoor unit installation

6.3.1 Prepare structure for installation

NOTICE

- The base of the outdoor unit must use a solid concrete surface or a steel beam frame as a base.
- The base must be completely level to ensure that every point of contact is even.
- During the installation, make sure the base supports the vertical folds of the front and back lower plates of the chassis.
- 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.
- A water drainage ditch should be set around the base to drain the water around the unit. Potential risk: Slipping.
- Check the load-bearing capacity of the roof to make sure it can support the load.
- When you choose to install the piping from the bottom, the base height should be above 200 mm.

- Make sure the base where the unit is installed is strong enough to prevent vibrations and noise.
- Use six ground bolts (M8) to secure the unit in place. Best is to screw in the ground bolt until it is embedded in the base surface by at least 3 threads.

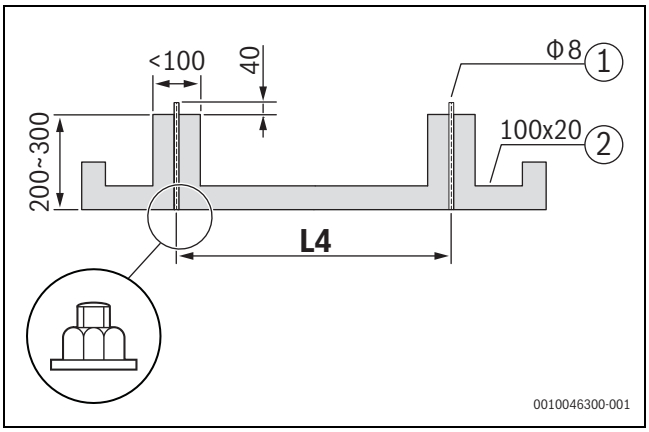


Fig. 77

[1] Expansion bolt
[2] Drain size

L4 Distance depends on size of unit

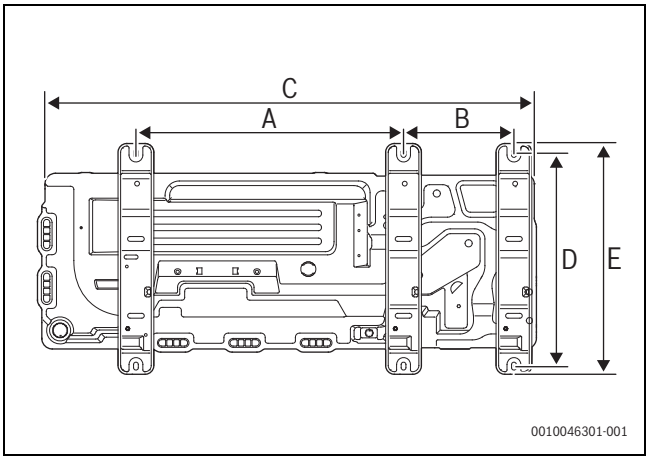


Fig. 78 Expansion bolt positioning

kW	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25–40	614	278	1130	534	580
45–62	674	278	1250	534	580

Table 74 Expansion bolt positioning

6.3.2 Vibration Reduction of outdoor unit

The ODU shall be firmly fixed, and a thick rubber plate or corrugated shock-absorbing rubber cushion with a thickness of more than 20 mm and a width of more than 100 mm shall be placed between the unit and the foundation. The shock-absorbing rubber cushion has to support all 6 mounting feet, not only the corners of the unit.

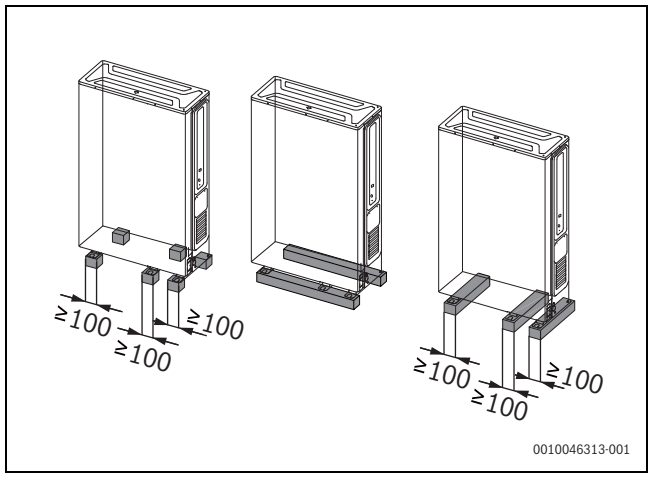


Fig. 79

6.3.3 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.

NOTICE

In all installation examples in this chapter, the direction of connecting pipe for outdoor unit installation is forward or downward.

- When the rear pipe is connected and installed, the installation space on the right side of the outdoor unit shall be at least 250mm.
- For the installation space of the unit, the maintenance space and smooth ventilation of the unit shall be considered, and an installation method shall be selected according to the actual situation.
- If the minimum space for air inlet or air outlet can not be complied to, then an air duct is required → page 101.

Obstacles on air inlet side, but no obstacles on air outlet side

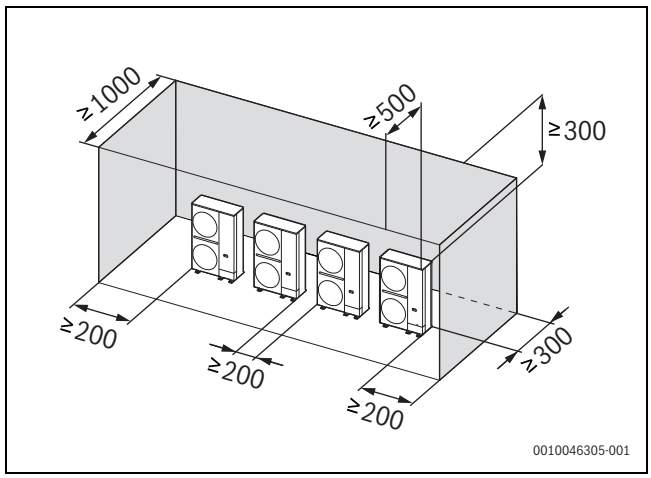


Fig. 80

Obstacles on air outlet side, but no obstacles on air inlet side

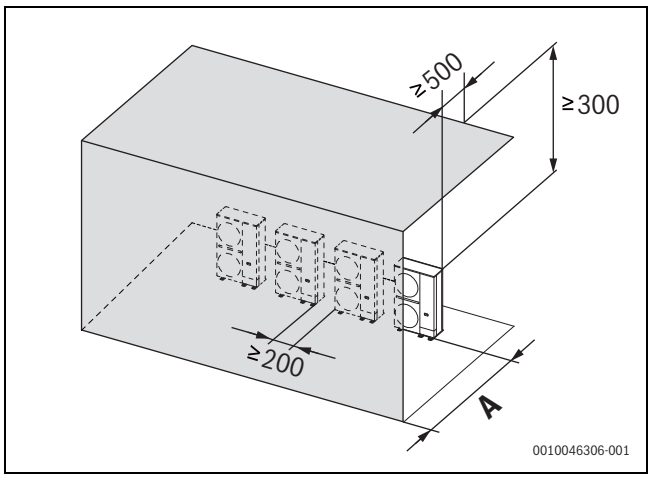


Fig. 81

Number of outdoor units	A [mm]
1	≥ 1000
> 1	≥ 1500

Table 75

Obstacles on both sides (air inlet/outlet side) and obstacle on air inlet side is lower

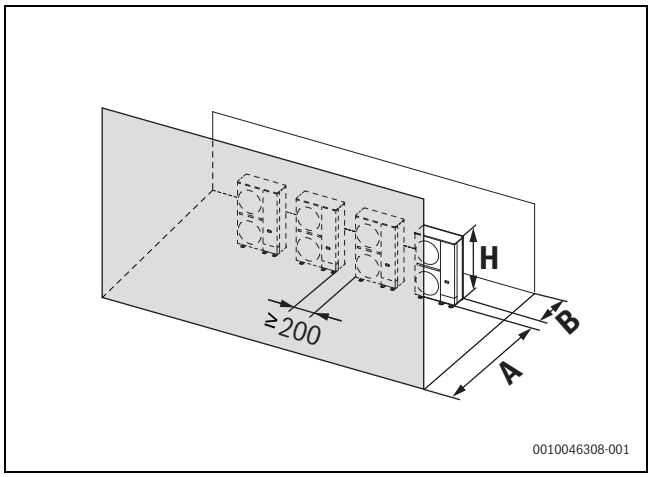


Fig. 82 Dimensions when no obstacles above the outdoor unit

Number of outdoor units	A [mm]	B [mm]
1	≥ 1000	≥ 200
> 1	≥ 1500	≥ 300

Table 76

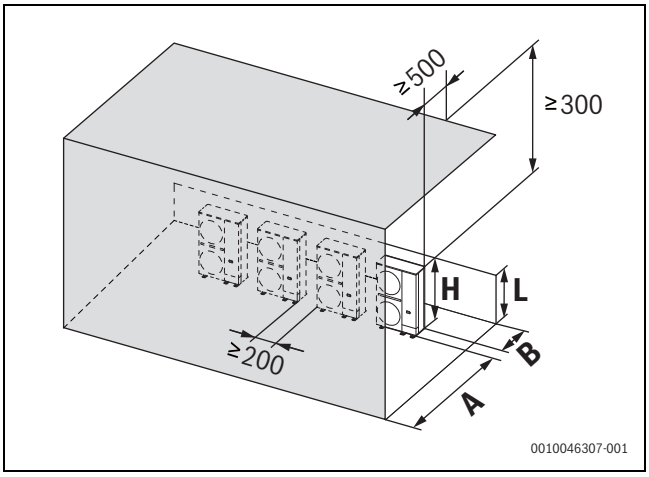


Fig. 83 Dimensions with obstacles above the outdoor unit

Number of outdoor units	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1250	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1750	≥ 300

Table 77

NOTICE

L should not be higher than H.

- Install an air duct to exhaust the air out of the space, if L > H can not be avoided.

Obstacles on both sides (air inlet/outlet side) and obstacle on air outlet side is lower

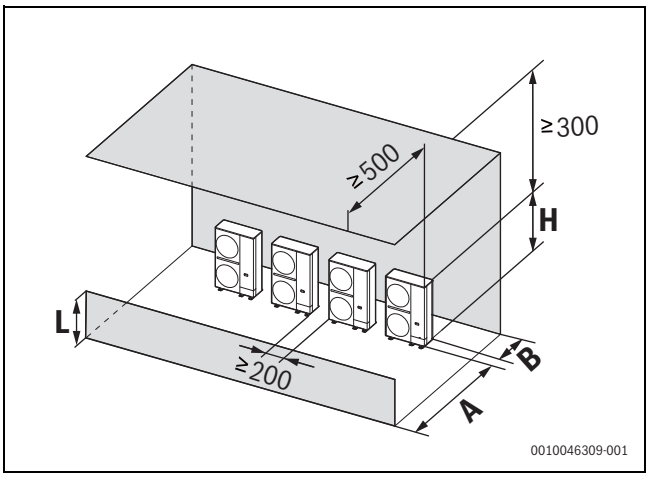


Fig. 84

Number of outdoor units	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1000	≥ 300
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 450

Table 78

NOTICE

L should not be higher than H.

- Install an air duct to exhaust the air out of the space, if L > H can not be avoided.

Stacking installation

NOTICE

A maximum of 2-layer stack installation is allowed.

- ▶ When this installation method is adopted, the upper outdoor unit needs to be provided with centralized drainage.
- ▶ Stacking installation is prohibited in severe cold areas.

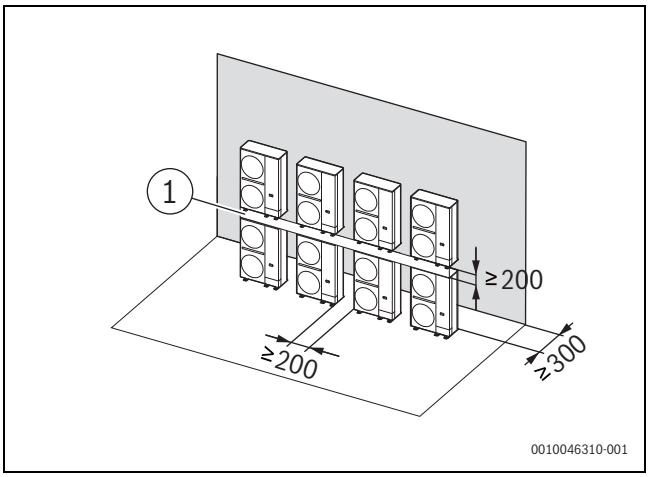


Fig. 85 Dimensions with obstacles above the outdoor unit

[1] Area for drain treatment

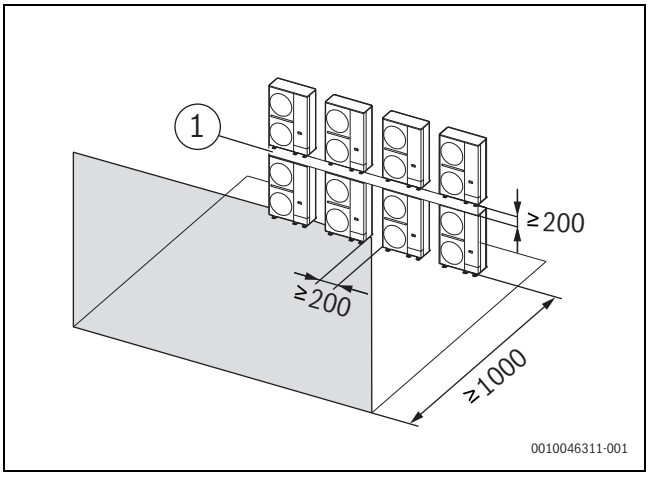


Fig. 86 Only the air outlet side of the outdoor unit has obstacles

[1] Area for drain treatment

When outdoor units are installed in rows on a rooftop

The air outlet of outdoor units facing to the air inlet of the outdoor units in the front is forbidden.

- ▶ In a row, install outdoor units front to front and back to back.

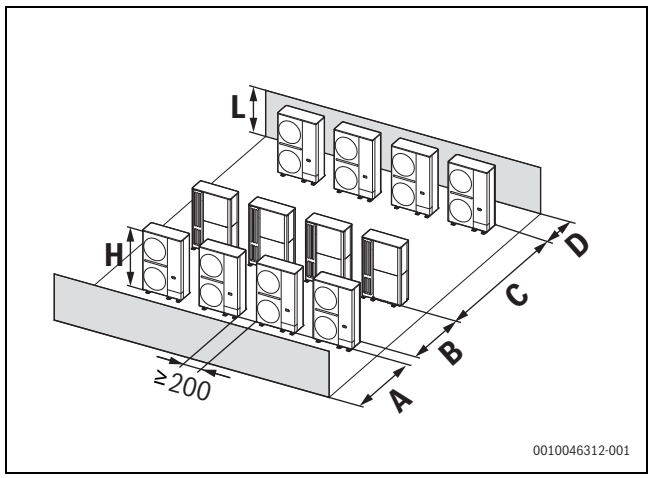


Fig. 87

Number of rows	L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
1	– 1)	≥ 1000	≥ 200	≥ 2000	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 450

1) No restriction

Table 79

NOTICE

L should not be higher than H.

- ▶ Install an air duct to exhaust the air out of the space, if L > H can not be avoided.

Installation requirements of outdoor unit in space with shutters

Requirements In a space with shutters are as follows:

- The distance between air outlet and shutters must be ≤ 0.5 m.
- When the distance between the air outlet and the shutter cannot meet the requirements, an air duct must be installed.
- The shutter opening rate of the shutter is greater than 90%, and the shutter angle is less than 15 °.

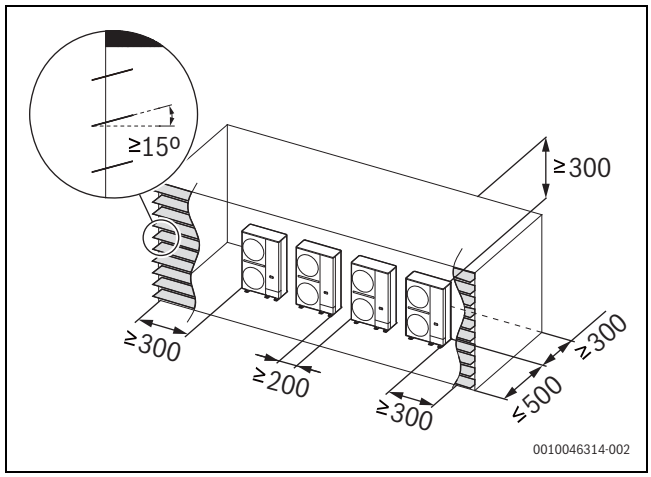


Fig. 88

CAUTION

The installation space shown above is for refrigeration operation under the assumption that the outdoor temperature is 35 °C.

- ▶ If the outdoor temperature exceeds 35 °C or the heat load is large, and all outdoor units operate in excess of capacity, the space required on the air inlet side shall be increased.

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.

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.

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:
  - Braze (→ section 6.4.6)
  - Connect stop valves (→ section 6.4.7)

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.

CAUTION

Risk of refrigerant leakage

Follow these steps before carrying out any work.

- ▶ Remove the valve cover and make sure that the stop valve is fully closed.
- ▶ Connect a vacuum gauge to the needle valve port and make sure there is no residual pressure in the tube.
- ▶ Use pliers and other tools to completely cut off the small sealing tube.
- ▶ Remove the large sealing tube (→ Fig. 89).

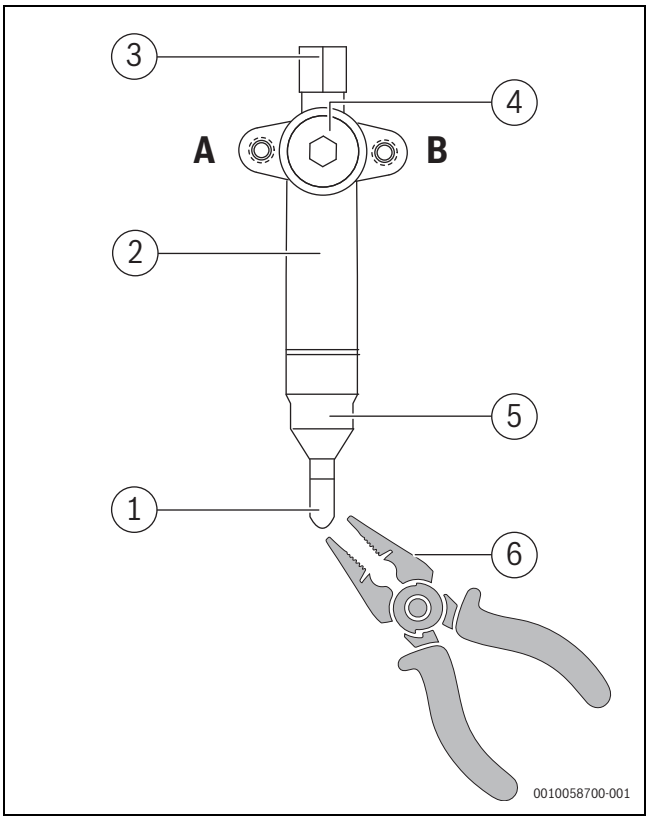


Fig. 89

A Open
B Closed
[1] Small sealing tube
[2] Gas side stop valve
[3] Service port cover
[4] Valve cover
[5] Large sealing tube
[6] Cutting tool

6.4.3 Position of the outdoor refrigerant connecting pipe

The position of the outdoor refrigerant connecting pipe is shown in the following figure:

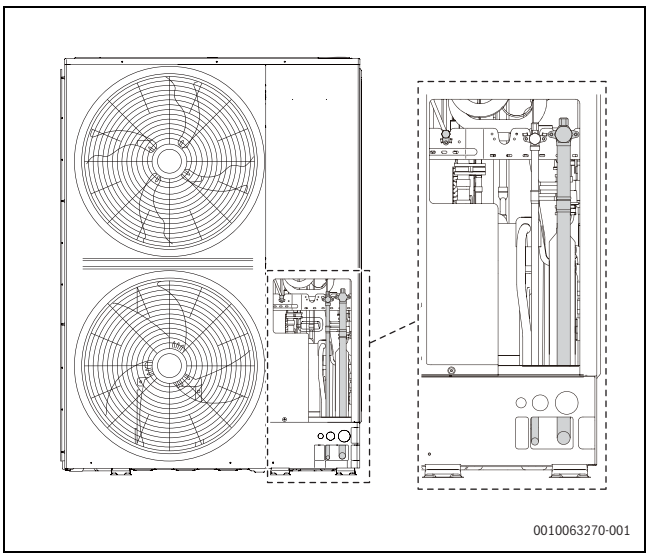


Fig. 90 Position of the outdoor refrigerant connecting pipe

6.4.4 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 four directions. Before connecting, knock off the plate in the corresponding direction.

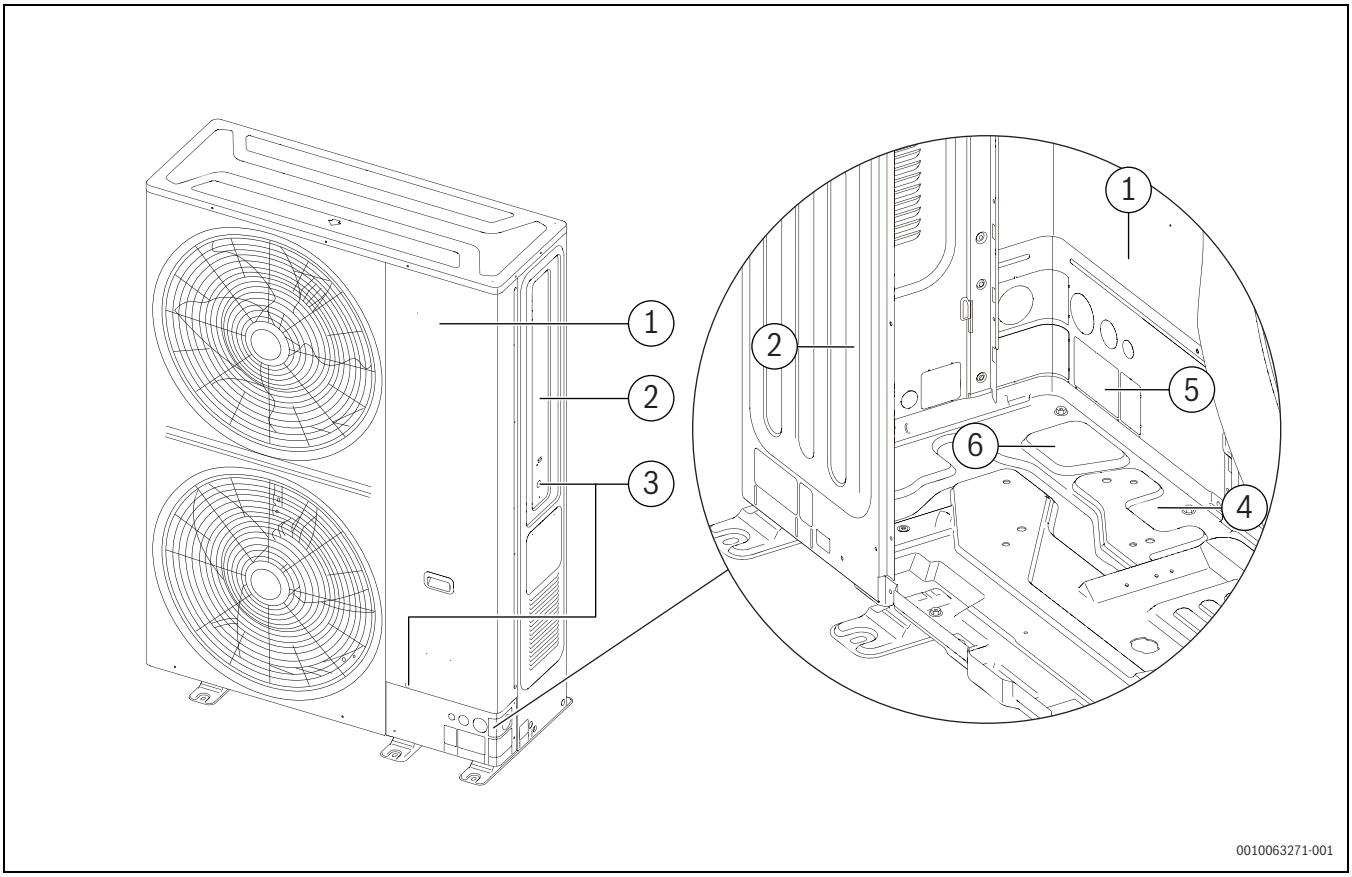


Fig. 91 The 4 piping directions

[1] Right-front panel
[2] Right-rear panel
[3] Screws
[4] Chassis assembly
[5] Front knock-down panel
[6] Under knock-down panel
[7] Rear knock-down panel

6.4.5 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°.

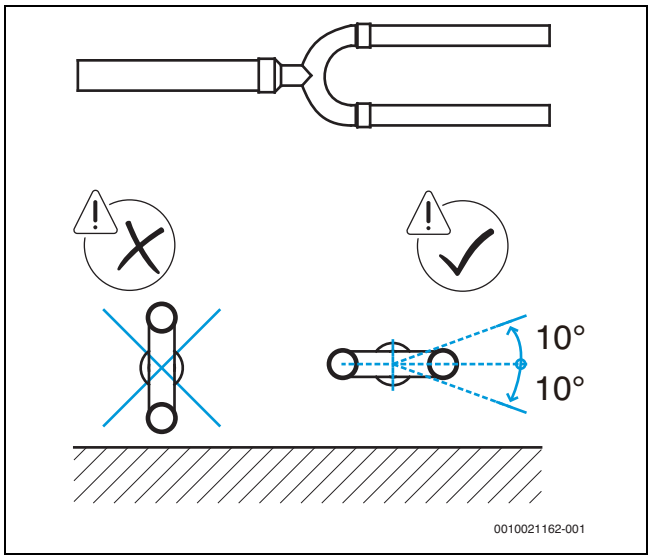


Fig. 92 Positioning of a U-type branch joint

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

6.4.6 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).

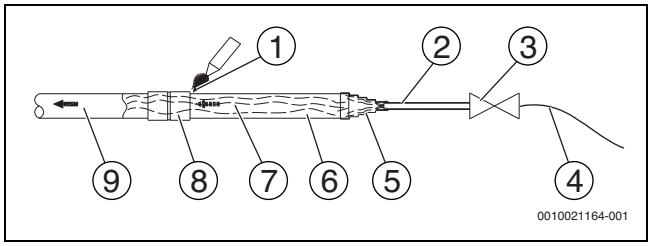


Fig. 93

[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.

6.4.7 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.

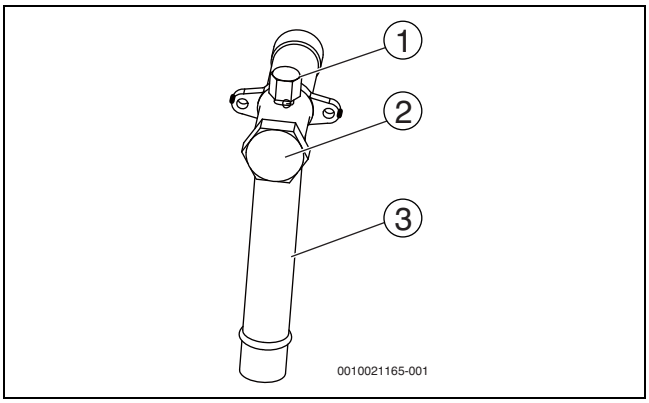


Fig. 94

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

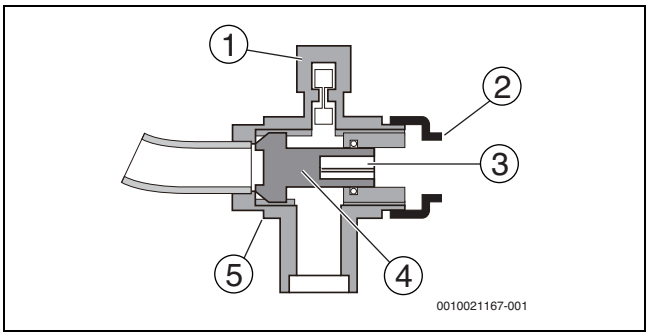


Fig. 95

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

Using of the stop valve

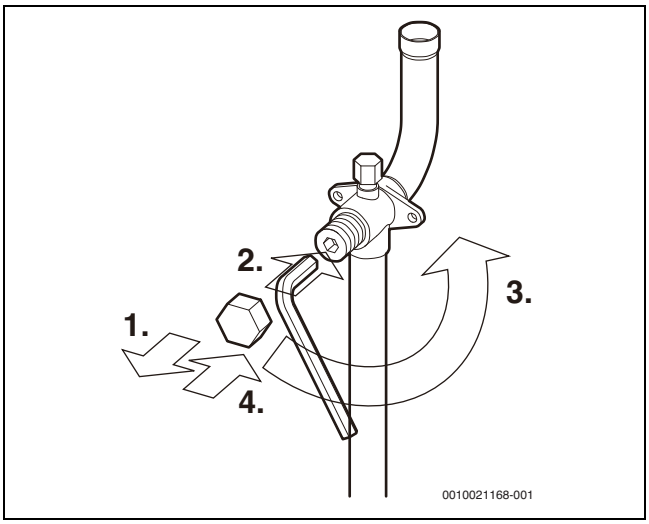


Fig. 96

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 80.
   Insufficient torque may cause the refrigerant to leak.

Close the stop valve

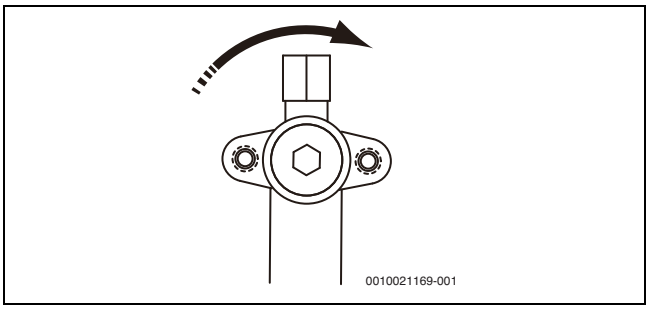


Fig. 97 Direction to close

- ▶ 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.

Stop valve size Ø [mm]	Fastening torque [Nm] (turn clockwise to close)
12.7	9~30
19.1	12~30
22.2	16~30
25.4	24~30
28.6	
31.8	25~35
35.0	

Table 80 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 98).

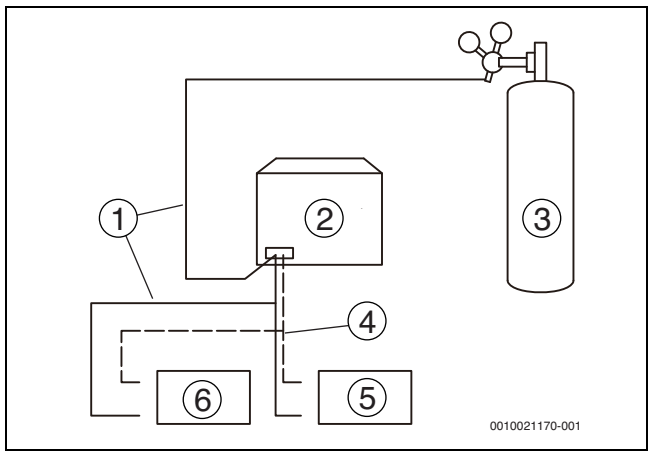


Fig. 98

[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 99.

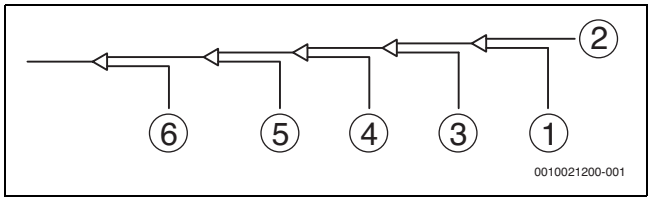


Fig. 99

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.

CAUTION

Risk of explosion

- ▶ Only dry nitrogen 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.

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 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 the leakage is detected, 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.

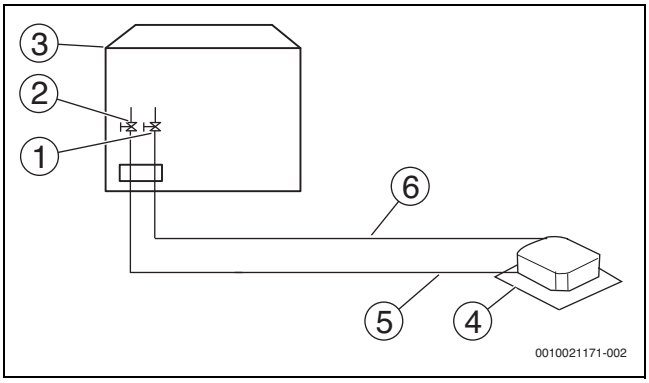


Fig. 100

[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.

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.

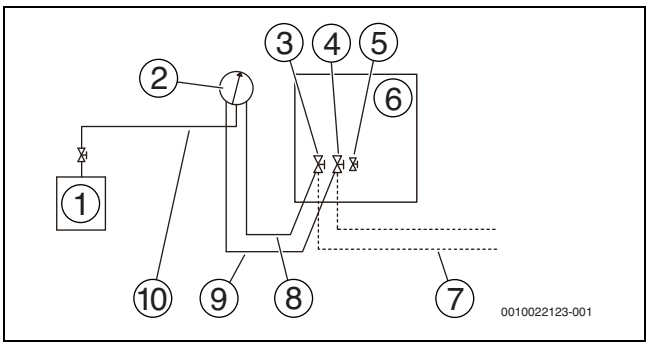


Fig. 101

[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 Piping insulation

After the leak test and the vacuum drying are completed, the pipe must be insulated. Considerations:

- Make sure the refrigerant piping and branch joints are completely insulated.
- Make sure the liquid and gas pipes (for all units) are insulated.
- Use heat-resistant polyethylene foam for the liquid pipes (able to withstand temperature of 70 °C), and polyethylene foam for the gas pipes (able to withstand temperature of 120 °C).
- Reinforce the insulation layer of the refrigerant piping based on the installation environment.

Condensed water may form on the surface of the insulation layer.

6.8.1 Selection of insulation material thickness

Piping size	Humidity <80%RH Thickness	Humidity <80%RH Thickness
Ø 6.4~38.1 mm	≥ 15 mm	≥ 20 mm
Ø 41.3~54.0	≥ 20 mm	≥ 25 mm

Table 81

6.8.2 Pipe wrapping

To avoid condensation and water leakage, the connecting pipe must be wrapped with tape to ensure isolation from the air.

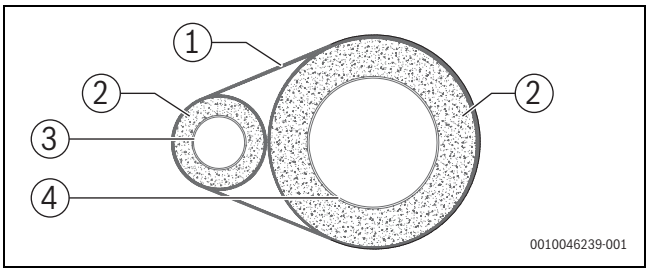


Fig. 102

[1] Tape
[2] Insulation material
[3] Liquid pipe
[4] Gas pipe

When wrapping insulation tape, each circle should press half of the previous circle of tape. Do not wrap the tape too tightly to avoid reducing the thermal insulation effect.

After completing the pipe insulation work, seal the holes in the wall with sealing material.

6.8.3 Protective measures of the pipeline

The refrigerant pipe will swing, expand or shrink during operations. If the pipe is not fixed, the load will be concentrated in a certain part, which may cause the deformation or rupture of the refrigerant pipe.

The suspended connecting pipes shall be well supported, and the distance between supports shall not exceed 1m.

The outdoor pipes shall be protected against accidental damage. If the length of the pipe exceeds 1 m, a gusset plate must be added for protection.

6.9 Refrigerant charging

WARNING

- Use only R-410A as refrigerant. Other substances may cause explosions and accidents.
- R-410A contains fluorinated greenhouse gases, and the GWP value is 2088. 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.
- 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.
- 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.

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.

Liquid side piping Ø [mm]	Additional refrigerant charge per meter of equivalent length of piping [kg]
6.4	0.022
9.5	0.057
12.7	0.110
15.9	0.170
19.1	0.260

Table 82

Additional refrigerant charge R [kg] = (T1 @ Ø 6.4) × 0.022 + (T2 @ Ø 9.5) × 0.057 + (T3 @ Ø 12.7) × 0.110 + (T4 @ Ø 15.9) × 0.170 + (T5 @ Ø 19.1) × 0.260

NOTICE

Maximum additional refrigerant depends on the outdoor unit.

- Do not exceed the maximum additional refrigerant amount in table 83.
- 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.

kW	Maximum additional refrigerant charge [kg]
25	19
28	21
33–40	23
45–50	29
56–62	30

Table 83 Maximum additional refrigerant charge for combinations

The procedure for adding refrigerant is as follows:

1. Calculate additional refrigerant charge R [kg].
2. Place a tank of R-410A refrigerant on a weighing scale. Turn the tank upside down to ensure refrigerant is charged in a liquid state. (R-410A is a blend of two different chemicals compounds. Filling gaseous R-410A into the system could mean that the refrigerant charged does not have the correct composition).
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 master unit.
4. Connect the yellow hose from the pressure gauge to the R-410A 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 unit 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.

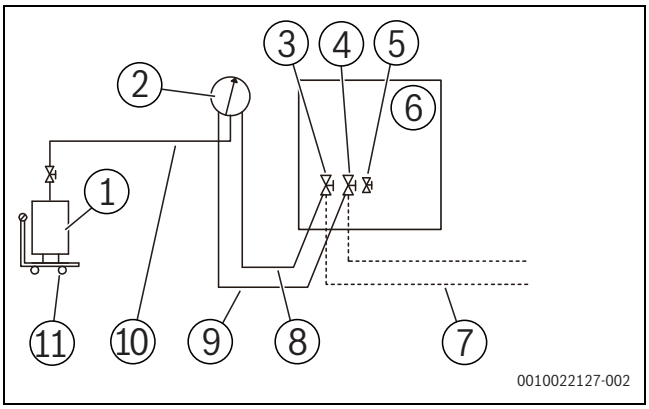


Fig. 103

[1] R-410A 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 Wiring layout (overview)

The wiring layout consists of the power cords and connection cables 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 connection cables. See below for an example of a wiring layout:

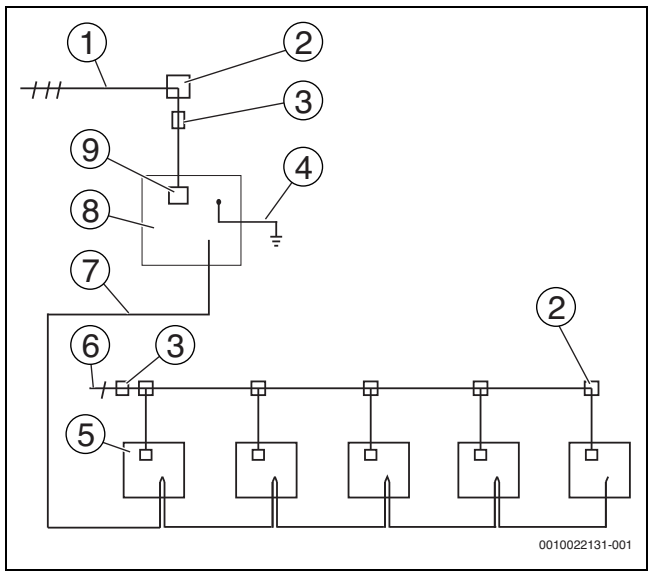


Fig. 104

[1] Three-phase power supply (with earth lines and leakage protection)
[2] Power distribution box
[3] Main switch (with leakage protection)
[4] Earth line
[5] Indoor unit
[6] Single phase power supply (with earth lines and leakage protection)
[7] M1 and M2 connection cable (with shielded layer)
[8] Outdoor unit
[9] Power supply terminal of outdoor unit

⚠ WARNING

If you want to remove the electric control box as a whole, you need to do some preparatory works first.

- Release the refrigerant in the system first, weld and disconnect the connecting pipe of the refrigerant radiator at the right rear of the electric control box.
- Remove all cables connected between the electric control box and the air conditioner at the same time.

i

Figures might differ from the actual product due to upgrades and different product models.

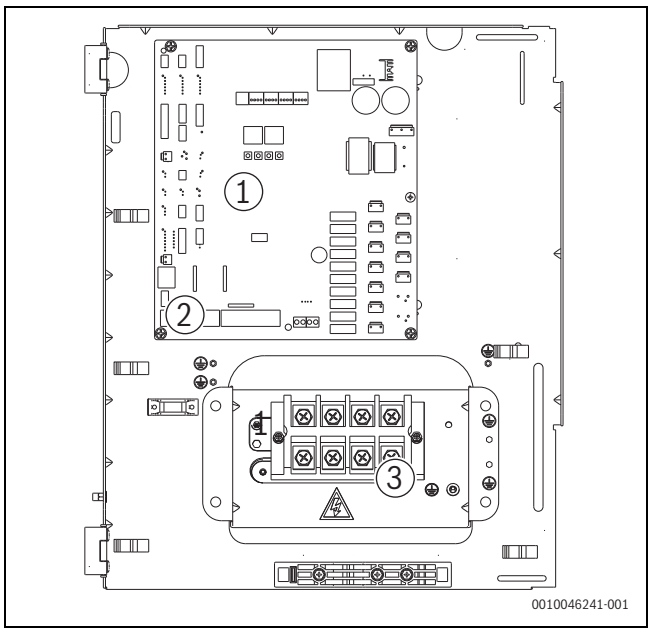


Fig. 105 Front of upper electric control box

[1] Main PCB
[2] Communication wiring terminal
[3] Power line terminal

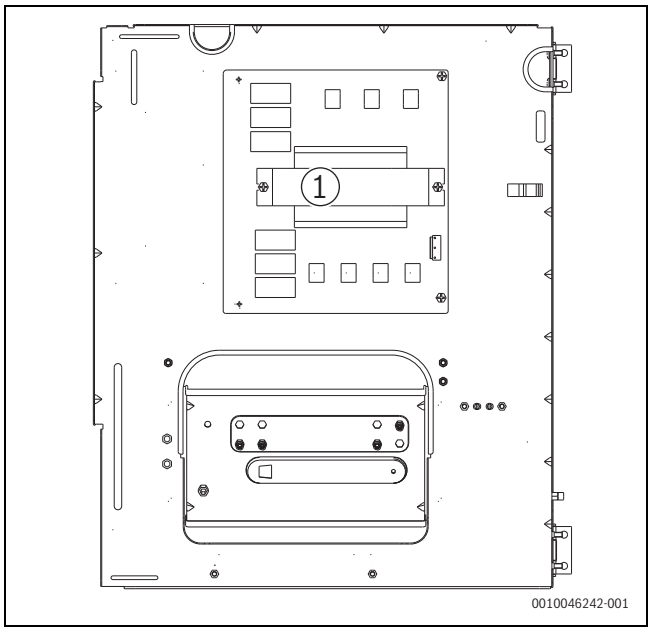


Fig. 106 Back of upper electric control box

[1] Filter board

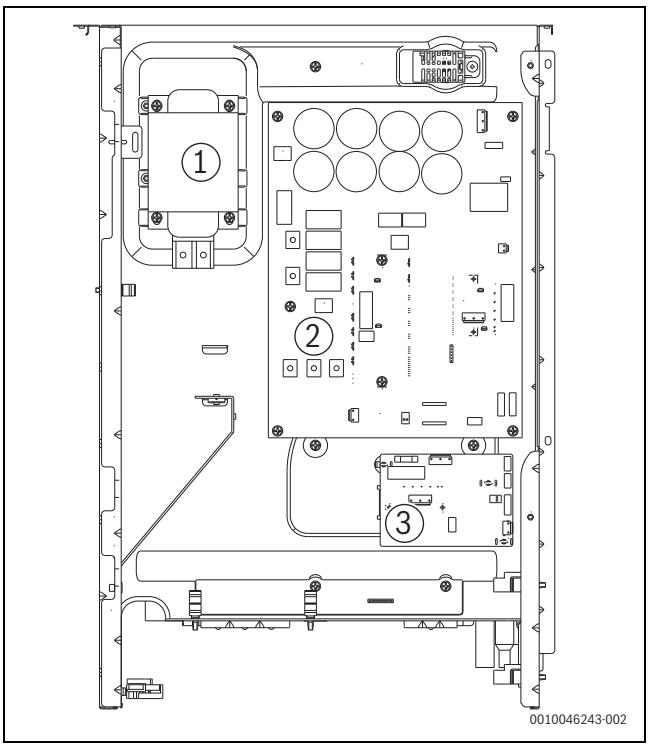


Fig. 107 Front of lower electric control box

[1] Reactor
[2] Inverter module board 1
[3] Inverter module board 2

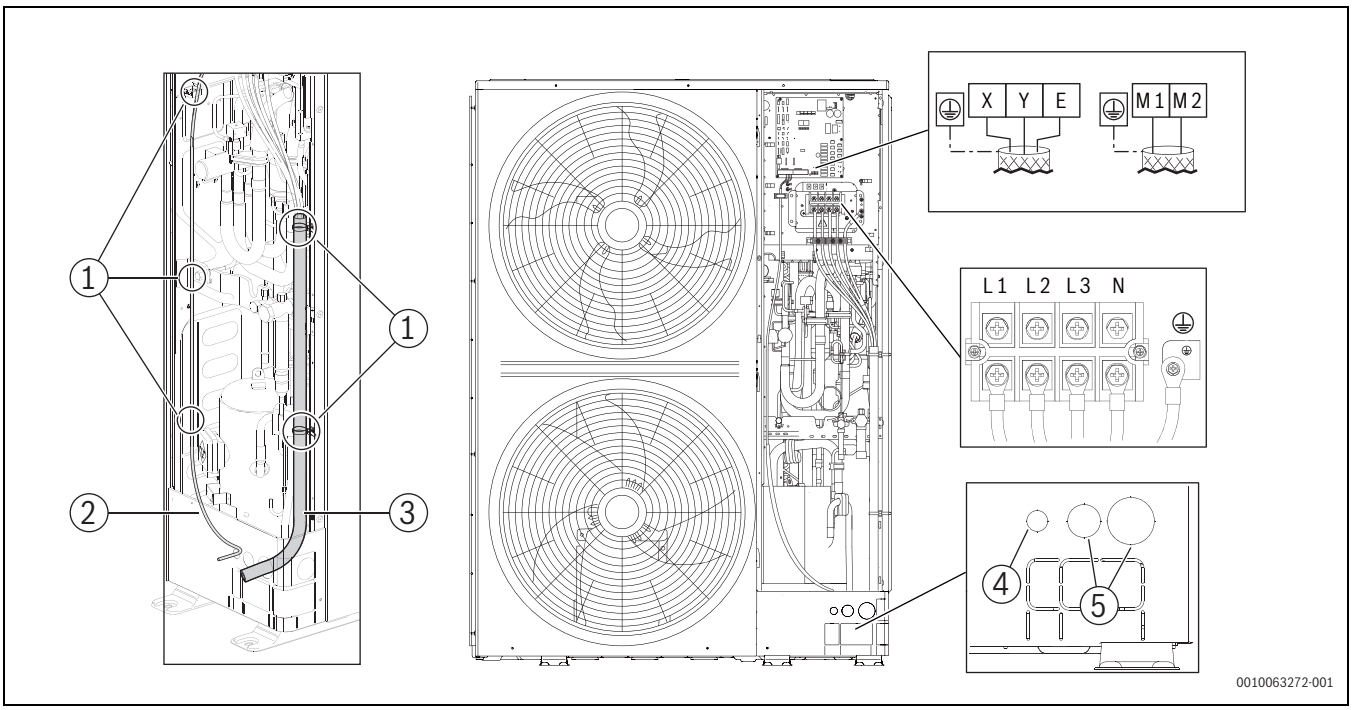


Fig. 108

[1] Tie wire
[2] Communication wiring
[3] Power cord
[4] Communication cable hole
[5] Power cable hole

Terminal	Description
X, Y, E	Controller
M1, M2	SuperLink indoor unit communication

Table 84

6.10.3 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.

6.10.4 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.
- 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.

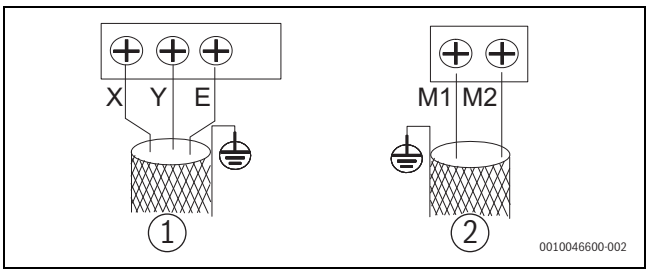


Fig. 109 Communication terminal

[1] Controller
[2] SuperLink indoor unit communication

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

SuperLink (M1 M2)	separate power supply	uniform power supply	XYE
Type of wire	Ordinary PVC-sheathed flexible cable		
No. of cores and wire diameter	2 × 1.5 mm^2	2 × 0.75 mm^2	3 × 0.75 mm^2
Total length of communication line	≤ 600 m[1)]	≤ 2000 m	≤ 1200 m

1) 2 repeaters are required.

Table 85

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

Indoor units with uniform power supply

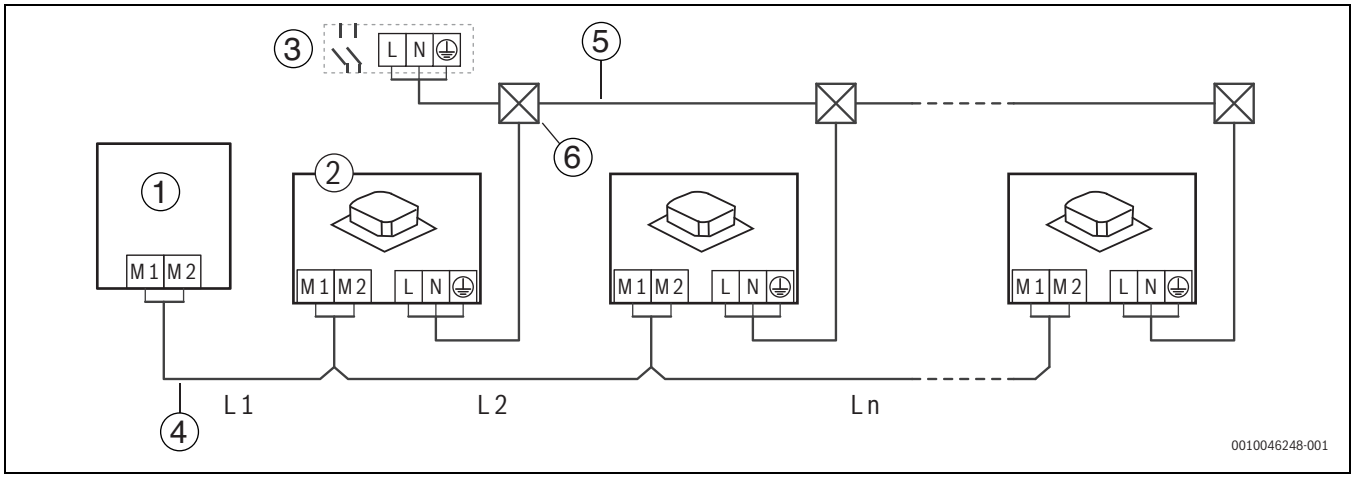


Fig. 110 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

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

Length	Maximum length
L1+L2+Ln	≤ 2000 m

Table 86

Indoor units with separate power supply

CAUTION

Using separate power supplies requires special conditions.

- Comply with the conditions below.

- Set the separate power supply function on the outdoor unit → page 86.
- Install a repeater after 200 m of connection cable or after 10 indoor units. For repeater (AF2-PBR) installation, refer to the repeater installation manual.
  - For up to 200 m length and up to 10 indoor units, no repeater is required.
  - After every 200 m length or after every 10 indoor units, an additional repeater is required.
  - A maximum of 2 repeaters and 30 indoor units is allowed.
- Be sure to correctly connect the upstream and downstream indoor unit on the repeater.
- Separate the power from repeater and outdoor unit, or use an uninterruptible power supply for the repeater.

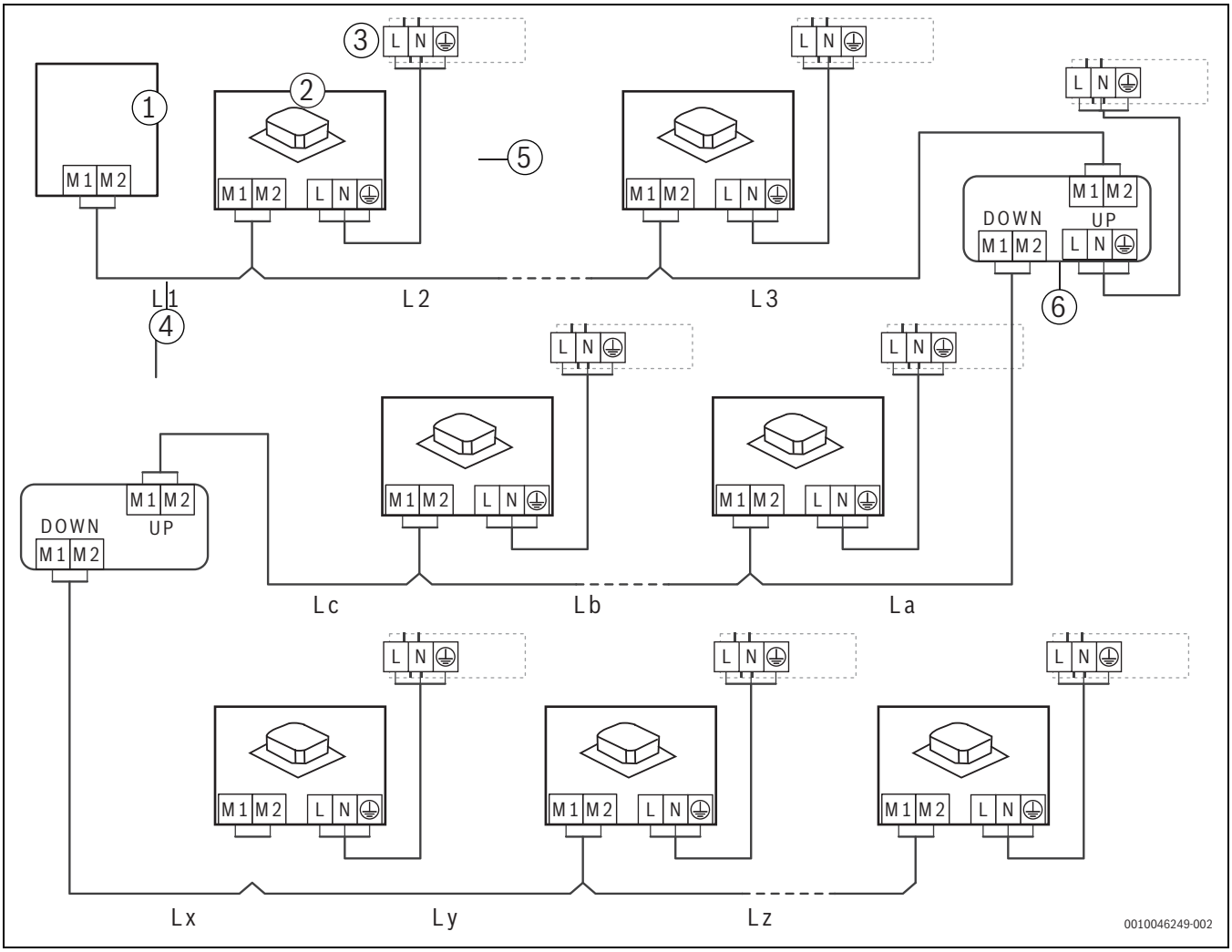


Fig. 111

[1] Outdoor unit
[2] Indoor unit
[3] Circuit breaker
[4] SuperLink (M1 M2) communication cable
[5] Power cable
[6] Repeater

UP Upstream connection of SuperLink (M1 M2) communication cable

DOWN Downstream connection of SuperLink (M1 M2) communication cable

Length	Maximum length	No. indoor units
L1+L2+L3	≤ 200 m	≤ 10
La+Lb+Lc	≤ 200 m	≤ 10
Lx+Ly+Lz	≤ 200 m	≤ 10

Table 87

Centralized controller

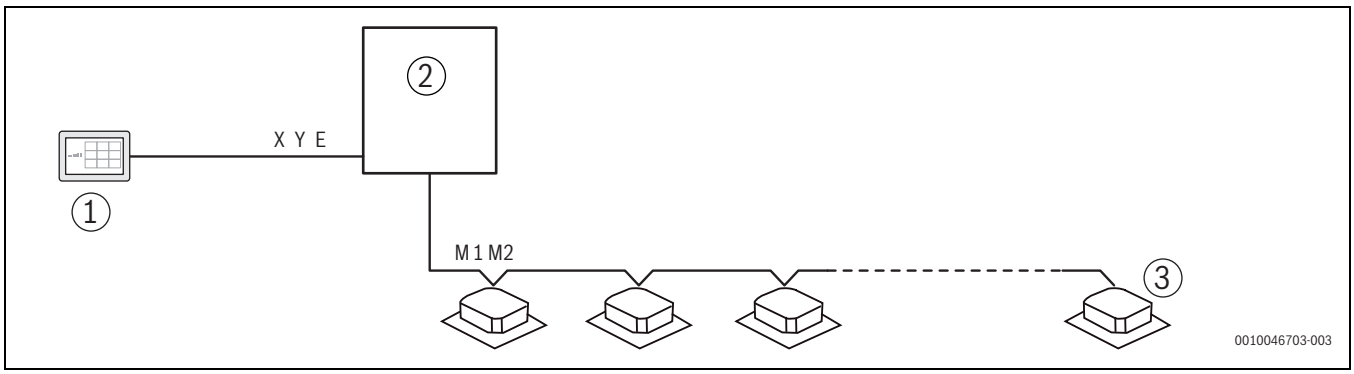


Fig. 112

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

6.10.5 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.

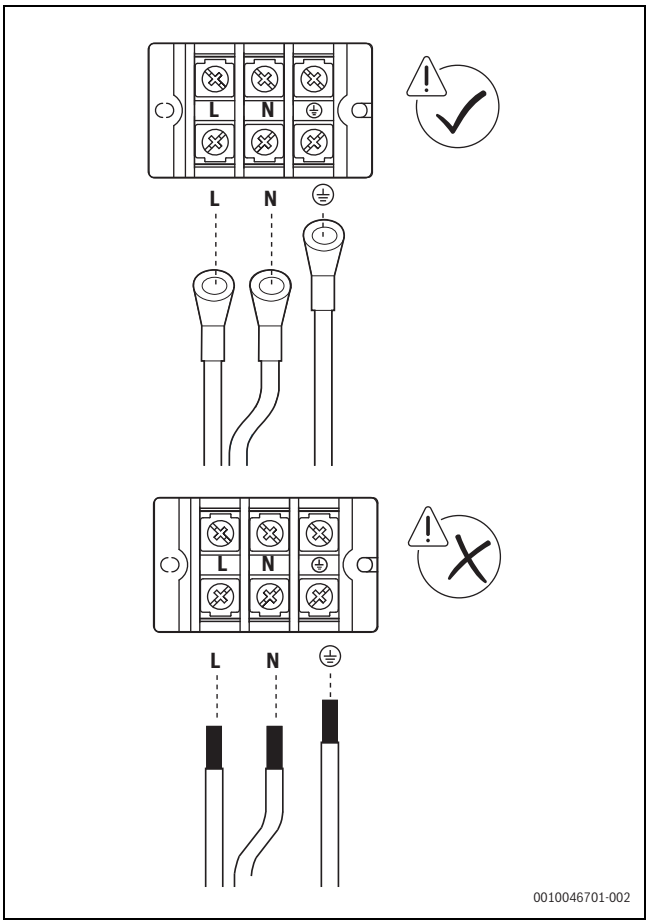


Fig. 113 Power supply 1-phase unit

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

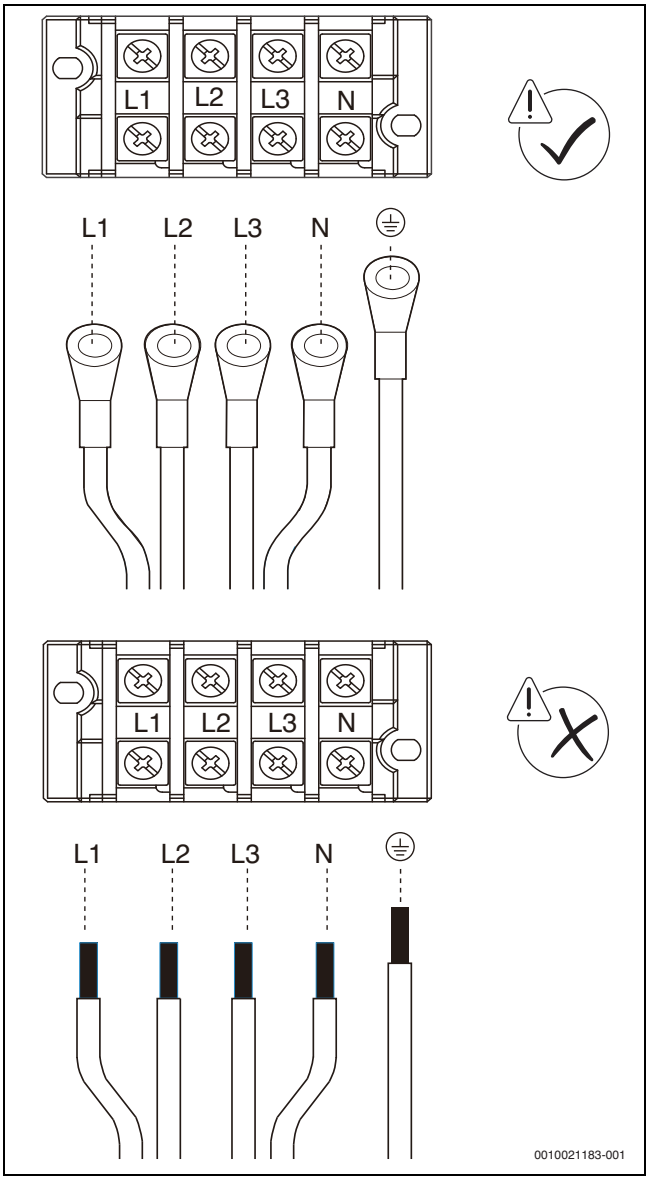


Fig. 114 Power supply 3-phase unit

Screw Specification	Fastening torque [Nm]
M4	1.2
M8	6.0

Table 88

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.

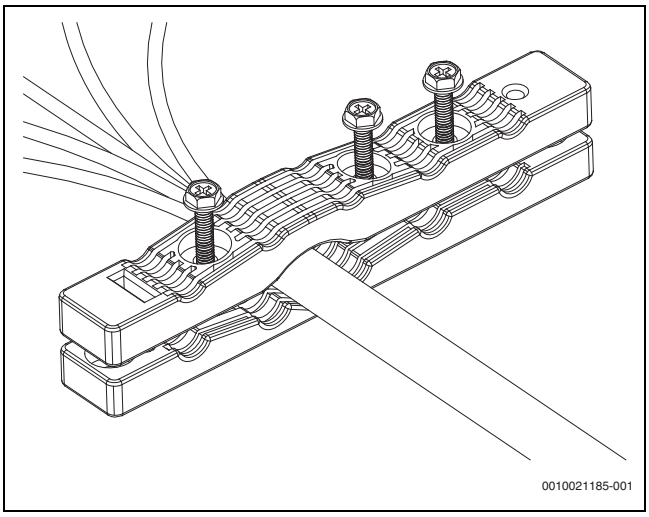


Fig. 115

- 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.

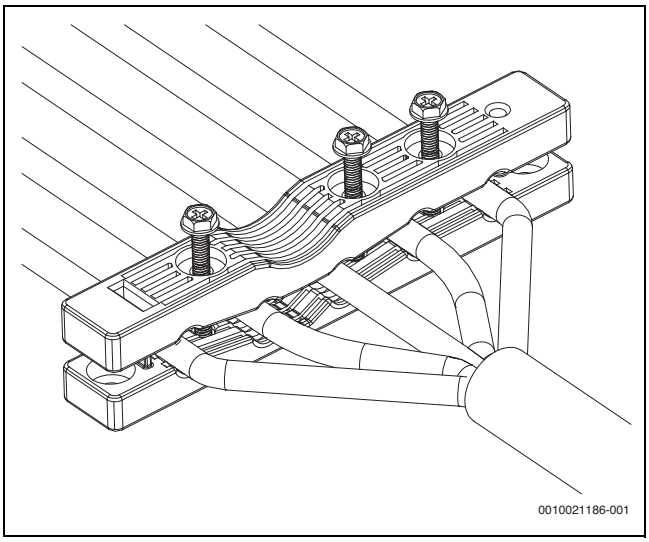


Fig. 116

- 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).

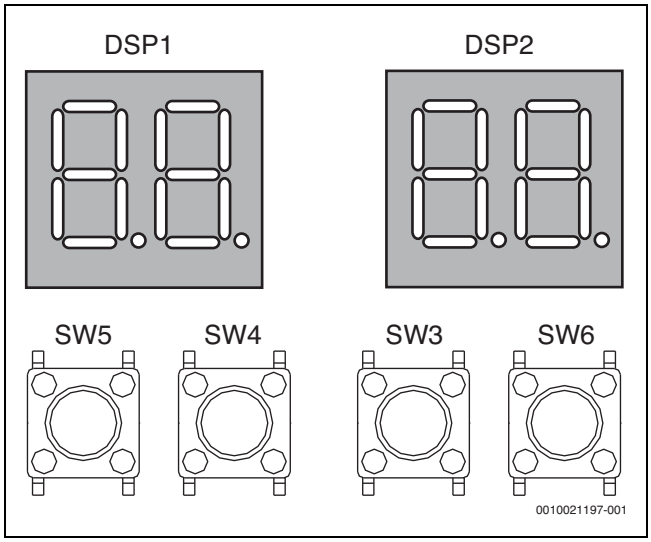


Fig. 117

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 89

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 90

7.2.3 Menu mode

Only the master 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 = Query Power OFF Indoor unit's address
	2	• 1 = Driver's version (compressor and fan displayed in turn)
n1	0	Shield C26 and C28 error in 3 hours
	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
	3	• 0 = Manual refrigerant charge
	5	Vacuum mode
	6	Set VIP indoor unit address

MENU	Second level	Description
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
	1	• **0 = Non silent mode** • 1…9 = Silent mode 1…9 • A…E = Silent mode 10…14
	2	Static pressure • **0 = 0 Pa** • 1 = 20 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 = 0 m** • 1 = 20 m • 2 = 40 m • 2 = 50 m
	7	Ambient temperature sensor • **0 = Internal** • 1 = External
n4	0	Outdoor unit address
	1	Network address (**0**)
	2	Number of indoor units (**1**)
	4	• 0 = Auto addressing • 1 = Clear address
	5	Communication type • 0…1 = Reserved • 2 = SuperLink (M1 M2) with uniform power supply • 3 = SuperLink (M1 M2) with separate power supply
n5	0	Fan safe mode • 0 = disabled • **1 = activated**
	1	Sensor safe mode • 0 = disabled • **1 = activated (manual)** • 2 = activated (automatic)
	2	Safe mode operation time • 0…**6** = 1…**7** days
n8	7	• **0 = Non stop compressor defrosting** • 1 = Stop compressor defrosting
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 91 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
0	Unit address	0-3; 255 represents invalid address
1	Unit capacity	8-22HP
2	Number of outdoor units	1
3	Number of indoor units as set on PCB	
4	Reserved	
5	Target frequency of this outdoor unit	Displacement frequency; To be converted to current compressor output volume. Example: • Compressor output volume = 98 • Target frequency = Actual frequency × 98 / 60
6	Target frequency of outdoor unit system	Displacement frequency = 10 × Display value.
7	Actual frequency of compressor [Hz]	
8	Reserved	
9	Operating mode	Operation mode: 0 (OFF); 2 (cooling); 3 (heating)
10	Fan speed 1 [RPM]	
11	Fan speed 2[RPM]	
12	T2 average temperature [°C]	
13	T2B average temperature [°C]	
14	Main heat exchanger pipe temperature (T3) [°C]	
15	Outdoor ambient temperature (T4) [°C]	
16	Liquid stop valve inlet temperature (T5) [°C]	
17	Microchannel heat exchanger inlet temperature (T6A) [°C]	
18	Microchannel heat exchanger outlet temperature (T6B) [°C]	
19	Discharge temperature (T7C1) [°C]	
20	Reserved	
21	Suction temperature (T71) [°C]	
22	Reserved	
23	Condenser inlet temperature (T8) [°C]	
24	Reserved (Ntc_max) [°C]	
25	Reserved (T9) [°C]	
26	Condenser outlet temperature (TL) [°C]	
27	Plate exchanger degree of superheat [°C]	
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	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 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 master unit	
38	Number of indoor units currently operating	Only available for outdoor unit.
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 (self cleaning)
41	Silent mode	0...14; 14 represents the most silent mode
42	Static pressure mode	0: 0 Pa; 1: 20 Pa
43	Target evaporating temperature (T_{es}) [°C]	

DSP1 content	Parameters displayed on DSP2	Remarks
44	Target condensing temperature (T_{cs}) [℃]	
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)
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 92

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 ℃ and 35 ℃.

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 5.4.2. 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 93 Checklist

8.4 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 number and set the fourth digit of the master outdoor unit to 1.

-or-

   - If the system is fully composed of AF2 units, the indoor units and outdoor units are connected by a M1/M2 communication, and all indoor units are powered uniformly, select the SuperLink communication (M1/M2) and the indoor unit uniform power supply and set the fourth digit of the master outdoor unit to 2.
   - If the system is fully composed of AF2 units, the indoor units and outdoor units are connected by a M1/M2 communication, and all indoor units are powered separately, select the SuperLink communication (M1/M2) and the indoor unit separate power supply and set the fourth digit of the master outdoor unit to 3.
   - Once the communication protocol has been set, short 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.

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 + indoor units powered uniformly. [3] SuperLink (M1/M2) communication + indoor units powered separately.
	↓		
	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. The test run starts.	 	"STP1" represents step 1 of the test run and "STP7" represents step 7 of the test run.
	↓		
	The test run lasts 40 to 60 minutes. The system will automatically proceed to the next step.		
	↓		
	• The commissioning is complete and no faults are displayed. **-or-** • Faults are displayed. Refer to the Error code table for troubleshooting (→ 10).		

Table 94 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 the 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 Maintenance and repair

Make sure that the installation personnel or the service agent performs one maintenance every year.

9.1 Safety Precautions for Maintenance

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.

NOTICE

- ▶ Before you carry out any maintenance or repair work, touch the metal parts of the unit to dissipate static electricity and protect the PCB.

Prevent electrical hazards

When maintaining and repairing the inverter:

- Do not open the cover of the electrical component box within 10 minutes after turning off the power.
- Verify that the power supply is switched off before you measure the voltage between the main capacitor and the main terminal. Ensure that the capacitor voltage in the main circuit is less than 36 V DC.
- Before you come in any contact with the circuit board or components (including the terminals), make sure that static electricity in your own body is eliminated. You can touch the sheet metal of the outdoor unit to achieve this. If conditions permit, please wear anti-static bracelet.
- During maintenance, disconnect the plug connected to the fan power cable to prevent the fan from rotating when it is windy outside. The strong winds will cause the fan to rotate and generate electricity which can charge the capacitor or terminals, leading to an electric shock. At the same time, do take note of any mechanical damage. The blades of a high speed rotating fan are very dangerous and cannot be operated by one person alone.
- Once the maintenance is completed, remember to reconnect the plug to the terminal; otherwise, a fault will be reported for the main control board.
- When the unit is power on, the fan of the unit with auto snow-blowing function will run periodically, so make sure the power supply is off before touching the unit.

Please refer to the wiring schematic for the relevant details.

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
C13	Outdoor unit address is repeated	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
xC41	Communication error between main control chip and inverter driver chip	No
E41	Outdoor ambient temperature sensor (T4) error (open/short)	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
F51	Plate heat exchanger cooling refrigerant inlet temperature sensor (T6A) 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
F81	Gas stop-valve temperature sensor (Tg) error (open/short)	No
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 97	Yes
xL01	xL1* error occurs 3 times in 60 minutes; for "*" refer to table 97	Yes
xJ--	No. (x) fan motor error; for "--" refer to table 98	Yes
xJ01	xJ1* or xJ2* error occurs 10 times in 60 minutes; for "*" refer to table 98	Yes
P11	High pressure sensor error	No
P12	Discharge pipe high pressure protection	No

Error code[1)]	Description	Manual restart required?
P13	Discharge pipe high pressure switch protection	No
P14	P12 error occurs 3 times in 60 minutes	Yes
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
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
P71	EEPROM error	Yes
Pb1	SuperLink overcurrent error	Yes
Pd1	Anti-condensation protection	No
Pd2	Pd1 protection occurs 2 times in 60 minutes	Yes
1b01	Electronic expansion valve (EEVA) error	Yes
3b01	Electronic expansion valve (EEVC) error	Yes
bA1	SuperLink cannot control indoor unit's Electronic expansion valve	Yes

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

Table 95 Error codes

Error code	Description	Manual restart required?
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
U42	Fresh Air Processing indoor unit exceeds the allowable connection range	Yes
U43	AHU-Kit (discharge air temperature control) is out of the allowable connection range	Yes
U44	AHU-Kit (return air temperature control) is out of the allowable connection range	Yes
U48	The total capacity of the indoor unit is out of the allowable connection range	Yes
U51	Detected more than one outdoor unit in the individual VRF system.	Yes
U53	Detected different series outdoor units in the same VRF system.	Yes

Table 96 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
1L33	Bus voltage drop fault	No
1L43	Abnormal current sampling	No
1L5E	Startup failed	No
1L52	No load protection	No
1L6E	Motor phase loss protection	No

Table 97 Compressor driver error codes

Error code[1)]	Description	Manual restart required?
xJ1E	Hardware overcurrent	No
xJ11	Software overcurrent	No
xJ12	Software overcurrent protection last 30s	No
xJ2E	Inverter module high temperature protection	No
xJ3E	Low bus voltage error	No
xJ31	High bus voltage error	No
xJ32	Serious over voltage error of bus	No
xJ43	Abnormal current sampling	No
xJ5E	Startup failed	No
xJ52	No load protection	No
xJ6E	Motor phase loss protection	No

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

Table 98 Fan motor error codes

Status code	Description	Manual restart required?
d0y	Oil return running? “y” represents oil return operation steps	No
dfy	Defrost running ? “y” 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 99 Status code

11 Technical data

11.1 Dimensions

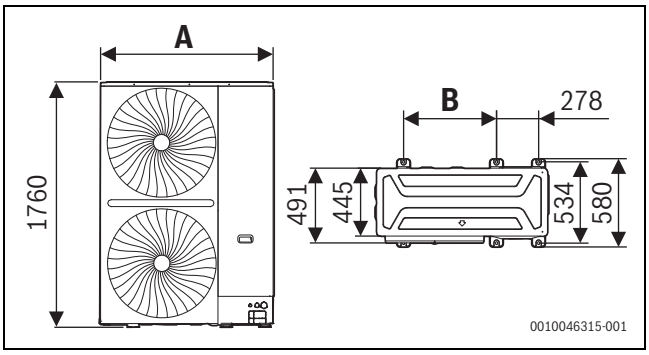


Fig. 118 Units in mm

[kW]	A [mm]	B [mm]
25–40	1130	614
45–62	1250	674

Table 100

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.

11.3 Component layout and refrigerant circuits

25–40 kW

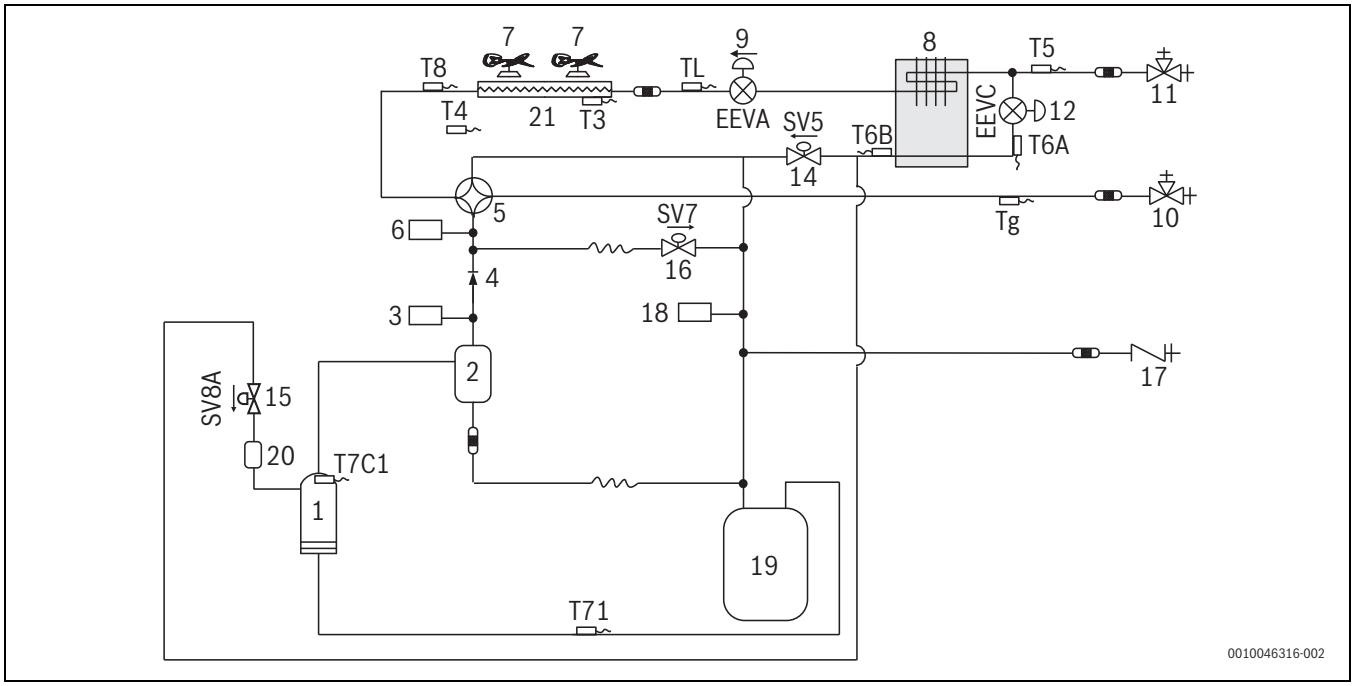


Fig. 119 Refrigerant circuit

Legend Figure 119 and 119:

[1] Compressor
[2] Oil separator
[3] High pressure switch
[4] Check valve
[5] Four-way valve
[6] High pressure sensor
[7] Inverter fan
[8] Microchannel heat exchanger
[9] Electronic Expansion Valve A
[10] Stop valve (gas side)
[11] Stop valve (liquid side)
[12] Electronic Expansion Valve C
[13] Injection bypass solenoid valve (SV5)
[14] Compressor vapor injection valve (SV8A)
[15] Hot gas bypass solenoid valve(SV7)
[16] Charge port
[17] Low pressure sensor
[18] Gas-liquid separator
[19] Muffler
[20] Heat exchanger

EEV.. Electronic Expansion Valve A/C
T3 Main exchanger pipe temperature sensor
T4 Outdoor ambient temperature sensor
T6A Microchannel heat exchanger inlet temperature sensor
T6B Microchannel heat exchanger outlet temperature sensor
T7C1 Discharge temperature sensor
T71 Suction temperature sensor
T8 Condenser inlet temperature sensor
TL Condenser outlet temperature sensor
Tg Gas pipe temperature sensor

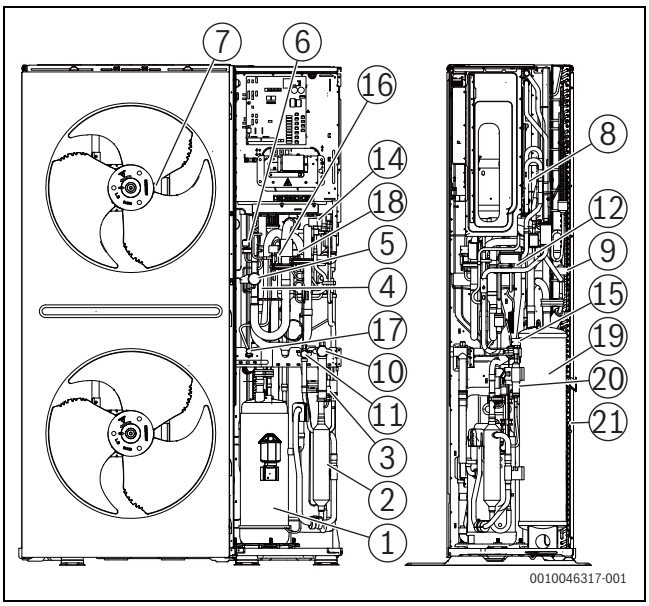


Fig. 120 Component layout

45–62 kW

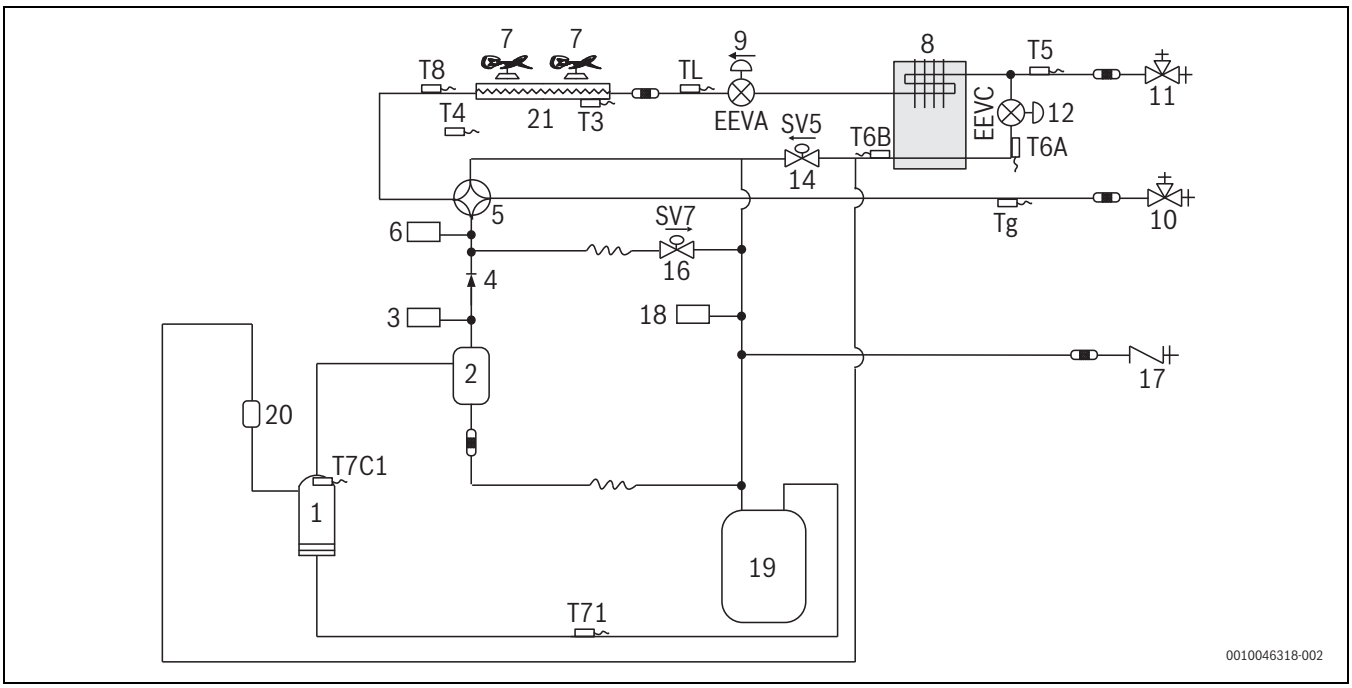


Fig. 121 Refrigerant circuit

Legend Figure 122 and 121:

[1] Compressor
[2] Oil separator
[3] High pressure switch
[4] Check valve
[5] Four-way valve
[6] High pressure sensor
[7] Inverter fan
[8] Microchannel heat exchanger
[9] Electronic Expansion Valve A
[10] Stop valve (gas side)
[11] Stop valve (liquid side)
[12] Electronic Expansion Valve C
[13] Injection bypass solenoid valve (SV5)
[14] SV8A not available for 16-22HP
[15] Hot gas bypass solenoid valve(SV7)
[16] Charge port
[17] Low pressure sensor
[18] Gas-liquid separator
[19] Muffler
[20] Heat exchanger

EEV.. Electronic Expansion Valve A/C
T3 Main exchanger pipe temperature sensor
T4 Outdoor ambient temperature sensor
T6A Microchannel heat exchanger inlet temperature sensor
T6B Microchannel heat exchanger outlet temperature sensor
T7C1 Discharge temperature sensor
T71 Suction temperature sensor
T8 Condenser inlet temperature sensor
TL Condenser outlet temperature sensor
Tg Gas pipe temperature sensor

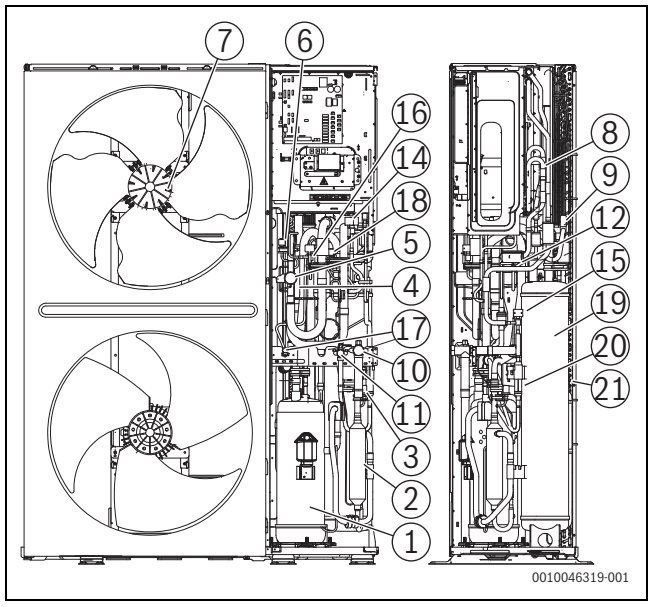


Fig. 122 Component layout

11.4 Fan performance

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

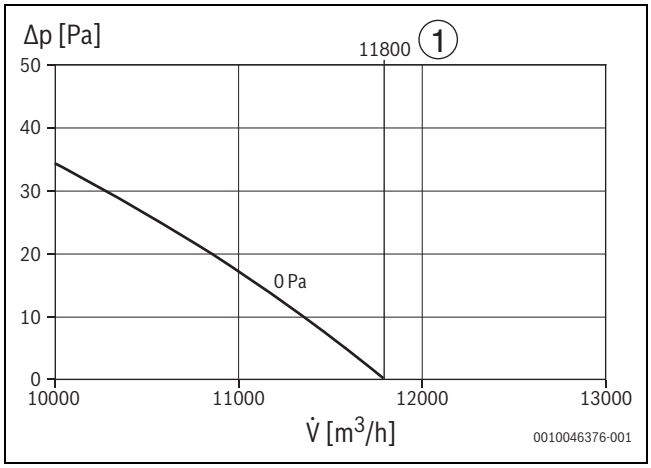


Fig. 123 Fan performance of 8 HP unit

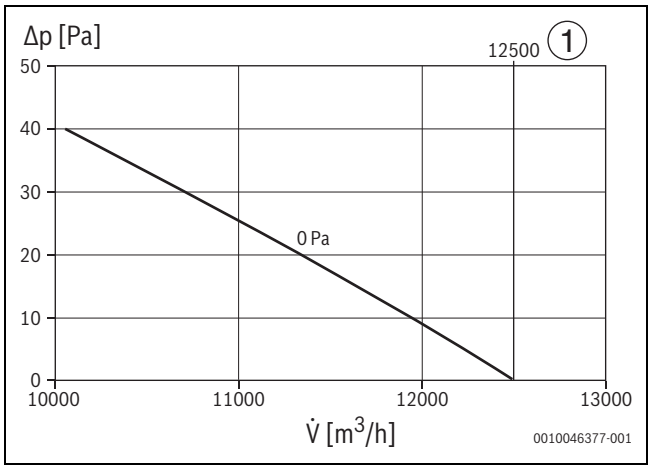


Fig. 124 Fan performance of 10 HP unit

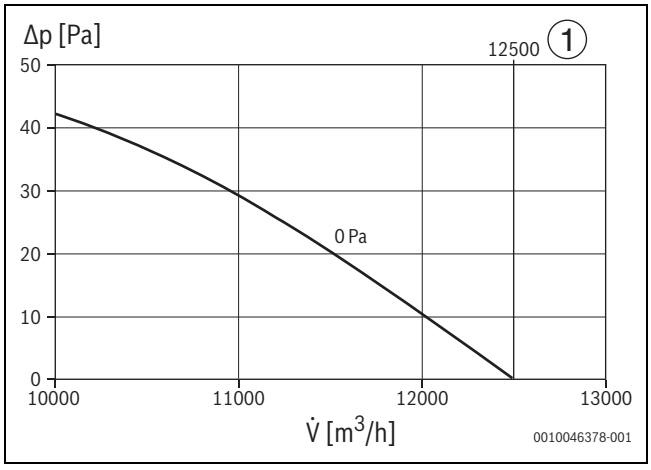


Fig. 125 Fan performance of 12 HP unit

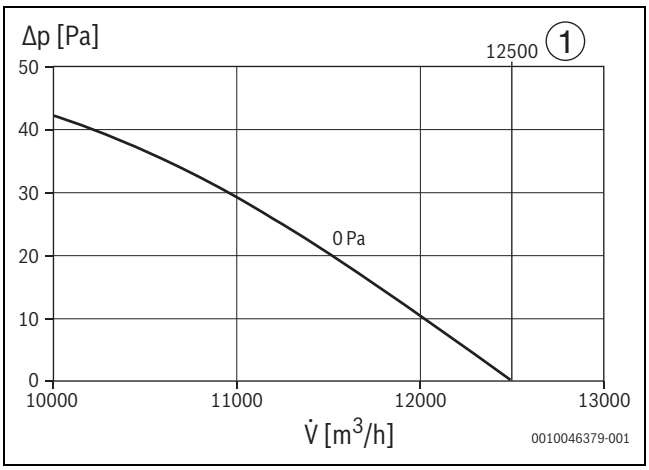


Fig. 126 Fan performance of 14 HP unit

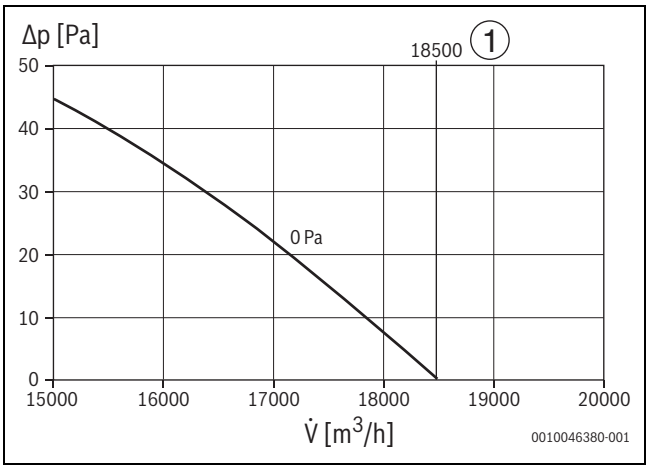


Fig. 127 Fan performance of 16 HP unit

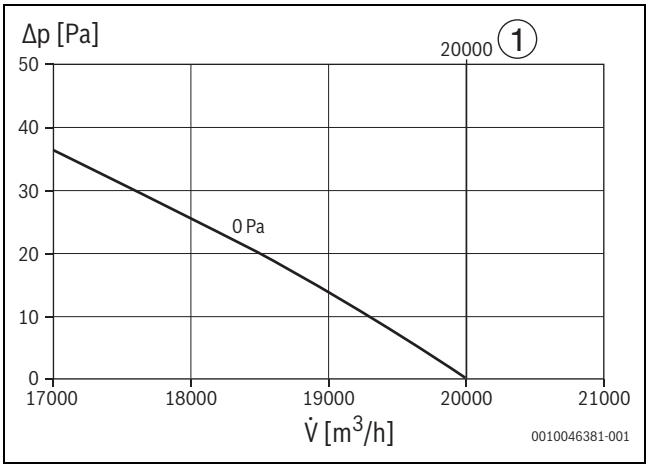


Fig. 128 Fan performance of 18 HP unit

Legend figure 123 – 128:

[1] Rated performance [m^3/h]
Δp Static pressure [Pa]
V̇ Air flow [m^3/h]
0 Pa Static pressure for rated performance

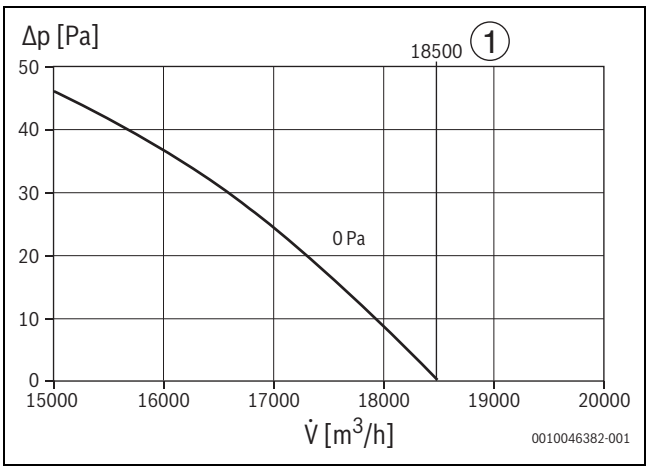


Fig. 129 Fan performance of 20 HP unit

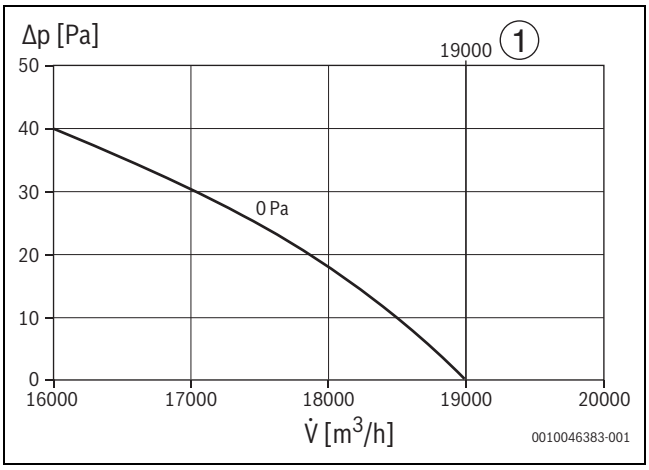


Fig. 130 Fan performance of 22 HP unit

Legend figure 129 – 130:

[1] Rated performance [m^3/h]
Δp Static pressure [Pa]
V̇ Air flow [m^3/h]
0 Pa Static pressure for rated performance

11.5 Dimensions of ducting

The addition of louvers will affect the air output of the unit, so the use of louvers is not recommended.

- If you want to use louvers, set the shutter angle below 15° and ensure that the effective opening rate of the shutter is more than 90%.

The exhaust duct of each fan must be installed independently. It is forbidden to assemble the exhaust hood between machines in parallel in any form, otherwise it may cause unit failure.

- Install a soft connection between the machine and the air duct to prevent vibration and noise.
- Use circular flexible air duct on the front panel.

We recommend to use 8 self-tapping screws → Fig. 131.

[kW]	Diameters of grille [mm]	Minimum diameters of air ducts [mm]
25–40	665	≥ 700
45–62	793	≥ 820

Table 101 Recommended diameters of circular flexible air ducts

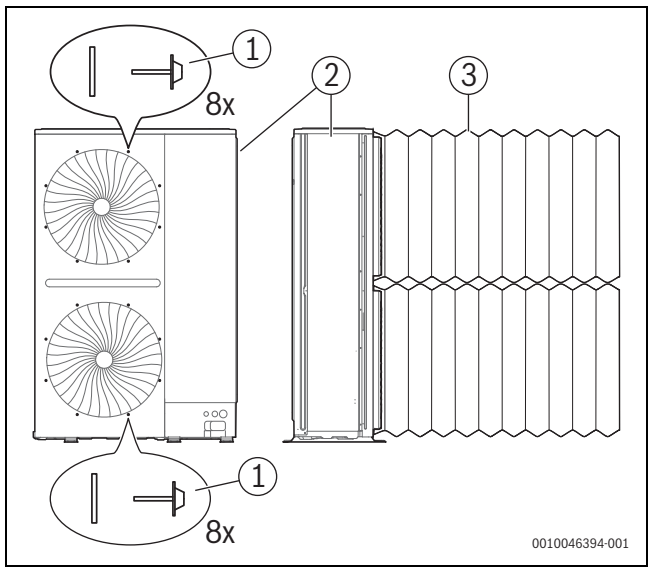


Fig. 131

[1] Washer and self-tapping screw
[2] Outdoor unit
[3] Circular flexible air duct

12 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 devices



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

The symbol is valid for countries that have directives on electronic waste, e.g. "European Union Directive 2012/19/EC on end-of-life electrical and electronic appliances". These provisions define the regulatory framework of the directive valid for the return and recycling of used electronic appliances in each country.

Electronic appliances that may contain hazardous substances must be recycled responsibly in order to minimise possible damage to the environment and dangers to people's health. To this end, the recycling of electronic waste contributes to the preservation of natural resources.

For more information on the environmentally safe disposal of used electrical and electronic appliances, please contact the local authorities, waste disposal company or distributor from which you purchased the product.

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

Refrigerant R410A

The appliance contains fluorinated gas R410A (global warming potential 2088[1)]), which is non-flammable and has low toxicity (A1).

Contained quantity is indicated on the equipment outdoor unit name label.

Refrigerant is hazardous to the environment and must be collected and disposed of separately.

13 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 §1.1 (b) GDPR), to fulfil our duty of product surveillance and for product safety and security reasons (art. 6 §1.1 (f) GDPR), to safeguard our rights in connection with warranty and product registration questions (art. 6 §1.1 (f) GDPR) and to analyse the distribution of our products and to provide individualized information and offers related to the product (art. 6 §1.1 (f) GDPR). To provide services such as sales and marketing, contract management, payment management, programming, data hosting and hotline services, we may request and transfer data to external service providers and/or Bosch affiliates. In some cases, but only if adequate data protection is ensured, personal data may be transferred to recipients located outside the European Economic Area. Additional information is provided upon request. You can contact our Data Protection Officer under: Data Protection Officer for Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, GERMANY.

You have the right to object to the processing of your personal data at any time on the basis of Art. 6 §1.1 (f) GDPR on grounds relating to your particular situation or if your data is used for direct marketing purposes. To exercise your rights, please contact us at **privacy.ttpo@bosch.com.** For more information, follow the QR code.

1) Based on ANNEX I of REGULATION (EU) No 517/2014 of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014.

14 Appendix

14.1 Electrical wiring

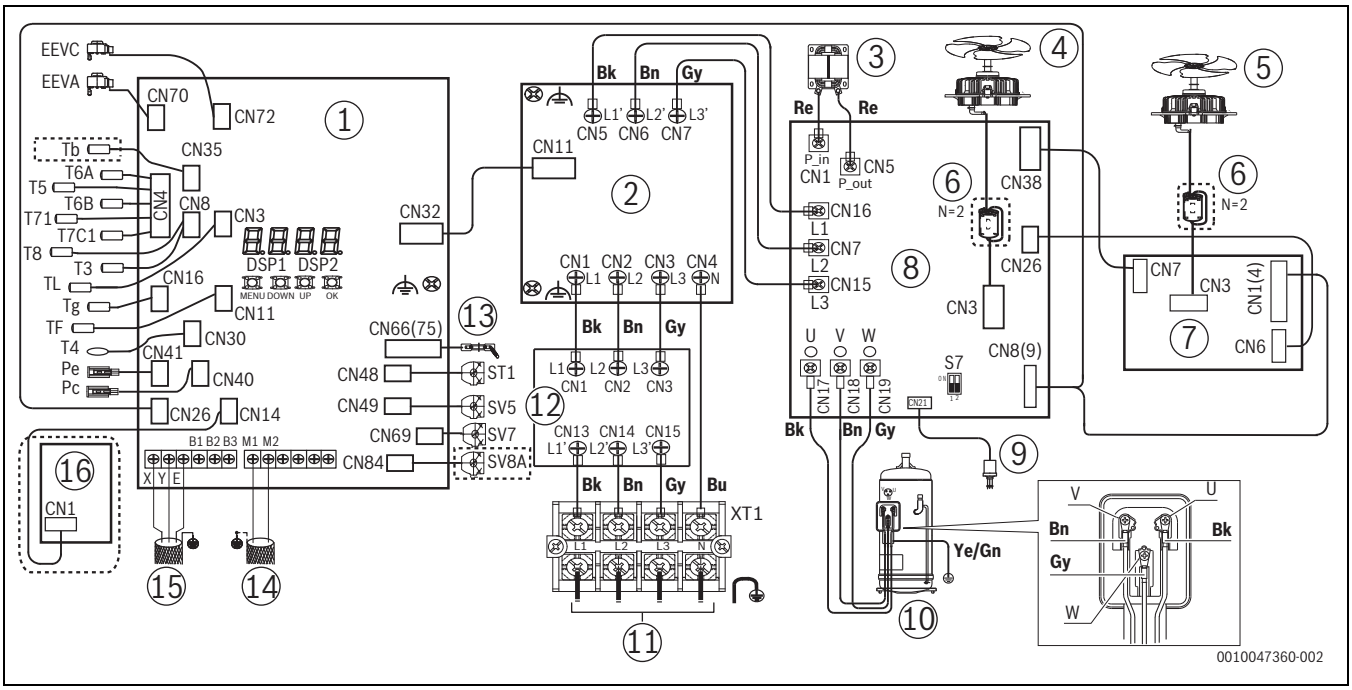


Fig. 132 Electrical wiring

[1] Main control board
[2] AC filter board
[3] Reactance
[4] DC fan A
[5] DC fan B
[6] Ferrite core
[7] Fan drive board
[8] Compressor and fan drive board
[9] High pressure ON/OFF switch
[10] Compressor
[11] Power supply
[12] Fuse board
[13] Crankcase heater
[14] HyperLink M1M2 communication between outdoor unit and indoor units
[15] Controller
[16] Reserved; Smart module

Bk Black wire
Bn Brown wire
Bu Blue wire
Gy Grey wire
Re Red wire
Ye/Gn Yellow/green wire
CN... Port code
DSP... Display
EEV... Electronic expansion valve
Pc High pressure sensor
Pe Low pressure sensor
SV... Solenoid valve
ST... 4-way valve
S7 DIP-switch
T3 Main exchanger pipe temperature sensor
T4 Outdoor ambient temperature sensor
T5 Liquid pipe temperature sensor
T6A Heat exchanger inlet temperature sensor
T6B Heat exchanger outlet temperature sensor
T71 Suction temperature sensor
T7C1 Discharge temperature sensor
T8 Heat exchanger gas temperarure sensor
TF Inverter-module heatsink temperature sensor
Tg Gas pipe temperature sensor
TL Heat exchanger liquid temperature sensor
XT1 Terminal block

For details on dial switches see Chapter 7 on page 68.

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.

14.2 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 102 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 103 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 104 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	8-22HP		
2	Number of outdoor units	1		
3	Number of indoor units as set on PCB			
4	Reserved			
5	Target frequency of this outdoor unit	Example: • Compressor output volume = 98 • Target frequency = Actual frequency × 98 / 60		
6	Target frequency of outdoor unit system	Displacement frequency = 10 × Display value.		
7	Actual frequency of compressor [Hz]			
8	Reserved			
9	Operating mode			
10	Fan speed 1 [RPM]			
11	Fan speed 2[RPM]			
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	Microchannel heat exchanger inlet temperature (T6A) [℃]			
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 (T9) [℃]			
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		
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}) [℃]			
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			

14.3 Capacity in silent mode

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. Please contact your installer/service company to set the silent mode correctly according to your VRF system design.

Cooling level	Sound Pressure Level [dB(A)] and Available Capacity [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56.0	100	57.0	100	58.0	100	59.0	100	60.0	100	61.0	100	61.0	100	62.0	100
1	59.6	112	60.7	105	61.7	105	61.5	102	63.8	103	65.2	101	66.2	103	67.6	100
2	58.4	108	60.1	104	60.7	104	61.6	96	62.6	102	64.9	98	65.3	103	66.3	97
3	58.0	105	59.5	100	60.2	101	60.9	95	62.7	100	63.8	94	65.1	100	65.3	96
4	57.3	102	58.9	94	59.3	100	59.9	94	62.5	97	62.7	91	64.2	99	64.8	91
5	56.4	100	58.4	91	58.2	95	59.3	91	61.8	96	62.4	88	63.0	93	64.1	88
6	54.5	93	57.3	90	56.9	94	58.7	88	60.7	91	61.7	87	62.8	89	63.0	87
7	53.3	92	56.6	89	56.6	91	57.4	83	58.1	88	59.5	82	61.8	88	62.8	83
8	53.1	88	54.7	83	56.1	86	56.3	82	57.5	87	58.0	80	60.7	82	61.8	82
9	52.4	87	53.5	82	55.0	80	55.6	79	57.8	82	57.8	79	60.6	77	60.8	77
10	51.4	82	52.8	77	54.1	79	55.0	76	56.7	81	57.7	74	58.7	75	59.4	70
11	50.9	77	52.6	73	53.8	71	53.7	70	54.8	70	56.7	73	57.9	70	58.7	69
12	50.0	71	51.8	68	52.8	71	53.2	69	53.6	69	53.7	61	56.8	62	57.9	64
13	47.8	65	49.9	62	52.4	70	51.8	65	52.0	63	52.4	60	55.9	61	56.2	63
14	46.7	64	49.2	61	51.7	64	50.5	60	51.8	59	52.0	57	53.5	52	55.9	56

Table 105

Heating level	Sound Pressure Level [dB(A)] and Available Capacity [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56.0	100	57.0	100	58.0	100	59.0	100	60.0	100	61.0	100	61.0	100	62.0	100
1	61.2	117	64.4	118	65.1	114	63.0	97	67.6	110	69.9	105	70.3	107	70.9	105
2	60.1	112	62.9	113	63.6	109	61.7	93	66.1	108	68.7	104	69.0	103	69.7	104
3	59.1	110	61.1	102	62.2	108	60.6	90	64.6	104	67.1	98	68.6	102	69.0	99
4	58.8	103	60.1	96	61.3	105	60.5	82	63.6	103	65.9	96	67.4	96	68.9	93
5	58.4	100	59.3	92	60.8	96	59.6	80	64.7	97	65.5	88	66.4	95	67.4	92
6	58.0	95	58.3	87	58.8	93	58.0	79	62.6	88	63.5	79	66.7	91	67.5	89
7	57.2	94	57.4	86	58.3	90	57.4	76	61.1	84	62.5	76	66.4	85	66.4	82
8	55.6	89	54.6	81	56.6	87	55.7	72	60.2	83	61.3	75	65.3	84	65.3	82
9	53.8	81	54.3	74	56.2	79	54.7	68	59.9	81	60.6	73	63.2	77	64.8	80
10	53.6	80	54.2	73	55.0	76	54.1	65	59.0	77	59.4	70	61.7	76	63.2	74
11	53.3	76	54.4	69	54.4	76	54.6	62	57.9	76	58.2	69	61.3	71	61.3	68
12	52.9	75	53.8	68	53.8	69	54.1	59	57.7	72	57.9	65	59.3	65	61.1	63
13	52.6	71	52.5	63	52.8	68	53.4	55	56.0	69	57.0	62	59.3	61	59.3	58
14	49.7	65	50.4	59	52.1	63	51.7	51	53.8	60	56.0	54	57.2	57	57.2	54

Table 106

Cooling level	Sound Power Level [dB(A)] and Available Capacity [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	73	112	74	105	75	105	75	102	77	103	78	101	79	103	80	100
2	71	108	73	104	74	104	75	96	76	102	78	98	78	103	79	97
3	71	105	73	100	73	101	74	95	76	100	77	94	78	100	78	96
4	70	102	72	94	72	100	73	94	76	97	76	91	77	99	78	91
5	69	100	71	91	71	95	72	91	75	96	75	88	76	93	77	88
6	67	93	70	90	70	94	72	88	74	91	75	87	76	89	76	87
7	66	92	70	89	70	91	70	83	71	88	73	82	75	88	76	83
8	66	88	68	83	69	86	69	82	71	87	71	80	74	82	75	82
9	65	87	67	82	68	80	69	79	71	82	71	79	74	77	74	77
10	64	82	66	77	67	79	68	76	70	81	71	74	72	75	72	70
11	64	77	66	73	67	71	67	70	68	70	70	73	71	70	72	69
12	63	71	65	68	66	71	66	69	67	69	67	61	70	62	71	64
13	61	65	63	62	65	70	65	65	65	63	65	60	69	61	69	63
14	60	64	62	61	64	64	64	60	65	59	65	57	67	52	69	56

Table 107

Heating level	Sound Power Level [dB(A)] and Available Capacity [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	74	117	77	118	78	114	76	97	80	110	83	105	83	107	84	105
2	73	112	76	113	77	109	75	93	79	108	82	104	82	103	83	104
3	72	110	74	102	75	108	74	90	78	104	80	98	81	102	82	99
4	72	103	70	96	74	105	74	82	77	103	79	96	80	96	81	93
5	71	100	72	92	74	96	73	80	78	97	79	88	79	95	80	92
6	71	95	71	87	72	93	71	79	76	88	77	79	80	91	80	89
7	70	94	70	86	71	90	70	76	74	84	76	76	79	85	79	82
8	69	89	68	81	70	87	69	72	73	83	74	75	78	84	78	82
9	67	81	67	74	69	79	68	68	73	81	74	73	76	77	78	80
10	67	80	67	73	68	76	67	65	72	77	72	70	75	76	76	74
11	66	76	67	69	67	76	67	62	71	76	71	69	74	71	74	68
12	66	75	67	68	67	69	67	59	71	72	71	65	71	65	74	63
13	65	71	66	63	66	68	66	55	69	69	70	62	71	61	72	58
14	63	65	63	59	65	63	65	51	67	60	69	54	70	57	70	54

Table 108

14.4 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)

Índice

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad ... 112
1.1 Explicación de los símbolos ... 112
1.2 Indicaciones generales de seguridad ... 112
1.2.1 Descripción general ... 112
1.2.2 Lugar de emplazamiento ... 113
1.2.3 Medio refrigerante ... 113
1.2.4 Electricidad ... 113

2 Datos sobre el producto ... 114
2.1 Cumplimiento eléctrico ... 114
2.2 Declaración de conformidad ... 114

3 Acerca de la caja de embalaje ... 114
3.1 Descripción general ... 114
3.2 Tipos de producto ... 115
3.3 Desembalaje de la unidad exterior ... 115
3.4 Accesorios de la unidad exterior ... 115
3.5 Empalmes de tubos ... 116

4 Acerca de la combinación de la unidad interior ... 117
4.1 Derivadores ... 117
4.2 Combinación recomendada de unidad interior ... 117

5 Preparaciones antes de la instalación ... 117
5.1 Descripción general ... 117
5.2 Elegir y preparar el lugar de emplazamiento ... 117
5.2.1 Requisitos del emplazamiento para la instalación de la unidad exterior ... 117
5.2.2 Requisitos del emplazamiento para la instalación de la unidad exterior en regiones frías ... 118
5.2.3 Medidas de seguridad para prevenir una fuga de refrigerante ... 118
5.3 Elegir y preparar la tubería de refrigerante ... 119
5.3.1 Requisitos de las tuberías de refrigerante ... 119
5.3.2 Longitud y diferencia de altura permitidas para las tuberías de refrigerante ... 119
5.3.3 Diámetro de las tuberías ... 121
5.4 Elegir y preparar el cableado eléctrico ... 122
5.4.1 Cumplimiento eléctrico ... 122
5.4.2 Requisitos del dispositivo de seguridad ... 122

6 Instalación de la unidad exterior ... 123
6.1 Descripción general ... 123
6.2 Abrir la unidad exterior ... 123
6.3 Instalación de la unidad exterior ... 124
6.3.1 Preparar la estructura para la instalación ... 124
6.3.2 Reducción de la vibración de la unidad exterior ... 124
6.3.3 Espacio de instalación de la unidad exterior ... 124
6.4 Soldadura de tubo ... 127
6.4.1 Cosas que se deben tener en cuenta al conectar la tubería de refrigerante ... 127
6.4.2 Conexión de la tubería de refrigerante ... 127
6.4.3 Posición del tubo de conexión de refrigerante de la unidad exterior ... 128
6.4.4 Conexión del tubo de refrigerante a la unidad exterior ... 128
6.4.5 Conexión del grupo de montaje de la tubería VRF ... 129
6.4.6 Soldadura ... 130
6.4.7 Conexión de válvulas de cierre ... 130
6.5 Purga de tubo ... 131
6.6 Prueba de estanqueidad del gas ... 132
6.7 Secado al vacío ... 132
6.8 Aislamiento de tubo ... 133
6.8.1 Selección del grosor del material aislante ... 133
6.8.2 Envoltura del tubo ... 133
6.8.3 Medidas de protección de la tubería ... 133
6.9 Cargar medio refrigerante ... 134
6.10 Cableado eléctrico ... 135
6.10.1 Precauciones de cableado eléctrico ... 135
6.10.2 Esquema de cableado (descripción general) ... 135
6.10.3 Acerca del esquema de cableado ... 137
6.10.4 Esquema del cableado de comunicación ... 138
6.10.5 Conexión del cable de alimentación ... 140

7 Configuración ... 142
7.1 Descripción general ... 142
7.2 Ajustes de pantalla digital y de botones ... 142
7.2.1 Salida pantalla digital ... 142
7.2.2 Función de los botones SW3 a SW6 ... 142
7.2.3 Modo Menú ... 142
7.2.4 Botón de control del sistema UP / DOWN ... 144

8 Puesta en marcha ... 145
8.1 Descripción general ... 145
8.2 Cosas para anotar durante la prueba de funcionamiento ... 145
8.3 Lista de control antes de la marcha de prueba ... 146
8.4 Prueba de funcionamiento ... 146
8.5 Implementación de la prueba de funcionamiento ... 146
8.6 Rectificaciones después de haber completado el funcionamiento en modo test de prueba con excepciones ... 149
8.7 Funcionamiento de la unidad ... 149

9 Mantenimiento y reparación ... 149
9.1 Precauciones de seguridad para el mantenimiento ... 149

10 Códigos de error ... 150

11 Datos técnicos ... 153
11.1 Dimensiones ... 153
11.2 Condiciones de almacenamiento, vida útil ... 153
11.3 Diseño de componentes y circuitos de refrigerante ... 154
11.4 Funcionamiento del ventilador ... 156
11.5 Dimensionado del conducto de aire ... 157

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

13 Aviso de protección de datos ... 158

14 Anexo ... 159
14.1 Cableado eléctrico ... 159
14.2 Protocolo de puesta en marcha del sistema ... 160

14.3 Capacidad en modo silencioso 165
14.4 Lista de abreviaturas 166

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad

1.1 Explicación de los símbolos

Anuncios

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 inminente.

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.

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 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 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 otras 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 Datos sobre el producto

2.1 Cumplimiento eléctrico

Este equipo cumple con los datos técnicos de EN/IEC 61000-3-12.

2.2 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 presenta las operaciones a realizar a continuación de haber entregado y desembalado la unidad exterior.

Esto incluye específicamente la siguiente información:

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

Recordar lo siguiente:

- Al momento de la entrega, controlar si la unidad tiene algún daño. Reportar daños inmediatamente al agente de reclamaciones del transportador.
- Hasta donde sea posible, transportar la unidad embalada hasta su lugar final para prevenir daños durante el proceso de manejo.
- Tenga en cuenta lo siguiente al transportar la unidad:
  
  –Frágil. Manejarlo 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.

- Tal como se visualiza en la siguiente imagen, es mejor utilizar una grúa y dos eslingas largas para levantar la unidad. Manipular la unidad cuidadosamente para protegerla y tener en cuenta el centro de gravedad de la unidad.

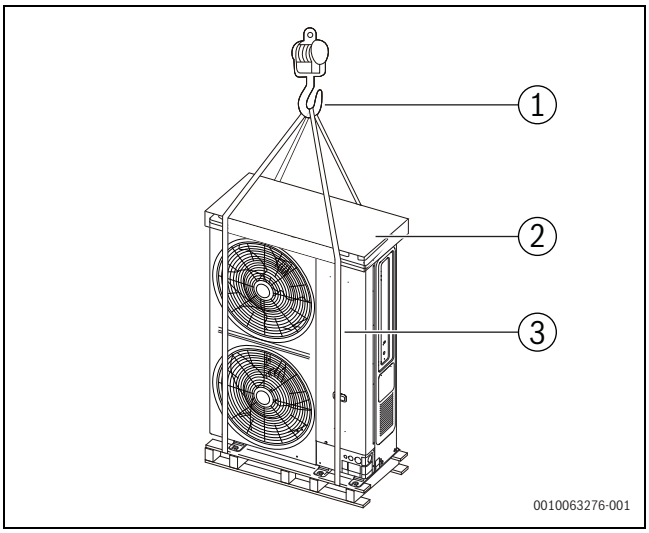


Fig. 133

[1] Gancho
[2] Panel protector
[3] Eslingas

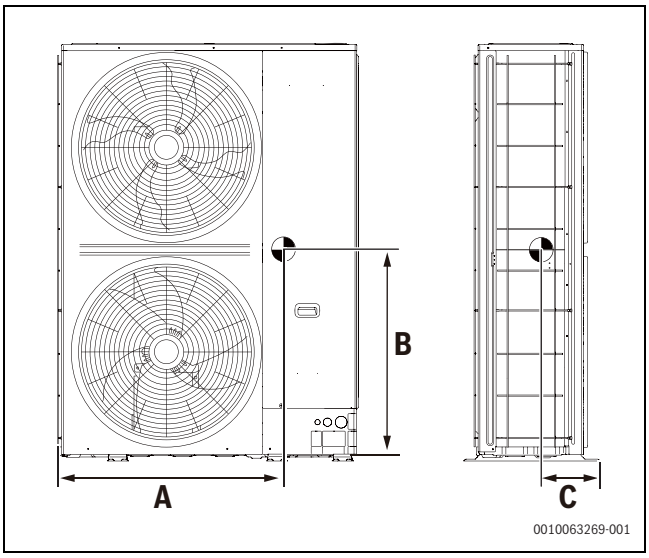


Fig. 134 Posición del centro de gravedad

Potencia kW	A	B	C
25-40	715	775	867
45-50	704	780	286
56-62	685	780	281

Tab. 109 Posición del centro de gravedad

AVISO

- ▶ No retirar ningún embalaje durante la elevación. En donde la unidad no esté embalada, utilizar una junta o un embalaje para proteger la unidad.
- ▶ Utilizar una correa de cuero que pueda soportar adecuadamente el peso de la unidad y que tenga un ancho de ≥ 20 mm.
- ▶ Las imágenes sólo son de referencia. Véase el producto real.
- ▶ La correa debe tener la resistencia suficiente para soportar el peso de la unidad; mantener la máquina equilibrada y asegurarse de que la unidad se levante con seguridad y estabilidad.

3.2 Tipos de producto

Nombre del tipo	KW	HP
AF4300A 25-3	25,2	8
AF4300A 28-3	28,0	10
AF4300A 33-3	33,5	12
AF4300A 40-3	40,0	14
AF4300A 45-3	45,0	16
AF4300A 50-3	50,0	18
AF4300A 56-3	56,0	20
AF4300A 62-3	61,5	22

Tab. 110

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		–
Conexión de tubo en forma de S	2		Para conectar tubos de gas y de líquidos
Resistor desmontado	1		Para mejorar la estabilidad de las comunicaciones
Codo de 90°	1		Para conectar los tubos
Llave	1		Para retirar los tornillos laterales
Anillo de plástico	3		Para proteger el cable eléctrico

Tab. 111 Accesorios incluidos en el volumen de suministro

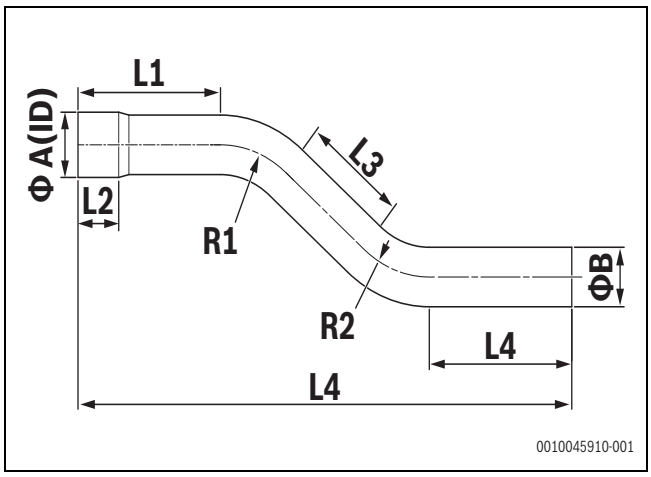


Fig. 135 Dimensiones de la conexión de tubo en forma de S

Dimensiones en [mm]	8-14 HP		16-22 HP	
	Tubo de gas	Tubo de líquidos	Tubo de gas	Tubo de líquidos
L1	70	50	70	50
L2	20	10	20	20
L3	50	75	55	90
L4	70	60	70	80
L5	242	198	253	235
Ø A	25,4	12,7	28,6	15,9
Ø B	25	12,7	28,6	16
R1	50	25	55	30
R2	50	25	55	30
Grosor	1,2	0,75	1,2	0,75

Tab. 112 Dimensiones de la conexión de tubo en forma de S

3.5 Empalmes de tubos

Las conexiones después del tubo en forma de L (accesorio) de la unidad se visualizan a continuación:

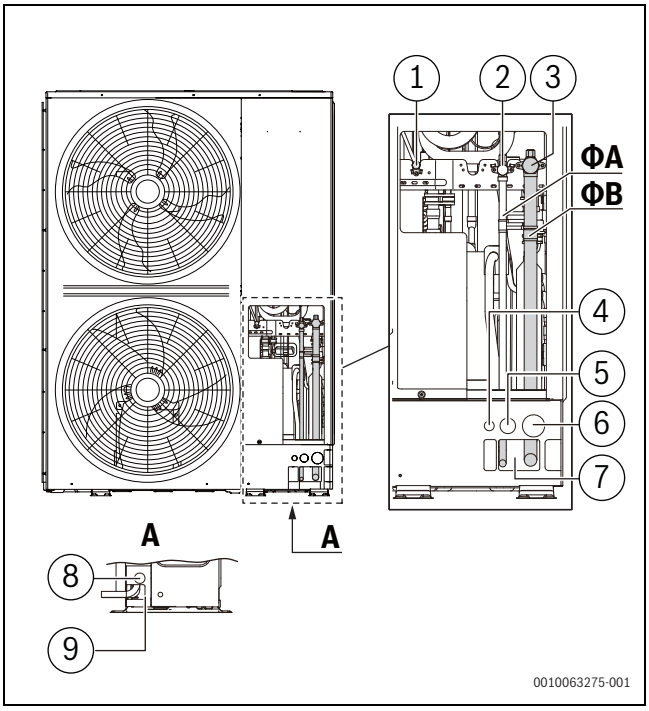


Fig. 136

[1] Conexión de prueba (medición de presión del sistema, carga refrigerante y vacío).
[2] Conexión de tubería de líquido
[3] Conexión de tubería de gas
[4] Orificio roscado del cable de comunicación para la instalación del cableado en dirección frontal; Ø 22,2 mm
[5] Orificio reservado para cable; Ø 35 mm
[6] Orificio roscado del cable de alimentación para la instalación del cableado en dirección frontal; Ø 50 mm
[7] Espacio de paso de tubo de gas y tubo de líquido para instalación de tubo en dirección frontal; 143,9 × 65 mm
[8] Orificio roscado del cable de corriente para la instalación del cableado en dirección a derecha; Ø 50 mm
[9] Espacio de paso de tubo de gas y tubo de líquido para instalación de tubo en dirección a derecha; 89,8 × 65 mm

Ø A Diámetro tubo lado del líquido
Ø B Diámetro tubo lado del gas

Dimensiones en [mm]	8-14 HP	16-22 HP
Ø A (lado de líquido)	12,7	15,9
Ø B (lado de gas)	25,4	28,6

Tab. 113

4 Acerca de la combinación de la unidad interior

4.1 Derivadores

Descripción	Nombre de modelo
Montaje de derivadores de la unidad interior	AF-BJ01
	AF-BJ02
	AF-BJ03
	AF-BJ04

Tab. 114

Véase la página 121 para seleccionar derivadores de tubos de refrigerante.

4.2 Combinación recomendada de unidad interior

Unidad exterior		Máx. número de unidades interiores
KW	HP	
25,2	8	21
28,0	10	24
33,5	12	28
40,0	14	34
45,0	16	39
50,0	18	43
56,0	20	48
61,5	22	53

Tab. 115

ATENCIÓN

- La capacidad total de las unidades interiores deberá estar entre el 50 %–130 % de la capacidad combinada de las unidades exteriores.
- En un sistema en el que todas las unidades interiores funcionan al mismo tiempo, la capacidad total de las unidades interiores debe ser menor o igual a la capacidad combinada de la unidad exterior para prevenir una sobrecarga en condiciones de mal funcionamiento o en un espacio operativo estrecho.
- La capacidad total de las unidades interiores puede alcanzar un máximo del 130 % de la capacidad combinada de la unidad exterior para un sistema en el que no funcionan todas las unidades interiores al mismo tiempo.
- En caso de aplicar un sistema en una región fría (temperaturas ambientes de -10 °C y menor) o en un entorno muy cálido o de grandes cargas, la capacidad total de las unidades interiores debe ser menor a la capacidad combinada de la unidad exterior.
- La capacidad de calefacción de la bomba de calor se reducirá si disminuye la temperatura ambiente exterior. Por lo tanto, si se instala una bomba de calor en una zona con bajas temperaturas, se recomienda utilizar la unidad interior con un elemento calefactor adicional.

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 Elegir y preparar el lugar de emplazamiento

5.2.1 Requisitos del emplazamiento para la instalación de la unidad exterior

- Asegurarse de que existe suficiente espacio alrededor de la unidad para el mantenimiento y para la circulación de aire.
- Asegurarse de que el lugar de emplazamiento pueda soportar el peso de la unidad así como las vibraciones.
- Asegurarse de que el área esté correctamente ventilada.
- Asegurarse de que la unidad esté estable y a nivel.
- 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.
- Donde haya algún equipo emisor de ondas electromagnéticas. Las ondas electromagnéticas pueden interrumpir el sistema de control y causar un mal funcionamiento de la unidad.
- Donde haya peligro de incendio como fugas de gases inflamable, fibras de carbón y polvo combustible (como diluyentes o gasolina).
- Donde se produzcan gases corrosivos (como gases sulfurosos). La corrosión de tubos de cobre o piezas soldadas puede causar una fuga de refrigerante.
- Un lugar en el que pueda haber 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 que ocurriese esa 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 haya 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 terremotos, debido a que una instalación incorrecta puede causar que la unidad se vuelque.
- Asegurarse de que el 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 5.2.3 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 también evita la acumulación de aguapara formar hoyos cuando el trabajo está en progreso.

5.2.2 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 mal funcionamiento es más común si hay una protección insuficiente contra la nieve.

- A fin de proteger la unidad de 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 unas encima de las otras.

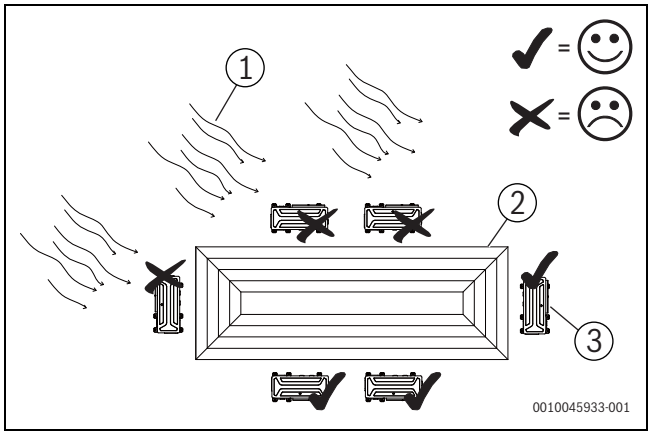


Fig. 137

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

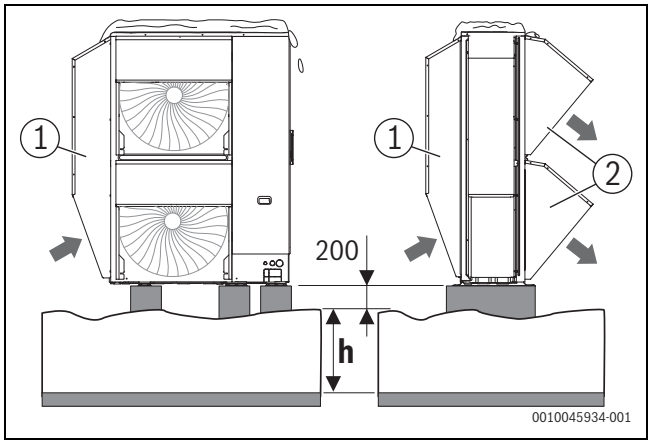


Fig. 138

h Espesor de nieve máximo previsto
[1] Chapa protectora antinieve para la entrada de aire
[2] Chapa protectora antinieve para la salida de aire

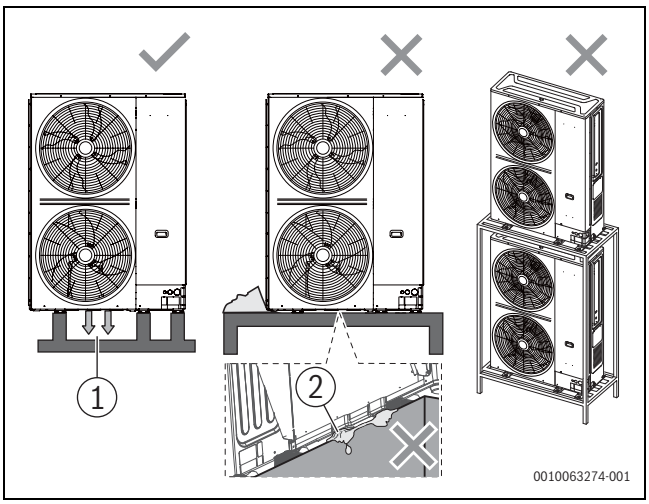


Fig. 139

[1] Drenaje fluido
[2] Hielo bloqueando el flujo de descarga

5.2.3 Medidas de seguridad para prevenir una fuga de refrigerante

Medidas de seguridad para prevenir una fuga de refrigerante

El personal de instalación debe asegurarse que las medidas de seguridad para prevenir fugas cumplan con regulaciones o normas locales. En caso de no aplicar Normativa local, deben aplicarse los siguientes criterios.

El sistema utiliza refrigerante R-410A. El R-410A es un refrigerante no tóxico y no combustible. No obstante, asegurarse que el aparato de climatización esté instalado en una estancia con suficiente espacio. Esto significa que, en caso de una seria fuga en el sistema, la máxima concentración de gas refrigerante en la habitación no exceda la concentración estipulada y que cumpla con las regulaciones y normas locales relevantes.

Acerca del máximo nivel de concentración

El cálculo para la máxima concentración del refrigerante está directamente relacionada con el espacio ocupado en el que el refrigerante puede fugarse y la cantidad de refrigerante a cargar.

La unidad de medida de la concentración es kg/m^3 (el peso del refrigerante gaseoso tiene un volumen de 1 m^3 en el espacio ocupado). El mayor nivel de concentración permitido debe cumplir con las normas y regulaciones locales que le sean de aplicación.

Basado en las normas europeas aplicables, el máximo nivel de concentración de R-410A en el espacio ocupado por humanos está limitado a 0,44 kg/m^3. El cálculo se basa en la estancia más pequeña en la que podría derramarse el refrigerante.

$$C_R = R/V \leq 0{,}44\ kg/m^3$$

C_R Nivel de concentración máximo permitido
R Cantidad de carga total de refrigerante de todas las unidades exteriores e interiores conectadas (refrigerante precargado y cualquier carga adicional)
V Volumen interior de la estancia más pequeña conectada

Medidas previstas cuando se excede la concentración límite:

- Instalar un dispositivo de ventilación mecánico.
- Si no es posible cambiar el aire con frecuencia, instalar un dispositivo de alarma de detección de gas conectado al dispositivo de ventilación mecánico.

5.3 Elegir y preparar la tubería de refrigerante

5.3.1 Requisitos de las tuberías de refrigerante

AVISO

El sistema de tuberías de refrigerante R-410A debe mantenerse absolutamente limpio, seco y sellado.

- Limpieza y secado: No mezclar aceite mineral ni agua con R-410A.
- Sellado: el R-410A no contiene flúor, no destruye la capa de ozono ni reduce la capa de ozono que protege a la Tierra de la dañina radiación ultravioleta. Pero si se libera, el R-410A también puede causar un ligero efecto invernadero. Por eso, prestar especial atención cuando se compruebe la calidad de las juntas de la instalación.
- Las tuberías y otros recipientes a presión deben cumplir las leyes aplicables y ser adecuados para su uso con el refrigerante. Utilizar solamente cobre desoxidado con fósforo sin juntas para las tuberías de refrigerante.
- Los grados de templado y los espesores mínimos de diferentes diámetros de tubos deben cumplir los reglamentos locales.

- Otros materiales en las tuberías (incluido el lubricante, usado al doblar los tubos) deben ser de ≤ 30 mg por 10 m.
- Calcular todas las longitudes y distancias de las tuberías.

5.3.2 Longitud y diferencia de altura permitidas para las tuberías de refrigerante

Consultar la tabla y la figura siguientes (solo como referencia) para determinar el tamaño adecuado.

AVISO

- La longitud equivalente de cada unión bifurcada es de 0,5 m.
- En la medida de lo posible, instalar las unidades interiores, de modo que sean equidistantes por ambos lados al derivador con forma de U.
- Si la unidad exterior se encuentra sobre la unidad interior y la diferencia de nivel sobrepasa los 20 m, se recomienda colocar un codo de retorno de aceite cada 10 m en la tubería de gas del sistema de tuberías principal. Los datos técnicos recomendados del codo de retorno de aceite constan en la figura 141.
- La mayor diferencia de nivel entre la unidad interior y exterior no debe exceder los 50 m (si la unidad exterior se sitúa por encima de la unidad interior) o 40 m (si la unidad exterior se sitúa por debajo de la unidad interior).
- La longitud de la unidad interior más distante a la primera unión bifurcada del sistema debería ser igual o menor que 40 m, a no ser que se cumplan condiciones específicas. En este caso, la longitud permitida es de hasta 90 m. Véase el requisito 2.
- Utilizar solamente derivadores del fabricante. De lo contrario, se puede producir un funcionamiento erróneo del sistema.

			Valores permitidos [m]	Tuberías
Longitudes de las tuberías	Longitud total de la tubería		≤ 560	$L_1 + \Sigma\{L_2$ hasta $L_{11}\} + \Sigma\{a$ hasta $n\}$
	Tubería entre la unidad interior más distante y la primera unión bifurcada exterior	Longitud real	≤ 150	Una de las siguientes: • $V = L_1 + \Sigma\{L_2$ hasta $L_5\} + e$ • $V = L_1 + \Sigma\{L_6$ hasta $L_{10}\} + n$ (véase el requisito 1)
		Longitud equivalente	≤ 175	
	Tubería entre la unidad interior más distante y el primer derivador		≤ 40 / 90	Una de las siguientes: • $U = \Sigma\{L_2$ hasta $L_5\} + e$ • $U = \Sigma\{L_6$ hasta $L_{10}\} + n$ (véase el requisito 2)
Diferencias de nivel	Máxima diferencia de nivel entre la unidad interior y la unidad exterior	La unidad exterior está arriba	≤ 50	T (véase el requisito 3)
		La unidad exterior está abajo	≤ 40	
	Máxima diferencia de nivel entre unidades interiores		≤ 30	Z

Tab. 116

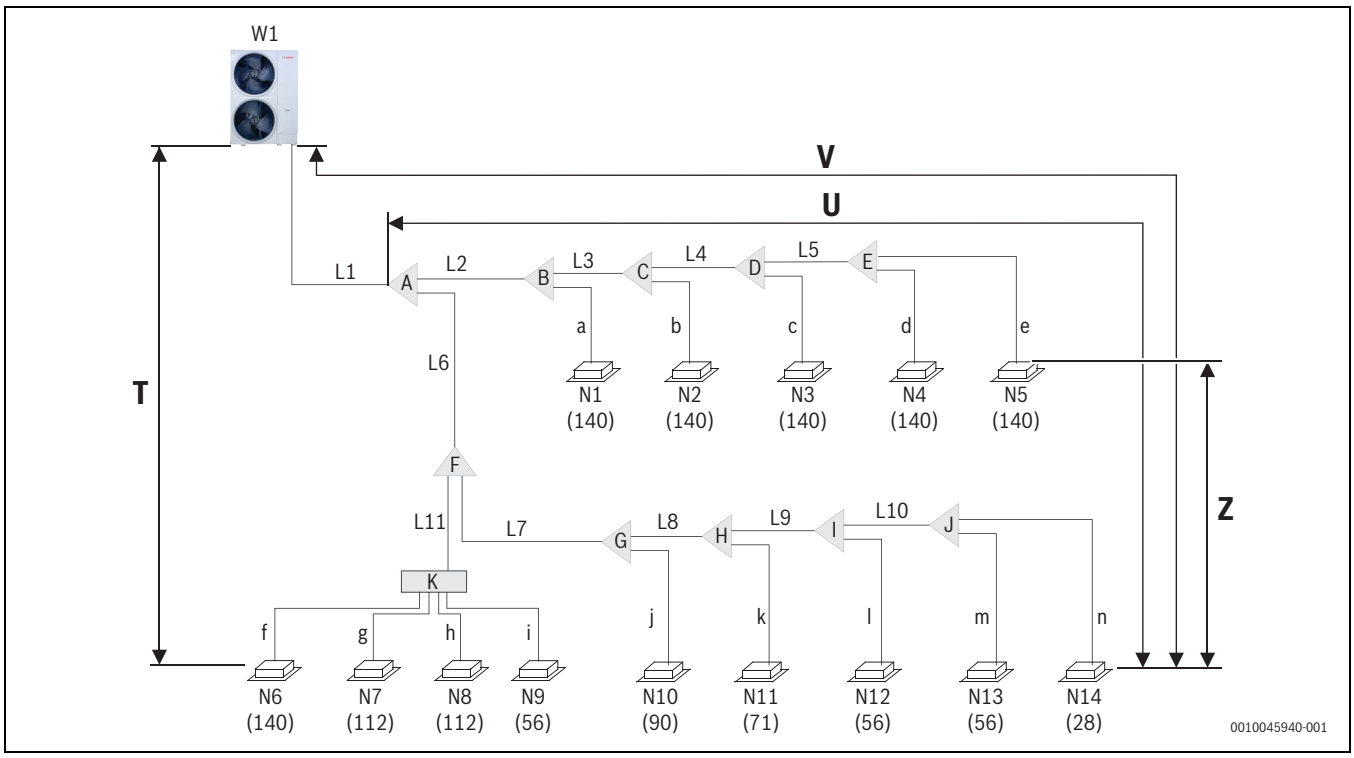


Fig. 140

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

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

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

Z Máxima diferencia de nivel entre unidades interiores

Nombre de la tubería	Designación
Unidad exterior	W1
Unidad interior con capacidad de ejemplo (140 = 14 kW)	N1, N2, ... N14
Tubería principal	L1
Tubería principal interior	L2, L3, L4, L5,... L11
Tuberías de la unidad interior	a, b, c, d, ... n
Montaje del derivador de la unidad interior	A, B, C, D, ... J
Cabezal bifurcado de unidad interior	K
Montaje del derivador de la unidad exterior	L, M

Tab. 117

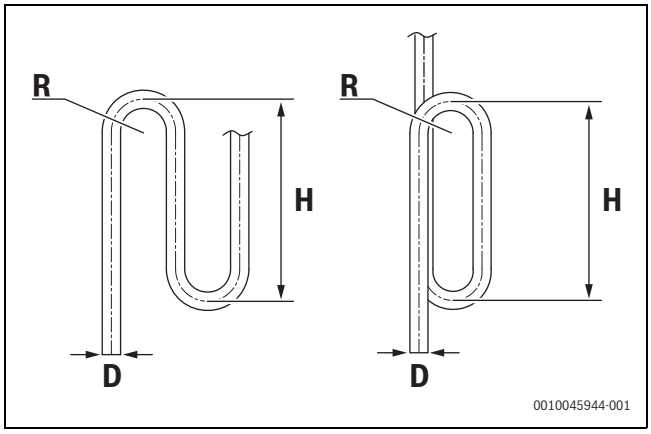


Fig. 141

D [mm]	R [mm]	H [mm]
19,1-22,2	≥ 31	≥ 300
25,4-28,6	≥ 45	≥ 300
31,8-38,1	≥ 60	≥ 300
41,3-44,5	≥ 80	≥ 500
50,8-63,5	≥ 90	≥ 500

Tab. 118

Los requisitos de longitud y diferencia de nivel están resumidos en la tabla 116 y se describen por completo de la siguiente manera.

- **Requisito 1:**
  Las tuberías entre la unidad interior más distante y la primera unión bifurcada exterior no debe exceder los 150 m (longitud real) y 175 m (longitud equivalente). (La longitud equivalente de cada unión bifurcada es 0,5 m. La longitud equivalente de cada cabezal bifurcado es 1 m).
- **Requisito 2:**
  Las tuberías entre la unidad interior más distante y la primera junta bifurcada interior no debe exceder los 40 m, a no ser que se cumplan las siguientes condiciones. En este caso, la longitud permitida es de hasta 90 m.
  Condiciones:
  – Cada unión de tubo interior auxiliar (conexión desde cada unidad interior a la unión bifurcada más cercana) no debe exceder la longitud de 40 m.
  – La diferencia de longitud entre los tubos desde la primera unión bifurcada interior hasta la unidad interior más distante y la tubería desde la primera unión bifurcada interior a la unidad interior más cercana no debe exceder los 40 m. En este ejemplo es: $(\Sigma\{L_6 \text{ hasta } L_{L10}\} + n) - (L_2 + a) \leq 40$ m.

Medidas:

▶ Incrementar el diámetro de los tubos principales interiores (la tubería entre el primer derivador interior y los demás derivadores interiores). Proceder de esta manera, excepto para los tubos principales interiores que ya tienen la misma dimensión del tubo principal (L1). Para estos tubos principales interiores no es necesario aumentar el diámetro.

Diámetro del tubo principal interior [mm]	Diámetro incrementado del tubo principal interior [mm]
9,5	12,7
12,7	15,9
15,9	19,1
19,1	22,2
22,2	25,4
25,4	28,6
28,6	31,8
31,8	38,1

Tab. 119

- **Requisito 3:**
  La mayor diferencia de nivel entre la unidad interior y la exterior no debe exceder los 50 m (si la unidad exterior está más alta) o 40 m (si la unidad exterior está más baja). Además: (i) si la unidad exterior se encuentra por encima y la diferencia de nivel es mayor que 20 m, se recomienda colocar un codo de retorno de aceite con las dimensiones especificadas en la figura 141 cada 10 m en el tubo de gas o en la tubería principal.

5.3.3 Diámetro de las tuberías

Grosor mínimo del tubo

Diámetro exterior del tubo [mm]	Grosor [mm]	Grado del temple
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
25,4	≥ 1,20	
28,6	≥ 1,20	
31,8	≥ 1,50	
34,9	≥ 1,50	

Tab. 120

Seleccionar los diámetros del derivador para la unidad interior

Tomando como base la capacidad total de la unidad interior, elegir el derivador para la unidad interior de la siguiente tabla:

Capacidad total de las unidades interiores A (×100 W)	Ø Lado del gas [mm]	Ø Lado del líquido [mm]	Junta bifurcada
A < 168	15,9	9,5	AF-BJ01
168 ≤ A < 224	19,1	9,5	AF-BJ01
224 ≤ A < 330	22,2	9,5	AF-BJ02
330 ≤ A < 470	28,6	12,7	AF-BJ03
470 ≤ A < 710	28,6	15,9	AF-BJ03
710 ≤ A < 806	31,8	19,1	AF-BJ03

Tab. 121

Seleccionar el diámetro de la tubería principal

El tubo principal (L1) y el primer derivador interior (A) deben dimensionarse según el valor que indica el mayor tamaño de la tabla 122 y 123.

kW	Longitud equivalente de todas las tuberías de líquido < 90 m		
	Ø Lado del gas [mm]	Ø Lado del líquido [mm]	El primer derivador interior
25	19,1	9,5	AF-BJ01
28	22,2	9,5	AF-BJ02
33 ~ 40	25,4	12,7	AF-BJ02
45	28,6	12,7	AF-BJ03
50 ~ 62	28,6	15,9	AF-BJ03

Tab. 122

kW	Longitud equivalente de todas las tuberías de líquido ≥ 90 m		
	Ø Lado del gas [mm]	Ø Lado del líquido [mm]	El primer derivador interior
25	22,2	12,7	AF-BJ02
28	25,4	12,7	AF-BJ02
33~40	28,6	12,7	AF-BJ03
45	31,8	12,7	AF-BJ03
50~62	31,8	15,9	AF-BJ03

Tab. 123

Si no está disponible el tamaño de tubo requerido, puede utilizar otros diámetros teniendo en cuenta los factores siguientes:

- Seleccionar el tamaño de tuberías más próximo al tamaño requerido.
- Utilizar un adaptador adecuado para cambiar los tubos del sistema imperial al sistema métrico (disponible en el mercado).
- El cálculo del refrigerante adicional se debe ajustar según la página 134.

Tubería principal interior

Capacidad de unidad interior A (×100 W)	Ø Lado del gas [mm]	Ø Lado de líquido [mm]
A ≤ 56	12,7	6,4
56 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 124

Un ejemplo de una selección de una tubería de refrigerante

El siguiente ejemplo ilustra el procedimiento de selección de tuberías para un sistema que consiste en una unidad exterior (22 HP) y 14 unidades interiores, tal como se muestra en la figura 140. La longitud equivalente del sistema de todos los tubos de líquido sobrepasa los 90 m; la tubería entre la unidad interior más distante y la primera junta bifurcada interior tiene una longitud menor que 40 m; y cada tubo auxiliar interior (desde cada unidad interior a la junta bifurcada más cercana) tiene una longitud inferior a 10 m.

▶ Seleccionar las tuberías de conexión auxiliares interiores (a-n).

- La capacidad de las unidades interiores N1 hasta N8, N10 y N11 es mayor que 5,6 kW, de modo que la tubería de conexión auxiliar interior a hasta l es Φ15,9/Φ9,52.
- La capacidad de las unidades interiores N9, N12 hasta N14 es igual o menor que 5,6 kW, de modo que la tubería de conexión auxiliar interior a hasta l es Φ6,35/Φ12,7.

▶ Elegir los tubos principales interiores L2 hasta L10 y las uniones bifurcadas interiores B hasta J

- El caudal de las unidades interiores (N1 y N5) de la unión bifurcada interior B tiene una capacitad total de 5 × 14 = 70 kW. Véase la tabla 121.
  - El tubo principal interior L2 es Ø 28,6 / Ø 15,9.
  - La unión bifurcada interior B es AF-BJ03
- El caudal de las unidades interiores (N4 a N5) de la unión bifurcada interior E tiene una capacitad total de 2 × 14 = 28 kW. Véase la tabla 121.
  - El tubo principal interior L5 es Ø 22,2 / Ø 9,5.
  - La unión bifurcada interior E es AF-BJ02.
- Los otros tubos principales interiores y las juntas bifurcadas interiores se seleccionan del mismo modo.

▶ Elegir el tubo principal y la junta bifurcada interior A

- El caudal de las unidades interiores (N1 a N14) de la unión bifurcada interior A tiene una capacidad total de 6 × 14 + 2 × 11,2 + 9 + 7,1 + 3 × 5,6 + 2,8 = 142,1 kW.
- La longitud equivalente del sistema de todos los tubos de líquido sobrepasa los 90 m
- La capacidad total de la unidad exterior 22 HP. Véase la tabla 121 y 123.
  - El tubo principal L1 es Ø 41,3 / Ø 19,1.
  - La unión bifurcada interior A es AF-BJ05.

5.4 Elegir y preparar el cableado eléctrico

5.4.1 Cumplimiento eléctrico

Este equipo cumple:

Especificaciones EN/IEC 61000-3-12 que indican que la capacidad de cortocircuito (de la alimentación eléctrica), Ssc, es mayor o igual al valor Ssc del punto de interfaz entre el suministro de corriente del usuario y el sistema público.

El personal de instalación o los usuarios tienen la responsabilidad de consultar a los operadores de la red de distribución cuando sea necesario para asegurarse de que la unidad solamente se conecta a una a alimentación eléctrica con capacidad de cortocircuito, Ssc, mayor o igual al valor Ssc mínimo.

Capacidad del sistema [kW]	Valor Ssc mínimo [kVA]
25	4122
28	5092
33	5577
40	6789
45	7274
50	8001
56	9699
62	10911

Tab. 125

Las normas técnicas europeas/internacionales especifican un límite de corriente armónico para dispositivos conectados a un sistema público de baja tensión donde la corriente de entrada de cada fase es > 16 A y ≤ 75 A.

5.4.2 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:

Tipo de producto	Unidad exterior				Potencia corriente	
	Voltaje [V]	[Hz]	Mín. [V]	Máx. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 25-3	380~415	50/60	342	456	17,0	20
AF4300A 28-3	380~415	50/60	342	456	21,0	25
AF4300A 33-3	380~415	50/60	342	456	23,0	32
AF4300A 40-3	380~415	50/60	342	456	28,0	32
AF4300A 45-3	380~415	50/60	342	456	30,0	40
AF4300A 50-3	380~415	50/60	342	456	33,0	40
AF4300A 56-3	380~415	50/60	342	456	40,0	50
AF4300A 62-3	380~415	50/60	342	456	45,0	50

Tab. 126

MCA Amperaje mínimo del circuito
MFA Amperaje máximo de fusible

Fase y frecuencia del sistema de alimentación eléctrica: 3N~50/60 Hz
Tensión: 380-415 V

MCA [A]	Superficie de sección nominal [mm²]	
	Cables flexibles	Cable para cableado fijo
16 < MCA ≤ 25	2,5 - 4	2,5 - 6
25 < MCA ≤ 32	4 - 6	4 - 10
32 < MCA ≤ 50	6 - 10	6 - 16

Tab. 127

MCA Amperaje máximo

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 Abrir la unidad exterior

Para obtener acceso a la unidad, se necesitará abrir el panel frontal, tal como se lo visualiza a continuación:

- ▶ Retirar todos los tornillos de la placa frontal derecha; poner la mano izquierda en el asa para evitar que la placa frontal derecha se caiga, y prepararse para tirar de ella.
- ▶ Presionar la mano derecha en la esquina de la placa frontal derecha y tirar hacia abajo, y al mismo tiempo tirar hacia fuera con la mano izquierda.
- ▶ Después de que salga el reborde fuera de la cubierta superior, sacar la placa frontal derecha.

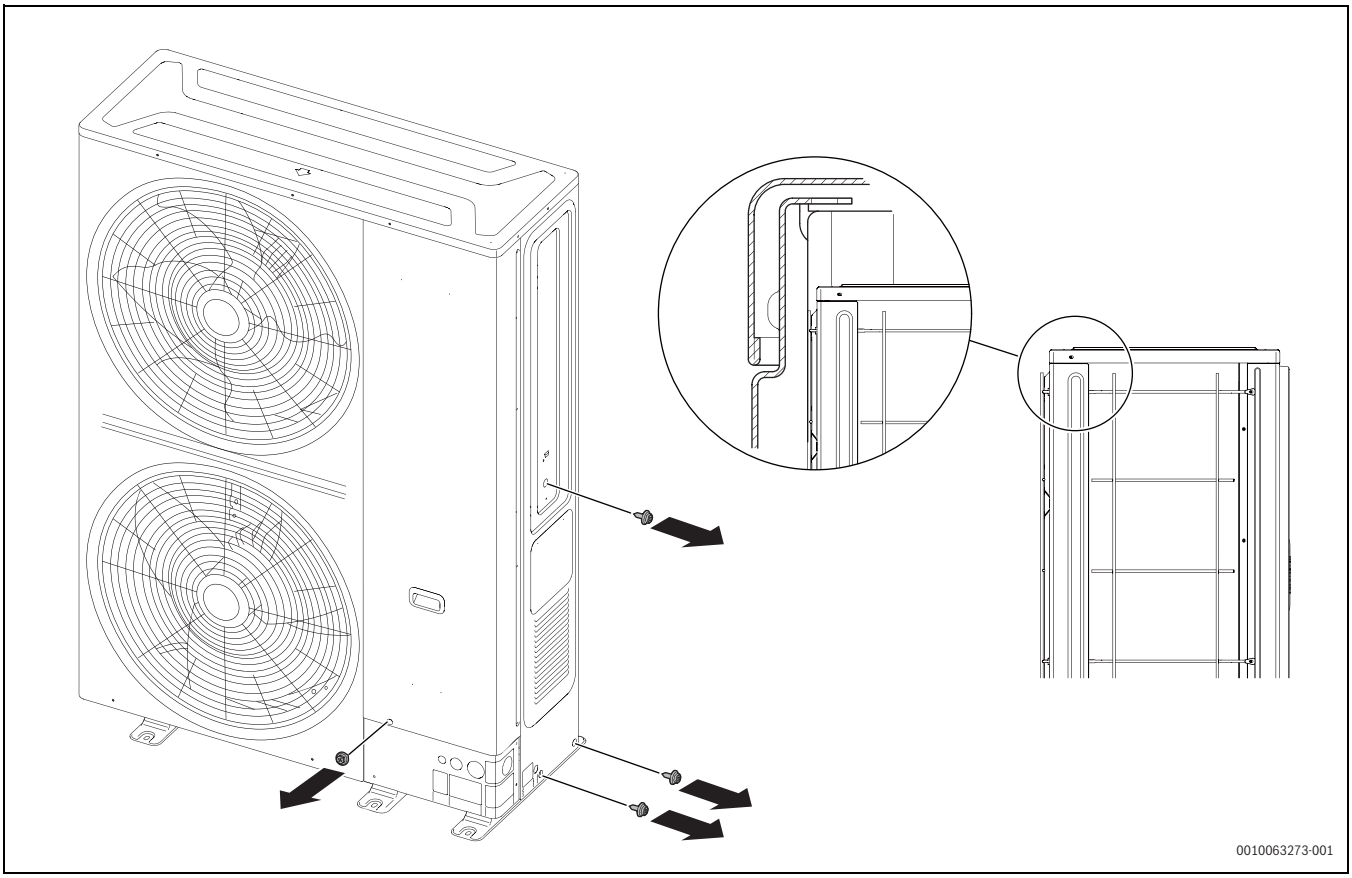


Fig. 142

6.3 Instalación de la unidad exterior

6.3.1 Preparar la estructura para la instalación

AVISO

- La base de la unidad exterior debe usar una superficie de hormigón sólido o una estructura de vigas de acero como base.
- La base debe estar completamente a nivel para asegurar que cada punto de contacto esté plano.
- Asegurarse durante la instalación que la base apoye los pliegues verticales de la plancha inferior frontal y posterior del chasis.
- No es necesario colocar una capa de gravilla si se construye la bancada en la superficie del techo; pero la capa de arena y de cemento en la superficie de homrigón debe estar a nivel. La base también debe estar biselada en el borde.
- Colocar un canal de drenaje alrededor de la base para drenar el agua alrededor de la unidad. Riesgo potencial: posibles resbalones.
- Controlar la capacidad de soporte de carga del techo para asegurarse que pueda soportar la carga.
- En caso de elegir la instalación de la tubería desde abajo, la altura de la base debe encontrarse sobre los 200 mm.

- Asegurarse de que la bancada, en la que se encuentra instalada la unidad, es suficientemente fuerte para prevenir vibraciones y ruidos.
- Utilizar seis pernos (M8) para asegurar la unidad en su lugar. Lo mejor es atornillar en el perno del suelo hasta que esté embutido en la superficie de la base por por lo menos 3 hilos de rosca.

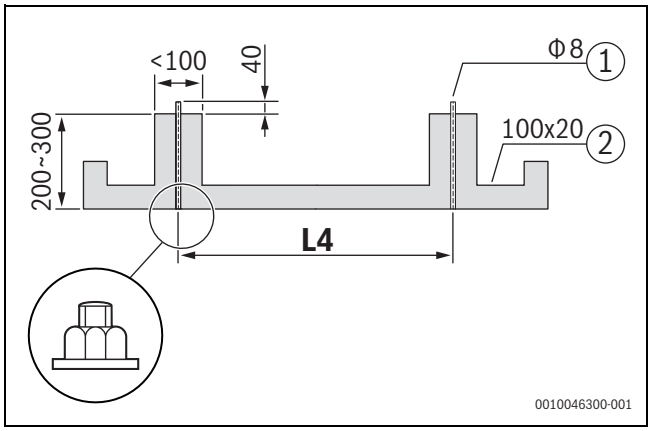


Fig. 143

[1] Perno de expansión
[2] Tamaño del drenaje

L4 La distancia depende del tamaño de la unidad

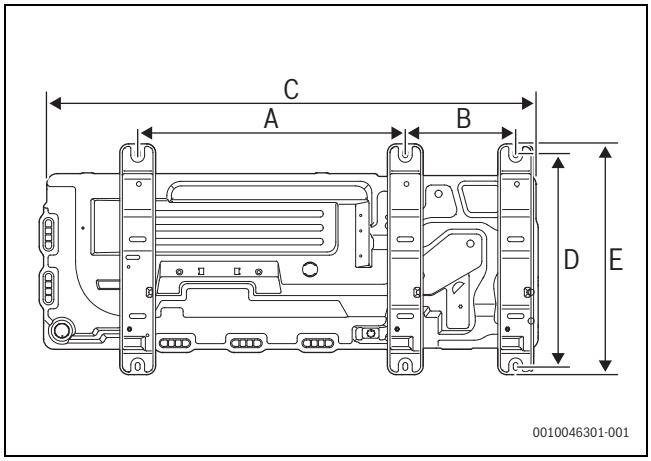


Fig. 144 Posicionar perno de expansión

kW	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25-40	614	278	1130	534	580
45-62	674	278	1250	534	580

Tab. 128 Posicionar perno de expansión

6.3.2 Reducción de la vibración de la unidad exterior

La unidad exterior estará fijada con firmeza, y se colocará una placa de caucho gruesa o un amortiguador de caucho para absorber los impactos con un grosor superior a 20 mm y una anchura superior a 100 mm entre la unidad y la cimentación. El amortiguador de caucho debe soportar las 6 patas de montaje, no solo las esquinas de la unidad.

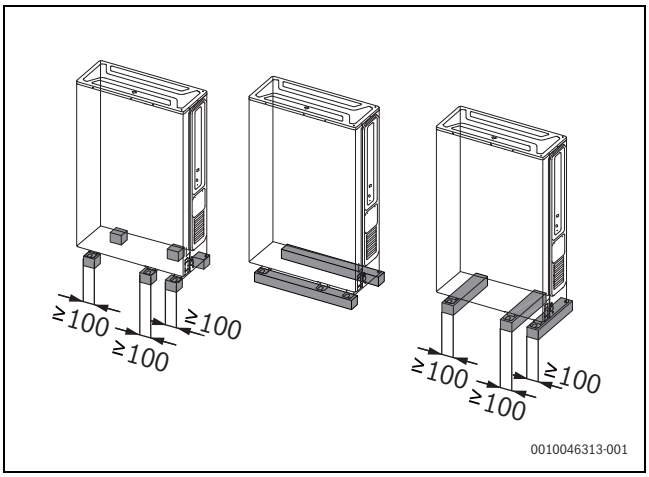


Fig. 145

6.3.3 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.

AVISO

En todos los ejemplos de instalaciones de este capítulo, la dirección de la tubería de conexión para la instalación de la unidad exterior es hacia adelante o hacia abajo.

- Si se conecta e instala el tubo trasero, el espacio de instalación del lado derecho de la unidad exterior deberá tener, al menos, 250 mm.
- Para el espacio de instalación de la unidad, habrá que tener en cuenta el espacio de mantenimiento y una ventilación adecuada de la unidad, y deberá elegirse un método de instalación en función de la situación real.
- Si el espacio mínimo para la entrada y la salida de aire no se puede cumplir, será necesario un conducto de aire → página 157.

Obstáculos en el lado de entrada de aire, pero sin obstáculos en el lado de salida de aire

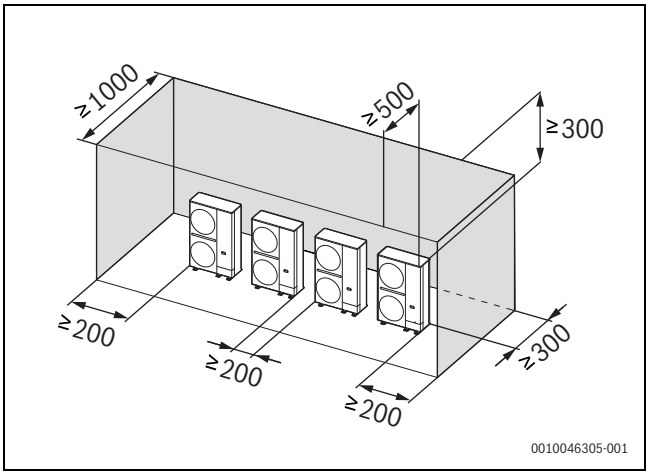


Fig. 146

Obstáculos en el lado de salida de aire, pero sin obstáculos en el lado de entrada de aire

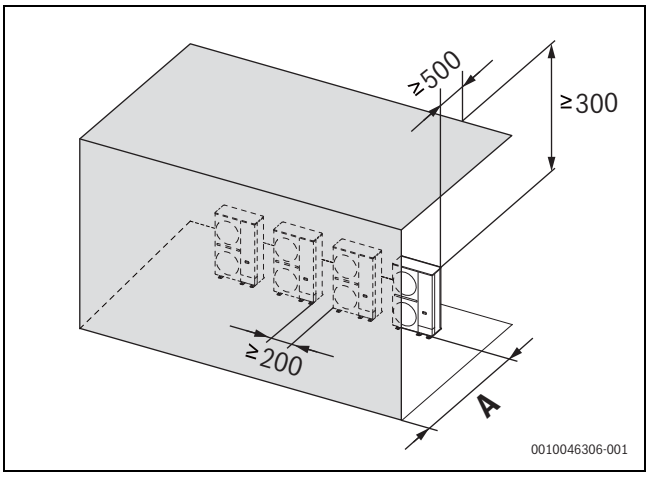


Fig. 147

Número de unidades exteriores	A [mm]
1	≥ 1000
> 1	≥ 1500

Tab. 129

Obstáculos en ambos lados (entrada/salida de aire) y el obstáculo en el lado de entrada de aire es menor

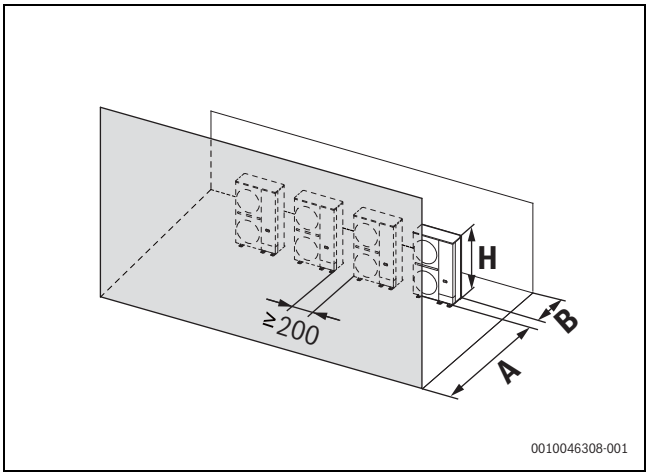


Fig. 148 Dimensiones cuando no hay obstáculos sobre la unidad exterior

Número de unidades exteriores	A [mm]	B [mm]
1	≥ 1000	≥ 200
> 1	≥ 1500	≥ 300

Tab. 130

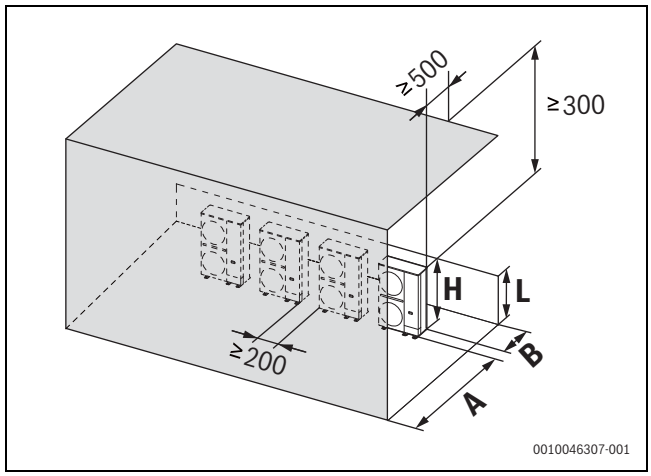


Fig. 149 Dimensiones con obstáculos sobre la unidad exterior

Número de unidades exteriores	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1250	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1750	≥ 300

Tab. 131

AVISO

L no debería ser más alto que H.

- Instalar un conducto de aire para que salga el aire del espacio, si no se puede evitar que L > H.

Obstáculos en ambos lados (entrada/salida de aire) y el obstáculo en el lado de salida de aire es menor

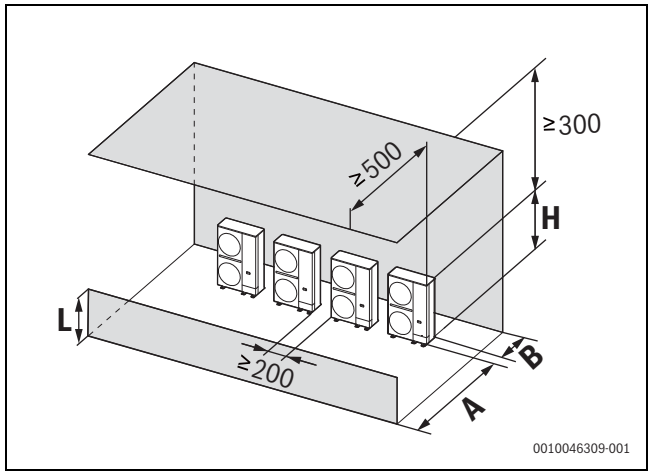


Fig. 150

Número de unidades exteriores	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1000	≥ 300
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 450

Tab. 132

AVISO

L no debería ser más alto que H.

- ▶ Instalar un conducto de aire para que salga el aire del espacio, si no se puede evitar que L > H.

Instalación apilada

AVISO

Se permite una instalación con un máximo de 2 niveles.

- ▶ Si se adopta este método de instalación, la unidad exterior superior deberá contar con un drenaje centralizado.
- ▶ La instalación apilada está prohibida en las zonas con inviernos crudos.

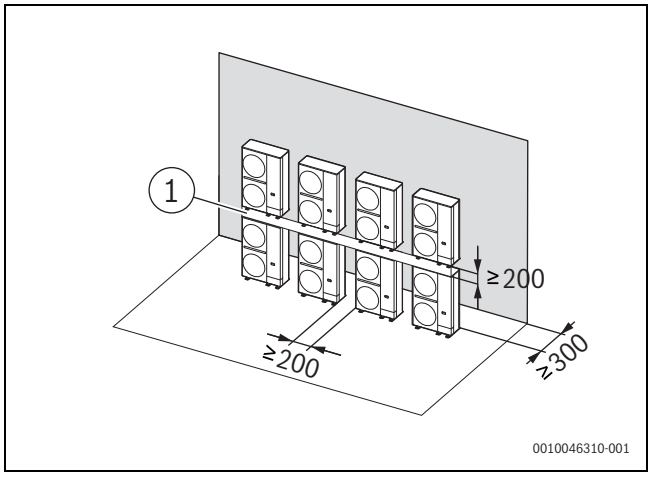


Fig. 151 Dimensiones con obstáculos sobre la unidad exterior

[1] Zona para el tratamiento del drenaje

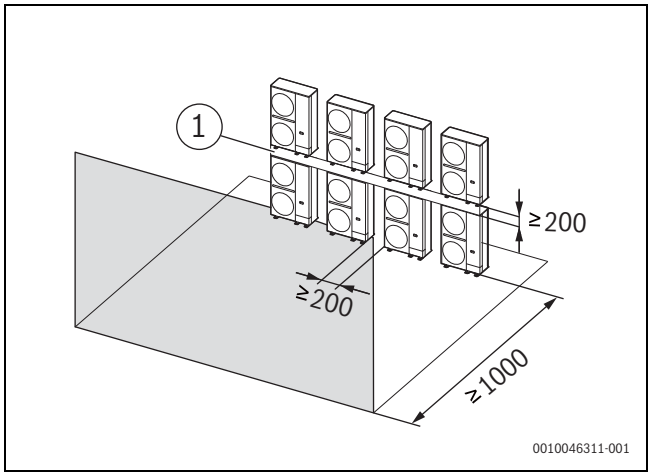


Fig. 152 Solamente tiene obstáculos el lado de salida de aire de la unidad exterior

[1] Zona para el tratamiento del drenaje

Cuando las unidades exteriores están instaladas en hilera sobre lo alto de un tejado

Está prohibido colocar la salida de aire de las unidades externas orientadas hacia la entrada de aire de las unidades exteriores en la parte frontal.

- ▶ En una hilera, instalar las unidades exteriores frente a frente y espalda contra espalda.

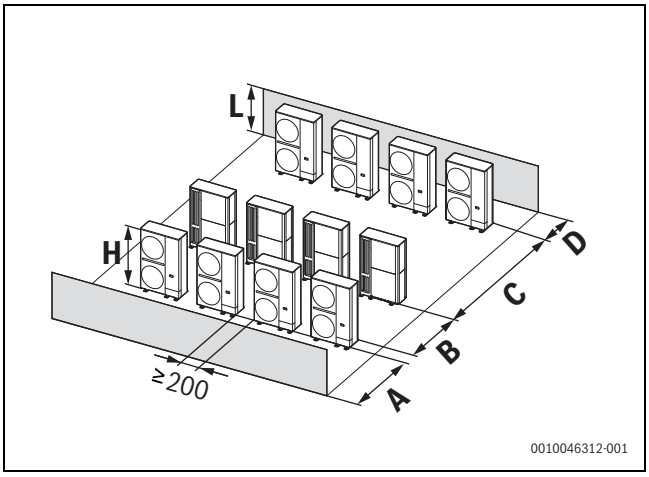


Fig. 153

Número de hileras	L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
1	– [1]	≥ 1000	≥ 200	≥ 2000	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 450

1) Sin restricción

Tab. 133

AVISO

L no debería ser más alto que H.

- ▶ Instalar un conducto de aire para que salga el aire del espacio, si no se puede evitar que L > H.

Requisitos de la instalación de la unidad exterior en espacios con rejillas/lamas

Los requisitos en un espacio con rejillas/lamas son los siguientes:

- La distancia entre la salida de aire y las persianas debe ser ≤ 0,5 m.
- Si la distancia entre la salida de aire y la rejilla/lamasno puede cumplir los requisitos, deberá instalarse un conducto de aire.
- El grado de apertura de la rejilla/lamas es mayor que el 90 %, y el ángulo de la persiana es inferior a 15°.

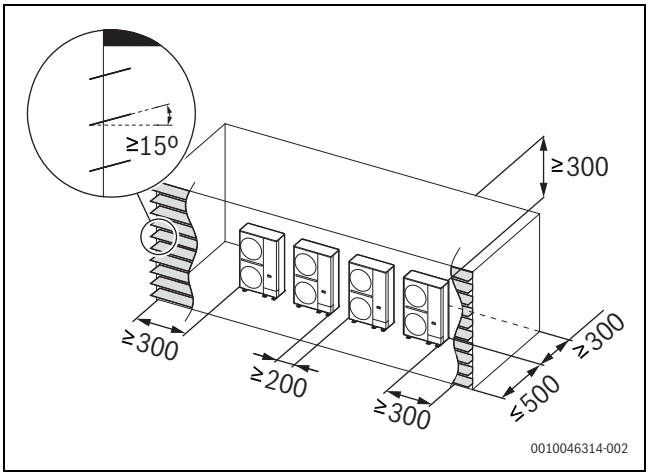


Fig. 154

ATENCIÓN

El espacio para la instalación mostrado arriba es para el funcionamiento de refrigeración, dando por hecho que la temperatura exterior es 35 °C.

- Si la temperatura exterior sobrepasa los 35 °C o la carga de calor es elevada, y todas las unidades exteriores funcionan con un exceso de capacidad, el espacio requerido en el lado de entrada de aire deberá aumentarse.

6.4 Soldadura de tubo

6.4.1 Cosas que se deben tener en cuenta al conectar la tubería de refrigerante

ATENCIÓN

Descarga de refrigerante debido a fugas en las conexiones

El refrigerante se puede descargar si las conexiones de los tubos están mal instaladas. Los conectores mecánicos reutilizables y las conexiones abocardadas no se permiten en interiores.

- Apretar las conexiones abocardadas solamente una vez.
- Ejecutar conexiones abocardadas nuevas siempre que se hayan soltado.

ATENCIÓN

- Durante la prueba, no ejercer una fuerza mayor que la presión máxima permitida sobre el producto (como se muestra en la placa de características).
- Tomar las precauciones precisas para evitar fugas de refrigerante. Ventilar la zona inmediatamente si hay fuga de refrigerante. Posible riesgo: una concentración de refrigerante excesivamente elevada en una zona cerrada puede provocar anoxia (deficiencia de oxígeno); el gas refrigerante puede producir un gas tóxico si entra en contacto con el fuego.
- El refrigerante se debe cubrir. Evitar el vertido al medioambiente. Utilizar un equipo de extracción de flúor profesional para extraer el 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.

AVISO

- Asegurarse de que la tubería de refrigerante está instalada según las leyes aplicables.
- Asegurarse de que la tubería y las conexiones no se hayan colocado bajo presión.
- Una vez se hayan finalizado todas las conexiones de tubos, verificar que no hay fuga de gas. Utilizar nitrógeno para llevar a cabo una prueba de fuga de gas.

6.4.2 Conexión de la tubería de refrigerante

Antes de conectar la tubería de refrigerante, asegurarse de que tanto la unidad interior como la exterior están instaladas correctamente.

La conexión de la tubería de refrigerante incluye:

- Conectar el tubo de refrigerante a la unidad exterior.
- Conectar el tubo refrigerante a la unidad interior (véase el manual de instalación de la unidad interior).
- Conectar el grupo de montaje de la tubería VRF (caudal de refrigerante variable).
- Grupo de montaje para conectar la junta bifurcada de la tubería de refrigerante.
- Tener en cuenta las siguientes directrices:
  - Soldar (→ sección 6.4.6)
  - Conectar válvulas de corte (→ sección 6.4.7)

Se pueden utilizar conectores de crimpado para conectar los tubos de cobre, en lugar de la soldadura en el sistema VRF si las especificaciones de los conectores de crimpado cumplen los siguientes requisitos:

- Máx. presión operativa del refrigerante: 48 bar
- Rango de temperatura: -50 °C ~ 150 °C
- Para el crimpado solo se permite material de latón. El aluminio y el cobre no están permitidos

AVISO

Bosch Thermotechnology no se responsabiliza por problemas de fugas causados por el crimpado de los conectores.

ATENCIÓN

Riesgo de fuga de refrigerante

Seguir estos pasos antes de iniciar cualquier trabajo.

- Retirar la cubierta de la válvula y asegurarse de que la válvula de corte está completamente cerrada.
- Conectar un manómetro de vacío al puerto de la válvula de aguja y asegurarse de que no hay presión residual en el tubo.
- Utilizar alicates y otras herramientas para cortar por completo el tubo de sellado pequeño.
- Retirar el tubo de sellado grande (→ fig. 155).

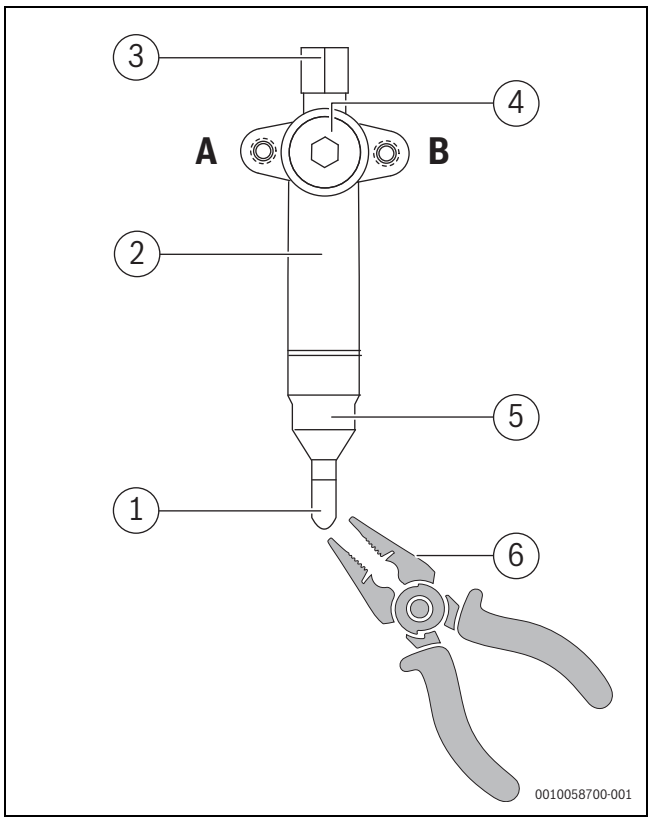


Fig. 155

A Abierto
B Cerrado

[1] Tubo de sellado pequeño
[2] Válvula de cierre del lado del gas
[3] Cubierta del racor de servicio
[4] Cubierta de la válvula
[5] Tubo de sellado grande
[6] Herramienta de corte

6.4.3 Posición del tubo de conexión de refrigerante de la unidad exterior

La posición del tubo de conexión de refrigerante exterior se muestra en la siguiente figura:

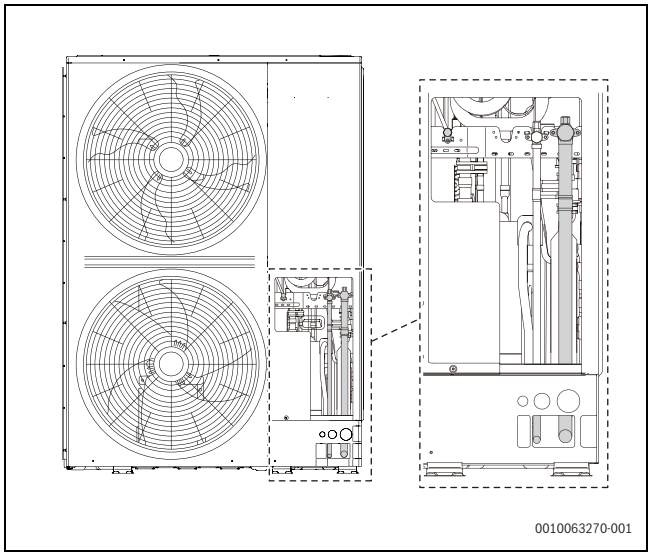


Fig. 156 Posición del tubo de conexión de refrigerante de la unidad exterior

6.4.4 Conexión del tubo de 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 incluidos para la soldadura cuando se trabaje en la ejecución del sistema de tuberías.
- Después de la instalación, asegurarse de que las tuberías no entran en contacto entre sí o el chasis.

Los empalmes proporcionados como accesorios se pueden utilizar para llevar a cabo la conexión desde la válvula de cierre a la tubería de la instalación.

La tubería de instalación se puede conectar en cuatro direcciones. Antes de conectarla, retirar la placa en la dirección correspondiente.

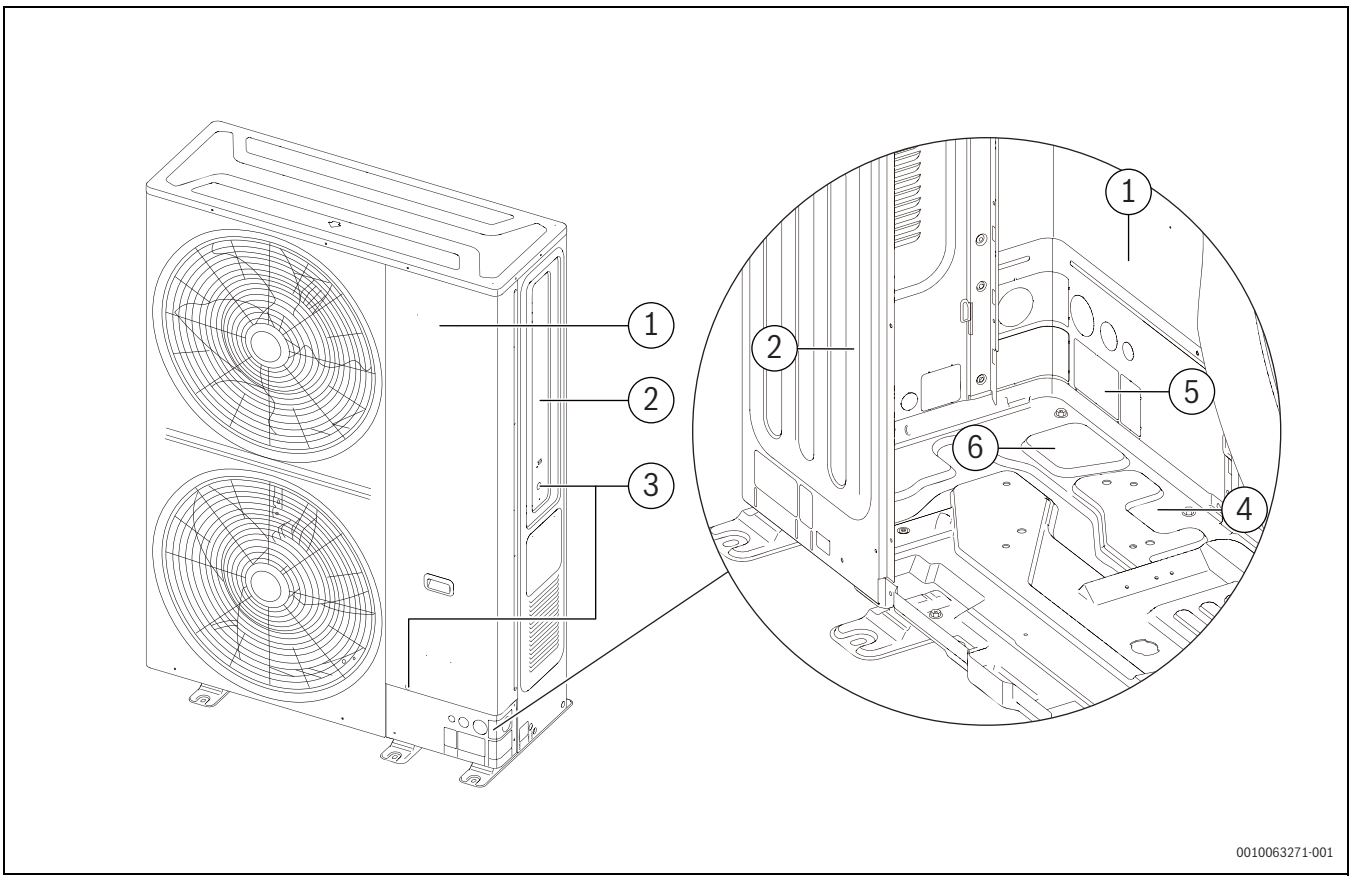


Fig. 157 Las 4 direcciones de la tubería

[1] Panel delantero derecho
[2] Panel posterior derecho
[3] Tornillos
[4] Grupo constructivo del chasis
[5] Panel frontal desmontable
[6] Panel inferior desmontable
[7] Panel trasero desmontable

6.4.5 Conexión del grupo de montaje de la tubería VRF

ATENCIÓN

Una instalación incorrecta provocará un funcionamiento erróneo de la unidad.

Los derivadores deberán estar lo más nivelados posible y el error angular no debe sobrepasar los 10°.

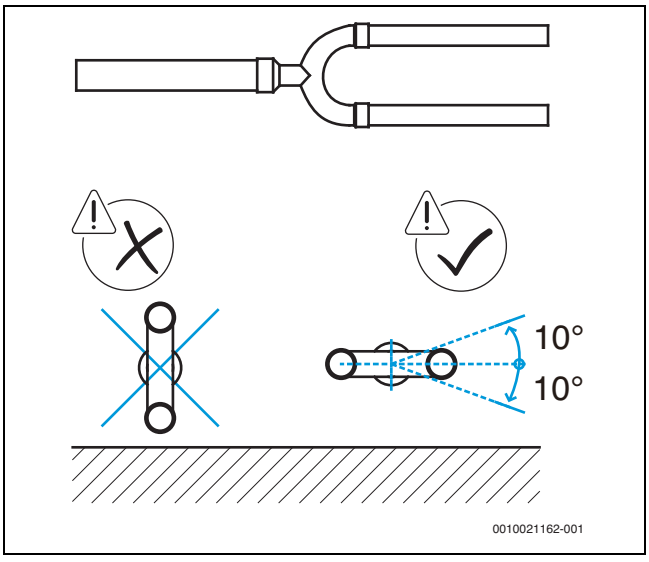


Fig. 158 Posicionamiento de un derivador tipo U

Para otros requisitos de la instalación, véanse los manuales de instalación de los derivadores o de los cabezales bifurcados.

6.4.6 Soldadura

- ▶ Durante la soldadura, utilizar nitrógeno como protección para evitar la formación de una gran cantidad de película de óxido dentro de las tuberías. Esta película de óxido tendrá efectos adversos en las válvulas y compresores en el sistema de refrigeración, y puede obstaculizar un 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).

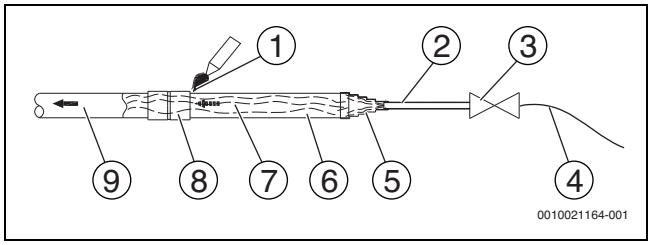


Fig. 159

[1] Pieza de soldadura
[2] Tubo de cobre, 1/4"
[3] Válvula sin prensaestopas
[4] Manguera de alta presión para el llenado de nitrógeno
[5] Empalmes de interfaz de tubo para el llenado de nitrógeno
[6] Tubo de cobre
[7] Nitrógeno
[8] Empalmes de tubo de cobre
[9] Oxígeno

- ▶ No utilizar antioxidantes al soldar las juntas de tubos.
- ▶ Utilizar aleaciones de cobre-fósforo (BCuP) al soldar cobre con cobre, y no se requiere no fundente. Al soldar cobre y otra aleación, se requiere fundente.
  El fundente produce un efecto extremadamente dañino en el sistema de tubos de refrigerante. Por ejemplo, si se usa un fundente con flúor, los tubos se pueden corroer. Si el fundente contiene flúor, estropeará el aceite anticongelante.

6.4.7 Conexión de válvulas de cierre

- La siguiente figura muestra los nombres de las piezas necesarias para instalar las válvulas de cierre.
- Las válvulas de cierre están cerradas cuando la unidad sale de la fábrica.

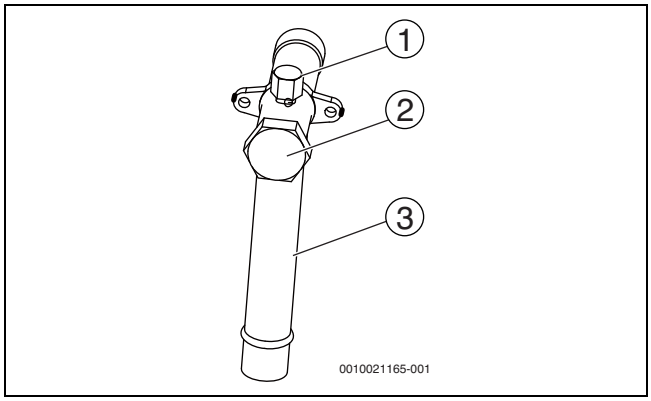


Fig. 160

[1] Acceso de mantenimiento y su tapa de la válvula
[2] Tapa de la válvula de cierre
[3] Tubo de conexión de la válvula de cierre

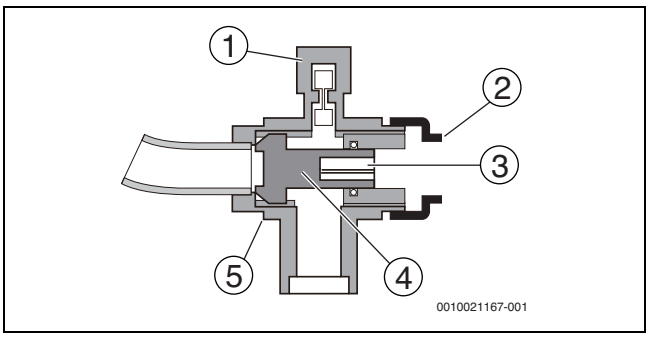


Fig. 161

[1] Acceso de mantenimiento
[2] Tapa de la válvula de cierre
[3] Agujero hexagonal
[4] Eje
[5] Componente de la junta

Uso de la válvula de corte

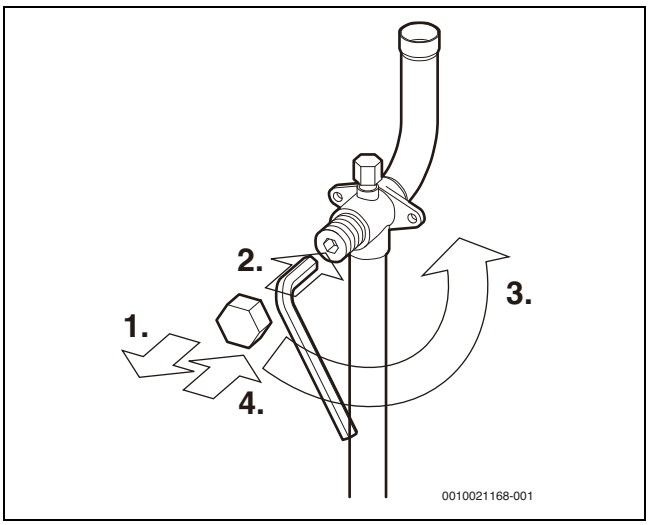


Fig. 162

1. Retirar la tapa de la válvula de cierre.
2. Insertar la llave hexagonal en la válvula de cierre y girar la válvula en el sentido antihorario.
3. Detener el giro cuando la válvula de cierre ya no pueda girar más.
4. Poner la tapa de la válvula de cierre.
   Resultado: ahora la válvula está abierta.
   El par de apriete de la válvula de cierre se muestra en la tabla 134. Un par insuficiente puede provocar fugas de refrigerante.

Cerrar la válvula de corte

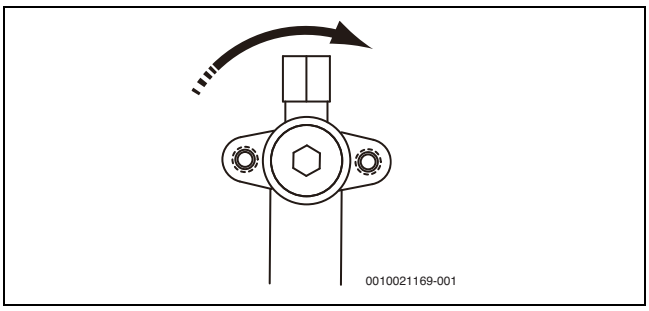


Fig. 163 Dirección para cerrar

- ▶ Retirar la tapa de la válvula de cierre.
- ▶ Insertar la llave hexagonal en la válvula de cierre y girar la válvula en el sentido horario.
- ▶ Detener el giro cuando la válvula de cierre ya no pueda girar más.

▶ Poner la tapa de la válvula de cierre.
Resultado: Ahora la válvula está cerrada.

Tamaño de la válvula de cierre Ø [mm]	Par de apriete [Nm] (girar en el sentido horario para cerrar)
12,7	9~30
19,1	12~30
22,2	16~30
25,4	24~30
28,6	
31,8	25~35
35,0	

Tab. 134 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 164).

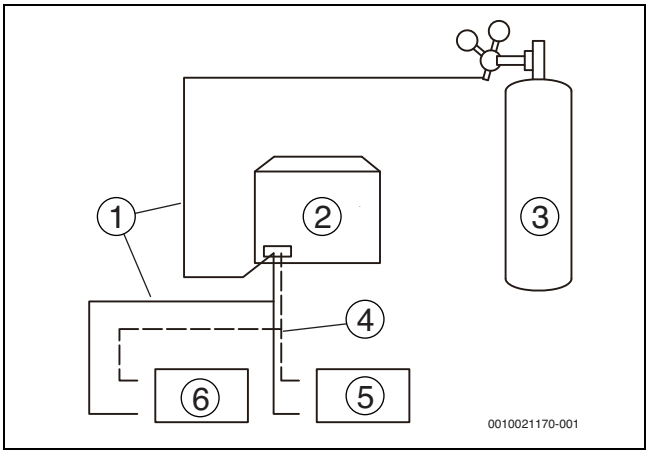


Fig. 164

[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. 165.

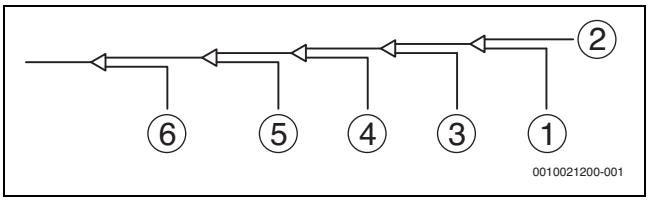


Fig. 165

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.

ATENCIÓN

Peligro de explosión

- Utilizar únicamente nitrógeno 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.

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 hayan sido conectadas, 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. En caso de no haber fugas menores, aplicar una presión de 4 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 detecta 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.

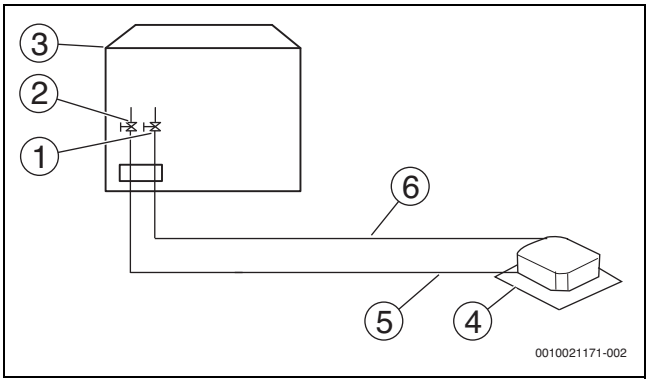


Fig. 166

[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.

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.

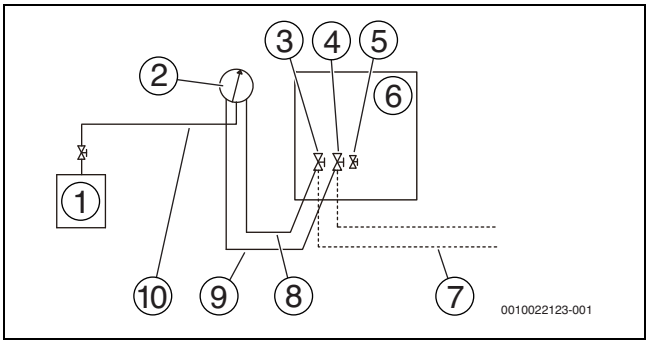


Fig. 167

[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 Aislamiento de tubo

Después de haber finalizado la prueba de estanqueidad y el secado al vacío, es necesario aislar el tubo. Consideraciones:

- Asegurarse que el tubo de refrigerante y las juntas bifurcadas estén completamente aisladas.
- Asegurarse que los tubos de líquido y de gas (de todas las unidades) estén aisladas.
- Utilizar espuma de polietileno termorresistente para los tubos líquidos (resistente a temperaturas de 70 °C) y espuma de polietileno para los tubos de gas (resistente a temperaturas de 120 °C).
- Reforzar la capa aislante de la tubería, basado en el entorno de la instalación.

En la superficie de la capa aislante puede formarse agua condensada.

6.8.1 Selección del grosor del material aislante

Dimensión de las tuberías	Humedad <80%RH grosor	Humedad <80%RH grosor
Ø 6,4~38,1 mm	≥ 15 mm	≥ 20 mm
Ø 41,3~54,0	≥ 20 mm	≥ 25 mm

Tab. 135

6.8.2 Envoltura del tubo

Para evitar la condensación y las fugas de agua, la tubería de conexión se debe envolver con cinta para garantizar el aislamiento del aire.

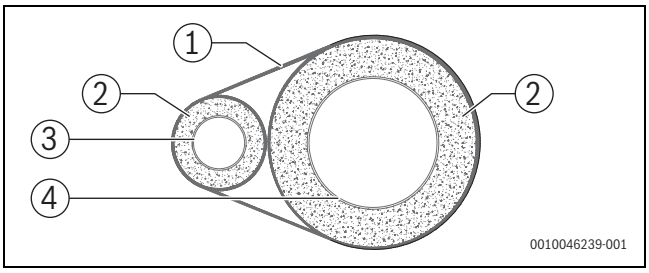


Fig. 168

[1] Cinta
[2] Material de aislamiento
[3] Tubo de líquidos
[4] Tubo de gas

Cuando se envuelve con la cinta de envoltura, cada vuelta debería presionar la mitad de la vuelta de cinta anterior. No envuelva la cinta demasiado tensa para evitar una reducción del efecto de aislamiento térmico.

Después de finalizar el trabajo de aislamiento de la tubería, selle los agujeros de la pared con material sellante.

6.8.3 Medidas de protección de la tubería

El tubo de refrigerante oscilará, se expandirá o encogerá durante el funcionamiento. Si el tubo no está fijado, la carga se concentrará en un punto determinado, que podría provocar la deformación o la rotura del tubos de refrigerante.

Los tubos de conexión suspendidos deberán estar bien apoyados, y la distancia entre los apoyos no superará 1 m.

Las tuberías del exterior deberán estar protegidas contra posibles daños. Si la longitud de la tubería supera 1 m, habrá que añadir una cartela a modo de protección.

6.9 Cargar medio refrigerante

ADVERTENCIA

- Utilizar sólo R-410A como refrigerante. Otras sustancias pueden causar explosiones o accidentes.
- R-410A contiene gases fluorados y el valor de GWP es 2088. 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 tubo de refrigerante.
- Si el sistema está configurado con un dispositivo de bloqueo de refrigerante, será necesario hacer una 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.
- Asegurarse que el suministro de corriente esté activado durante 12 horas antes del funcionamiento, de manera que la calefacción del cárter esté adecuadamente energizada. 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.

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 visualiza 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 requerimientos 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 junta bifurcada.

Tubo lado de líquido Ø [mm]	Carga de refrigerante adicional por metro de longitud equivalente del tubo [kg]
6,4	0,022
9,5	0,057
12,7	0,110
15,9	0,170
19,1	0,260

Tab. 136

Carga adicional de refrigerante R [kg] = (T1 @ Ø 6,4) × 0,022 + (T2 @ Ø 9,5) × 0,057 + (T3 @ Ø 12,7) × 0,110 + (T4 @ Ø 15,9) × 0,170 + (T5 @ Ø 19,1) × 0,260

AVISO

El refrigerante adicional máximo depende de la unidad exterior.

- No sobrepasar la cantidad de refrigerante adicional máximo indicado en la tabla 137.
- 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.

kW	Carga máxima de refrigerante adicional [kg]
25	19
28	21
33-40	23
45-50	29
56-62	30

Tab. 137 Carga máxima de refrigerante adicional para combinaciones

El procedimiento para añadir refrigerante es el siguiente:

1. Calcular carga adicional de refrigerante R [kg].
2. Ubicar un tanque de refrigerante R-410A en la balanza. Voltear el tanque para asegurarse que el refrigerante sea cargado en un estado líquido. (R-410A es una mezcla de dos diferentes compuestos químicos. Llenar R-410A gaseoso en el sistema puede significar que el refrigerante cargado no tenga la composición correcta).
3. Después de secar al vacío, mantener la manguera azul y roja conectadas al manómetro y a las válvulas de corte de la unidad máster.
4. Conectar la manguera amarilla del manómetro al tanque de refrigerante R-410A.
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. Si la cantidad cargada no alcanza R [kg] pero no es posible añadir más refrigerante, cerrar las tres válvulas del manómetro, activar la unidad exterior en el modo de refrigeración y abrir las válvulas 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.

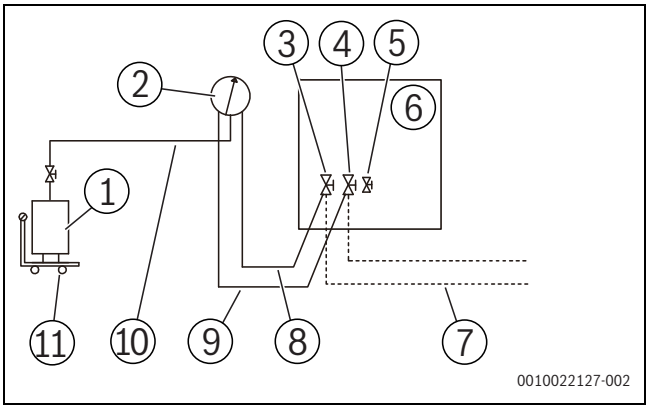


Fig. 169

[1] Tanque refrigerante R-410A
[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 instalación
[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 Esquema de cableado (descripción general)

El esquema del cableado consiste de los cables de corriente y de comunicación entre las unidades interiores y exteriores. Estas incluyen los cables de puesta a tierra y la capa apantallada de los cables de puesta a tierra de las unidades interiores en los cables de conexión. Véase abajo para un ejemplo de un esquema de cableado:

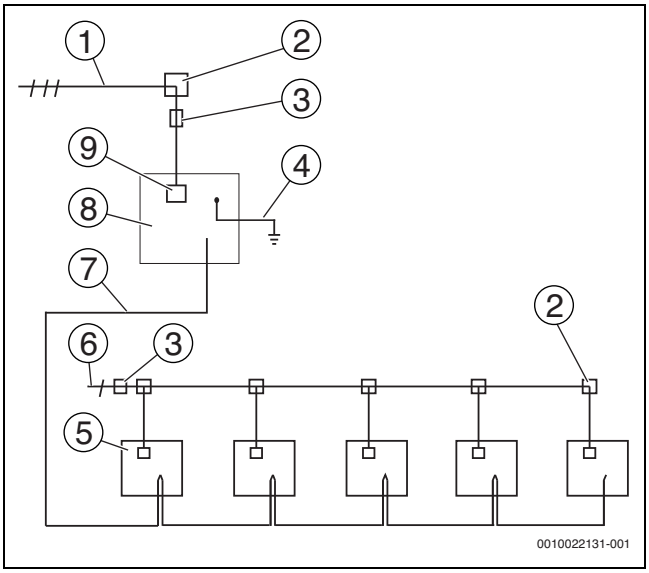


Fig. 170

[1] Alimentación eléctrica trifásica (con línea de puesta a tierra y protección de fuga)
[2] Caja de distribución de corriente
[3] Interruptor principal (con protección de fuga)
[4] Toma de tierra
[5] Unidad interior
[6] Alimentación eléctrica monofásica (con líneas de puesta en tierra y protección de fuga)
[7] Cable de conexión M1 y M2 (con capa apantallada)
[8] Unidad exterior
[9] Terminal de alimentación eléctrica de unidad exterior

ADVERTENCIA

Si desea retirar la caja de control eléctrico en su totalidad, en primer lugar deberá llevar a cabo algún trabajo preliminar.

- ▶ Primero, descargar el refrigerante del sistema, soldar y desconectar el tubo de conexión del radiador de refrigerante en la parte posterior derecha de la caja de control eléctrico.
- ▶ Retirar al mismo tiempo todos los cables conectados entre la caja de control eléctrico y el equipo.

Las figuras podrían diferir del producto real debido a mejoras y modelos de producto diferentes.

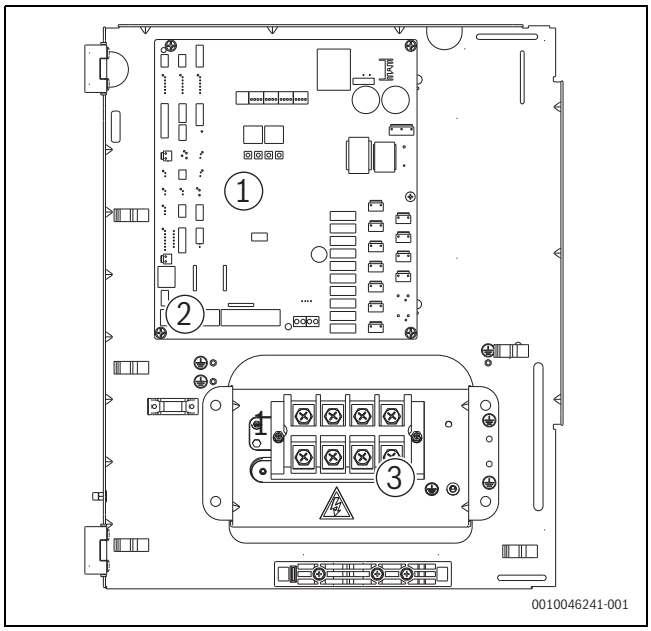


Fig. 171 Parte frontal de la caja de control eléctrico superior

[1] PCB principal
[2] Borne de conexión del cableado de comunicación
[3] Borne de conexión de la línea eléctrica

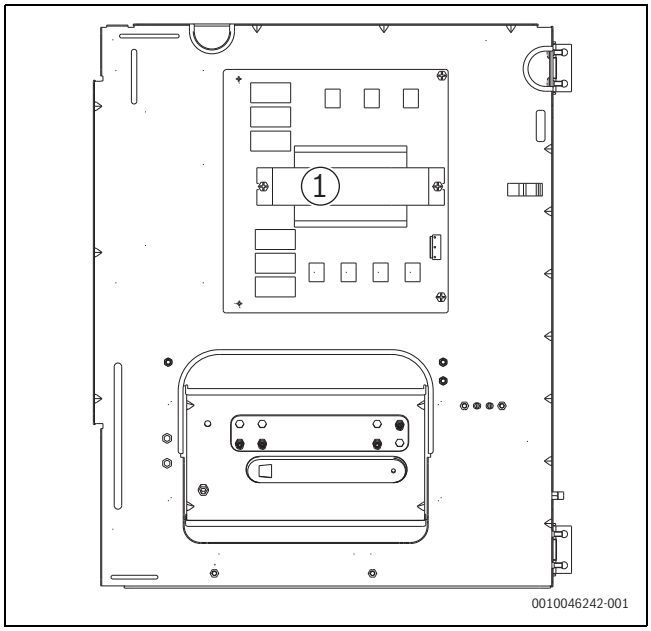


Fig. 172 Parte trasera de la caja de control eléctrico superior

[1] Panel de filtro

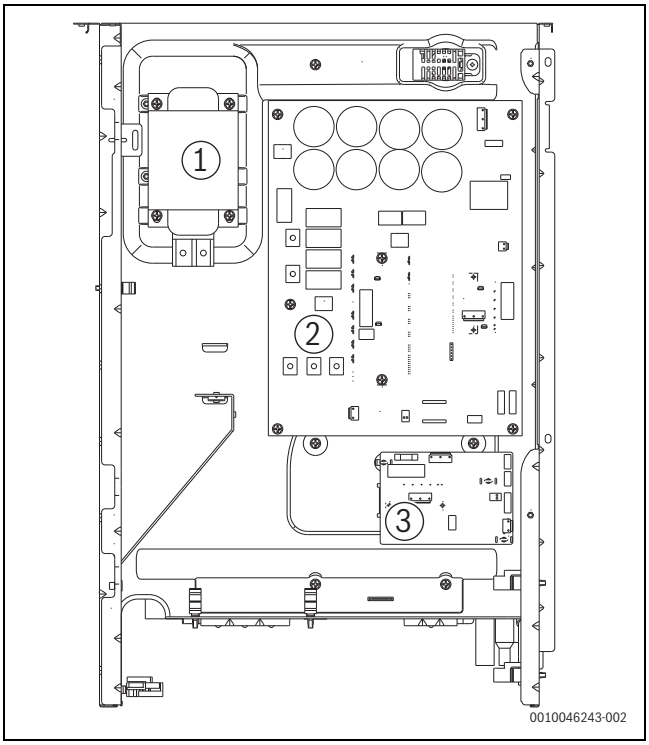


Fig. 173 Parte frontal de la caja de control eléctrico inferior

[1] Reactor
[2] Panel del modulo inversor 1
[3] Panel del modulo inversor 2

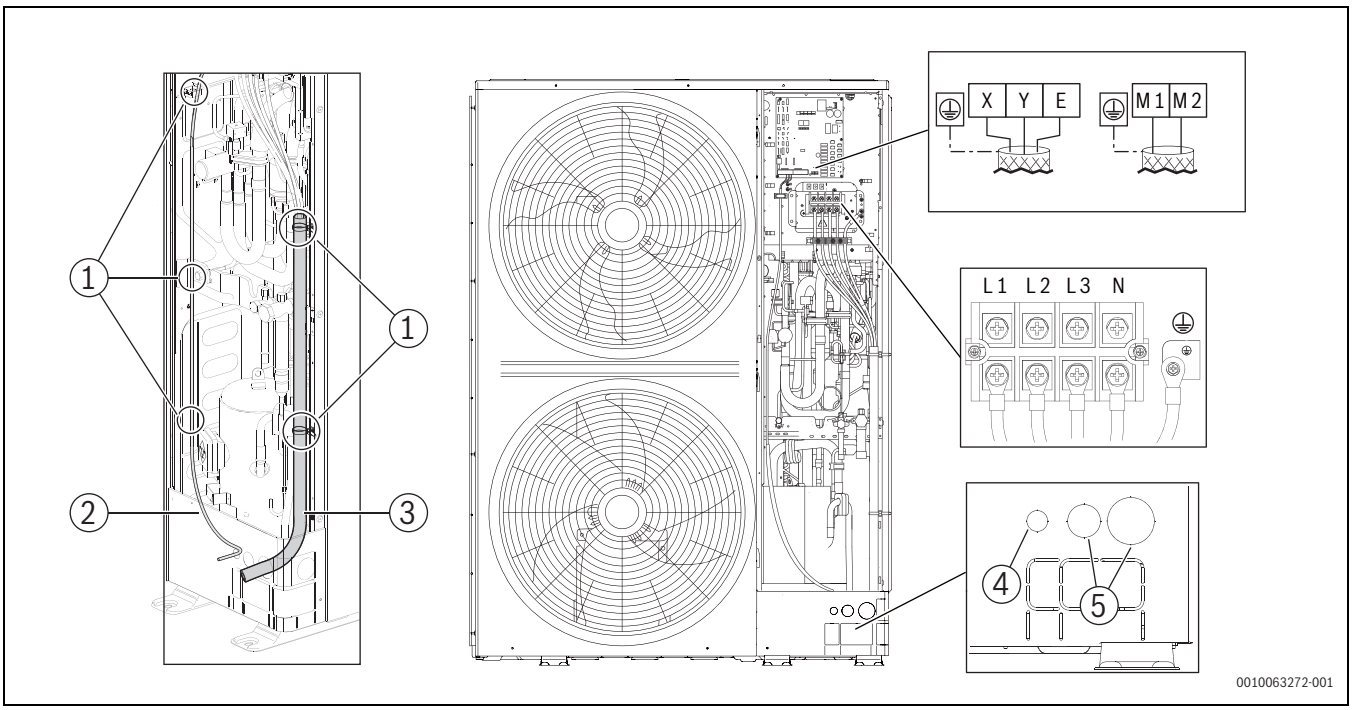


Fig. 174

[1] Sujetacables
[2] Cableado de comunicación
[3] Cable de corriente
[4] Orificio para el cable de comunicación
[5] Orificio para el cable de corriente

Terminal	Descripción
X, Y, E	Control
M1, M2	Comunicación SuperLink unidad interior

Tab. 138

6.10.3 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.

6.10.4 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.
- 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.

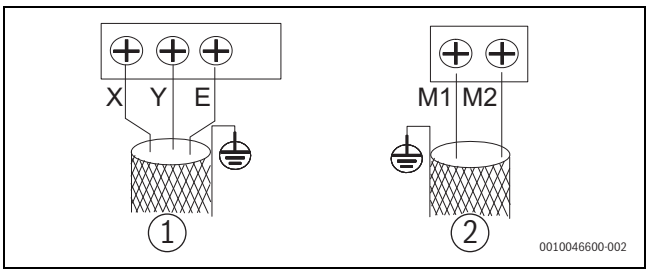


Fig. 175 Borne de conexión de la comunicación

[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)	Alimentación eléctrica separada	Alimentación eléctrica uniforme	XYE
Tipo de cable	Cable flexible apantallado de PVC habitual		
N.º de hilos y diámetro del cable	2 × 1,5 mm^2	2 × 0,75 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Longitud total de la línea de comunicación	≤ 600 m[1)]	≤ 2000 m	≤ 1200 m

1) Se requieren 2 repetidores

Tab. 139

Con la conexión SuperLink es posible cualquier cableado, por ejemplo:
- conexión en cadena
- conexión en estrella
- conexión en árbol
- conexión en anillo

Unidades interiores con alimentación eléctrica uniforme

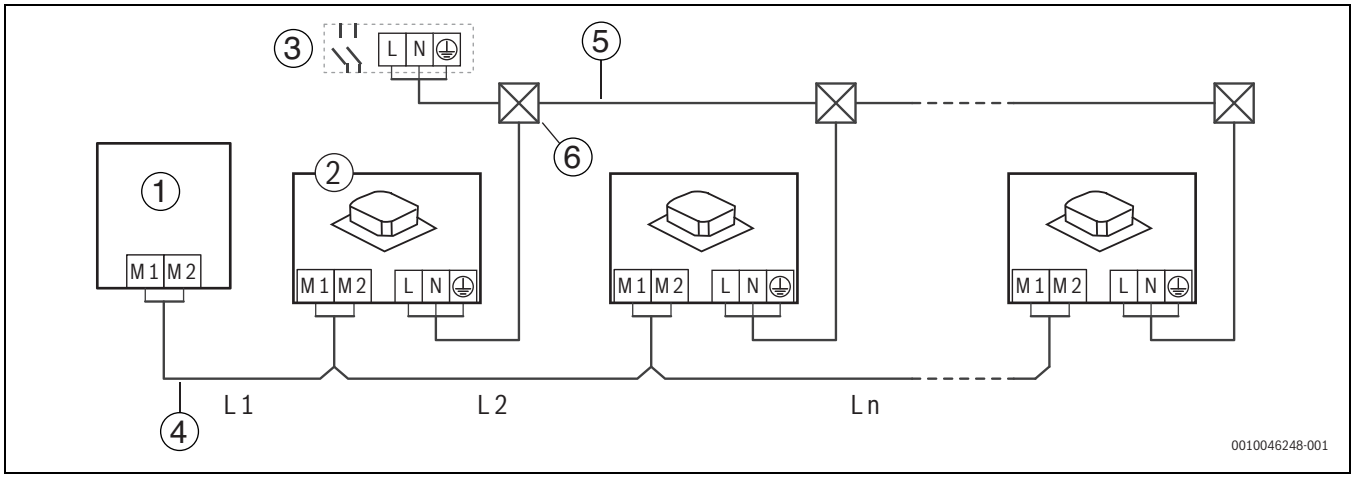


Fig. 176 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

[1] Unidad exterior
[2] Unidad interior
[3] Interruptor automático/disyuntor
[4] Cable de comunicación SuperLink (M1 M2)
[5] Cable de alimentación
[6] Caja de distribución

Longitud	Longitud máxima
L1+L2+Ln	≤ 2000 m

Tab. 140

Unidades interiores con alimentación eléctrica separada

ATENCIÓN

El uso de una alimentación eléctrica separada exige condiciones especiales.

- ▶ Cumplir las condiciones de abajo.

- ▶ Establecer la función de alimentación eléctrica separada en la unidad exterior → página 142.
- ▶ Instalar un repetidor después de 200 m de cable de conexión o después de 10 unidades interiores. Para instalar el repetidor (AF2-PBR), véase el manual de instalación del repetidor.
  - Para una longitud de hasta 200 m y para un máximo de 10 unidades interiores, no se requiere repetidor.
  - Después de cada 200 m de longitud o después de cada 10 unidades interiores se requiere un repetidor adicional.
  - Se permite un máximo de 2 repetidor y 30 unidades interiores.
- ▶ Asegurarse de conectar correctamente la unidad interior aguas arriba y aguas abajo en el repetidor.
- ▶ Desconectar la electricidad del repetidor y de la unidad exterior, o utilizar un sistema de alimentación ininterrumpida para el repetidor.

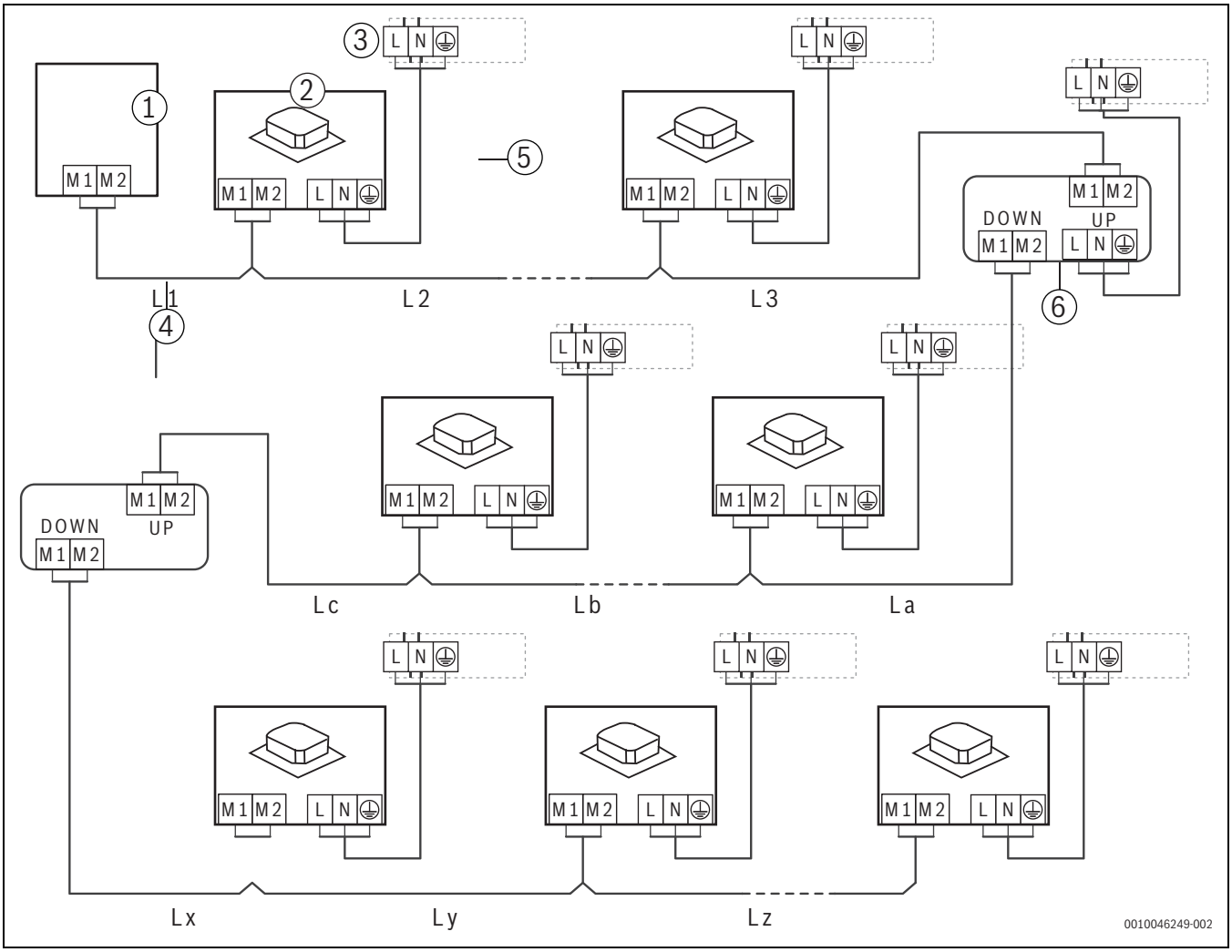


Fig. 177

[1] Unidad exterior
[2] Unidad interior
[3] Interruptor automático/disyuntor
[4] Cable de comunicación SuperLink (M1 M2)
[5] Cable de alimentación
[6] Repetidor

UP Conexión aguas arriba del cable de comunicación SuperLink (M1 M2)
DOWN Conexión aguas abajo del cable de comunicación SuperLink (M1 M2)

Longitud	Longitud máxima	N.º de unidades interiores
L1+L2+L3	≤ 200 m	≤ 10
La+Lb+Lc	≤ 200 m	≤ 10
Lx+Ly+Lz	≤ 200 m	≤ 10

Tab. 141

Control centralizado

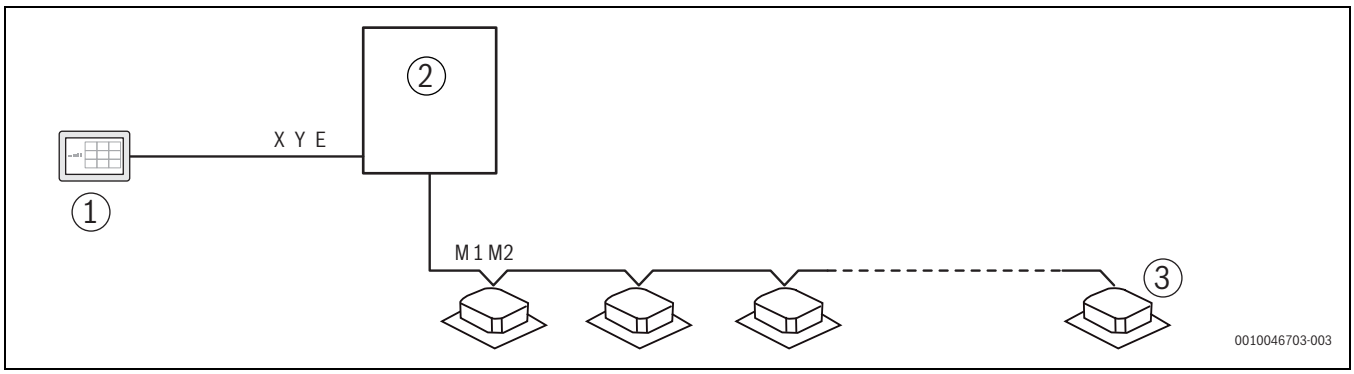


Fig. 178

[1] Control centralizado
[2] Unidad exterior
[3] Unidad interior

6.10.5 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.

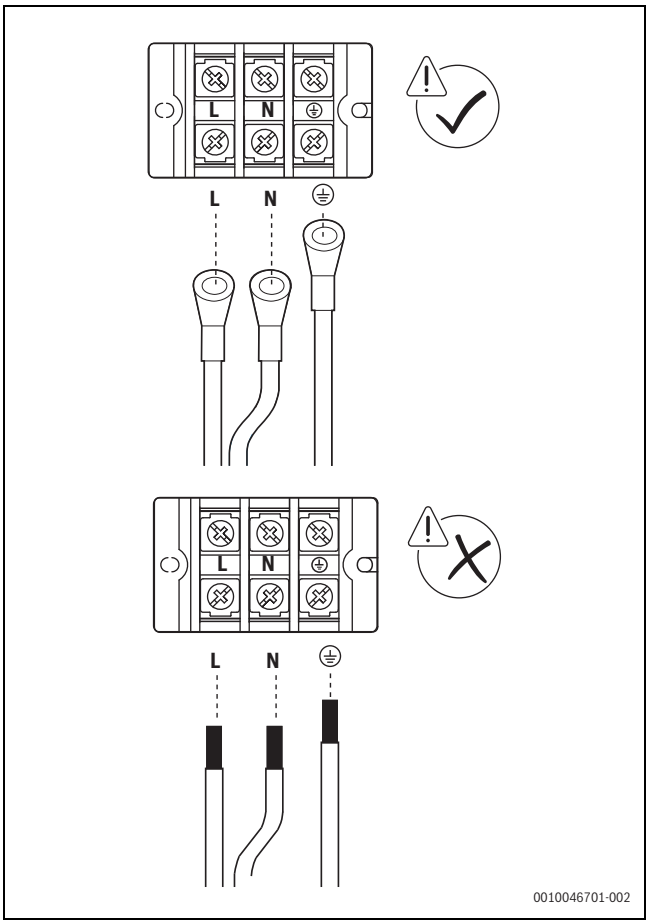


Fig. 179 Alimentación eléctrica monofásica

El tamaño de los tornillos (datos técnicos de bornes de suministro de corriente) y el par de apriete recomendado son los siguientes:

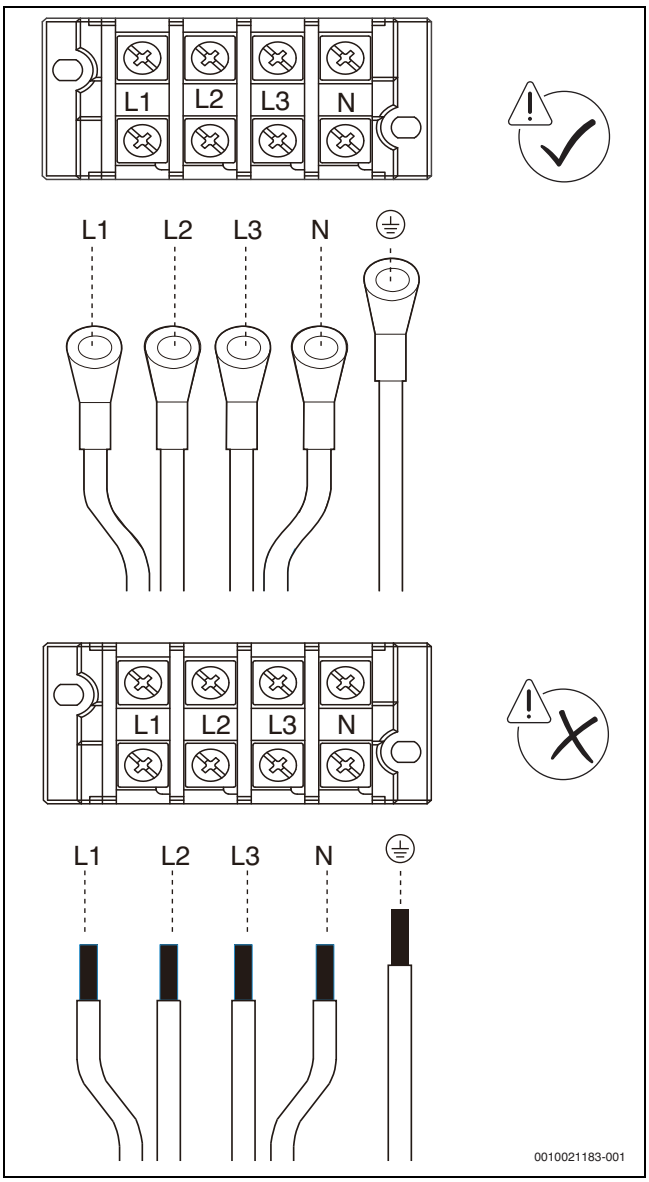


Fig. 180 Alimentación eléctrica trifásica

Datos técnicos de tornillos	Par de apriete [Nm]
M4	1,2
M8	6,0

Tab. 142

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.

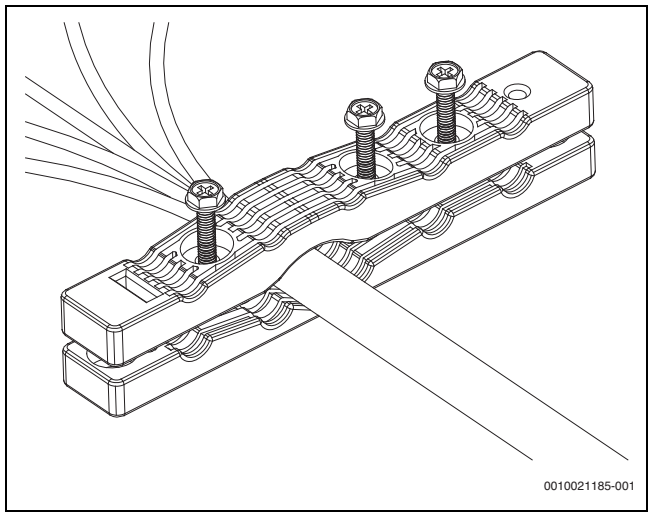


Fig. 181

- 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.

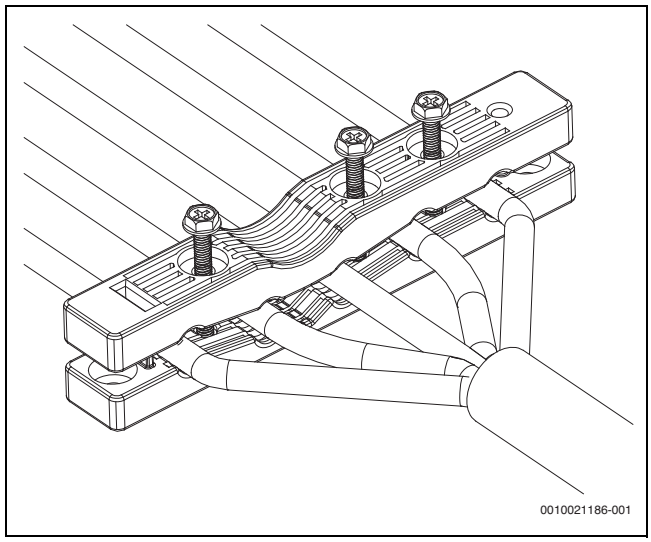


Fig. 182

- 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).

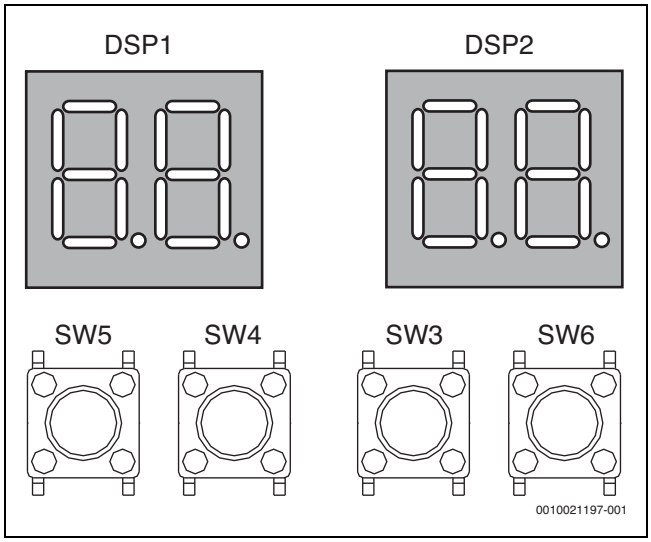


Fig. 183

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. 143

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. 144

7.2.3 Modo Menú

La unidad maestra 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 = consulta dirección de la unidad interior apagada
	2	• 1 = versión del controlador (el compresor y el ventilador se muestran de forma alterna)
n1	0	Error pantalla de protección C26 y C28 en 3 horas
	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
	3	• 0 = carga manual de refrigerante
	5	Modo de vacío
	6	Ajustar la dirección de la unidad interior VIP

MENU	Segundo nivel	Descripción
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…9 = modo silencioso 1…9 • A…E = funcionamiento silencioso 10…14
	2	Presión estática • **0 = 0 Pa** • 1 = 20 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 • 2 = 50 m
	7	Sonda de temperatura ambiente • **0 = interior** • 1 = exterior
n4	0	Dirección unidad exterior
	1	Dirección de red (**0**)
	2	Número de unidades interiores (**1**)
	4	• 0 = direccionamiento automático • 1 = borrar dirección
	5	Tipo de comunicación • 0…1 = reservado • 2 = SuperLink (M1 M2) con alimentación eléctrica uniforme • 3 = SuperLink (M1 M2) con alimentación eléctrica separada
n5	0	Modo seguro ventilador • 0 = desactivado • **1 = activado**
	1	Modo seguro sensor • 0 = desactivado • **1 = activado (manual)** • 2 = activado (automático)
	2	Tiempo de funcionamiento modo seguro • 0…**6** = 1…**7** días
n8	7	• **0 = desescarche continuo compresor** • 1 = desescarche continuo compresor
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. 145 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
0	Dirección de la unidad	0-3; 255 representa una dirección no válida
1	Capacidad de la unidad	8-22 HP
2	Número de unidades exteriores	1
3	Número de unidades interiores en la placa electrónica	
4	Reservado	
5	Frecuencia objetivo de esta unidad exterior	Frecuencia de desplazamiento; para convertir en un volumen de salida del compresor actual. Ejemplo: • Volumen de salida del compresor = 98 • Frecuencia objetivo = frecuencia real × 98 / 60
6	Frecuencia objetivo del sistema de la unidad exterior	Desplazamiento frecuencia = 10 × valor mostrado.
7	Frecuencia real del compresor [Hz]	
8	Reservado	
9	Modo operativo	Modo de funcionamiento: 0 (OFF); 2 (refrigeración); 3 (calefacción)
10	Velocidad del ventilador 1 [RPM]	
11	Velocidad del ventilador 2 [RPM]	
12	T2 temperatura media [℃]	
13	T2B temperatura media [℃]	
14	Temperatura del tubo del intercambiador de calor principal (T3) [℃]	
15	Temperatura ambiente exterior (T4) [℃]	
16	Temperatura entrada válvula de cierre de líquido (T5) [℃]	
17	Temperatura de entrada del intercambiador de calor del microcanal (T6A) [℃]	
18	Temperatura de salida del intercambiador de calor del microcanal (T6B) [℃]	
19	Temperatura de descarga (T7C1) [℃]	
20	Reservado	
21	Temperatura de aspiración (T71) [℃]	
22	Reservado	
23	Temperatura de entrada condensador (T8) [℃]	
24	Reservado (Ntc_max) [℃]	
25	Reservado (T9) [℃]	
26	Temperatura salida condensador (TL) [℃]	
27	Grado de sobrecalentamiento del intercambiador de placas [℃]	
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	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 x 0,01 MPa
36	Baja presión de la unidad [MPa]	Valor real = valor mostrado x 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	Solo disponible para la unidad exterior.

contenido DSP1	Parámetros visualizados en DSP2	Observaciones
39	Estado intercambiador de calor	0 (OFF); 1/C1 (condensador en funcionamiento); 2/D1 (condensador parado); 3/D2 (reservado); 4/E1 (evaporador en funcionamiento); 5/F1 (reservado); 6/F2 (evaporador parado)
40	Modo especial	0 (OFF); 1 (retorno de aceite); 2 (desescarche); 3 (arranque); 4 (parada); 5 (control rápido); 6 (autolimpieza)
41	Funcionamiento silencioso	0...14; 14 representa el modo más silencioso
42	Modo de presión estática	0: 0 Pa; 1: 20 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 (sin resultado); 1 (insuficiente grave); 2 (significativamente insuficiente); 3 (normal); 4 (ligeramente excesivo); 5 (significativamente excesivo)
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. 146

8 Puesta en marcha

8.1 Descripción general

Después de la instalación y una vez que se hayan definido los ajustes de campo, el personal de instalación está obligado a verificar que el funcionamiento sea correcto. Por lo tanto, es necesario cumplir con los pasos mencionados a continuación para realizar el funcionamiento de prueba.

Este capítulo describe cómo se puede realizar la prueba una vez que haya finalizado la instalación y otras informaciones relevantes.
La prueba de funcionamiento por lo general incluye las siguientes fases:

1. Revisar la “lista de control antes de la prueba de funcionamiento ”.
2. Implementar la prueba de funcionamiento.
3. En caso de ser necesario, corregir los errores si la prueba de funcionamiento finaliza con excepciones.
4. Activar el sistema.

8.2 Cosas para anotar durante la prueba de funcionamiento

ADVERTENCIA

Riesgo de cizallamiento

Durante la prueba de funcionamiento, las unidades exteriores e interiores funcionan al mismo tiempo. Es muy peligroso eliminar los fallos las unidades durante la prueba de funcionamiento.

- ▶ No ingresar dedos, varillas u otros objetos en la entrada o salida de aire.
- ▶ No retirar la cubierta del ventilador. Si el ventilador gira a altas velocidades, esto puede causar una lesión corporal.

AVISO

Tener en cuenta que la corriente de entrada requerida puede ser mayor cuando se utiliza la unidad por primera vez. Este fenómeno se debe al compresor que necesita funcionar durante 50 horas, antes de alcanzar un estado permanente de funcionamiento y de consumo de corriente.

- ▶ Asegurarse que el suministro de corriente esté activado durante 12 horas antes del funcionamiento, de manera que la calefacción del cárter esté adecuadamente energizada. Esto también sirve para proteger al compresor.

La prueba de funcionamiento puede realizarse cuando la temperatura ambiente se encuentra entre -20 °C y 35 °C.

Durante la prueba de funcionamiento, las unidades exteriores e interiores funcionan al mismo tiempo. Asegurarse que todas las preparaciones de la unidad interior hayan finalizado. Véase el manual de instalación de la unidad interior para los detalles relevantes.

8.3 Lista de control antes de la marcha de prueba

Una vez instalada la unidad, controlar primero lo siguiente. Después de haber completado todos los controles, es necesario desconectar la unidad. Esta es la única manera para reiniciar la unidad.

☐	**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 en instalación esté basado en las instrucciones descritas en la sección 6.10.
☐	**Tensión de alimentación** Controlar la tensión de alimentación en el panel de la alimentación eléctrica local. El voltaje debe corresponder al voltaje en la etiqueta de identificación de esta unidad.
☐	**Toma de tierra** Asegurarse que la puesta a tierra esté correctamente conectada 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. Controlar que la resistencia de aislamiento se encuentre sobre los 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 5.4.2. Asegurarse de utilizar 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. En caso de haber una fuga de refrigerante, intentar reparar la fuga. Si la reparación no es exitosa, contactar con la empresa de servicio. No entrar en contacto con el refrigerante. Puede causar congelación.
☐	**Fuga de aceite** Controlar si hay una fuga de aceite en el compresor. En caso de haber una fuga de aceite, intentar reparar la fuga. Si la reparación no es exitosa, contactar con la empresa de servicio.
☐	**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 en campo** Asegurarse que la fecha de instalación conste en la etiqueta de la caja eléctrica de control y que los ajustes en campo también estén registrados.

Tab. 147 Lista de control

8.4 Prueba de funcionamiento

Los siguientes procedimientos describen la prueba de funcionamiento del sistema completo. Esta función controla y determina los siguientes puntos:

- ▶ Controlar si hay un error de cableado (con el control de comunicación de la unidad interior).
- ▶ Controlar si la válvula de corte está abierta.
- ▶ Determinación de la longitud del tubo.

Después de iniciar el compresor, puede demorar 10 minutos hasta alcanzar el estado de enfriado uniforme.
Durante la prueba de funcionamiento, el sonido del modo frío o de la válvula solenoide puede ser más fuerte y que haya cambios en los indicadores visualizados. Esto no es un mal funcionamiento.

8.5 Implementación de la prueba de funcionamiento.

1. Asegurarse que todos los ajustes necesarios para la configuración estén completos. Véase la sección 7.2 en la implementación de los ajustes en campo.
2. Activar la alimentación de corriente de las unidades exteriores e interiores.

Asegurarse que el suministro de corriente esté activado durante 12 horas antes del funcionamiento, de manera que la calefacción del cárter esté adecuadamente energizada. Esto también sirve para proteger al compresor.

Procedimientos para la prueba de funcionamiento

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 por primera vez la unidad exterior, muestra "-. -. -. -.", lo que indica que la unidad no ha sido puesta 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 número y establecer el cuarto dígito de la unidad exterior maestra en 1.

-o-

   – Si el sistema está compuesto por completo de unidades AF2, las unidades interiores y las unidades exteriores están conectadas por una comunicación M1/M2, y todas las unidades interiores están alimentadas uniformemente, seleccionar la comunicación SuperLink (M1/M2) y la alimentación eléctrica uniforme de la unidad interior y establecer el cuarto dígito de la unidad exterior maestra en 2.
   – Si el sistema está compuesto por completo de unidades AF2, las unidades interiores y las unidades exteriores están conectadas por una comunicación M1/M2, y todas las unidades interiores están conectadas por separado, seleccionar la comunicación SuperLink (M1/M2) y la alimentación eléctrica separada de la unidad interior y establecer el cuarto dígito de la unidad exterior maestra en 3.
   – Una vez se ha establecido el protocolo de comunicación, pulsar brevemente 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.

Pasos para la puesta en marcha		Display	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) + unidades interiores alimentadas uniformemente. [3] comunicación SuperLink (M1/M2) + unidades interiores alimentadas por separado.
	↓		
	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		Display	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. La marcha de prueba comienza.	 	"STP1" representa el paso 1 de la marcha de prueba y "STP7" representa el paso 7 de la marcha de prueba.
	↓		
	La marcha de prueba dura entre 40 y 60 minutos. El sistema pasará automáticamente al paso siguiente.		
	↓		
	• La puesta en marcha ha finalizado y no se muestran errores. **-o-** • Errores que se visualizan. Véase la tabla de los código de error para la eliminación de fallos (→ 10).		

Tab. 148 Diagrama de flujo de la puesta en marcha

8.6 Rectificaciones después de haber completado el funcionamiento en modo test de prueba con excepciones.

La prueba es considerada completa si no consta un código de error en la interfaz del usuario o en la pantalla de la unidad exterior. En caso de visualizar un código de error, rectificar el funcionamiento, según la descripción en la lista del código de error. Tratar de repetir la prueba para comprobar que se haya corregido la excepción.

Véase el manual de instalación de la unidad interior para más detalles de otros códigos de error, relacionados con la unidad interior.

8.7 Funcionamiento de la unidad

Una vez que la instalación de la unidad haya finalizado y la prueba de funcionamiento de las unidades exteriores e interiores hayan finalizado, se puede activar el sistema.

La interfaz del usuario de la unidad interior debe estar conectada para facilitar las operaciones de la unidad interior. Véase el manual de instalación de la unidad interior para los detalles relevantes.

9 Mantenimiento y reparación

Asegurarse que el personal de instalación o el agente de servicio técnico realice un mantenimiento cada año

9.1 Precauciones de seguridad para el mantenimiento

ADVERTENCIA

Riesgo de lesión por descarga eléctrica.

Antes de abrir la cubierta de plástico de la caja de control, antes de trabajar en las conexiones de los cables de conexión y antes de activar los interruptores DIP en el panel de circuitos en la caja de control:

- ▶ Desconectar el suministro de corriente en todas las unidades interiores y exteriores conectadas.
- ▶ Tomar medidas contra el reinicio.
- ▶ Controlar que no haya voltaje.

- ▶ Activar los paneles de control solo si se instaló la cubierta de plástico. Utilizar un lapicero aislado.

AVISO

- ▶ Antes de realizar cualquier tipo de trabajo de mantenimiento o de reparación, tocar las piezas metálicas de la unidad para disipar electricidad estática y proteger el PCB.

Evitar peligros eléctricos

En caso de realizar mantenimiento y reparar el convertidor de frecuencias:

- ▶ No abrir la cubierta de la caja de componentes eléctricos en un lapso de 10 minutos después de desconectar la corriente.
- ▶ Verificar que el suministro de corriente esté desconectado antes de medir el voltaje entre el condensador principal y el borne de conexión principal. Asegurarse que el voltaje del condensador en el circuito principal es menor a 36 V DC.
- ▶ Antes de tener algún contacto con la placa electrónica o de componentes (incluyendo los bornes de conexión), asegurarse que la electricidad estática en el cuerpo propio haya sido eliminada. Se puede tocar una lámina de metal de la unidad exterior para alcanzar esto. Si las condiciones lo permiten, utilizar un brazalete antiestático.
- ▶ Durante el mantenimiento, desconectar el tapón conectado al cable de corriente del ventilador para prevenir que el ventilador gire si hay viento afuera. Fuertes vientos causarán una rotacion del ventilador y generarán electricidad que puede cargar el condensador o terminales, causando una descarga de corriente. Al mismo tiempo, tener en cuenta si hay algún daño mecánico. Las hojas del ventilador, girando a alta velocidad, son muy peligrosas y no pueden ser operadas por una sola persona.
- ▶ Una vez completado el mantenimiento, no olvidarse de reconectar el tapón al borne de conexión, caso contrario, se visualizará un fallo del panel de mando principal.
- ▶ En caso de que la unidad está bajo tensión, el ventilador de la unidad con la función de eliminación automática de nieve-se activará periódicamente, asegurarse que el suministro de corriente esté desconectado antes de tocar la unidad.

Véase el esquema de cableado para los detalles relevantes.

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 un inicio manual?
A01	Parada de emergencia	No
C13	La dirección de unidad exterior está repetida	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
xC41	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
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
F51	Error sensor de temperatura entrada refrigerante intercambiador de placas (T6A) (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
F81	Error sensor temperatura válvula de tope de gas (Tg) (abierto/corto)	No
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

Código de error[1)]	Descripción	¿Se requiere un inicio manual?
1L--	Error del compresor; para "--" véase la tabla 151	Sí
xL01	El error xL1* ocurre 3 veces en 60 minutos; para "*" véase la tabla 151	Sí
xJ--	N. (x) error motor ventilador; para "--" véase la tabla 152	Sí
xJ01	El error xJ1* o xJ2* ocurre 10 veces en 60 minutos; para "*" véase la tabla 152	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
P14	El error P12 ocurre 3 veces en 60 minutos	Sí
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
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
P71	Error EEPROM	Sí
Pb1	Error sobrecorriente SuperLink	Sí
Pd1	Protección anticondensación	No
Pd2	La protección Pd1 ocurre 2 veces en 60 minutos	Sí
1b01	Error válvula de expansión electrónica (EEVA)	Sí
3b01	Error válvula de expansión electrónica (EEVC)	Sí
bA1	SuperLink no puede controlar la válvula de expansión electrónica de la unidad interior	Sí

1) La "x" en los códigos de error es un marcador para el ventilador A=1 o B=2.

Tab. 149 Códigos de error

Código de error	Descripción	¿Se requiere un inicio manual?
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
U42	La unidad interior de procesamiento de aire exterior excede el rango de conexión permitido	Sí
U43	El kit AHU (control de temperatura de aire de descarga) está fuera del rango de conexión permitido	Sí
U44	El kit AHU (control de temperatura de aire de retorno) está fuera del rango de conexión permitido	Sí
U48	La capacidad total de la unidad interior está fuera del rango de conexión permitido	Sí
U51	Se ha detectado más de una unidad exterior en el sistema climático VRF suelto.	Sí
U53	Se han detectado diferentes series de unidades exteriores en el mismo sistema climático VRF.	Sí

Tab. 150 Códigos de error de instalación y depuración

Código de error	Descripción	¿Se requiere un 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
1L33	Fallo de caída de tensión bus	No
1L43	Muestra de corriente anormal	No
1L5E	Arranque fallido	No
1L52	Sin protección de carga	No
1L6E	Protección pérdida fase motor	No

Tab. 151 Códigos de error del controlador del compresor

Código de error[1)]	Descripción	¿Se requiere un inicio manual?
xJ1E	Sobrecorriente hardware	No
xJ11	Sobrecorriente software	No
xJ12	La protección de sobrecorriente del software últimos 30 s	No
xJ2E	Protección de alta temperatura convertidor de frecuencias	No
xJ3E	Error de voltaje bus bajo	No
xJ31	Error de voltaje bus alto	No
xJ32	Error serio de sobretensión del bus	No
xJ43	Muestra de corriente anormal	No
xJ5E	Arranque fallido	No
xJ52	Sin protección de carga	No
xJ6E	Protección pérdida fase motor	No

1) La “x” en los códigos de error es un marcador para el ventilador A=1 o B=2.

Tab. 152 Códigos de error del motor del ventilador

Código de estado	Descripción	¿Se requiere un inicio manual?
d0y	Funcionamiento de retorno de aceite, "y" representa pasos de funcionamiento de retorno de aceite	No
dfy	Funcionamiento de desescarche, "y" representa 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. 153 Código de estado

11 Datos técnicos

11.1 Dimensiones

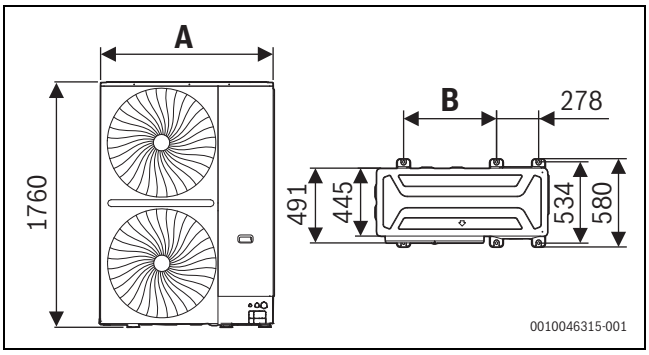


Fig. 184 Unidades en mm

[kW]	A [mm]	B [mm]
25-40	1130	614
45-62	1250	674

Tab. 154

11.2 Condiciones de almacenamiento, vida útil

Condiciones de almacenamiento en espacios cerrados naturalmente ventilados con una humedad relativa de hasta 80 % a temperaturas entre +5 °C y +40 °C.

Vida de escaparate - 2 años, vida útil no menos de 10 años, en cumplimiento con los requerimientos especificados en las instrucciones de servicio y de instalación, incluyendo trabajos periódicos de mantenimiento.

11.3 Diseño de componentes y circuitos de refrigerante

25–40 kW

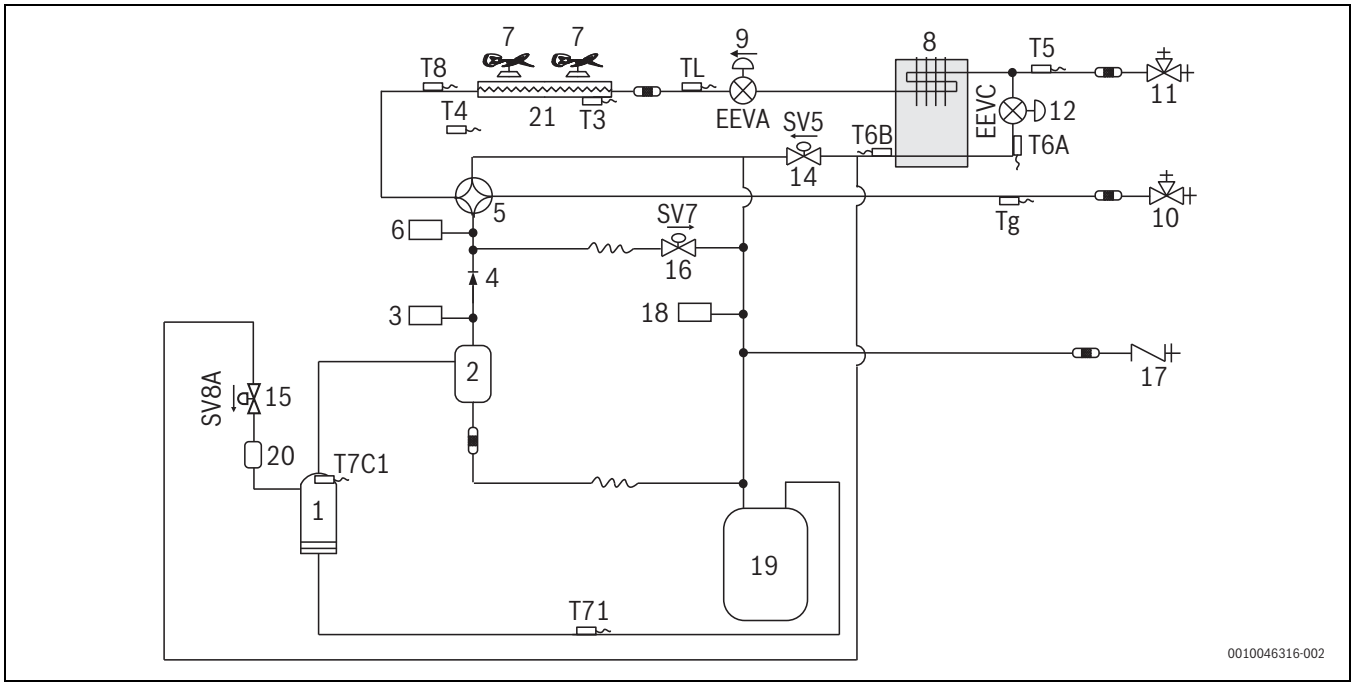


Fig. 185 Circuito refrigerante

Leyenda figura 185 y 185:

[1] Compresor
[2] Separador de aceite
[3] Presostato de alta presión
[4] Válvula antirretorno
[5] Válvula de cuatro vías
[6] Sensor de alta presión
[7] Ventilador inverter
[8] Intercambiador de calor de microcanal
[9] Válvula de expansión electrónica A
[10] válvula de corte (lado de gas)
[11] válvula de corte (lado líquido)
[12] Válvula de expansión electrónica C
[13] Electroválvula bypass de inyección (SV5)
[14] Válvula de inyección vapor compresor (SV8A)
[15] Electroválvula de bypass de gas caliente (SV7)
[16] Puerto de carga
[17] Sensor de baja presión
[18] Separador de líquido de gas
[19] Silenciador
[20] Intercambiador de calor

EEV.. Válvula de expansión electrónica A/C
T3 Sonda de temperatura del tubo principal
T4 Sensor temperatura ambiente exterior
T6A Sensor temperatura entrada intercambiador de calor microcanal
T6B Sensor temperatura salida intercambiador de calor microcanal
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
Tg Sensor de temperatura de tubo de gas

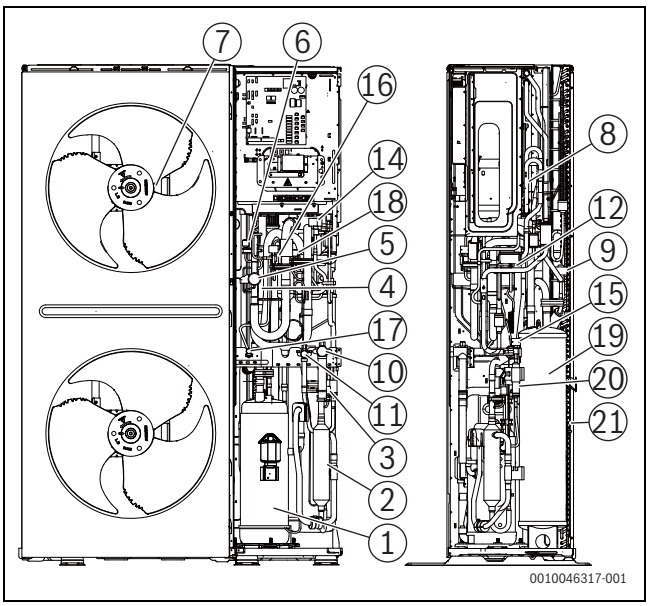


Fig. 186 Disposición de componentes

45–62 kW

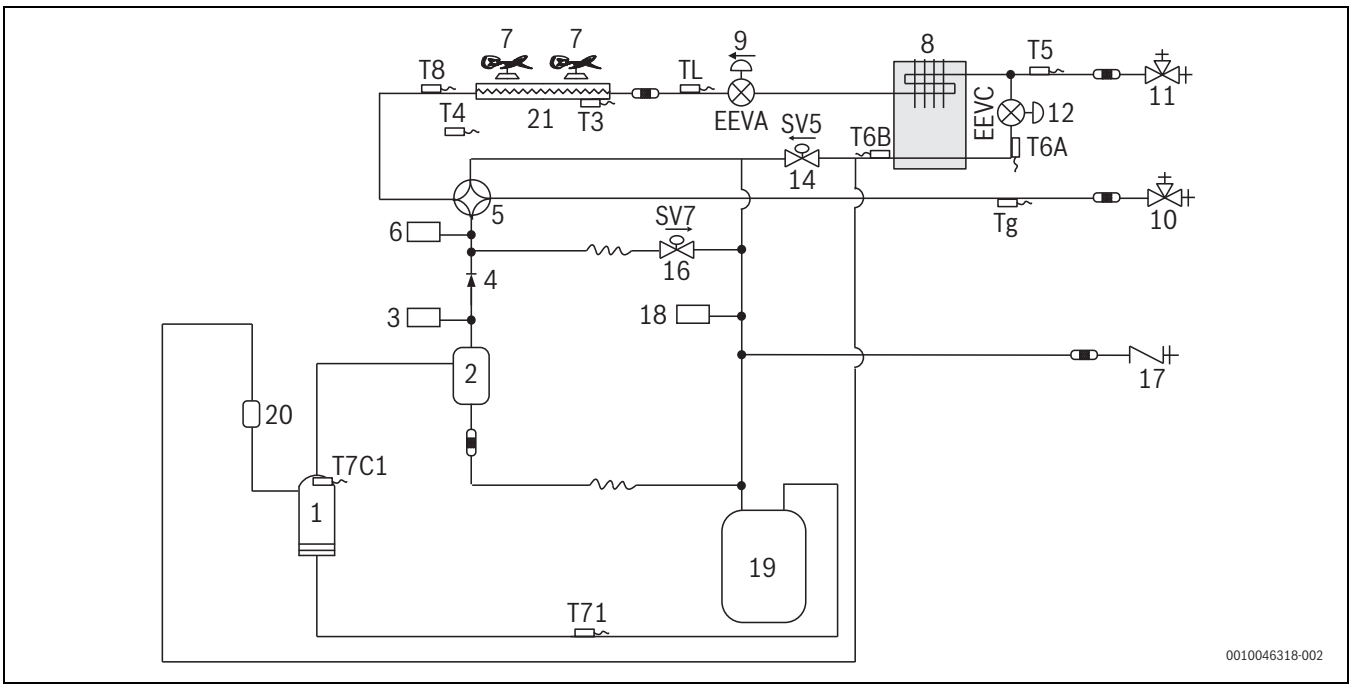


Fig. 187 Circuito refrigerante

Leyenda figura 188 y 187:

[1] Compresor
[2] Separador de aceite
[3] Presostato de alta presión
[4] Válvula antirretorno
[5] Válvula de cuatro vías
[6] Sensor de alta presión
[7] Ventilador inverter
[8] Intercambiador de calor de microcanal
[9] Válvula de expansión electrónica A
[10] válvula de corte (lado de gas)
[11] válvula de corte (lado líquido)
[12] Válvula de expansión electrónica C
[13] Electroválvula bypass de inyección (SV5)
[14] SV8A no disponible para 16-22HP
[15] Electroválvula de bypass de gas caliente (SV7)
[16] Puerto de carga
[17] Sensor de baja presión
[18] Separador de líquido de gas
[19] Silenciador
[20] Intercambiador de calor

EEV.. Válvula de expansión electrónica A/C
T3 Sonda de temperatura del tubo principal
T4 Sensor temperatura ambiente exterior
T6A Sensor temperatura entrada intercambiador de calor microcanal
T6B Sensor temperatura salida intercambiador de calor microcanal
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
Tg Sensor de temperatura de tubo de gas

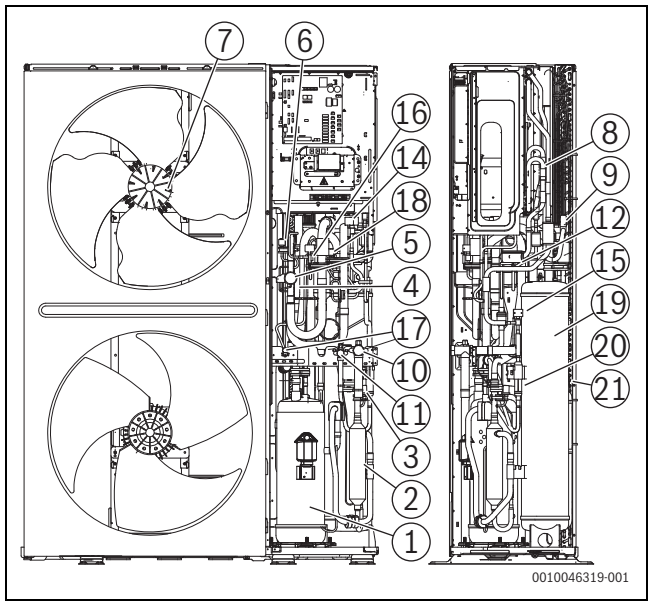


Fig. 188 Disposición de componentes

11.4 Funcionamiento del ventilador

La presión estática disponible por defecto de las salidas de aire de las unidades exteriores es cero.

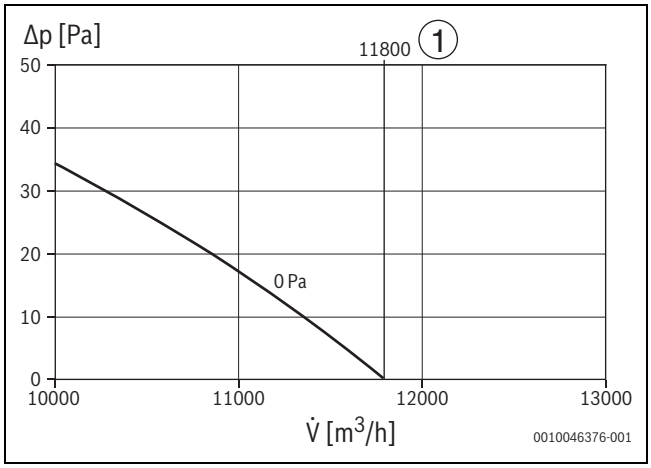


Fig. 189 Curva del ventilador del modelo de 8 HP

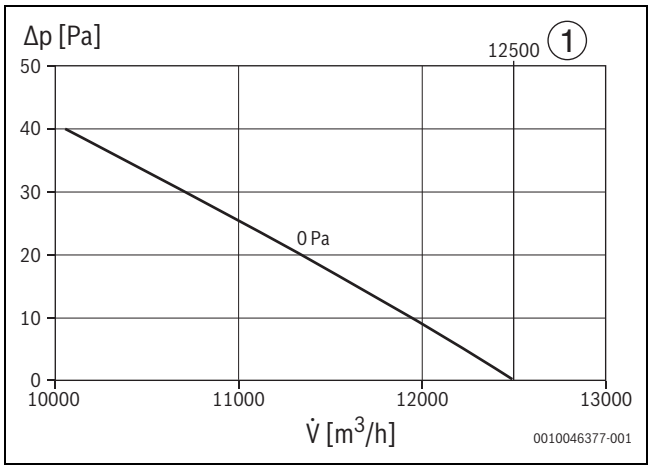


Fig. 190 Curva del ventilador del modelo de 10 HP

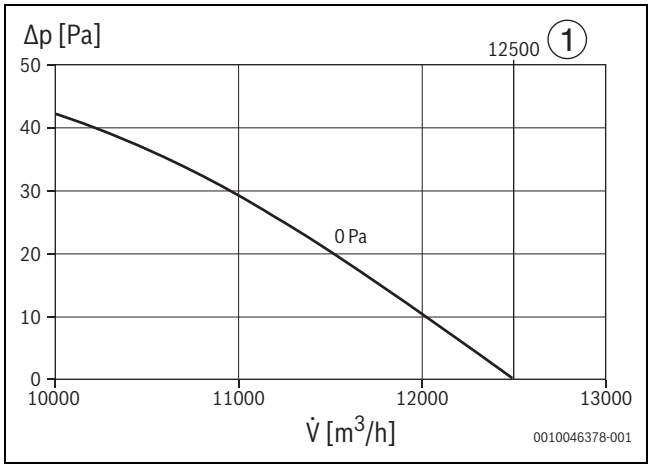


Fig. 191 Curva del ventilador del modelo de 12 HP

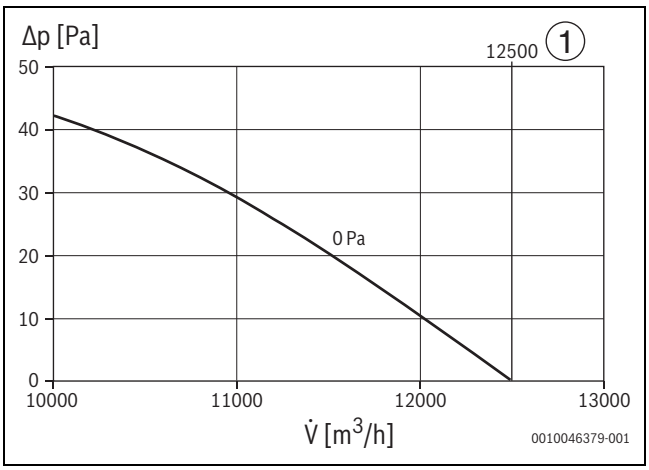


Fig. 192 Curva del ventilador del modelo de 14 HP

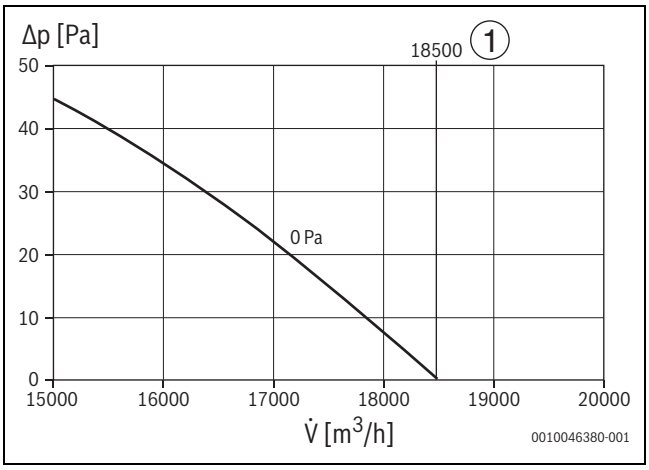


Fig. 193 Curva del ventilador del modelo de 16 HP

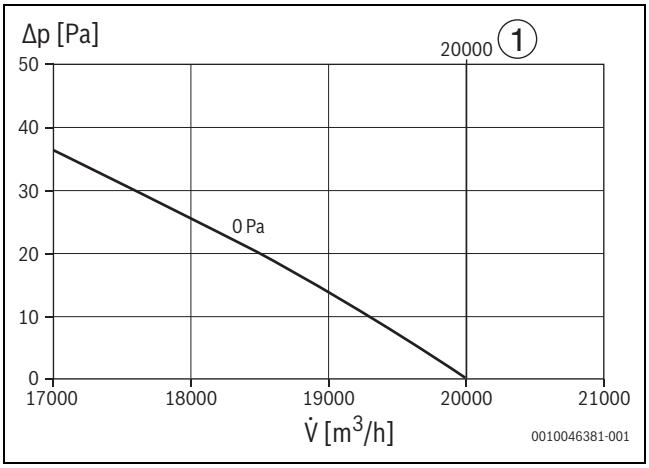


Fig. 194 Curva del ventilador del modelo de 18 HP

Leyenda figura 189 – 194:

[1] Potencia nominal [m^3/h]
Δp Presión estática [Pa]
V̇ Caudal de aire [m^3/h]
0 Pa Presión estática en funcionamiento nominal

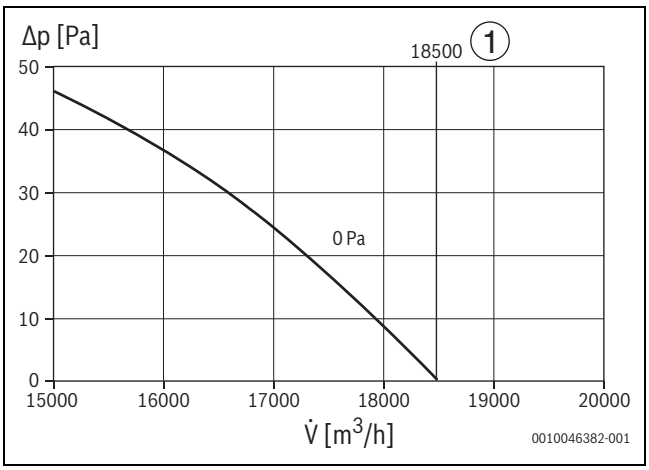


Fig. 195 Curva del ventilador del modelo de 20 HP

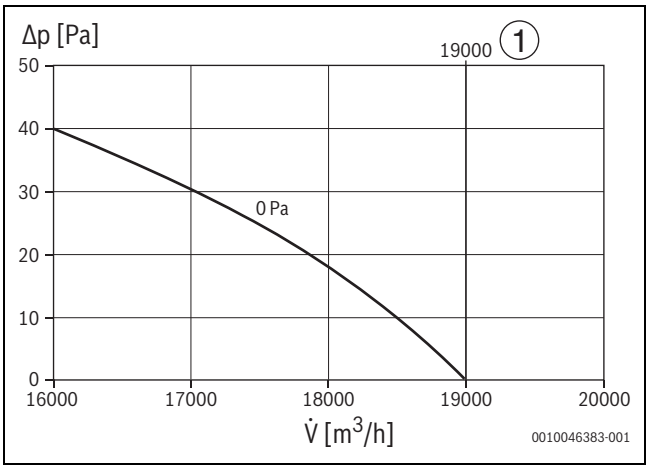


Fig. 196 Curva del ventilador del modelo de 22 HP

Leyenda figura 195 – 196:

[1] Potencia nominal [m^3/h]
Δp Presión estática [Pa]
V̇ Caudal de aire [m^3/h]
0 Pa Presión estática en funcionamiento nominal

11.5 Dimensionado del conducto de aire

La incorporación de rejillas afectará a la salida de aire de la unidad, de modo que se desaconseja utilizar rejillas.

- Si desea utilizar rejillas, ajustar el ángulo de las lamas por debajo de 15° y asegurarse de que el grado de apertura efectivo de las lamas es superior al 90 %.

El conducto de aire de salida de cada ventilador se debe instalar de forma independiente. Está prohibido montar la tapa del aire de salida entre las máquinas en paralelo de cualquier forma, de lo contrario podría causar el fallo de la unidad.

- Instalar una conexión blanda entre la máquina y el conducto de aire para evitar vibraciones y ruido.
- Utilizar un conducto de aire circular flexible en el panel frontal.

Recomendamos utilizar 8 tornillos autorroscantes → fig. 197.

[kW]	Diámetros de la rejilla [mm]	Diámetros mínimos de los conductos de aire [mm]
25-40	665	≥ 700
45-62	793	≥ 820

Tab. 155 Diámetros recomendados de los conductos de aire circulares flexibles

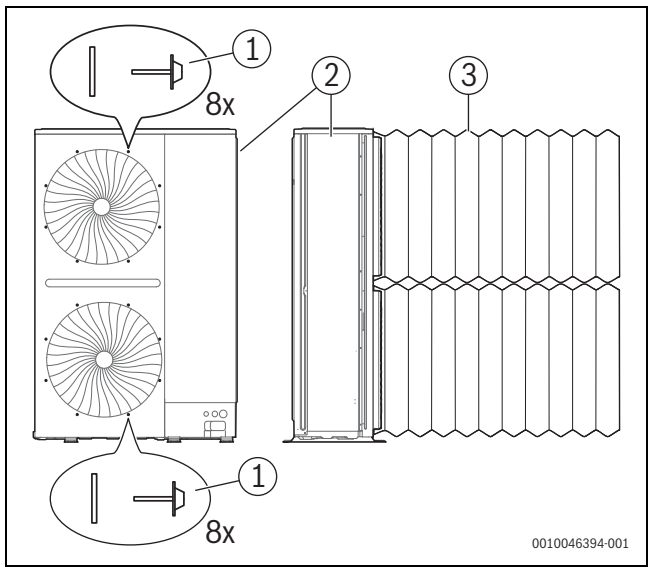


Fig. 197

[1] Arandela y tornillo autorroscante
[2] Unidad exterior
[3] Conducto de aire circular flexible

12 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, sino que se debe llevar a puntos de recogida de residuos para su tratamiento, recogida, reciclaje y eliminación.

El símbolo es válido para países que tienen directivas sobre residuos electrónicos, p. ej. "Directiva de la Unión Europea 2012/19/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos". Estas disposiciones definen el marco legal de la directiva válido para la devolución y reciclaje de aparatos electrónicos usados en cada país.

Los aparatos electrónicos que pueden contener sustancias peligrosas deben reciclarse de forma responsable con el fin de minimizar posibles daños al medioambiente y peligros para la salud de las personas. Para este fin, el reciclaje de los residuos electrónicos contribuye a la protección de los recursos naturales.

Para obtener más información sobre la eliminación segura para el medioambiente de equipos eléctricos y electrónicos usados, contactar con las autoridades locales correspondientes, la empresa de eliminación de residuos o al vendedor al que le compró el producto.

Podrá encontrar más información aquí:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

Refrigerante R410A

El aparato contiene gas fluorado de efecto invernadero R410A (potencial de calentamiento global 2088[1)]), que es incombustible y su toxicidad es reducida (A1).

La cantidad está indicada en la placa de características de la unidad exterior.

Los refrigerantes son un peligro para el medio ambiente y necesitan ser recogidos y eliminados de una manera especial.

13 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**, procesamos la información del producto y la instalación, los datos técnicos y de conexión, los datos de comunicación, el registro del producto y los datos del historial del cliente para proporcionar la funcionalidad del producto (art. 6, apartado 1.1 (b) RGPD), para cumplir nuestros deberes de vigilancia del producto y por motivos de seguridad del producto (art. 6, apartado 1.1 (f) RGPD), para salvaguardar nuestros derechos relacionados con la garantía y el registro del producto (art. 6, apartado 1.1 (f) RGPD) y para analizar la distribución de nuestros productos y para proporcionar información individualizada y ofertas relacionadas con el producto (art. 6, apartado 1.1 (f) RGPD). Para proporcionar prestaciones de servicio tales como servicios de venta y marketing, gestión de contratos, gestión de los pagos, programación, almacenamiento de datos y servicios de asistencia técnica, podemos solicitar y transferir datos a proveedores de servicios externos o empresas asociadas a Bosch. En algunos casos, pero solamente si se garantiza de forma adecuada la protección de datos, los datos personales pueden transferirse a receptores ubicados fuera del Espacio Económico Europeo. Bajo petición, se puede proporcionar información adicional. Puede ponerse en contacto con nuestro delegado de protección de datos en: Delegado de protección de datos: para la seguridad y la privacidad de la información (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, ALEMANIA.

Tiene el derecho de revocar el procesamiento de sus datos personales en cualquier momento sobre la base del art. 6, apartado 1.1 (f) RGPD con motivo de su situación particular o si sus datos se utilizan para fines de marketing directo. Para ejercer sus derechos, por favor, póngase en contacto con nosotros a través de la dirección **privacy.rbib@bosch.com**. Para más información, siga el código QR.

1) de acuerdo con el anexo I de la directiva (UE) n.° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo del 16 de abril de 2014.

14 Anexo

14.1 Cableado eléctrico

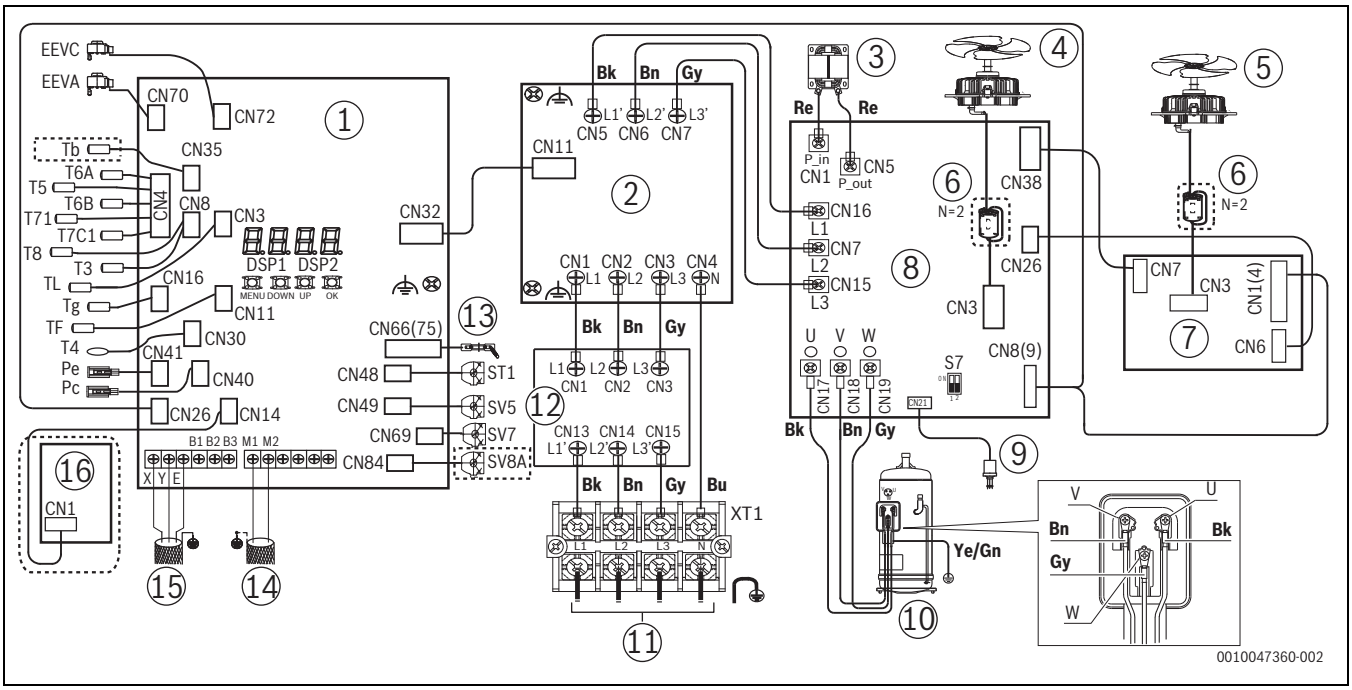


Fig. 198 Cableado eléctrico

[1] Panel de mando principal
[2] Placa de filtro AC
[3] Reactancia
[4] Ventilador DC A
[5] Ventilador DC B
[6] Núcleo de ferrita
[7] Panel de accionamiento de ventilador
[8] Panel de accionamiento del compresor y del ventilador
[9] Interruptor ON/OFF alta presión
[10] Compresor
[11] Tensión de alimentación
[12] Panel de fusibles
[13] Calentamiento del cárter
[14] Comunicación HyperLink M1M2 entre las unidades exteriores e interiores
[15] Aparato de regulación
[16] Reservado; módulo Smart

Bk Cable negro
Bn Cable marrón
Bu Cable azul
Gy Cable gris
Re Cable rojo
Ye/Gn Cable amarillo/verde
CN... Código de puerto
DSP... Display
EEV... Válvula de expansión electrónica
Pc Sensor de alta presión
Pe Sensor de baja presión
SV... Electroválvula
ST... Válvula de 4 vías
S7 Interruptor DIP
T3 Sonda de temperatura del tubo principal
T4 Sensor temperatura ambiente exterior
T5 Sensor de temperatura de tubo de líquido
T6A Sensor de temperatura entrada intercambiador de calor
T6B Sensor de temperatura salida intercambiador de calor
T71 Sonda de temperatura de aspiración
T7C1 Sensor de temperatura de descarga
T8 Sensor de temperatura de gas del intercambiador de calor
TF Sensor temperatura disipador térmico convertidor de frecuencias
Tg Sensor de temperatura de tubo de gas
TL Sonda de temperatura del líquido del intercambiador de calor
XT1 Bloque de bornes de conexión

Para detalles acerca de los interruptores DIP, véase el capítulo 7 en la página 123.

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.

14.2 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. 156 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. 157 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. 158 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	8-22HP		
2	Número de unidades exteriores	1		
3	Número de unidades interiores, tal como se visualiza en PCB			
4	Reservado			
5	Frecuencia objetivo de esta unidad exterior	Ejemplo: • Volumen de salida del compresor = 98 • Frecuencia objetivo = frecuencia real × 98 / 60		
6	Frecuencia objetivo del sistema de la unidad exterior	Desplazamiento frecuencia = 10 × valor mostrado.		
7	Frecuencia real del compresor [Hz]			
8	Reservado			
9	Modo de funcionamiento			
10	Velocidad del ventilador 1 [RPM]			
11	Velocidad del ventilador 2 [RPM]			
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	Temperatura de entrada del intercambiador de calor del microcanal (T6A) [°C]			
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 (T9) [°C]			
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		
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			

14.3 Capacidad en modo silencioso

El modo silencioso se puede activar y programar desde los controles.

Los valores estándar para los niveles de ruido pueden diferir en función de la normativa local de los países. Por lo tanto, el modo silencioso solo se puede cambiar en el menú de servicio. Póngase en contacto con su instalador/empresa de servicio para establecer el modo silencioso correctamente en función del diseño de su sistema VRF.

Nivel de refrigeración	Nivel de presión sonora [dB(A)] y capacidad disponible [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	59,6	112	60,7	105	61,7	105	61,5	102	63,8	103	65,2	101	66,2	103	67,6	100
2	58,4	108	60,1	104	60,7	104	61,6	96	62,6	102	64,9	98	65,3	103	66,3	97
3	58,0	105	59,5	100	60,2	101	60,9	95	62,7	100	63,8	94	65,1	100	65,3	96
4	57,3	102	58,9	94	59,3	100	59,9	94	62,5	97	62,7	91	64,2	99	64,8	91
5	56,4	100	58,4	91	58,2	95	59,3	91	61,8	96	62,4	88	63,0	93	64,1	88
6	54,5	93	57,3	90	56,9	94	58,7	88	60,7	91	61,7	87	62,8	89	63,0	87
7	53,3	92	56,6	89	56,6	91	57,4	83	58,1	88	59,5	82	61,8	88	62,8	83
8	53,1	88	54,7	83	56,1	86	56,3	82	57,5	87	58,0	80	60,7	82	61,8	82
9	52,4	87	53,5	82	55,0	80	55,6	79	57,8	82	57,8	79	60,6	77	60,8	77
10	51,4	82	52,8	77	54,1	79	55,0	76	56,7	81	57,7	74	58,7	75	59,4	70
11	50,9	77	52,6	73	53,8	71	53,7	70	54,8	70	56,7	73	57,9	70	58,7	69
12	50,0	71	51,8	68	52,8	71	53,2	69	53,6	69	53,7	61	56,8	62	57,9	64
13	47,8	65	49,9	62	52,4	70	51,8	65	52,0	63	52,4	60	55,9	61	56,2	63
14	46,7	64	49,2	61	51,7	64	50,5	60	51,8	59	52,0	57	53,5	52	55,9	56

Tab. 159

Nivel de calefacción	Nivel de presión sonora [dB(A)] y capacidad disponible [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	61,2	117	64,4	118	65,1	114	63,0	97	67,6	110	69,9	105	70,3	107	70,9	105
2	60,1	112	62,9	113	63,6	109	61,7	93	66,1	108	68,7	104	69,0	103	69,7	104
3	59,1	110	61,1	102	62,2	108	60,6	90	64,6	104	67,1	98	68,6	102	69,0	99
4	58,8	103	60,1	96	61,3	105	60,5	82	63,6	103	65,9	96	67,4	96	68,9	93
5	58,4	100	59,3	92	60,8	96	59,6	80	64,7	97	65,5	88	66,4	95	67,4	92
6	58,0	95	58,3	87	58,8	93	58,0	79	62,6	88	63,5	79	66,7	91	67,5	89
7	57,2	94	57,4	86	58,3	90	57,4	76	61,1	84	62,5	76	66,4	85	66,4	82
8	55,6	89	54,6	81	56,6	87	55,7	72	60,2	83	61,3	75	65,3	84	65,3	82
9	53,8	81	54,3	74	56,2	79	54,7	68	59,9	81	60,6	73	63,2	77	64,8	80
10	53,6	80	54,2	73	55,0	76	54,1	65	59,0	77	59,4	70	61,7	76	63,2	74
11	53,3	76	54,4	69	54,4	76	54,6	62	57,9	76	58,2	69	61,3	71	61,3	68
12	52,9	75	53,8	68	53,8	69	54,1	59	57,7	72	57,9	65	59,3	65	61,1	63
13	52,6	71	52,5	63	52,8	68	53,4	55	56,0	69	57,0	62	59,3	61	59,3	58
14	49,7	65	50,4	59	52,1	63	51,7	51	53,8	60	56,0	54	57,2	57	57,2	54

Tab. 160

Nivel de refrigeración	Nivel de potencia acústica [dB(A)] y capacidad disponible [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	73	112	74	105	75	105	75	102	77	103	78	101	79	103	80	100
2	71	108	73	104	74	104	75	96	76	102	78	98	78	103	79	97
3	71	105	73	100	73	101	74	95	76	100	77	94	78	100	78	96
4	70	102	72	94	72	100	73	94	76	97	76	91	77	99	78	91
5	69	100	71	91	71	95	72	91	75	96	75	88	76	93	77	88
6	67	93	70	90	70	94	72	88	74	91	75	87	76	89	76	87
7	66	92	70	89	70	91	70	83	71	88	73	82	75	88	76	83
8	66	88	68	83	69	86	69	82	71	87	71	80	74	82	75	82
9	65	87	67	82	68	80	69	79	71	82	71	79	74	77	74	77
10	64	82	66	77	67	79	68	76	70	81	71	74	72	75	72	70
11	64	77	66	73	67	71	67	70	68	70	70	73	71	70	72	69
12	63	71	65	68	66	71	66	69	67	69	67	61	70	62	71	64
13	61	65	63	62	65	70	65	65	65	63	65	60	69	61	69	63
14	60	64	62	61	64	64	64	60	65	59	65	57	67	52	69	56

Tab. 161

Nivel de calefacción	Nivel de potencia acústica [dB(A)] y capacidad disponible [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	74	117	77	118	78	114	76	97	80	110	83	105	83	107	84	105
2	73	112	76	113	77	109	75	93	79	108	82	104	82	103	83	104
3	72	110	74	102	75	108	74	90	78	104	80	98	81	102	82	99
4	72	103	70	96	74	105	74	82	77	103	79	96	80	96	81	93
5	71	100	72	92	74	96	73	80	78	97	79	88	79	95	80	92
6	71	95	71	87	72	93	71	79	76	88	77	79	80	91	80	89
7	70	94	70	86	71	90	70	76	74	84	76	76	79	85	79	82
8	69	89	68	81	70	87	69	72	73	83	74	75	78	84	78	82
9	67	81	67	74	69	79	68	68	73	81	74	73	76	77	78	80
10	67	80	67	73	68	76	67	65	72	77	72	70	75	76	76	74
11	66	76	67	69	67	76	67	62	71	76	71	69	74	71	74	68
12	66	75	67	68	67	69	67	59	71	72	71	65	71	65	74	63
13	65	71	66	63	66	68	66	55	69	69	70	62	71	61	72	58
14	63	65	63	59	65	63	65	51	67	60	69	54	70	57	70	54

Tab. 162

14.4 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)

Sommaire

1 Explication des symboles et mesures de sécurité 168
1.1 Explications des symboles 168
1.2 Consignes générales de sécurité 168
1.2.1 Présentation 168
1.2.2 Site d'installation 168
1.2.3 Réfrigérant 169
1.2.4 Electricité 169

2 Informations sur le produit 170
2.1 Compatibilité électrique 170
2.2 Déclaration de conformité 170

3 Emballage 170
3.1 Présentation 170
3.2 Types de produit 171
3.3 Déballage de l'unité extérieure 171
3.4 Accessoires de l'unité extérieure 171
3.5 Raccords de tuyauterie 172

4 À propos de la combinaison d'unités intérieures 172
4.1 Raccords de dérivation 172
4.2 Combinaison d'unités intérieures recommandée 172

5 Préparations préalables à l'installation 173
5.1 Présentation 173
5.2 Sélection et préparation de l'emplacement d'installation 173
5.2.1 Critères d'emplacement pour l'installation de l'unité extérieure 173
5.2.2 Critères d'emplacement pour l'installation de l'unité extérieure dans les régions froides 173
5.2.3 Mesures de sécurité visant à éviter les fuites de réfrigérant 174
5.3 Sélection et préparation des tuyaux de réfrigérant 174
5.3.1 Caractéristiques requises pour les tuyaux de réfrigérant 174
5.3.2 Longueur et différence de hauteur autorisées pour les tuyaux de réfrigérant 175
5.3.3 Diamètre de la tuyauterie 177
5.4 Sélection et préparation du câblage électrique 178
5.4.1 Compatibilité électrique 178
5.4.2 Exigences relatives aux appareils de sécurité 178

6 Installation de l'unité extérieure 178
6.1 Présentation 178
6.2 Ouverture de l'unité extérieure 179
6.3 Installation de l'unité extérieure 179
6.3.1 Préparation de la structure pour l'installation 179
6.3.2 Réduction des vibrations de l'unité extérieure 180
6.3.3 Encombrement de l'unité extérieure 180
6.4 Brasage de tube 183
6.4.1 Remarques concernant le raccordement des tuyaux de réfrigérant 183
6.4.2 Raccordement des tuyaux de réfrigérant 183
6.4.3 Position du tuyau de raccordement du réfrigérant de l'unité extérieure 184
6.4.4 Raccordement du tuyau de réfrigérant à une unité extérieure 184
6.4.5 Raccordement des tuyaux VRF 185
6.4.6 Brasage 185
6.4.7 Raccordement des vannes d'arrêt 186
6.5 Rinçage des tuyaux 187
6.6 Contrôle d'étanchéité au gaz 187
6.7 Séchage sous vide 188
6.8 Isolation de tuyauterie 189
6.8.1 Sélection de l'épaisseur du matériau isolant 189
6.8.2 Enveloppe de tube 189
6.8.3 Mesures de protection des tuyaux 189
6.9 Chargement de réfrigérant 189
6.10 Câblage électrique 191
6.10.1 Précautions relatives au câblage électrique 191
6.10.2 Câblage (aperçu) 191
6.10.3 À propos du câblage 193
6.10.4 Câblage de communication 194
6.10.5 Raccordement du câble d'alimentation 196

7 Configuration 198
7.1 Présentation 198
7.2 Réglage de l'affichage numérique et des boutons 198
7.2.1 Sortie de l'affichage numérique 198
7.2.2 Fonction des touches SW3 à SW6 198
7.2.3 Mode de menu 198
7.2.4 Touche de contrôle système UP/ DOWN [haut / bas] 200

8 Mise en service 201
8.1 Présentation 201
8.2 À noter pendant le cycle d'essai 201
8.3 Liste de vérification avant le cycle d'essai 202
8.4 Cycle d'essai 202
8.5 Exécution de l'essai 202
8.6 Corrections après un cycle d'essai terminé avec des erreurs 205
8.7 Utilisation de l'unité 205

9 Maintenance et réparation 205
9.1 Mesures de sécurité pour la maintenance 205

10 Codes d'erreur 207

11 Données techniques 210
11.1 Dimensions 210
11.2 Conditions de stockage, durée de vie 210
11.3 Disposition des composants et circuits de réfrigérant 211
11.4 Performances du ventilateur 213
11.5 Dimensions des gaines 214

12 Protection de l'environnement et recyclage 215

13 Déclaration de protection des données 215

14 Annexes 216
14.1 Câblage électrique 216
14.2 Rapport de mise en service du système 217
14.3 Capacité en mode silencieux 222
14.4 Index des abréviations 223

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.

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 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 Informations sur le produit

2.1 Compatibilité électrique

Cet équipement est conforme aux caractéristiques techniques EN/IEC 61000-3-12.

2.2 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.
- Comme indiqué dans l'illustration suivante, il est recommandé de soulever l'unité à l'aide d'un dispositif de levage et de deux longues sangles. Manipuler l'unité avec précaution afin de la protéger, tout en prenant garde à son centre de gravité.

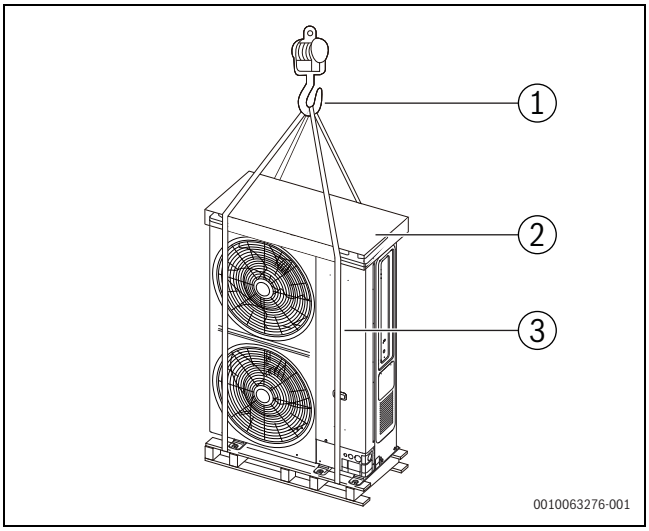


Fig. 199

[1] Crochet
[2] Plaque de protection
[3] Sangle

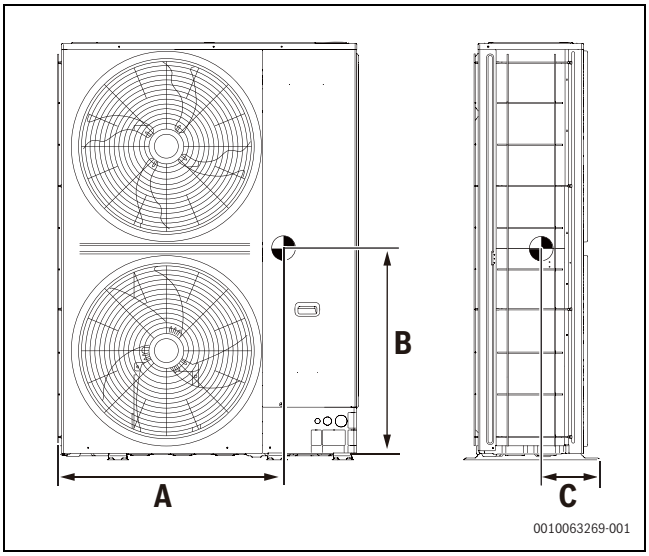


Fig. 200 Position du centre de gravité

Capacité kW	A	B	C
25–40	715	775	867
45–50	704	780	286
56–62	685	780	281

Tab. 163 Position du centre de gravité

AVIS

- Ne pas retirer l'emballage pendant le levage. Lorsque l'appareil n'est pas emballé ou que l'emballage est endommagé, utilisez une garniture ou un emballage pour le protéger.
- Utiliser des sangles en cuir à même de supporter le poids de l'unité. Les sangles doivent présenter une largeur ≥ 20 cm.
- Les images sont fournies à titre indicatif uniquement. Se référer au produit réel.
- La sangle doit être suffisamment solide pour supporter le poids de l'unité, maintenir l'équilibre de la machine et garantir que l'unité est soulevée de manière sûre et stable.

3.2 Types de produit

Nom du type	kW	HP
AF4300A 25-3	25,2	8
AF4300A 28-3	28,0	10
AF4300A 33-3	33,5	12
AF4300A 40-3	40,0	14
AF4300A 45-3	45,0	16
AF4300A 50-3	50,0	18
AF4300A 56-3	56,0	20
AF4300A 62-3	61,5	22

Tab. 164

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.

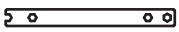
Le film plastique doit être éliminé de manière appropriée.

- Il doit être mis hors de portée des enfants.

3.4 Accessoires de l'unité extérieure

Les accessoires de l'unité extérieure sont emballés dans deux sacs. Ceux-ci sont dans 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 de tuyau en S	2		Raccordement des tuyaux de gaz et de liquide
Résistance extérieure	1		Amélioration de la stabilité de la communication
Coude de raccordement à 90°	1		Raccordement de tuyaux
Clé	1		Retrait des vis des plaques latérales
Bague en plastique	3		Pour protéger la ligne d'alimentation

Tab. 165 Accessoires inclus à la livraison

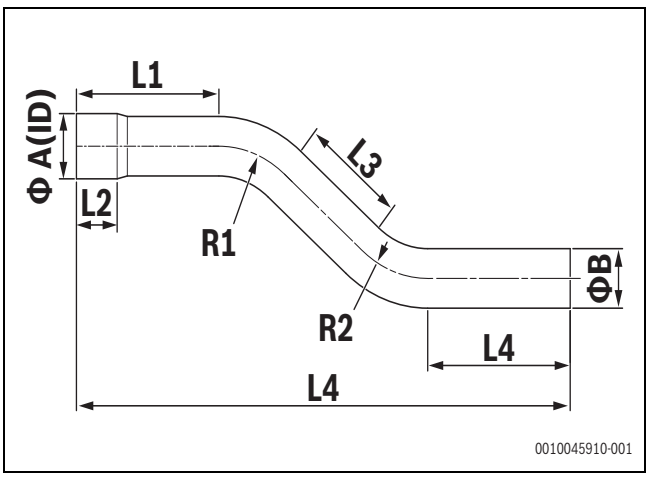


Fig. 201 Dimensions du raccord de tuyau en S

Tailles en [mm]	8 - 14 HP		16-22 HP	
	Tuyau de gaz	Tube de fluide	Tuyau de gaz	Tube de fluide
L1	70	50	70	50
L2	20	10	20	20
L3	50	75	55	90
L4	70	60	70	80
L5	242	198	253	235
Ø A	25,4	12,7	28,6	15,9
Ø B	25	12,7	28,6	16
R1	50	25	55	30
R2	50	25	55	30
Épaisseur	1,2	0,75	1,2	0,75

Tab. 166 Dimensions du raccord de tuyau en S

3.5 Raccords de tuyauterie

Les points de raccordement de l'unité après le tuyau en L (accessoire) sont représentés ci-dessous :

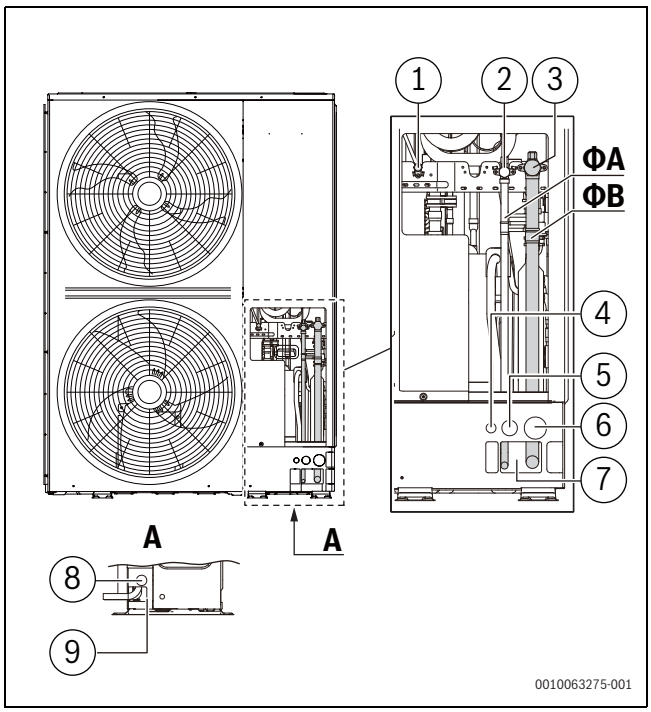


Fig. 202

[1] Vanne de service (mesure de la pression du système, charge de réfrigérant et tirage à vide).
[2] Port de raccordement du tuyau de liquide
[3] Port de raccordement du tuyau de gaz
[4] Trous de filetage du câble de communication pour l'installation du câblage vers l'avant ; Ø 22,2 mm
[5] Trou de câble réservé ; Ø 35 mm
[6] Trou de filetage du cordon d'alimentation pour l'installation du câblage vers l'avant ; Ø 50 mm
[7] Fenêtre de passage des conduites de gaz et de liquide pour la pose de tube vers l'avant ; 143,9 × 65 mm
[8] Trou de filetage du cordon d'alimentation pour l'installation du câblage vers la droite ; Ø 50 mm
[9] Fenêtre de passage des conduites de gaz et de liquide pour la pose de tube vers la droite ; 89,8 × 65 mm

Ø A Diamètre du tube, côté liquide
Ø B Diamètre du tube, côté gaz

Tailles en [mm]	8 - 14 HP	16 - 22 HP
Ø A (côté liquide)	12,7	15,9
Ø B (côté gaz)	25,4	28,6

Tab. 167

4 À propos de la combinaison d'unités intérieures

4.1 Raccords de dérivation

Description	Nom du modèle
Raccords de dérivation unité intérieure	AF-BJ01
	AF-BJ02
	AF-BJ03
	AF-BJ04

Tab. 168

Se reporter à la page 177 relative à la sélection de raccords Y pour les tuyaux de réfrigérant.

4.2 Combinaison d'unités intérieures recommandée

Unité extérieure		Nombre max. d'unités intérieures
kW	HP	
25,2	8	21
28,0	10	24
33,5	12	28
40,0	14	34
45,0	16	39
50,0	18	43
56,0	20	48
61,5	22	53

Tab. 169

PRUDENCE

- La capacité totale des unités intérieures doit représenter entre 50 % et 130 % de la capacité combinée des unités extérieures.
- Dans les systèmes où toutes les unités intérieures fonctionnent simultanément, la puissance totale des unités intérieures doit être inférieure ou égale à la puissance combinée des unités extérieures afin d'éviter la surcharge en présence de mauvaises conditions ou d'espace de fonctionnement étroit.
- Dans les systèmes où toutes les unités intérieures ne fonctionnent pas simultanément, la puissance totale des unités intérieures peut atteindre au maximum 130% de la puissance combinée des unités extérieures.
- En cas d'installation en région froide (température ambiante de -10 °C ou inférieure) ou très chaude, dans un environnement à fortes contraintes, la puissance totale des unités intérieures doit être inférieure à la puissance combinée des unités extérieures.
- La puissance calorifique de la pompe à chaleur diminue lorsque la température ambiante extérieure est abaissée. Par conséquent, lors de l'installation d'une pompe à chaleur dans une zone où les températures sont basses, il est recommandé d'utiliser l'IDU avec un chauffage d'appoint.

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 Sélection et préparation de l'emplacement d'installation

5.2.1 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'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.).
- 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.
- ▶ 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 installée dans une petite pièce, se reporter à la section 5.2.3 pour s'assurer que la concentration en réfrigérant ne dépassera pas la limite de sûreté définie en cas de fuite.
- ▶ 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.

5.2.2 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.
- ▶ Choisir une hauteur de support d'installation supérieure de 200 mm à l'épaisseur maximale des chutes de neige prévue localement.
- ▶ L'installation de l'auvent à neige ne doit pas obstruer le flux d'air de l'unité.
- ▶ Éviter que le vent ne souffle directement sur la sortie ou l'entrée d'air.
- ▶ Pour assurer un bon écoulement, éviter les fondations d'installation horizontales et ne pas empiler les unités extérieures.

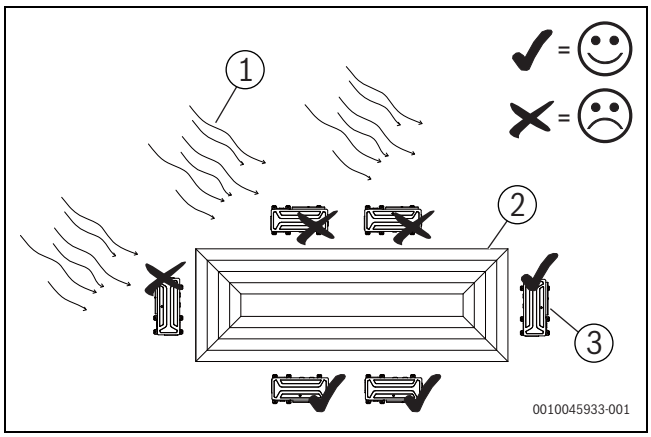


Fig. 203

[1] Vent
[2] Bâtiment
[3] Unité extérieure

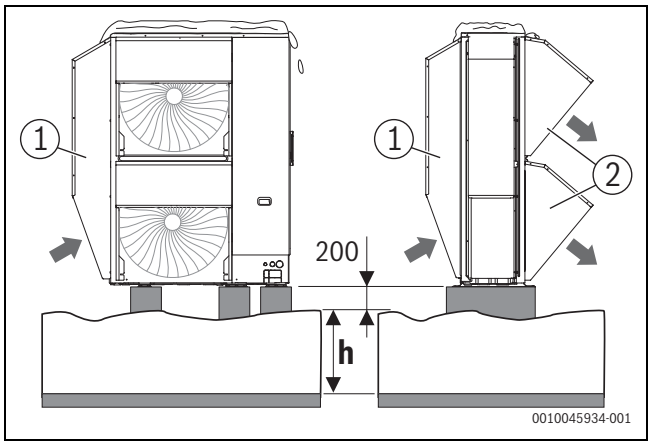


Fig. 204

h Épaisseur maximale des chutes de neige prévue

[1] Auvent à neige pour l'entrée d'air
[2] Auvent à neige pour la sortie d'air

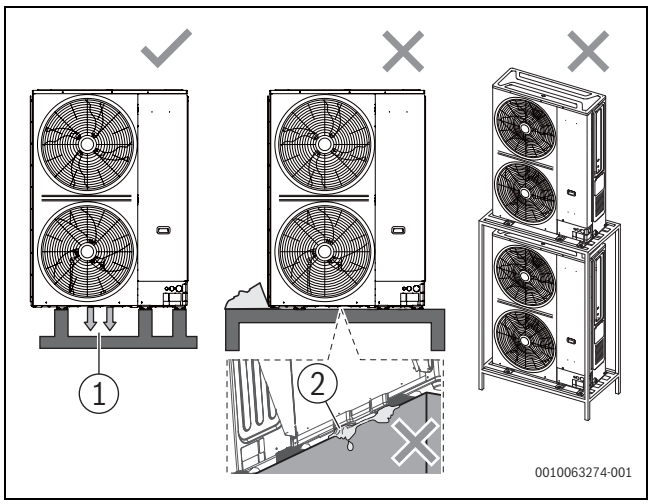


Fig. 205

[1] Écoulement régulier
[2] Glace bloquant l'écoulement

5.2.3 Mesures de sécurité visant à éviter les fuites de réfrigérant

Mesures de sécurité visant à éviter les fuites de réfrigérant

Le personnel d'installation doit s'assurer que les mesures de sécurité visant à éviter les fuites de réfrigérant sont entreprises en conformité avec la règlementation locale ou les normes applicables. Si la règlementation locale ne s'applique pas, les critères suivants doivent être pris en compte.

Le système utilise uniquement du réfrigérant de type R-410A. Le réfrigérant R-410A n'est ni toxique, ni combustible. Il est cependant nécessaire de s'assurer que l'unité de climatisation est installée dans un emplacement présentant un espace suffisant. Cela signifie qu'en cas de forte fuite dans le système, la concentration maximale en gaz réfrigérant dans la pièce ne doit pas dépasser la concentration prescrite et doit rester conforme à la règlementation locale et aux normes applicables.

Concentration maximale

Le calcul de concentration maximale de réfrigérant est réalisé directement sur la base de l'espace dans lequel le réfrigérant risque de fuir et la quantité de réfrigérant chargée.

L'unité de mesure est le kg/m^3 (poids de réfrigérant gazeux occupant 1 m^3 de l'atmosphère de la pièce). La concentration maximale permissible doit être conforme à la règlementation et aux normes applicables.

Selon les normes européennes applicables, la concentration maximale permissible de R-410A dans un espace occupé par des personnes s'élève à 0,44 kg/m^3. Le calcul est basé sur la plus petite pièce dans laquelle tout le réfrigérant pourrait fuir.

$C_R = R/V \leq 0{,}44$ kg/m^3

C_R Niveau de concentration maximal autorisé
R Charge totale de réfrigérant de toutes les unités extérieures et intérieures connectées (réfrigérant préchargé et toute charge supplémentaire)
V Volume intérieur de la plus petite pièce connectée

Contre-mesures en cas de dépassement de la concentration limite :

- Installer un dispositif de ventilation mécanique.
- S'il est impossible de changer l'air fréquemment, installer un dispositif d'alarme de détection de gaz relié au dispositif de ventilation mécanique.

5.3 Sélection et préparation des tuyaux de réfrigérant

5.3.1 Caractéristiques requises pour les tuyaux de réfrigérant

AVIS

Le système de tuyaux de réfrigérant R-410A doit être rigoureusement maintenu dans un état propre, sec et étanche.

- Nettoyage et séchage : ne pas mélanger d'huile minérale ou d'eau avec du R-410A.
- Étanchéité : le réfrigérant R-410A 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 R-410A 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.

5.3.2 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 207.
- Le dénivelé maximum entre l'unité intérieure et l'unité extérieure ne doit pas dépasser 50 m (si l'unité extérieure est au-dessus de l'unité intérieure) ou 40 m (si l'unité extérieure est en dessous de l'unité intérieure).
- La longueur autorisée entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord Y dans le système doit être inférieure ou égale à 40 m, sauf si les conditions prescrites sont observées. Dans ce cas, la longueur autorisée est portée à 90 m. Se reporter à l'exigence 2.
- Utiliser uniquement des raccords Y du fabricant. De graves dysfonctionnements risquent de se produire dans le cas contraire.

			Valeurs autorisées [m]	Tuyauterie
Longueurs de tuyaux	Longueur totale des conduites		≤ 560	$L_1 + \Sigma\{L_2 \text{ à } L_{11}\} + \Sigma\{a \text{ à } n\}$
	Tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord Y extérieur	Longueur réelle	≤ 150	L'un des suivants : • $V = L_1 + \Sigma\{L_2 \text{ à } L_5\} + e$ • $V = L_1 + \Sigma\{L_6 \text{ à } L_{10}\} + n$ (Se reporter à l'exigence 1)
		Longueur équivalente	≤ 175	
	Tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord Y intérieur		≤ 40 / 90	L'un des suivants : • $U = \Sigma\{L_2 \text{ à } L_5\} + e$ • $U = \Sigma\{L_6 \text{ à } L_{10}\} + n$ (Se reporter à l'exigence 2)
Dénivelés	Dénivelé maximum entre unités intérieures et unités extérieures	L'unité extérieure est au-dessus	≤ 50	T (Se reporter à l'exigence 3)
		L'unité extérieure est en dessous	≤ 40	
	Dénivelé maximum entre unités intérieures		≤ 30	Z

Tab. 170

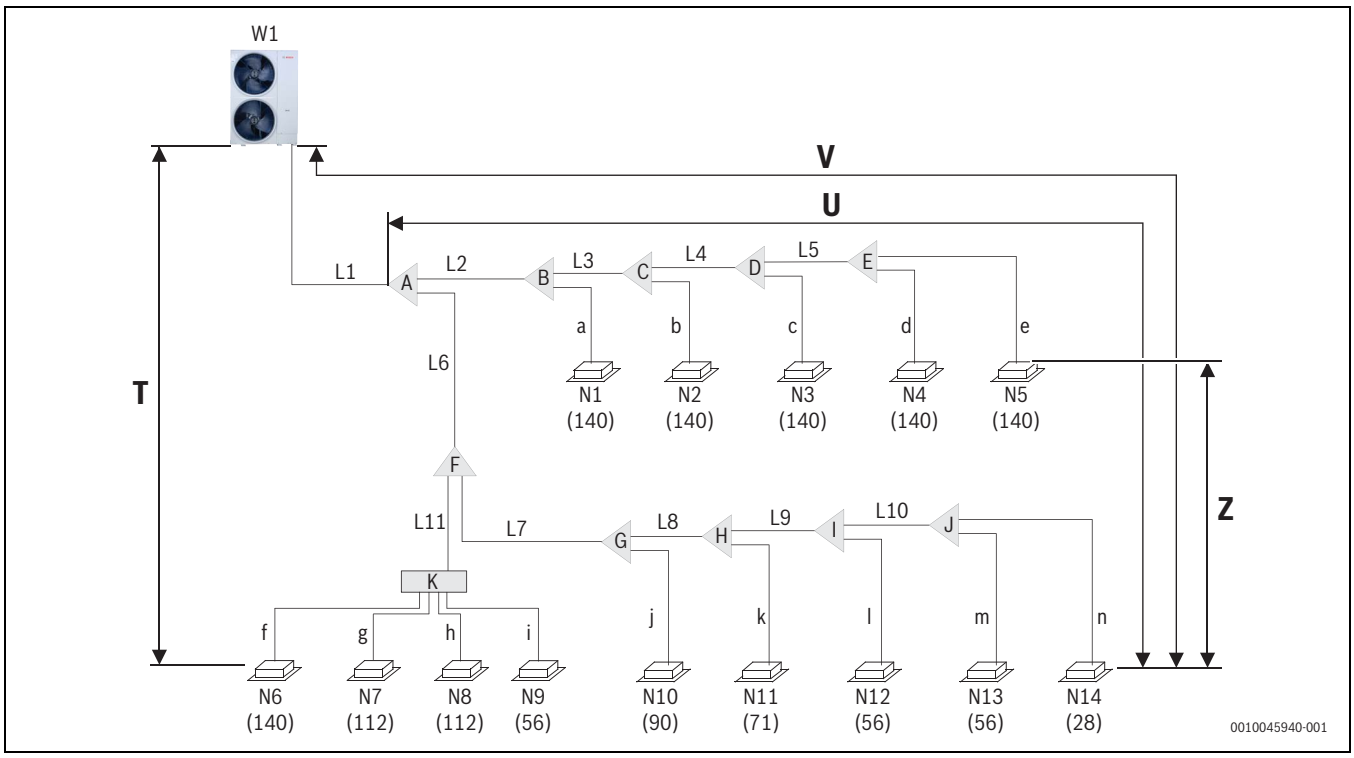


Fig. 206

T Dénivelé maximum entre unités intérieures et unités extérieures

U Tuyauterie 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
Unité extérieure	W1
Unité intérieure avec exemple de capacité (140 = 14 kW)	N1, N2, ... N14
Tuyau principal	L1
Tuyau intérieur principal	L2, L3, L4, L5,... L11
Tuyaux de l'unité intérieure	a, b, c, d, ... n
Raccords de dérivation intérieurs (Y)	A, B, C, D, ... J
Embranchement de l'unité intérieure	K
Raccords de dérivation extérieurs (Y)	L, M

Tab. 171

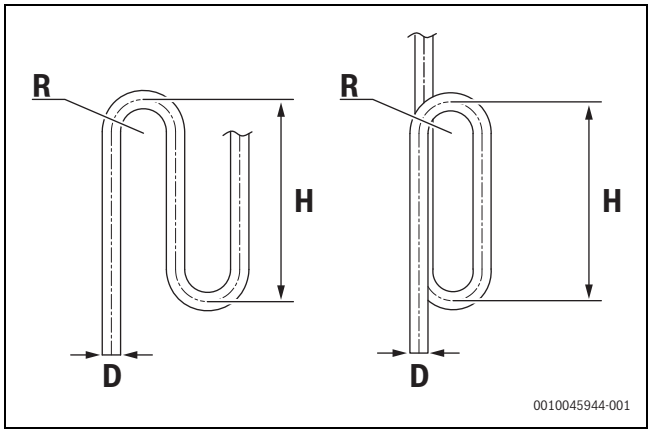


Fig. 207

D [mm]	R [mm]	H [mm]
19,1-22,2	≥ 31	≥ 300
25,4-28,6	≥ 45	≥ 300
31,8-38,1	≥ 60	≥ 300
41,3-44,5	≥ 80	≥ 500
50,8-63,5	≥ 90	≥ 500

Tab. 172

Les exigences liées à la longueur de tubage et au dénivelé sont résumées dans le tableau 170 et décrites en intégralité comme suit.

- **Exigence 1 :**
  Le tubage entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord Y extérieur ne doit pas dépasser 150 m (longueur réelle) et 175 m (longueur équivalente). (la longueur équivalente de chaque raccord Y est de 0,5 m, celle de chaque embranchement de 1 m.)
- **Exigence 2 :**
  La longueur de la tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord Y intérieur ne doit pas dépasser 40 m sauf si les conditions suivantes sont satisfaites. Dans ce cas, la longueur autorisée est portée à 90 m.
  Conditions :
  – Chaque tuyau intérieur auxiliaire (raccordement depuis chaque unité intérieure vers son raccord Y le plus proche) ne dépasse pas 40 m de longueur.
  – Le dénivelé entre le tubage du premier raccord Y intérieur à l'unité intérieure la plus éloignée et le tubage du premier raccord Y intérieur à l'unité intérieure la plus proche ne dépasse pas 40 m. Dans notre exemple :
  $(\Sigma\{L_6 \text{ à } L_{L10}\} + n) - (L_2 + a) \leq 40$ m.

Mesures :

▶ Augmenter le diamètre des tuyaux intérieurs principaux (tuyaux entre le premier raccord Y intérieur et tous les autres raccords Y intérieurs). Cette mesure doit être entreprise comme suit, excepté pour les tuyaux intérieurs principaux présentant déjà des dimensions identiques à la conduite principale (L1). Ces tuyaux intérieurs principaux ne requièrent aucune augmentation de diamètre.

Diamètre du tuyau intérieur principal [mm]	Diamètre augmenté du tuyau intérieur principal [mm]
9,5	12,7
12,7	15,9
15,9	19,1
19,1	22,2
22,2	25,4
25,4	28,6
28,6	31,8
31,8	38,1

Tab. 173

- **Exigence 3 :**
  Le dénivelé max entre l'unité intérieure et l'unité extérieure ne doit pas dépasser 50 m (si l'unité extérieure est au-dessus) ou 40 m (si l'unité extérieure est en dessous). De plus : (i) si l'unité extérieure est au-dessus et que le dénivelé est supérieur à 20 m, il est recommandé de fixer un coude de retour d'huile, avec les dimensions spécifiés dans la figure 207, tous les 10 m dans le tuyau de gaz du tube principal.

5.3.3 Diamètre de la tuyauterie

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
25,4	≥ 1,20	
28,6	≥ 1,20	
31,8	≥ 1,50	
34,9	≥ 1,50	

Tab. 174

Choix des diamètres de raccord Y pour l'unité intérieure

À partir de la puissance totale de l'unité intérieure, choisir le raccord Y pour l'unité intérieure dans le tableau ci-dessous :

Puissance totale des unités intérieures A (x100 W)	Ø Côté gaz [mm]	Ø Côté liquide [mm]	Raccord Y
A < 168	15,9	9,5	AF-BJ01
168 ≤ A < 224	19,1	9,5	AF-BJ01
224 ≤ A < 330	22,2	9,5	AF-BJ02
330 ≤ A < 470	28,6	12,7	AF-BJ03
470 ≤ A < 710	28,6	15,9	AF-BJ03
710 ≤ A < 806	31,8	19,1	AF-BJ03

Tab. 175

Choix du diamètre du tuyau principal

La dimension du tube principal (L1) et du premier raccord Y (A) doit être déterminée selon les tableaux 176 et 177, la plus grande taille étant retenue.

kW	Longueur équivalente de tous les tuyaux de liquide < 90 m		
	Ø Côté gaz [mm]	Ø Côté liquide [mm]	Premier raccord Y intérieur
25	19,1	9,5	AF-BJ01
28	22,2	9,5	AF-BJ02
33 ~ 40	25,4	12,7	AF-BJ02
45	28,6	12,7	AF-BJ03
50 ~ 62	28,6	15,9	AF-BJ03

Tab. 176

kW	Longueur équivalente de tous les tuyaux de liquide ≥ 90 m		
	Ø Côté gaz [mm]	Ø Côté liquide [mm]	Premier raccord Y intérieur
25	22,2	12,7	AF-BJ02
28	25,4	12,7	AF-BJ02
33~40	28,6	12,7	AF-BJ03
45	31,8	12,7	AF-BJ03
50~62	31,8	15,9	AF-BJ03

Tab. 177

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 189.

Tuyau intérieur principal

Puissance de l'unité intérieure A (×100 W)	Ø Côté gaz [mm]	Ø Côté liquide [mm]
A ≤ 56	12,7	6,4
56 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 178

Exemple d'un choix de tuyaux de réfrigérant

L'exemple ci-dessous illustre la procédure de choix de tuyaux pour un système composé d'une unité extérieure (22HP) et 14 unités intérieures, comme illustré en figure 206. La longueur équivalente de tous les tuyaux de liquide du système dépasse 90 m ; le tubage entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord Y intérieur mesure moins de 40 m de long ; chaque tuyau intérieur auxiliaire (depuis chaque unité intérieure vers le raccord Y le plus proche) mesure moins de 10 m de long.

▶ Sélection des tuyaux de raccordement auxiliaires intérieurs (a-n).

- La capacité des unités intérieures N1 à N8, N10 et N11 est supérieure à 5,6 kW, donc le tuyau de raccordement auxiliaire intérieur a à l est Φ15,9/Φ9,52.
- La capacité des unités intérieures N9, N12 à N14 est inférieure ou égale à 5,6 kW, donc le tuyau de raccordement auxiliaire intérieur a à l est Φ6,35/Φ12,7.

► Sélection des tuyaux principaux intérieurs L2 à L10 et les raccords Y intérieurs B à J

- Les unités intérieures (N1 à N5) situées en aval du raccord Y intérieur B ont une puissance totale de 5 × 14 = 70 kW. Se reporter au tableau 175.
  - Le tuyau principal intérieur L2 est de Ø 28,6 / Ø 15,9.
  - Le raccord Y intérieur B est AF-BJ03
- Les unités intérieures (N4 à N5) situées en aval du raccord Y intérieur E ont une puissance totale de 2 × 14 = 28 kW. Se reporter au tableau 175.
  - Le tuyau principal intérieur L5 est de Ø 22,2 / Ø 9,5.
  - Le raccord Y intérieur D est AF-BJ02.
- Les autres tuyaux intérieurs principaux et raccords Y intérieurs sont sélectionnés de la même façon.

► Choix du tube intérieur principal et du raccord Y intérieur A

- Les unités intérieures (N1 à N14) situées en aval du raccord Y intérieur A ont une puissance totale de 6 × 14 + 2 × 11,2 + 9 + 7,1 + 3 × 5,6 + 2,8 = 142,1 kW.
- La longueur équivalente de tous les tuyaux de liquide du système est supérieure à 90 m.
- La puissance totale de l'unité extérieure 22HP. Se reporter aux tableaux 175 et 177.
  - Le tuyau principal L1 est de Ø 41,3 / Ø 19,1.
  - Le raccord Y intérieur A est AF-BJ05.

5.4 Sélection et préparation du câblage électrique

5.4.1 Compatibilité électrique

Cet équipement est conforme à :

la norme EN/IEC 61000-3-12, qui stipule que la puissance de court-circuit (de l'alimentation électrique) Ssc doit être supérieure ou égale à la valeur Ssc minimale du point d'interface entre l'alimentation électrique de l'utilisateur et le réseau public.

Le personnel d'installation ou les utilisateurs sont tenus de consulter les opérateurs du réseau de distribution si nécessaire, afin de s'assurer que l'unité est uniquement raccordée à une alimentation électrique présentant une puissance de court-circuit Ssc supérieure ou égale à la valeur Ssc minimale.

Puissance du système [kW]	Valeur Ssc minimale [KVA]
25	4122
28	5092
33	5577
40	6789
45	7274
50	8001
56	9699
62	10911

Tab. 179

La norme technique européenne/internationale définit une limite de courant harmonique pour les appareils connectés à un réseau public basse tension ayant un courant appelé > 16 A et ≤ 75 A par phase.

5.4.2 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 :

Type de produit	Unité extérieure				Courant électrique	
	Tension [V]	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	AMC [A]	AMF [A]
AF4300A 25-3	380~415	50/60	342	456	17,0	20
AF4300A 28-3	380~415	50/60	342	456	21,0	25
AF4300A 33-3	380~415	50/60	342	456	23,0	32
AF4300A 40-3	380~415	50/60	342	456	28,0	32
AF4300A 45-3	380~415	50/60	342	456	30,0	40
AF4300A 50-3	380~415	50/60	342	456	33,0	40
AF4300A 56-3	380~415	50/60	342	456	40,0	50
AF4300A 62-3	380~415	50/60	342	456	45,0	50

Tab. 180

MCA Minimum Circuit Amps (Intensité max absorbée)
MFA Maximum Fuse Amps (Calibre fusible conseillé)

Phase et fréquence du réseau d'alimentation électrique : 3N~ 50/60 Hz
Tension : 380-415 V

AMC [A]	Section transversale nominale [mm^2]	
	Câbles souples	Câble électrique pour câblage fixe
16 < AMC ≤ 25	2,5-4	2,5-6
25 < AMC ≤ 32	4-6	4-10
32 < AMC ≤ 50	6-10	6-16

Tab. 181

MCA Intensité maximale

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 Ouverture de l'unité extérieure

Pour accéder à l'unité, ouvrir le panneau avant comme indiqué ci-dessous :

- ▶ Retrait de toutes les vis de la plaque latérale avant droite ; Mettre la main gauche en position de poignée pour empêcher la plaque latérale avant droite de tomber et se préparer à la retirer.
- ▶ Appuyer la main droite sur le coin de la plaque latérale avant droite, la tirer vers le bas tout en tirant la main gauche vers l'extérieur.
- ▶ Lorsque la nervure supérieure est sortie du capot supérieur, retirer la plaque latérale avant droite.

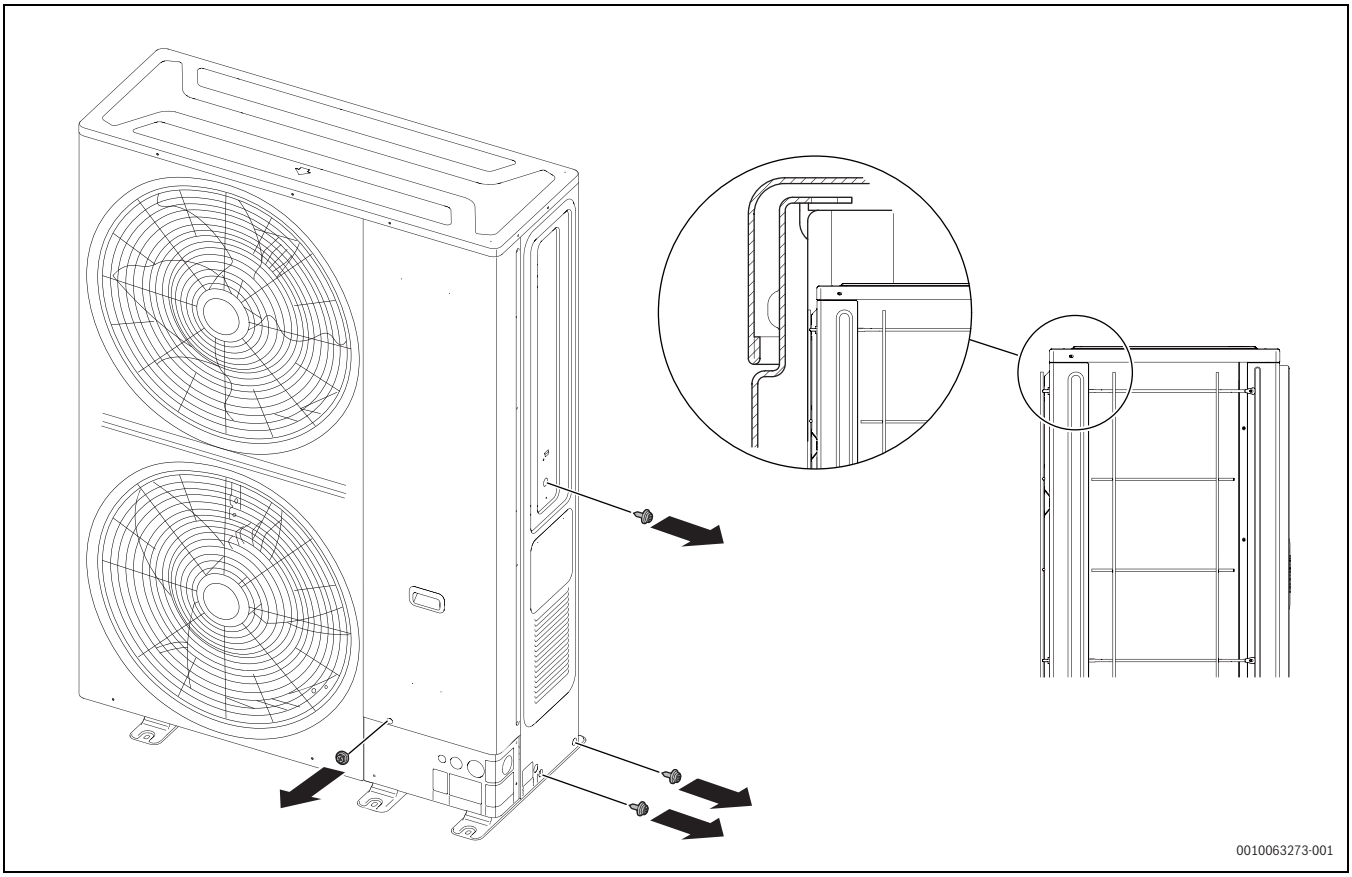


Fig. 208

6.3 Installation de l'unité extérieure

6.3.1 Préparation de la structure pour l'installation

AVIS

- ▶ L'unité extérieure doit reposer sur une base de béton solide ou un cadre en acier.
- ▶ La base doit être absolument plate pour assurer que tous les points de contact sont au même niveau.
- ▶ Pendant l'installation, assurez-vous que la base supporte les pattes verticales des plaques inférieures avant et arrière du châssis de l'unité.
- ▶ 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.
- ▶ 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.
- ▶ Vérifiez que la capacité de charge du toit est suffisante pour supporter la charge de l'installation.
- ▶ En cas d'installation des tuyaux à partir du bas de l'unité, la hauteur de la base doit être supérieure à 200 mm.

- S'assurer que la base sur laquelle l'unité est installée est suffisamment solide pour éviter la transmission de vibrations et du bruit.
- Fixer l'unité en place avec six boulons (M8). Il est recommandé de visser les boulons jusqu'à ce qu'ils soient enfoncés d'au moins 3 tours dans la surface de la base.

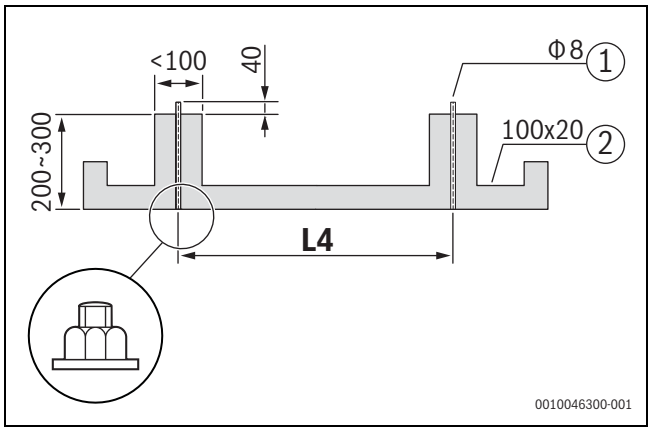


Fig. 209

[1] Boulon d'expansion
[2] Taille du drain
L4 La distance dépend de la taille de l'unité

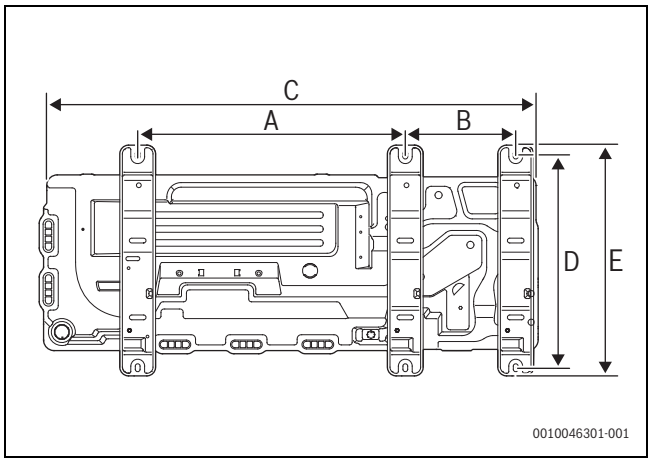


Fig. 210 Positionnement des boulons d'expansion

kW	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25–40	614	278	1130	534	580
45–62	674	278	1250	534	580

Tab. 182 Positionnement des boulons d'expansion

6.3.2 Réduction des vibrations de l'unité extérieure

L'ODU doit être solidement fixée, en plaçant entre l'unité et la fondation une plaque de caoutchouc épaisse ou un coussin en caoutchouc ondulé absorbant les chocs d'une épaisseur supérieure à 20 mm et d'une largeur supérieure à 100 mm. Le coussin en caoutchouc absorbeur de chocs doit supporter les 6 pieds de montage, et pas seulement les coins de l'unité.

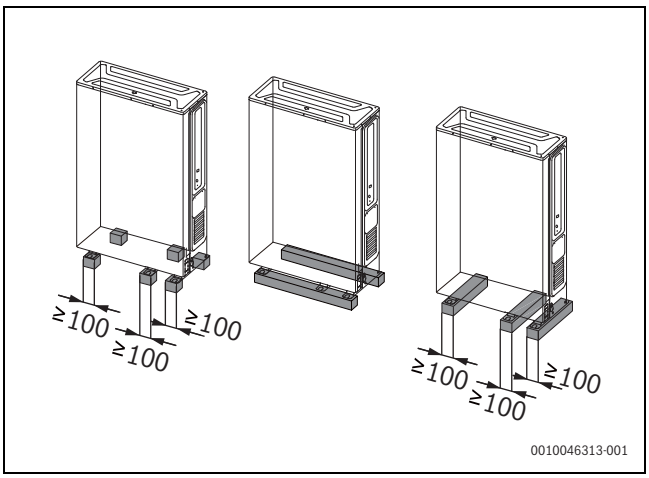


Fig. 211

6.3.3 Encombrement de l'unité extérieure

- Veiller à ce qu'il y ait suffisamment d'espace autour de l'unité pour les travaux d'entretien, en réservant l'espace minimum pour l'entrée et la sortie d'air.

AVIS

Dans tous les exemples d'installation de ce chapitre, la direction du tuyau de raccordement pour l'installation de l'unité extérieure est vers l'avant ou vers le bas.

- Lorsque le tuyau arrière est raccordé et installé, l'espace d'installation sur le côté droit de l'unité extérieure doit être d'au moins 250 mm.
- Prendre en compte l'espace d'entretien et la ventilation régulière de l'unité dans l'encombrement de l'unité, en choisissant une méthode d'installation adaptée à la situation réelle.
- Si l'espace minimum pour l'entrée ou la sortie d'air ne peut être respecté, un conduit d'air est alors nécessaire → page 214.

Obstacles côté entrée d'air, pas d'obstacle côté sortie d'air

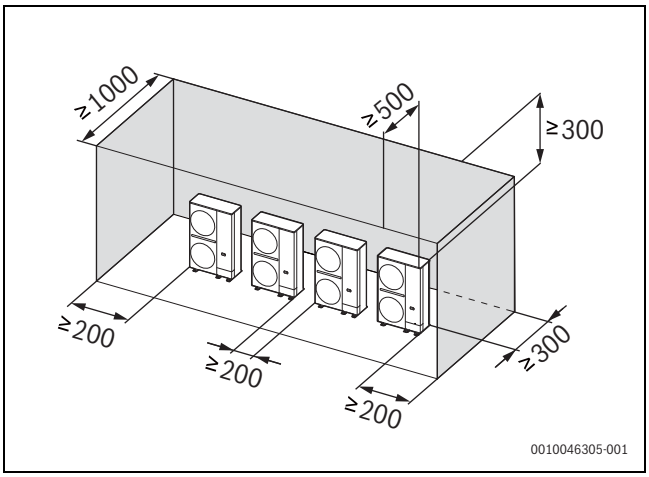


Fig. 212

Obstacles côté sortie d'air, pas d'obstacle côté entrée d'air

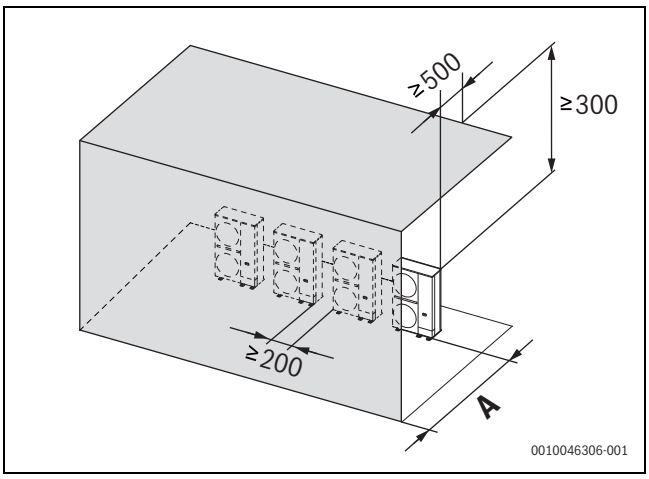


Fig. 213

Nombre d'unités extérieures	A [mm]
1	≥ 1000
> 1	≥ 1500

Tab. 183

Obstacles des deux côtés (entrée et sortie d'air), l'obstacle côté entrée d'air étant moins haut

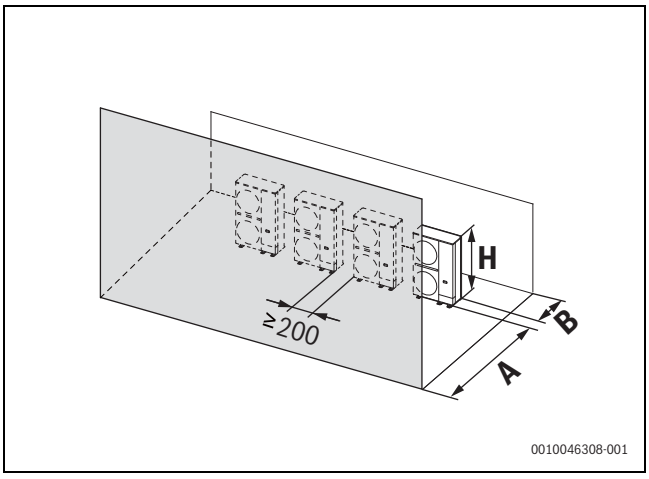


Fig. 214 Dimensions en l'absence d'obstacle au-dessus de l'unité extérieure

Nombre d'unités extérieures	A [mm]	B [mm]
1	≥ 1000	≥ 200
> 1	≥ 1500	≥ 300

Tab. 184

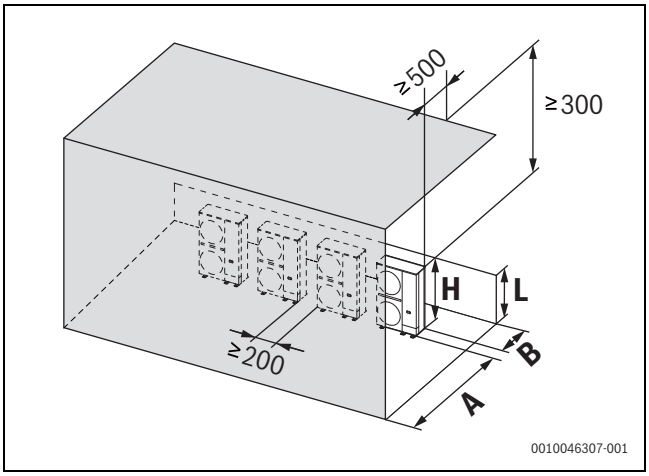


Fig. 215 Dimensions avec obstacles au-dessus de l'unité extérieure

Nombre d'unités extérieures	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1250	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1750	≥ 300

Tab. 185

AVIS

L ne doit pas être plus haut que H.

- ▶ Installer un conduit d'air pour évacuer l'air hors de l'espace si L > H ne peut être évité.

Obstacles des deux côtés (entrée et sortie d'air), l'obstacle côté sortie d'air étant moins haut

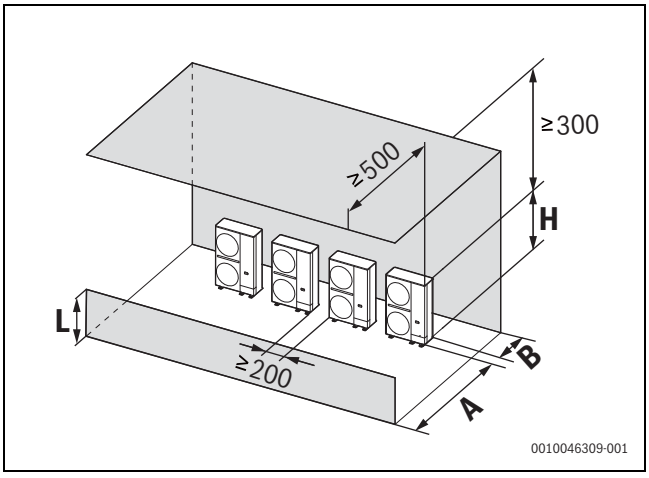


Fig. 216

Nombre d'unités extérieures	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1000	≥ 300
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 450

Tab. 186

AVIS

L ne doit pas être plus haut que H.

- ▶ Installer un conduit d'air pour évacuer l'air hors de l'espace si L > H ne peut être évité.

Empilement

AVIS

L'empilement ne peut avoir plus de deux couches.

- ▶ Lorsque cette méthode d'installation est adoptée, l'unité extérieure supérieure doit être dotée d'un drainage centralisé.
- ▶ L'empilement est interdit dans les zones de grand froid.

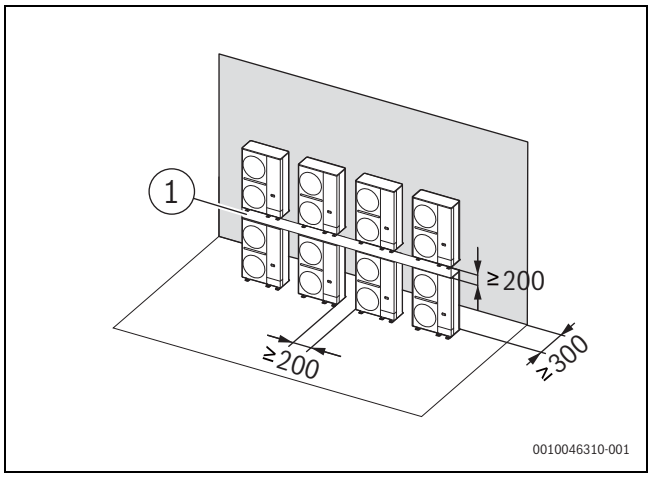


Fig. 217 Dimensions avec obstacles au-dessus de l'unité extérieure

[1] Zone de traitement du drain

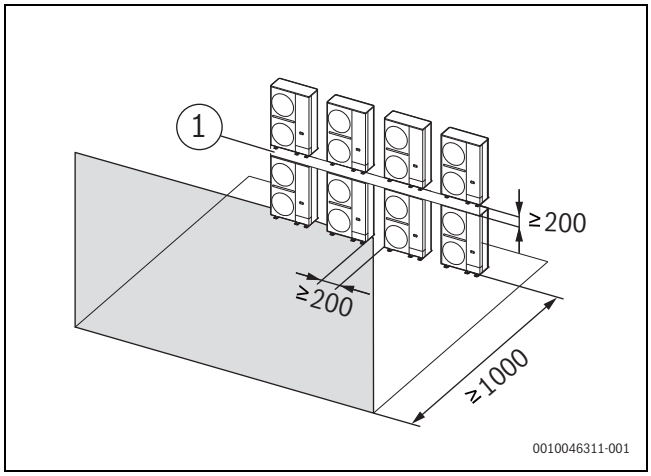


Fig. 218 Obstacles seulement côté sortie d'air de l'unité extérieure

[1] Zone de traitement du drain

Lorsque les unités extérieures sont installées en rangées sur un toit

Il est interdit de placer la sortie d'air des unités extérieures en face à l'entrée d'air des unités extérieures à l'avant.

- ▶ Dans une rangée, placer les unités extérieures devant à devant et dos à dos.

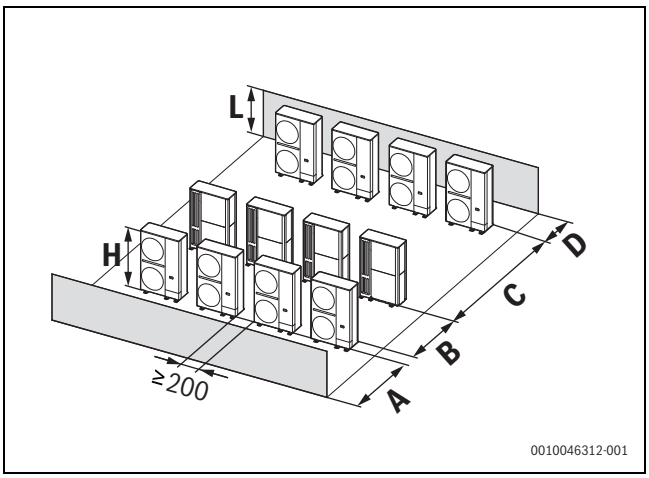


Fig. 219

Nombre de rangées	L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
1	– 1)	≥ 1000	≥ 200	≥ 2000	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 450

1) Sans restriction

Tab. 187

AVIS

L ne doit pas être plus haut que H.

- ▶ Installer un conduit d'air pour évacuer l'air hors de l'espace si L > H ne peut être évité.

Exigences relatives à l'installation de l'unité extérieure dans un espace avec volets

Exigences relatives à un espace avec volets :

- La distance entre la sortie d'air et les volets doit être de ≤ 0,5 m.
- Lorsque la distance entre la sortie d'air et le volet ne peut pas satisfaire ces exigences, installer un conduit d'air.
- Le taux d'ouverture du volet est supérieur à 90 %, et l'angle du volet est inférieur à 15°.

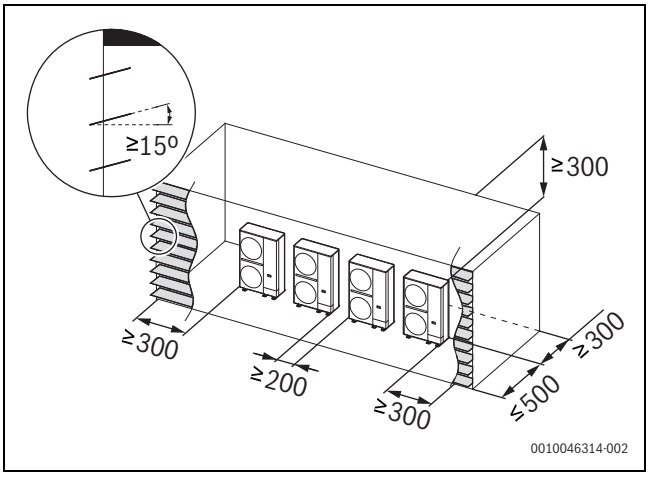


Fig. 220

PRUDENCE

L'encombrement illustré ci-dessus est destiné à un fonctionnement en mode réfrigération en supposant que la température extérieure est de 35 °C.

- Si la température extérieure dépasse 35 °C ou si la charge calorifique est importante alors que toutes les unités extérieures fonctionnent en excès de capacité, augmenter l'espace requis côté entrée d'air.

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 dudgeons une seule fois.
- Toujours réaliser de nouveaux dudgeons après un desserrage.

PRUDENCE

- Pendant le test, ne pas exercer une force supérieure à la pression maximale autorisée sur le produit (indiquée sur la plaque signalétique).
- Prendre 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 pas le rejeter 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.

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 (→ section 6.4.6)
  - Raccordement des vannes d'arrêt (→ section 6.4.7)

Dans le système VRF, 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 Home Comfort ne peut être tenu responsable des éventuels problèmes de fuites causés par des raccords à sertir.

PRUDENCE

Risque de fuite de réfrigérant

Il convient de suivre les étapes ci-dessous avant d'effectuer tout travail.

- Démonter le cache de la vanne et vérifier que la vanne d'arrêt est entièrement fermée.
- Raccorder un vacuomètre au port de la vanne à pointeau et s'assurer qu'il n'y a pas de pression résiduelle dans le tube.
- Utiliser une pince et d'autres outils pour découper entièrement le petit tube d'étanchéité.
- Retirer le gros tube d'étanchéité (→ Fig. 221).

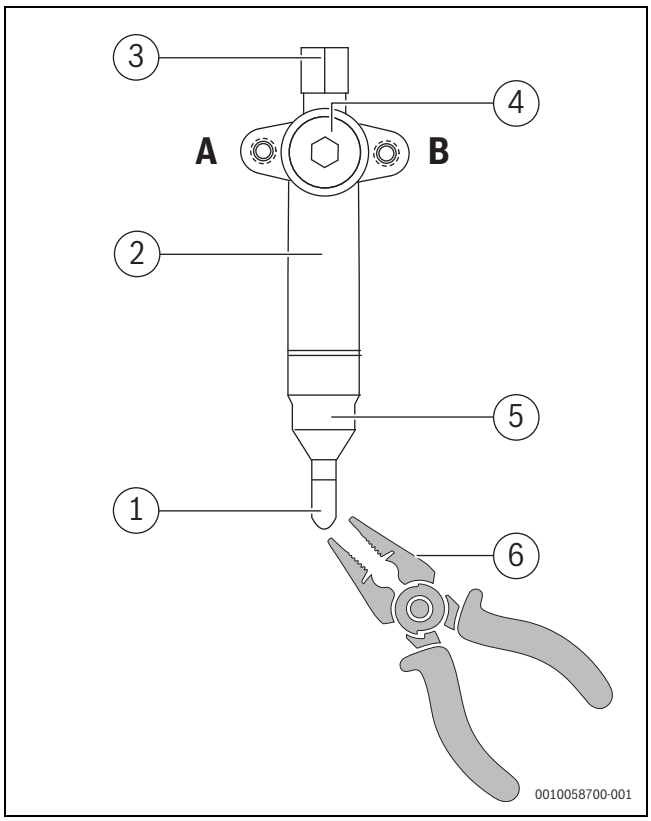


Fig. 221

A Ouvrir
B Fermé

[1] Petit tube d'étanchéité
[2] Vanne d'arrêt côté gaz
[3] Cache du point d'accès de maintenance
[4] Cache de la vanne
[5] Gros tube d'étanchéité
[6] Outil de découpe

6.4.3 Position du tuyau de raccordement du réfrigérant de l'unité extérieure

La position du tuyau de raccordement du réfrigérant de l'unité extérieure est présentée dans la figure suivante :

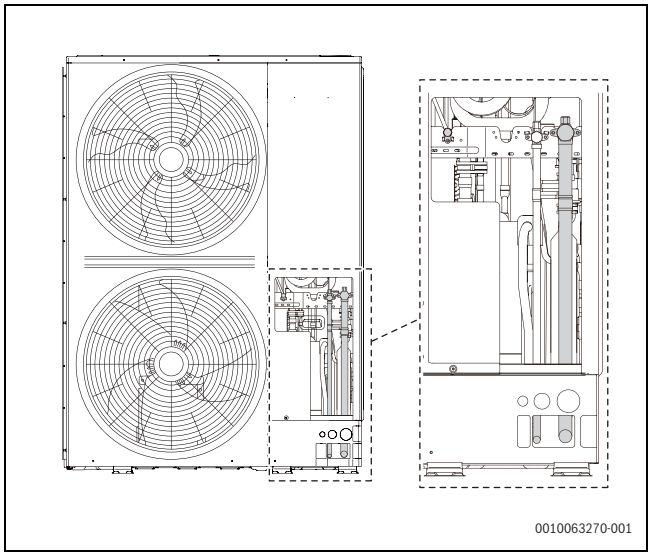


Fig. 222 Position du tuyau de raccordement du réfrigérant de l'unité extérieure

6.4.4 Raccordement du tuyau de réfrigérant à une unité extérieure

AVIS

- ▶ Observez les précautions indiquées lors du raccordement des tuyaux du réseau pour le réfrigérant. Ajoutez la baguette de brasage.
- ▶ Utilisez 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 quatre directions. Avant le raccordement, faire basculer la plaque dans la direction correspondante.

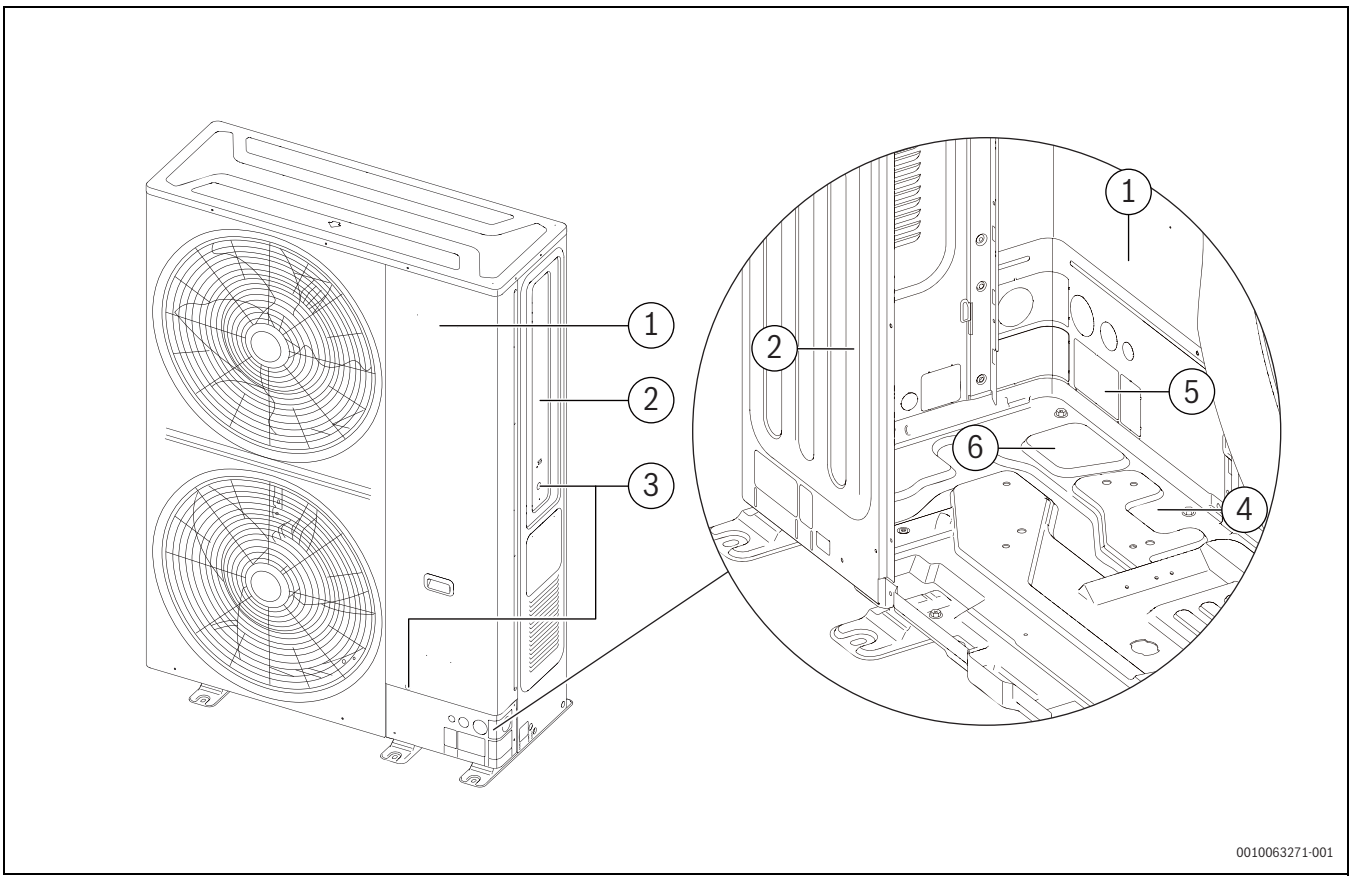


Fig. 223 4 directions de raccordement

[1] Panneau avant droit
[2] Panneau arrière droit
[3] Vis
[4] Assemblage du châssis
[5] Panneau défonçable avant
[6] Panneau défonçable inférieur
[7] Panneau défonçable arrière

6.4.5 Raccordement des tuyaux VRF

PRUDENCE

Une installation incorrecte risque de causer des dysfonctionnements.

Les raccords Y doivent être positionnés aussi horizontalement que possible : la pente ne doit pas dépasser 10°.

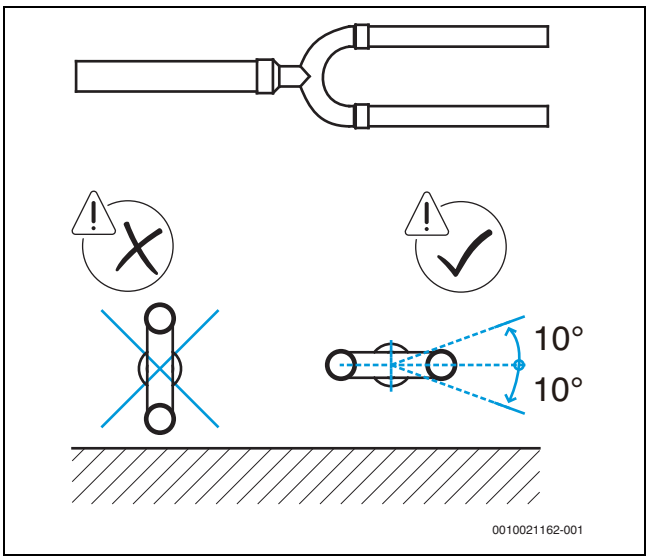


Fig. 224 Positionnement d'un raccord Y

Les manuels d'installation des raccords Y et des embranchements contiennent de plus amples informations sur les exigences relatives à l'installation.

6.4.6 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 un détendeur pour régler la pression de l'azote à 0,02~0,03 MPa (juste suffisante pour être sentie sur la peau).

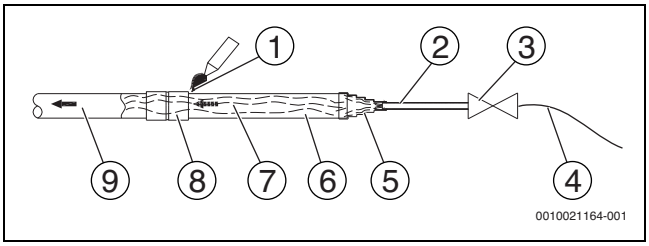


Fig. 225

[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.

6.4.7 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.

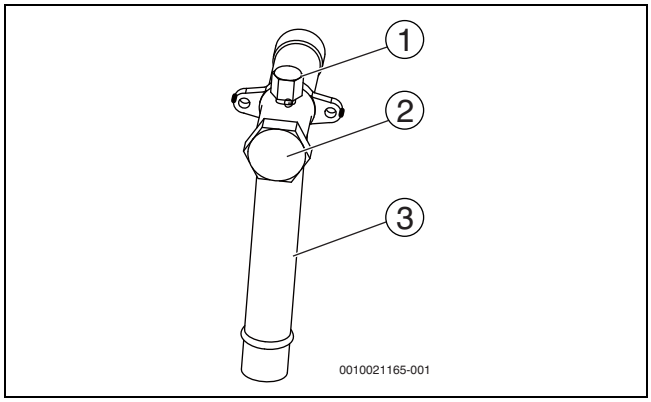


Fig. 226

[1] Accès pour maintenance et capuchon
[2] Capuchon de la vanne d'arrêt
[3] Tuyau de raccordement de la vanne d'arrêt

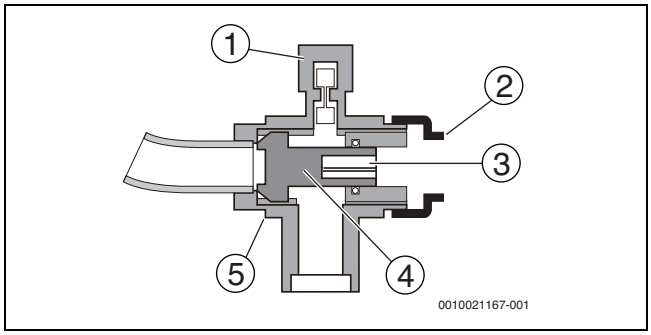


Fig. 227

[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

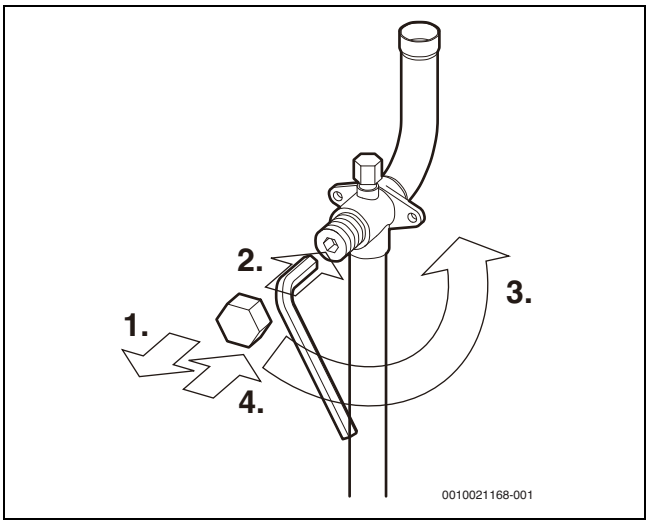


Fig. 228

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 188. Une force de serrage insuffisante risque de causer une fuite du réfrigérant.

Fermeture de la vanne d'arrêt

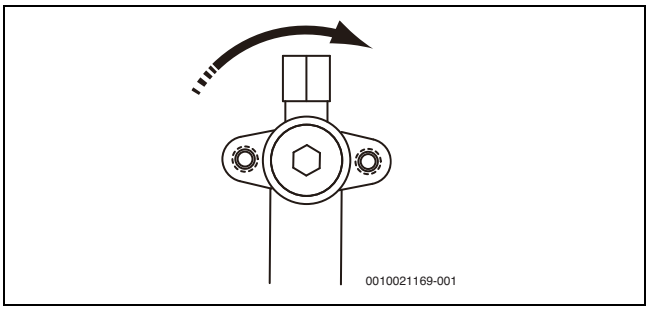


Fig. 229 Sens de fermeture

- ▶ 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.

Dimension de la vanne d'arrêt Ø [mm]	Couple de serrage [Nm] (fermeture dans le sens horaire)
12,7	9~30
19,1	12~30
22,2	16~30
25,4	24~30
28,6	
31,8	25~35
35,0	

Tab. 188 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 230).

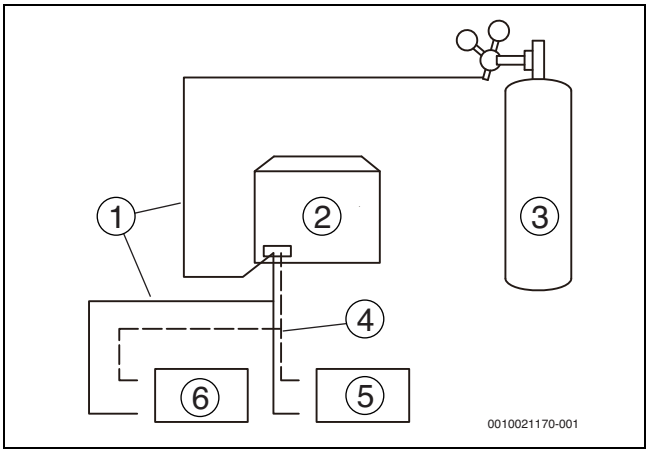


Fig. 230

[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 231.

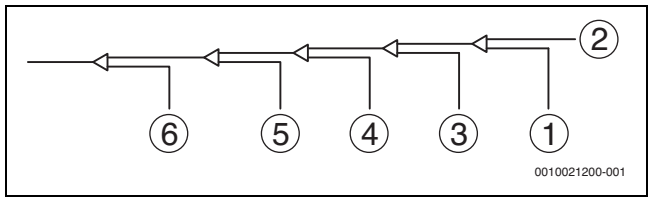


Fig. 231

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.

PRUDENCE

Risque d'explosion

- Seul de l'azote sec 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.

La procédure du contrôle d'étanchéité au gaz est la suivante :

1. Une fois que le réseau de tuyaux est complet et que les unités intérieures et extérieures sont raccordées, mettre les tuyaux sous vide à – 0,1 MPa.
2. Remplir les tuyaux intérieurs d'azote à 0,3 MPa par l'intermédiaire des vannes du manomètre connectées aux vannes de service de l'unité extérieur 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 les tuyaux d'azote à 4 MPa 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 est détectée, voir la section « 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.

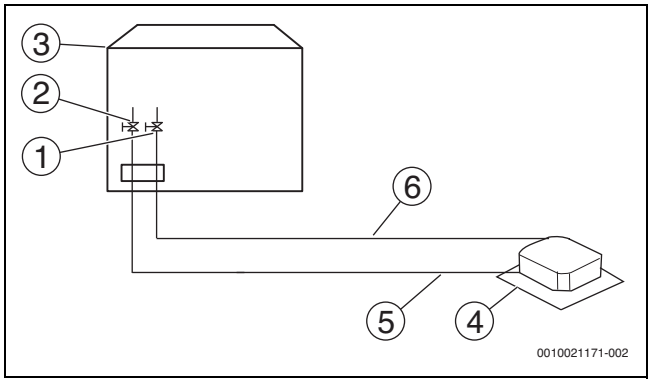


Fig. 232

[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.

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.

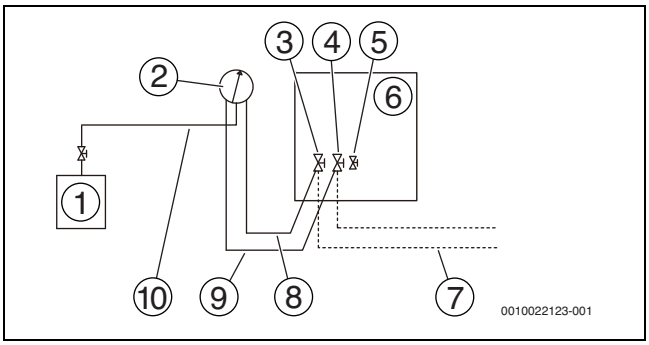


Fig. 233

[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 Isolation de tuyauterie

Une fois les tests de détection de fuites et le séchage sous vide exécutés, le tuyau doit être isolé. Considérations :

- S'assurer que les tuyaux de réfrigérant et raccords Y sont entièrement isolés.
- S'assurer que les tuyaux de liquide et de gaz (pour toutes les unités) sont isolés.
- Utiliser une mousse de polyéthylène résistante à la chaleur pour les tuyaux de liquide (résistance à une température de 70 °C) et une mousse de polyéthylène pour les tuyaux de gaz (résistance à une température de 120 °C).
- Renforcer la couche d'isolation des tuyaux de réfrigérants selon l'environnement de l'installation.

De la condensation peut se former à la surface de la couche d'isolant.

6.8.1 Sélection de l'épaisseur du matériau isolant

Taille des tubes	Humidité <80 % HR Épaisseur	Humidité <80 % HR Épaisseur
Ø 6,4~38,1 mm	≥ 15 mm	≥ 20 mm
Ø 41,3~54,0	≥ 20 mm	≥ 25 mm

Tab. 189

6.8.2 Enveloppe de tube

Pour éviter la condensation et une fuite d'eau, le tube de raccordement doit être enveloppé de ruban adhésif pour assurer l'isolation contre l'air.

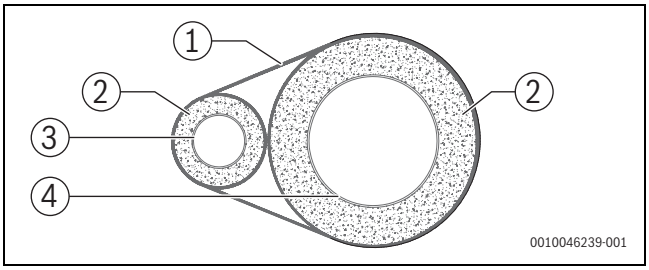


Fig. 234

[1] Bande
[2] Matériau d'isolation
[3] Tube de fluide
[4] Tuyau de gaz

En mettant le ruban adhésif, chaque cercle doit appuyer sur la moitié du cercle d'adhésif précédent. L'adhésif ne doit pas être trop serré pour éviter de réduire les effets de l'isolation thermique.

Une fois les travaux d'isolation de tuyauterie terminée, sceller les perçages dans le mur avec un matériau d'étanchéité.

6.8.3 Mesures de protection des tuyaux

Le tuyau de réfrigérant balance, s'allonge ou rétrécit pendant le fonctionnement. Si le tuyau n'est pas fixé, la charge va se concentrer dans une certaine zone, ce qui peut entraîner une déformation ou une rupture du tube de réfrigérant.

Les tuyaux de raccordement doivent être suffisamment soutenus et la distance entre les supports ne doit pas excéder 1 m.

Les tuyaux extérieurs doivent être protégés des dommages de contacts accidentels. Si la longueur du tuyau dépasse 1 m, ajouter une tôle de renfort pour davantage de protection.

6.9 Chargement de réfrigérant

AVERTISSEMENT

- Utilisez uniquement le réfrigérant R-410A. D'autres substances risqueraient de causer des explosions ou des accidents.
- Le réfrigérant R-410A contient des gaz fluorés à effet de serre. Il présente une valeur GWP de 2088. 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.
- Si le système est configuré avec un dispositif d'arrêt du réfrigérant, le chargement doit peut-être être effectué séparément à partir des vannes de service de l'unité extérieure et du dispositif d'arrêt du réfrigérant. En outre, seul le chargement à partir de l'unité extérieure est autorisé lorsque le système est sous tension et que celle-ci ne présente pas les 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.
- 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.

Calcul de la charge de réfrigérant supplémentaire

La charge de réfrigérant supplémentaire requise dépend des longueurs et diamètres de la liaison liquide entre les 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 charge totale supplémentaire de réfrigérant 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.

Tuyaux côté liquide Ø [mm]	Charge de réfrigérant supplémentaire par mètre de longueur équivalente de tuyau (kg)
6,4	0,022
9,5	0,057
12,7	0,110
15,9	0,170
19,1	0,260

Tab. 190

Quantité de réfrigérant supplémentaire R [kg] = (T1 @ Ø 6.4) × 0,022 + (T2 @ Ø 9,5) × 0,057 + (T3 @ Ø 12,7) × 0,110 + (T4 @ Ø 15,9) × 0,170 + (T5 @ Ø 19,1) × 0,260

AVIS

La quantité maximale de réfrigérant supplémentaire dépend de l'unité extérieure.

- Ne pas dépasser la quantité maximale de réfrigérant supplémentaire indiquée dans le tableau 191.
- Si la valeur calculée du réfrigérant supplémentaire dépasse le réfrigérant supplémentaire maximum, raccourcir la longueur totale du schéma de construction de la conduite et refaire le calcul jusqu'à ce que toutes les exigences soient satisfaites.

kW	Quantité maximale de réfrigérant supplémentaire [kg]
25	19
28	21
33–40	23
45–50	29
56–62	30

Tab. 191 Quantité maximale de réfrigérant supplémentaire pour les combinaisons

La procédure d'ajout de réfrigérant est la suivante :

1. Calculer la charge de réfrigérant supplémentaire R [kg].
2. Placer un réservoir de réfrigérant R-410A sur une balance. Retourner le réservoir afin d'assurer le chargement du réfrigérant à l'état liquide. (Le réfrigérant R-410A est un mélange de deux composés chimiques. Le remplissage de réfrigérant R-410A gazeux dans le système peut indiquer que le réfrigérant chargé n'a pas la bonne composition).
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 maîtresse.
4. Raccorder le tuyau jaune du manomètre au réservoir de réfrigérant R-410A.
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 l'unité extérieure 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'arrêt, un fonctionnement du système avec les vannes d'arrêt fermées risquant d'endommager le compresseur.

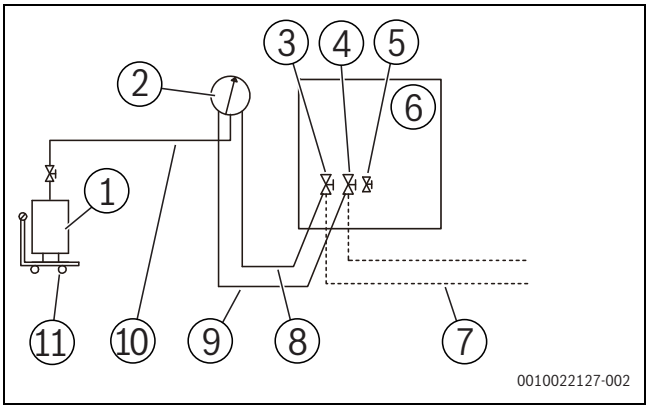


Fig. 235

[1] Réservoir de réfrigérant R-410A
[2] Manomètre
[3] Vanne de service du tuyau de liquide
[4] Vanne de service 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 Câblage (aperçu)

Le câblage est composé des câbles d'alimentation et de connexion entre les unités intérieures et extérieures. Il inclut les lignes de mise à la terre et de le blindage des lignes de mise à la terre des unités intérieures dans les câbles de connexion. Un exemple de schéma de câblage est proposé ci-après :

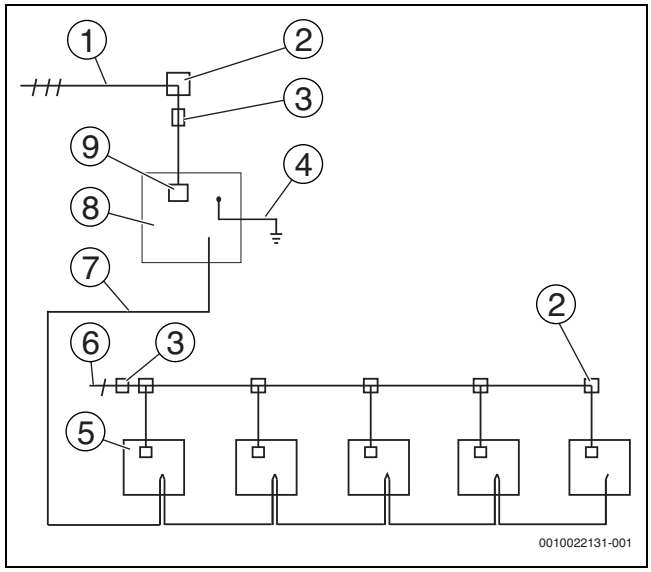


Fig. 236

[1] Alimentation triphasée (avec lignes de mise à la terre et protection contre les fuites)
[2] Boîtier de dérivation
[3] Interrupteur principal (avec protection contre les fuites)
[4] Ligne de mise à la terre
[5] Unité intérieure
[6] Alimentation monophasée (avec lignes de mise à la terre et protection contre les fuites)
[7] Câble de connexion M1 et M2 (avec blindage)
[8] Unité extérieure
[9] Borne d'alimentation de l'unité extérieure

⚠ AVERTISSEMENT

Pour retirer le boîtier de commande électrique dans son ensemble, il faut d'abord effectuer quelques travaux préparatoires.

- Libérer d'abord le réfrigérant dans le système, souder et débrancher le tuyau de raccordement du radiateur de réfrigérant à l'arrière droit du boîtier de commande électrique.
- Retirer en même temps tous les câbles connectés entre le boîtier de commande électrique et le climatiseur.

i

Les chiffres peuvent différer du produit réel en raison des mises à niveau et des différents modèles de produits.

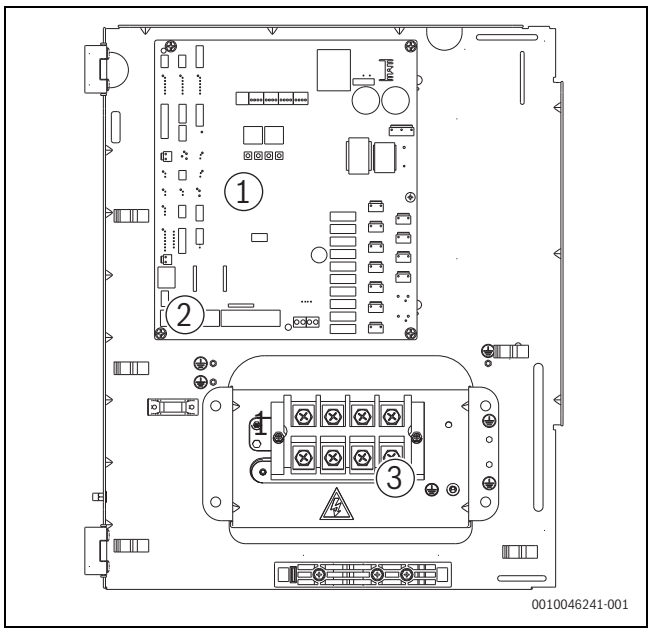


Fig. 237 Avant du boîtier de commande électrique supérieur

[1] Circuit imprimé principal
[2] Borne du câblage de communication
[3] Borne de la ligne d'alimentation

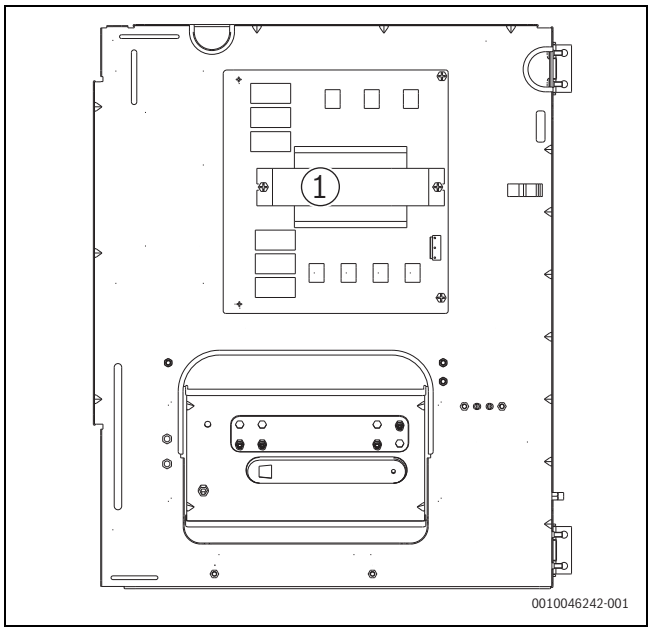


Fig. 238 Arrière du boîtier de commande électrique supérieur

[1] Panneau de filtre

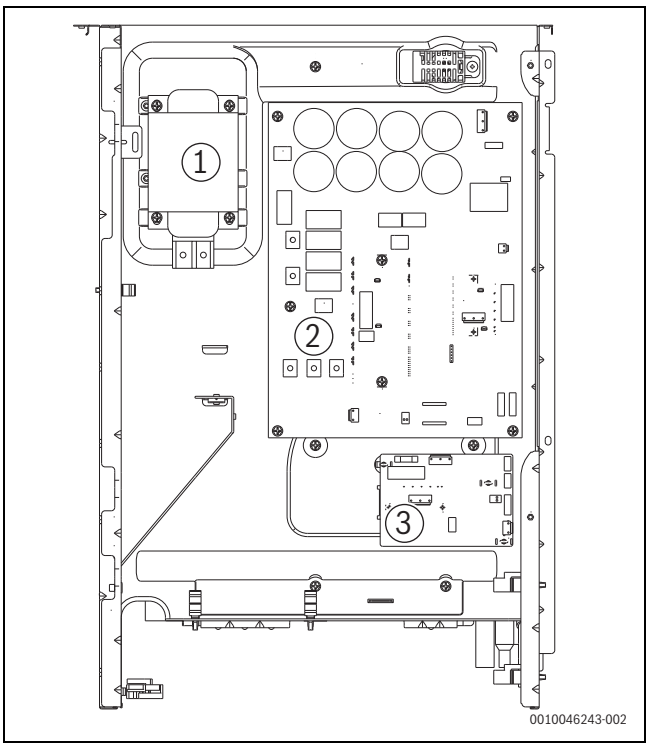


Fig. 239 Avant du boîtier de commande électrique inférieur

[1] Bobine de réactance
[2] Circuit du convertisseur de fréquence 1
[3] Circuit du convertisseur de fréquence 2

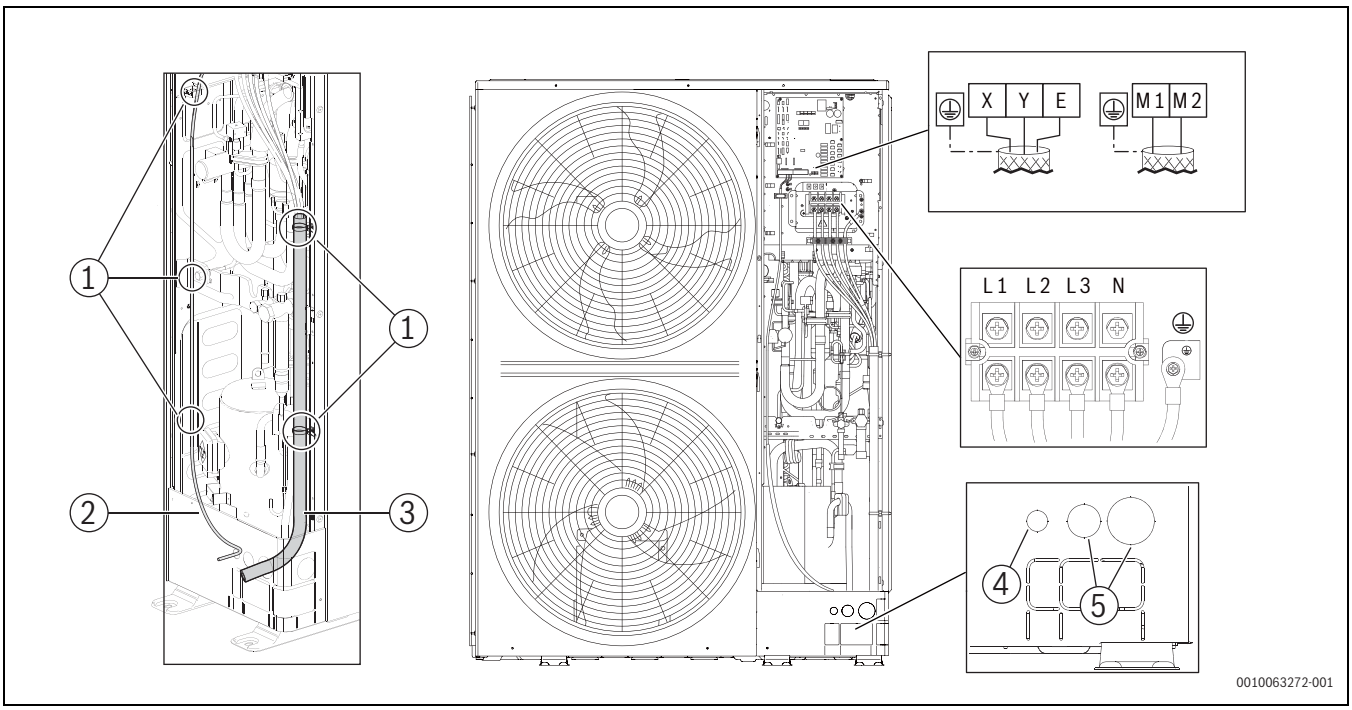


Fig. 240

[1] Fil de liaison
[2] Câblage de communication
[3] Câble d'alimentation
[4] Trou du câble de communication
[5] Trou du câble d'alimentation

Borne de raccordement	Description
X, Y, E	Pilotage régulation
M1, M2	Communication de l'unité intérieure SuperLink

Tab. 192

6.10.3 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.

6.10.4 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.
- 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.

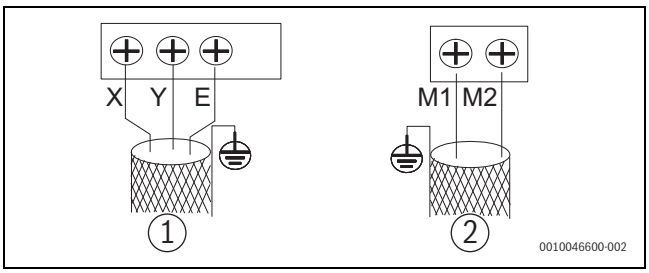


Fig. 241 Terminal de raccordement communication

[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)	Alimentation électrique séparée	Alimentation électrique uniforme	XYE
Type de câble	Câble souple ordinaire avec gaine en PVC		
Nombre de fils et diamètre .	2 × 1,5 mm^2	2 × 0,75 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Longueur totale de la ligne de communication	≤ 600 m[1)]	≤ 2000 m	≤ 1200 m

1) 2 répéteurs sont nécessaires.

Tab. 193

N'importe quel type de câblage est possible avec un raccordement SuperLink, par exemple :

- Connexion en série
- Connexion en étoile
- Arborescence
- Connexion en anneau

Unités intérieures avec alimentation électrique uniforme

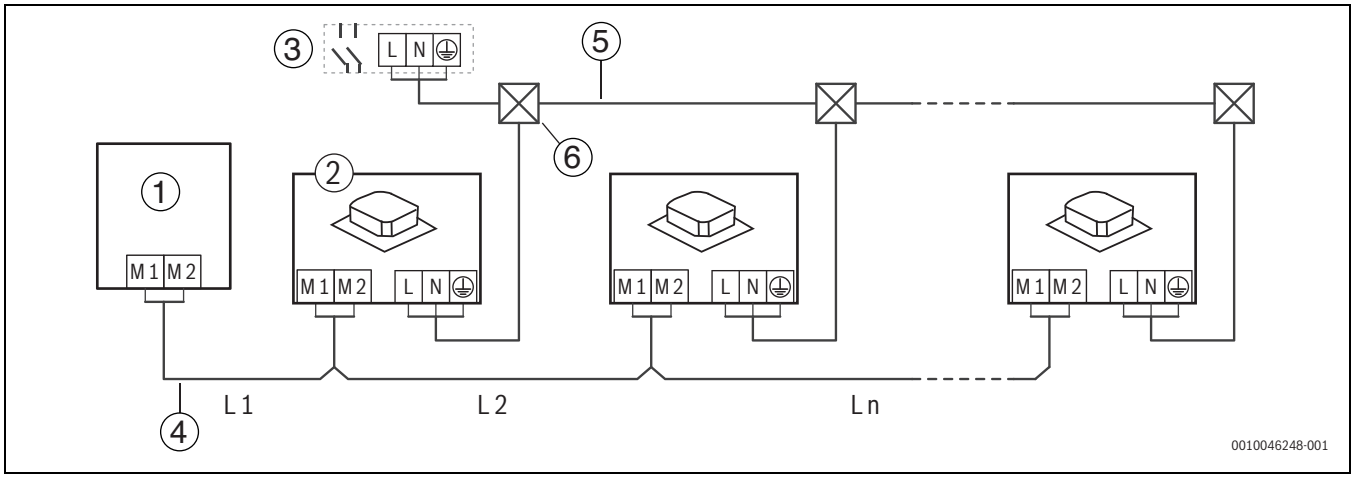


Fig. 242 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

[1] Unité extérieure
[2] Unité intérieure
[3] Disjoncteur
[4] Câble de communication SuperLink (M1 M2)
[5] Câble de raccordement
[6] Armoire électrique

Longueur	Longueur maximale
L1+L2+Ln	≤ 2000 m

Tab. 194

Unités intérieures avec alimentation électrique séparée

PRUDENCE

L'utilisation d'alimentations électriques séparées requiert des conditions particulières.

- ▶ Se conformer aux conditions ci-dessous.

- ▶ Régler la fonction d'alimentation électrique séparée sur l'unité extérieure → page 198.
- ▶ Installer un répéteur après 200 m de câble de connexion ou après 10 unités intérieures. L'installation du répéteur (AF2-PBR) est détaillée dans sa notice dédiée.
  - Le répéteur n'est pas nécessaire si la longueur maximale mesure moins de 200 m et s'il n'y a pas plus de 10 unités intérieures.
  - Après chaque 200 m ou 10 unités intérieures, un répéteur supplémentaire est nécessaire.
  - Un maximum de 2 répéteurs et de 30 unités intérieures est possible.
- ▶ Connecter correctement les unités intérieures en amont et en aval sur le répéteur.
- ▶ Séparer l'alimentation du répéteur et de l'unité extérieure ou utiliser une alimentation sans interruption pour le répéteur.

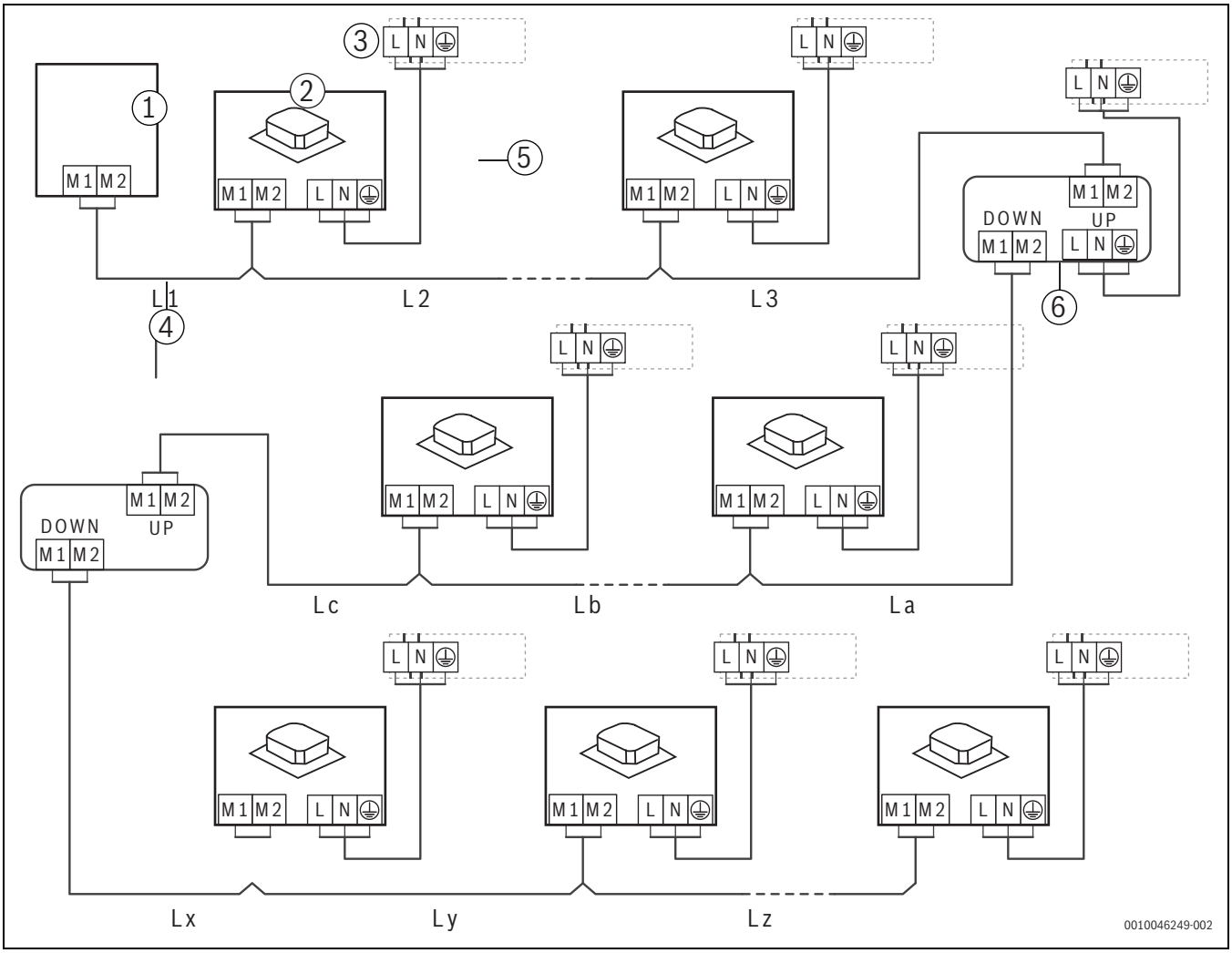


Fig. 243

[1] Unité extérieure
[2] Unité intérieure
[3] Disjoncteur
[4] Câble de communication SuperLink (M1 M2)
[5] Câble de raccordement
[6] Répéteur

UP Raccordement en amont du câble de communication SuperLink (M1 M2)
DOWN Raccordement en aval du câble de communication SuperLink (M1 M2)

Longueur	Longueur maximale	Nombre d'unités intérieures
L1+L2+L3	≤ 200 m	≤ 10
La+Lb+Lc	≤ 200 m	≤ 10
Lx+Ly+Lz	≤ 200 m	≤ 10

Tab. 195

Régulateur centralisé

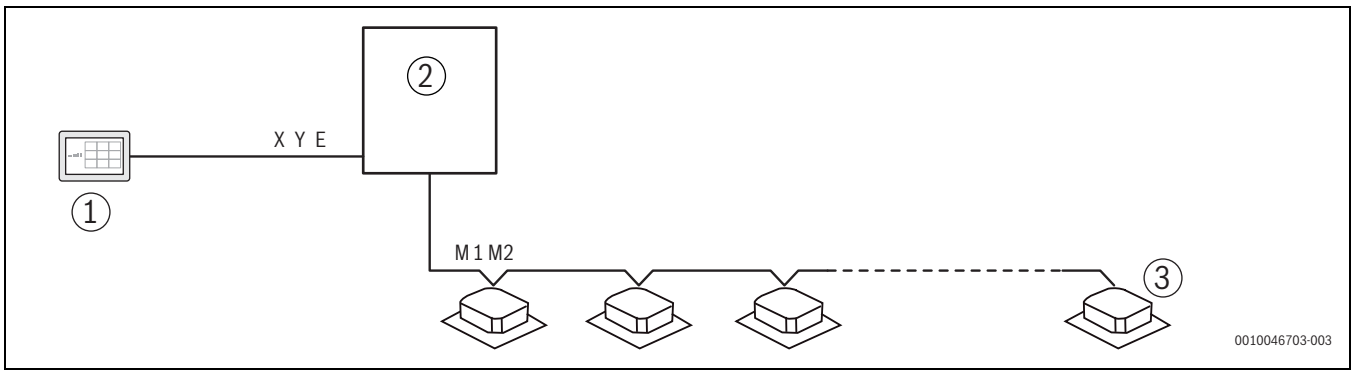


Fig. 244

[1] Régulateur centralisé
[2] Unité extérieure
[3] Unité intérieure

6.10.5 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.

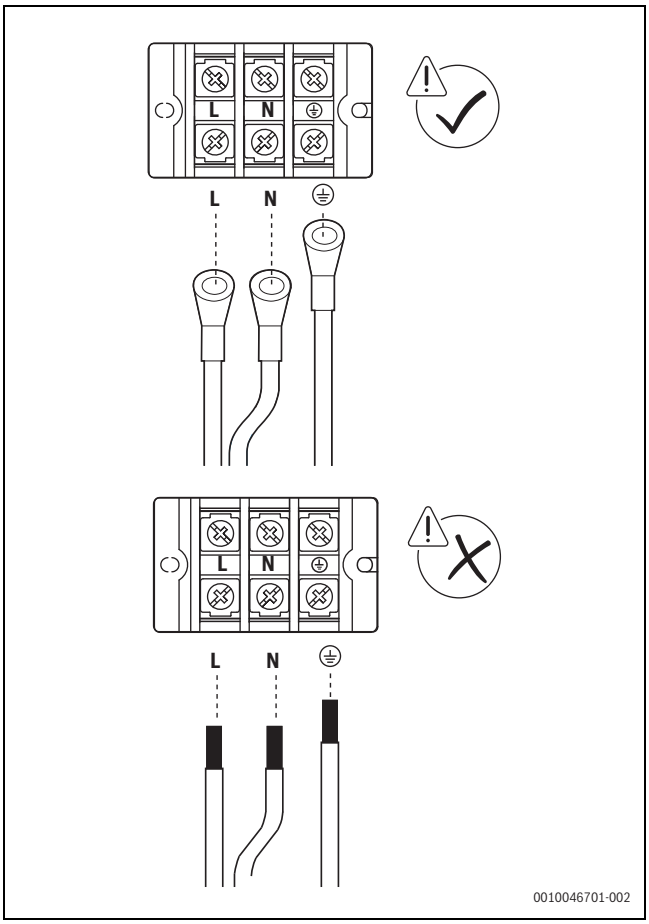


Fig. 245 Unité d'alimentation monophasée

La taille des vis (caractéristiques des bornes d'alimentation) et le couple de serrage recommandé sont les suivants :

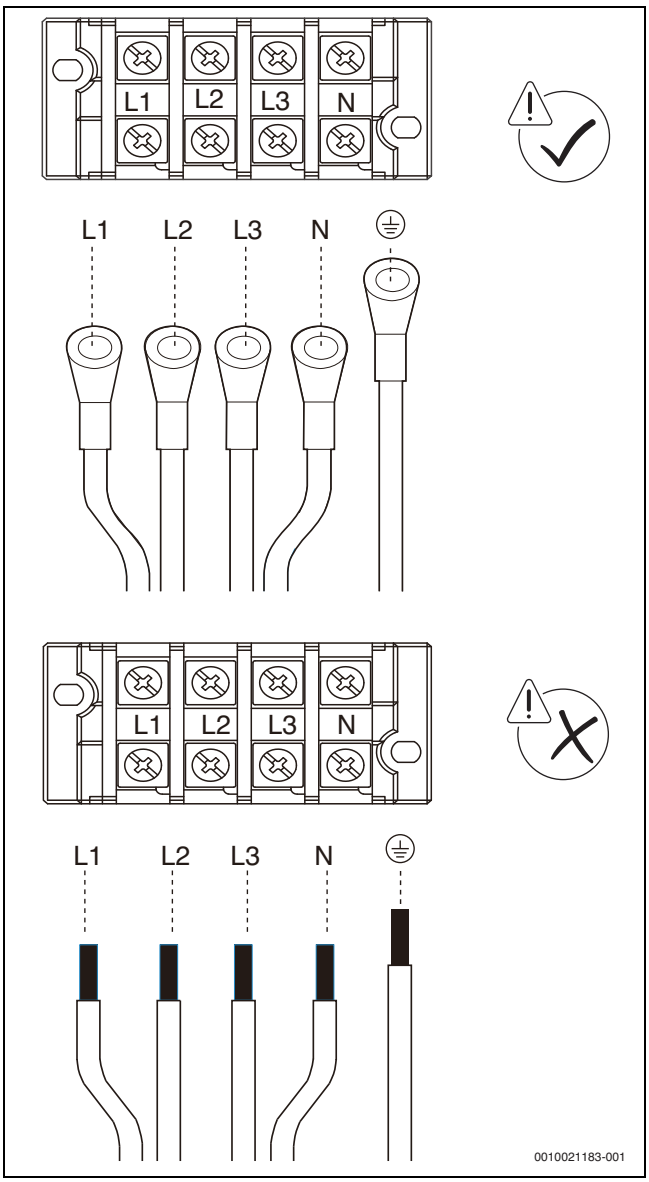


Fig. 246 Unité d'alimentation triphasée

Type de vis	Couple de serrage [Nm]
M4	1,2
M8	6,0

Tab. 196

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).

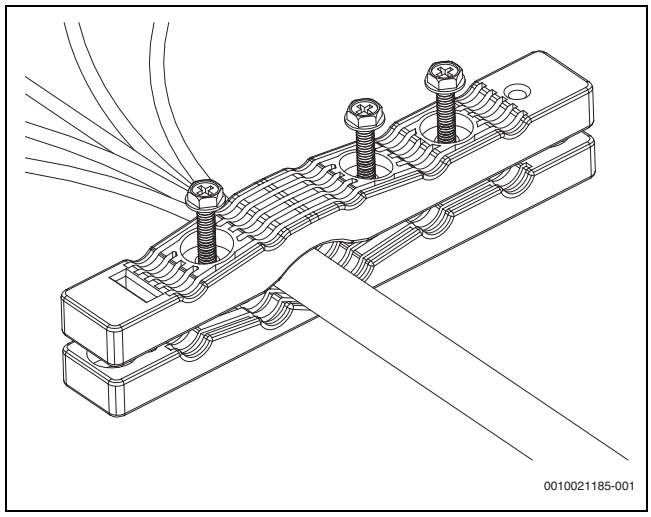


Fig. 247

- 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).

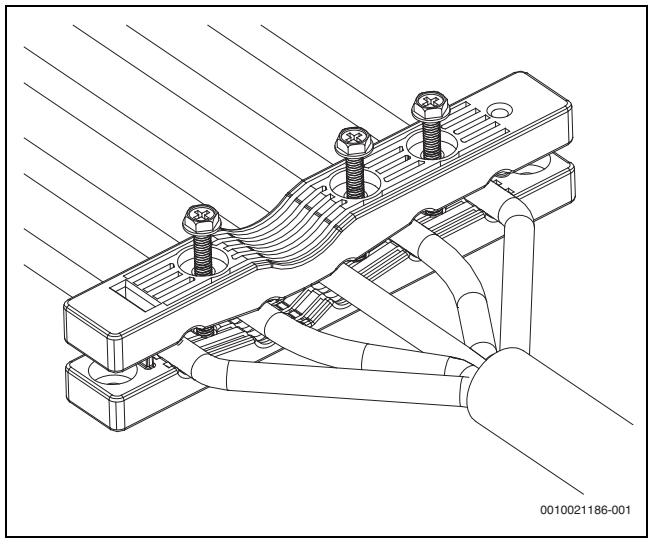


Fig. 248

- 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).

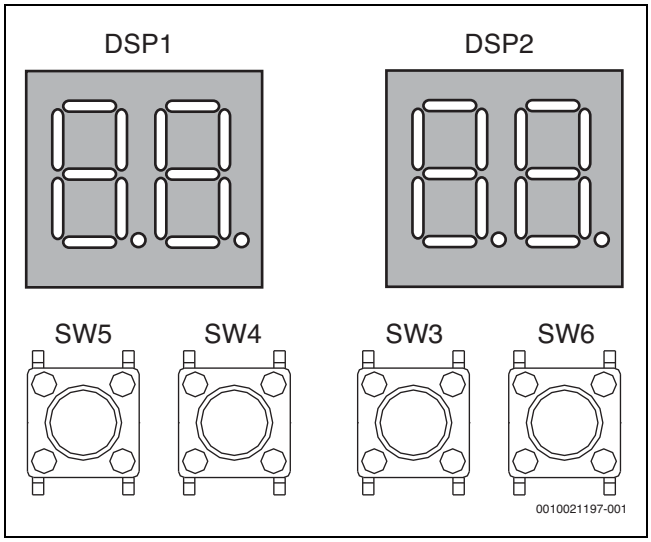


Fig. 249

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. 197

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. 198

7.2.3 Mode de menu

Seule l'unité maître 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 = Requête Adresse de l'unité intérieure arrêtée
	2	• 1 = Version de pilote (compresseur et ventilateur affichés successivement)
n1	0	Défaut de blindage C26 et C28 dans 3 heures
	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
	3	• 0 = Chargement manuel de réfrigérant
	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…9 = Mode silencieux 1…9 • A…E = Mode silencieux 10…14
	2	Pression statique • **0 = 0 Pa** • 1 = 20 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 du contact sec effective** • 1 = Ouverture du contact sec effective
n3	2	Différence de niveau entre l'unité intérieure et l'unité extérieure • **0 = 0 m** • 1 = 20 m • 2 = 40 m • 2 = 50 m
	7	Sonde de température ambiante • **0 = Interne** • 1 = Externe
n4	0	Adresse de l'unité extérieure
	1	Adresse réseau (**0**)
	2	Nombre d'unités intérieures (**1**)
	4	• 0 = Adressage automatique • 1 = Effacer l'adresse
	5	Type de communication • 0…1 = Réservé • 2 = SuperLink (M1 M2) avec alimentation électrique uniforme • 3 = SuperLink (M1 M2) avec alimentation électrique séparée
n5	0	Mode sans erreur ventilateur • 0 = désactivé • **1 = activé**
	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
n8	7	• **0 = Dégivrage compresseur en continu** • 1 = Arrêt dégivrage compresseur
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. 199 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
0	Adresse de l'unité	0-3; 255 = adresse invalide
1	Puissance de l'unité	8-22HP
2	Nombre d'unités extérieures	1
3	Nombre d'unités intérieures défini sur le circuit imprimé	
4	Réservé	
5	Fréquence cible de cette unité extérieure	Fréquence de déplacement ; à convertir en volume actuel de sortie du compresseur. Exemple : • Volume de sortie du compresseur = 98 • Fréquence cible = fréquence réelle × 98 / 60
6	Fréquence cible pour le système d'unité extérieure	Fréquence de déplacement = 10 × valeur affichée.
7	Fréquence réelle du compresseur [Hz]	
8	Réservé	
9	Mode de fonctionnement	Mode de service : 0 (OFF) ; 2 (refroidissement) ; 3 (chauffage)
10	Vitesse du ventilateur 1 [TPM]	
11	Vitesse du ventilateur 2 [TPM]	
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	Température d'entrée (T6A) de l'échangeur thermique Microcanal [°C]	
18	Température de sortie du microcanal de l'échangeur thermique (T6B) [°C]	
19	Température d'écoulement (T7C1) [°C]	
20	Réservé	
21	Température d'aspiration (T71) [°C]	
22	Réservé	
23	Température d'entrée du condenseur (T8) [°C]	
24	Réservé (Ntc_max) [°C]	
25	Réservé (T9) [°C]	
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 inverter [A]	Valeur réelle = valeur d'affichage x 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 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 maître	
38	Nombre d'unité intérieures actuellement en fonctionnement	Disponible uniquement pour l'unité extérieure.

Contenu DSP1	Paramètres affichés sur DSP2	Remarques
39	État de l'échangeur thermique	0 (OFF) ; 1/C1 (condenseur en marche) ; 2/D1 (condenseur arrêté) ; 3/D2 (réservé) ; 4/E1 (évaporateur en marche) ; 5/F1 (réservé) ; 6/F2 (évaporateur arrêté)
40	Mode spécial	0 (OFF) ; 1 (retour d'huile) ; 2 (dégivrage) ; 3 (démarrage) ; 4 (arrêt) ; 5 (contrôle rapide) ; 6 (autonettoyage)
41	Mode silencieux	0...14 ; 14 représente le mode le plus silencieux
42	Mode de pression statique	0 : 0 Pa ; 1 : 20 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 (critiquement insuffisant) ; 2 (significativement insuffisant) ; 3 (normal) ; 4 (légèrement excessif) ; 5 (significativement excessif)
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. 200

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 5.4.2. 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. 201 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 chiffre et régler le quatrième chiffre de l'unité extérieure maître sur 1.

-ou-

- Si le système se compose entièrement d'unités AF2, les unités intérieures et les unités extérieures sont connectées à l'aide d'une communication M1/M2 et toutes les unités intérieures sont alimentées uniformément, sélectionner la communication SuperLink (M1/M2) et l'alimentation électrique uniforme de l'unité intérieure, puis régler le quatrième chiffre de l'unité extérieure maître sur 2.
- Si le système se compose entièrement d'unités AF2, les unités intérieures et les unités extérieures sont connectées à l'aide d'une communication M1/M2 et toutes les unités intérieures sont alimentées séparément, sélectionner la communication SuperLink (M1/M2) et l'alimentation électrique séparée de l'unité intérieure, puis régler le quatrième chiffre de l'unité extérieure maître sur 3.
- Une fois le protocole de communication configuré, appuyer brièvement 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.

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) + unités intérieures alimentées uniformément. [3] Communication SuperLink (M1/M2) + unités intérieures alimentées séparément.
	↓		
	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. L'essai démarre.	 	« STP1 » représente l'étape 1 de l'essai et « STP7 » l'étape 7 de l'essai.
	↓		
	L'essai dure 40 à 60 minutes. Le système passe automatiquement à l'étape suivante.		
	↓		
	• La mise en service est terminée et aucun défaut n'est affiché. **-ou-** • Des défauts sont affichés. Pour le dépannage, se reporter au tableau des Codes erreurs (→ 10).		

Tab. 202 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 Utilisation 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 Maintenance et réparation

S'assurer que le personnel d'installation ou le technicien de maintenance réalise une intervention de maintenance tous les ans.

9.1 Mesures de sécurité pour la maintenance

AVERTISSEMENT

Risque de blessures dû à l'électrocution!

Avant d'ouvrir le couvercle en plastique du boîtier de commande, avant d'utiliser les raccordements des câbles de connexion et avant d'utiliser les interrupteurs DIP sur le circuit imprimé du boîtier de commande :

- ▶ Débrancher l'alimentation électrique de toutes les unités intérieures et extérieures connectées.
- ▶ Prendre des mesures contre la remise en service.
- ▶ Vérifier l'absence de tension.

- ▶ Utiliser les tableaux de commande uniquement lorsque le couvercle en plastique est installé. Merci d'utiliser un stylo isolé.

AVIS

- ▶ Avant toute opération de maintenance ou de réparation, toucher les pièces métalliques de l'unité afin d'en dissiper l'électricité statique et protéger le circuit imprimé.

Prévention des risques électriques

En cas d'opération de maintenance ou de réparation sur l'Inverter :

- N'ouvrez pas le couvercle du boîtier de composants électriques dans un délai de 10 minutes après avoir mis le système hors tension.
- Vérifiez que l'alimentation électrique est coupée avant de prendre la mesure de tension entre le condensateur principal et la borne principale. Vérifiez que la tension du condensateur du circuit principal est inférieure à 36 V CC.
- Avant de toucher le circuit imprimé ou un composant (y compris les bornes), assurez-vous d'avoir éliminé l'électricité statique de votre corps. Pour ce faire, vous pouvez toucher un panneau métallique de l'unité extérieure. Si les conditions le permettent, portez un bracelet antistatique.
- Pendant la maintenance, débrancher la prise raccordée au câble d'alimentation du ventilateur afin d'éviter la rotation du ventilateur en cas de vent à l'extérieur. Les vents forts causent une rotation de l'hélice du ventilateur, entraînant une génération d'électricité susceptible de charger le condensateur ou les bornes et conduire à une électrocution. Dans un même temps, vérifiez les éventuels dommages mécaniques. Les pales d'un ventilateur tournant à haut régime sont très dangereuses et ne peuvent pas être manipulées par une seule personne.
- Une fois la maintenance terminée, rebranchez la prise à la borne. Dans le cas contraire, une panne sera signalée sur la carte de commande principale.
- Sur une unité disposant de la fonction anti-neige automatique activée, le ventilateur est occasionnellement mis en mouvement lorsque l'unité est sous tension. Par conséquent, vérifiez que l'alimentation électrique est coupée avant de toucher l'unité.

Se reporter au schéma de câblage pour plus de détails.

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
C13	L'adresse de l'unité extérieure est répétée	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
xC41	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
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
F51	Erreur de la sonde de température d'entrée du réfrigérant de l'échangeur à plaques (T6A) (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
F81	Erreur de la sonde de température de la soupape d'arrêt de gaz (Tg) (ouvert/court-circuit)	Non
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 205	Oui
xL01	L'erreur xL1* se produit 3 fois en 60 minutes ; pour «*», se reporter au tableau 205	Oui
xJ--	N° (x) erreur du moteur du ventilateur, pour «--», se reporter au tableau 206	Oui
xJ01	L'erreur xJ1* ou xJ2* se produit 10 fois en 60 minutes, pour «*», se reporter au tableau 206	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
P14	L'erreur P12 se produit 3 fois en 60 minutes	Oui
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
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
P71	Erreur EEPROM	Oui
Pb1	Erreur de surintensité de SuperLink	Oui
Pd1	Protection contre la condensation	Non
Pd2	La protection Pd1 se produit 2 fois en 60 minutes	Oui

Code d'erreur[1)]	Description	Redémarrage manuel nécessaire ?
1b01	Erreur du détendeur électronique (EEVA)	Oui
3b01	Erreur du détendeur électronique (EEVC)	Oui
bA1	SuperLink ne peut pas contrôler le détendeur électronique de l'unité intérieure	Oui

1) Le «x» présent dans chaque code d'erreur est un caractère générique représentant le ventilateur A=1 ou B=2.

Tab. 203 Codes d'erreur

Code d'erreur	Description	Redémarrage manuel nécessaire ?
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
U42	L'unité intérieure unité de traitement de l'air extérieur dépasse la plage de connexion autorisée	Oui
U43	Le kit AHU (contrôle de la température de l'air de sortie) est hors de la plage de connexion autorisée	Oui
U44	Le kit AHU (contrôle de la température de l'air de retour) est hors de la plage de connexion autorisée	Oui
U48	La capacité totale de l'unité intérieure est hors de la plage de connexion autorisée	Oui
U51	Plus d'une unité extérieure détectée dans le système VRF individuel.	Oui
U53	Unités extérieures en série différentes détectées dans le même système VRF.	Oui

Tab. 204 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
1L33	Défaut de chute de tension du bus	Non
1L43	Échantillonnage anormal du courant	Non
1L5E	Échec du démarrage	Non
1L52	Pas de protection de la charge	Non
1L6E	Protection contre les pertes de phase du moteur	Non

Tab. 205 Codes d'erreur du pilote du compresseur

Code d'erreur[1)]	Description	Redémarrage manuel nécessaire ?
xJ1E	Surintensité matérielle	Non
xJ11	Surintensité logicielle	Non
xJ12	Protection logicielle contre les surintensités dans les dernières 30 s	Non
xJ2E	Protection contre les hautes températures du convertisseur de fréquence	Non
xJ3E	Erreur de tension faible de bus	Non
xJ31	Erreur de tension élevée de bus	Non
xJ32	Erreur grave de surtension du bus	Non
xJ43	Échantillonnage anormal du courant	Non
xJ5E	Échec du démarrage	Non
xJ52	Pas de protection de la charge	Non
xJ6E	Protection contre les pertes de phase du moteur	Non

1) Le «x» présent dans chaque code d'erreur est un caractère générique représentant le ventilateur A=1 ou B=2.

Tab. 206 Codes d'erreur du moteur du ventilateur

Code d'état	Description	Redémarrage manuel nécessaire ?
d0y	Retour d'huile en cours, « y » représente les étapes du fonctionnement du retour de fioul	Non
dfy	Dégivrage en cours, « y » représente les étapes du 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. 207 Code d'état

11 Données techniques

11.1 Dimensions

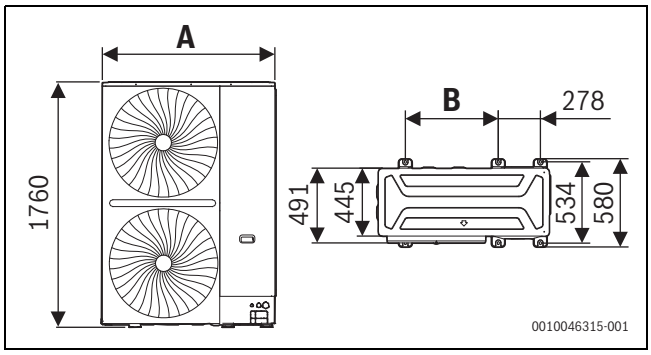


Fig. 250 Unités en mm

[kW]	A [mm]	B [mm]
25–40	1130	614
45–62	1250	674

Tab. 208

11.2 Conditions de stockage, durée de vie

Conditions de stockage dans des locaux fermés à la ventilation naturelle avec une humidité relative jusqu'à 80 % à des températures comprises entre +5 °C et +40 °C.

Durée de conservation - 2 ans, durée de vie d'au moins 10 ans, conformément aux exigences spécifiées dans les instructions de fonctionnement et d'installation, y compris les travaux de maintenance périodique.

11.3 Disposition des composants et circuits de réfrigérant

25–40 kW

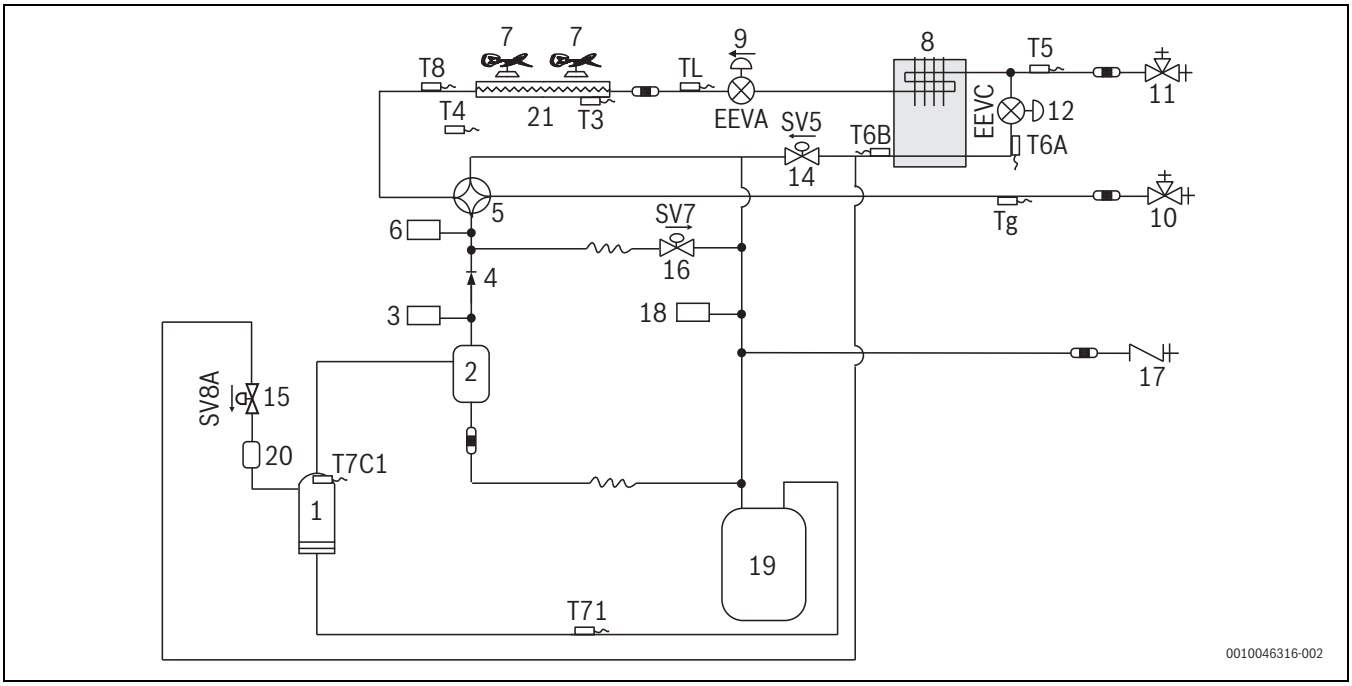


Fig. 251 Circuit de fluide frigorigène

Légende des figures 251 et 251:

[1] Compresseur
[2] Séparateur d'huile
[3] Pressostat haute pression
[4] Clapet anti-retour
[5] Vanne quatre voies
[6] Capteur haute pression
[7] Ventilateur d'onduleur
[8] Échangeur thermique Microcanal
[9] Détendeur électronique A
[10] Vanne d'arrêt (côté gaz)
[11] Vanne d'arrêt (côté liquide)
[12] Détendeur électronique C
[13] Électrovanne by-pass d'injection (SV5)
[14] Soupape d'injection de vapeur du compresseur (SV8A)
[15] Électrovanne by-pass gaz chaud (SV7)
[16] Vanne de service
[17] Capteur basse pression
[18] Séparateur gaz-liquide
[19] Silencieux
[20] Echangeur thermique

EEV.. Détendeur électronique A/C
T3 Sonde de température du tube de l'échangeur principal
T4 Sonde de température d'ambiance extérieure
T6A Sonde de température de l'entrée de l'échangeur thermique Microcanal
T6B Sonde de température de la sortie de l'échangeur thermique Microcanal
T7C1 Sonde de température de décharge
T71 Sonde de température d'extraction
T8 Sonde de température de l'entrée du condenseur
TL Sonde de température de sortie du condenseur
Tg Sonde de température du tuyau de gaz

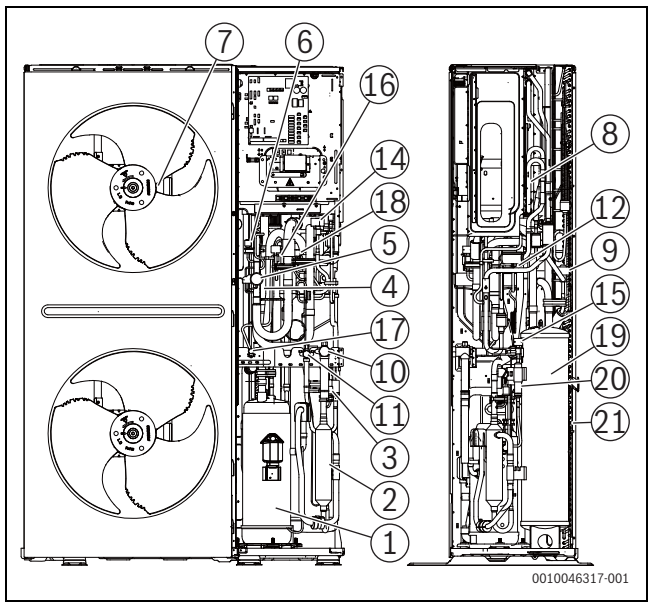


Fig. 252 Organisation des composants

45–62 kW

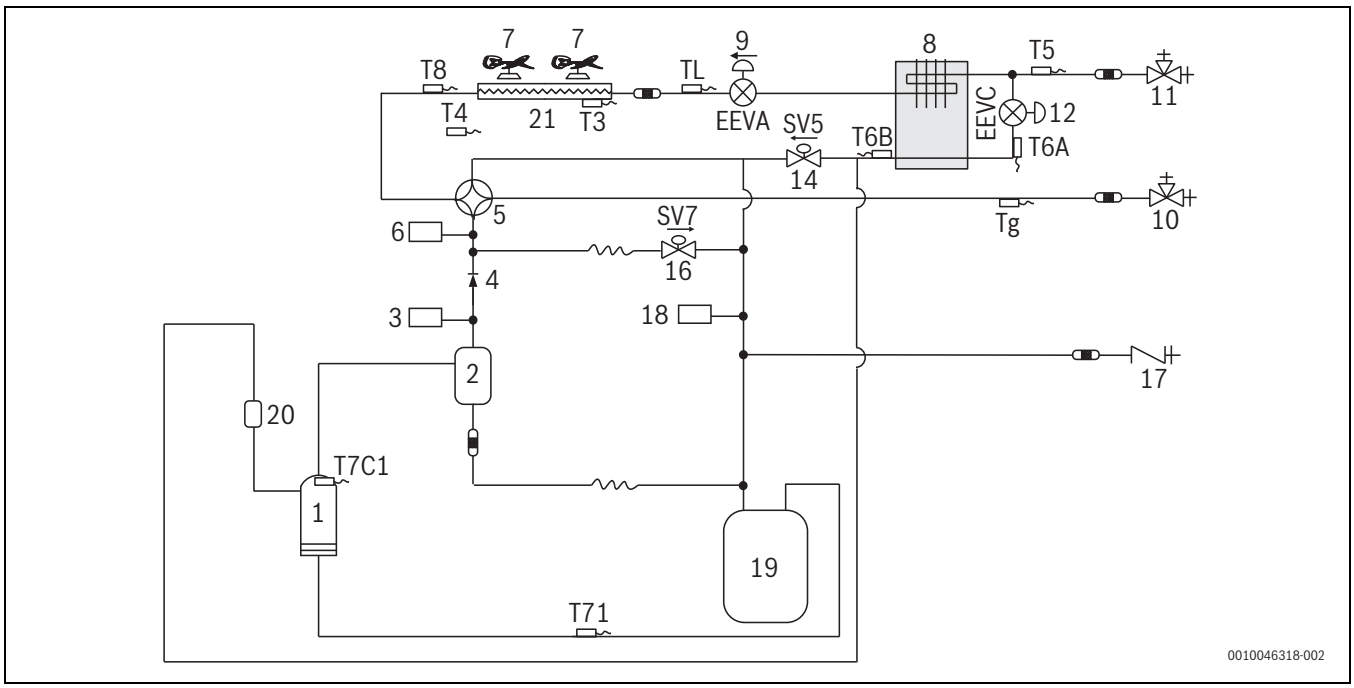


Fig. 253 Circuit de fluide frigorigène

Légende des figures 254 et 253:

[1] Compresseur
[2] Séparateur d'huile
[3] Pressostat haute pression
[4] Clapet anti-retour
[5] Vanne quatre voies
[6] Capteur haute pression
[7] Ventilateur d'onduleur
[8] Échangeur thermique Microcanal
[9] Détendeur électronique A
[10] Vanne d'arrêt (côté gaz)
[11] Vanne d'arrêt (côté liquide)
[12] Détendeur électronique C
[13] Électrovanne by-pass d'injection (SV5)
[14] SV8A indisponible pour 16-22HP
[15] Électrovanne by-pass gaz chaud (SV7)
[16] Vanne de service
[17] Capteur basse pression
[18] Séparateur gaz-liquide
[19] Silencieux
[20] Echangeur thermique

EEV.. Détendeur électronique A/C
T3 Sonde de température du tube de l'échangeur principal
T4 Sonde de température d'ambiance extérieure
T6A Sonde de température de l'entrée de l'échangeur thermique Microcanal
T6B Sonde de température de la sortie de l'échangeur thermique Microcanal
T7C1 Sonde de température de décharge
T71 Sonde de température d'extraction
T8 Sonde de température de l'entrée du condenseur
TL Sonde de température de sortie du condenseur
Tg Sonde de température du tuyau de gaz

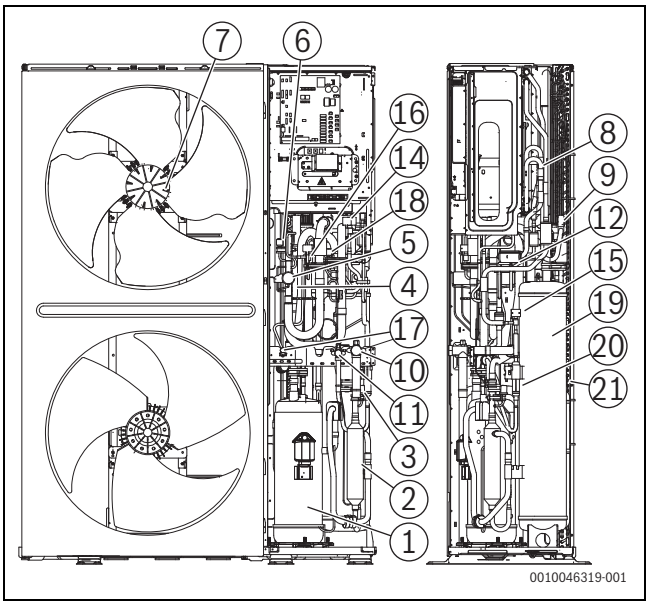


Fig. 254 Organisation des composants

11.4 Performances du ventilateur

La pression statique externe par défaut des sorties d'air des unités extérieures est zéro.

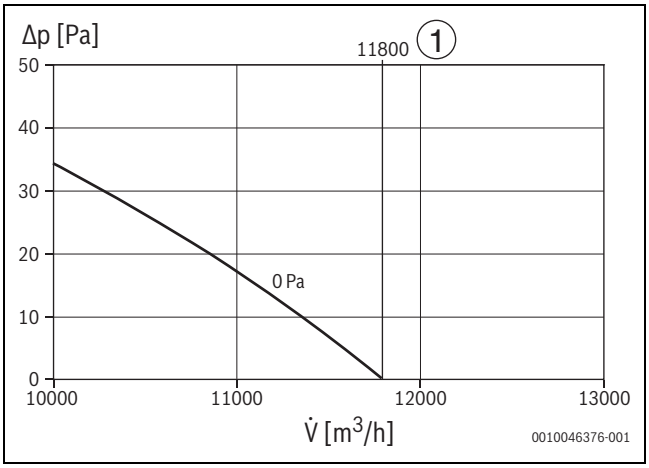


Fig. 255 Performances du ventilateur de 8 unités HP

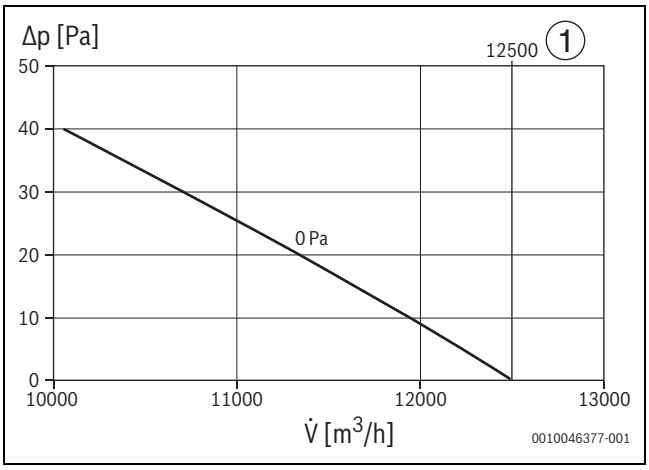


Fig. 256 Performances du ventilateur de 10 unités HP

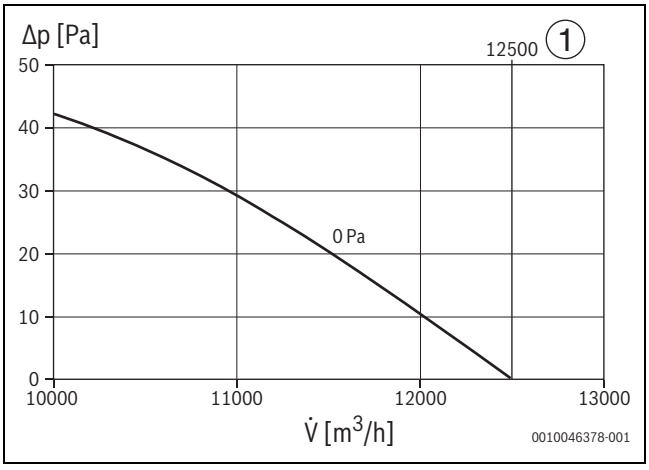


Fig. 257 Performances du ventilateur de 12 unités HP

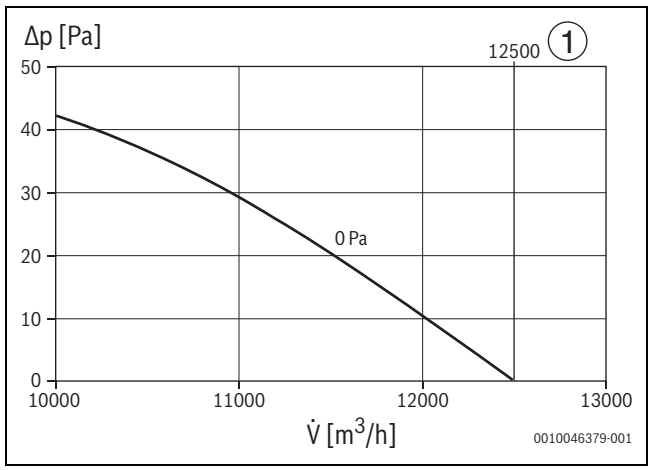


Fig. 258 Performances du ventilateur de 14 unités HP

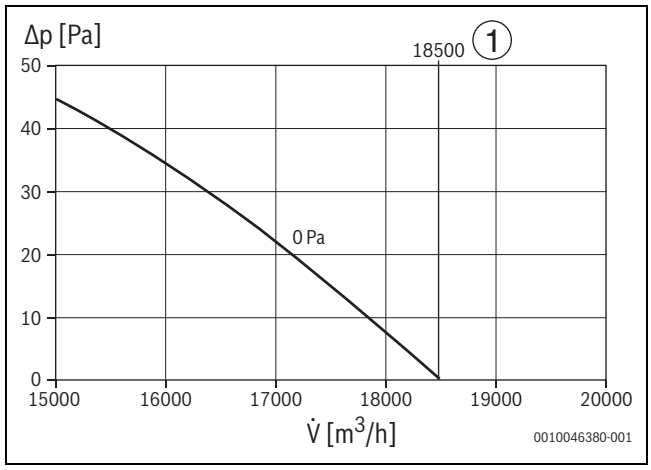


Fig. 259 Performances du ventilateur de 16 unités HP

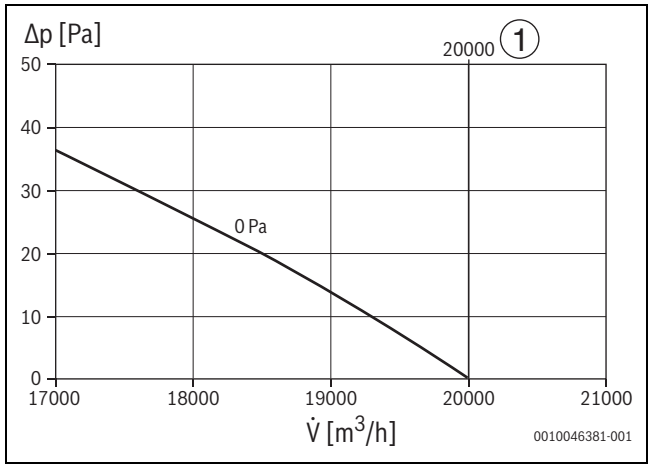


Fig. 260 Performances du ventilateur de 18 unités HP

Légende des figures 255 – 260:

[1] Performance nominale [m^3/h]
Δp Pression statique [Pa]
V̇ Débit d'air [m^3/h]
0 Pa Pression statique pour performance nominale

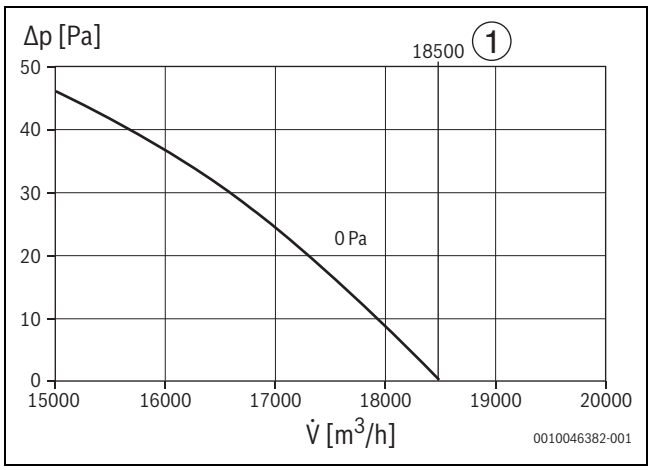


Fig. 261 Performances du ventilateur de 20 unités HP

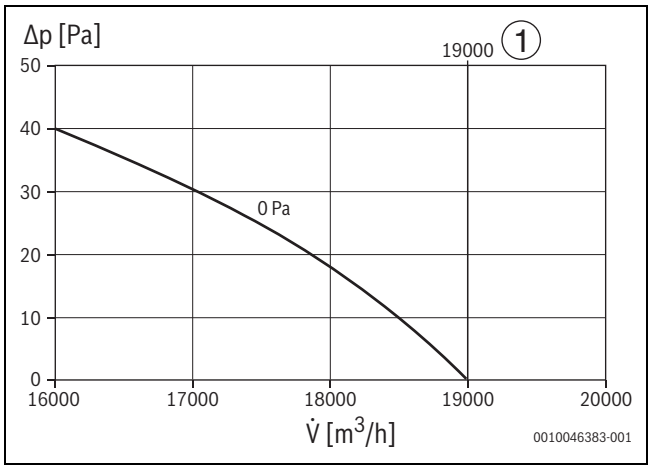


Fig. 262 Performances du ventilateur de 22 unités HP

Légende des figures 261 – 262:

[1] Performance nominale [m^3/h]
Δp Pression statique [Pa]
V̇ Débit d'air [m^3/h]
0 Pa Pression statique pour performance nominale

11.5 Dimensions des gaines

L'ajout de persiennes affectant le débit d'air de l'unité, leur utilisation n'est donc pas recommandée.

- ▶ Pour utiliser des persiennes, régler un angle du volet inférieur à 15° et vérifier que le taux d'ouverture effectif du volet est supérieur à 90%.

Le conduit d'évacuation de chaque ventilateur doit être installé indépendamment. Il est interdit d'assembler la hotte d'évacuation entre des machines en parallèle sous quelque forme que ce soit, au risque de provoquer une panne de l'appareil.

- ▶ Installer un raccord souple entre la machine et le conduit d'air pour éviter les vibrations et le bruit.
- ▶ Utiliser un conduit d'air circulaire flexible sur le panneau avant.

Fixer de préférence avec 8 vis autotaraudeuses → Fig. 263.

[kW]	Diamètres de la grille [mm]	Diamètres minimaux des conduits d'air [mm]
25–40	665	≥ 700
45–62	793	≥ 820

Tab. 209 Diamètres recommandés des conduits d'air flexibles circulaires

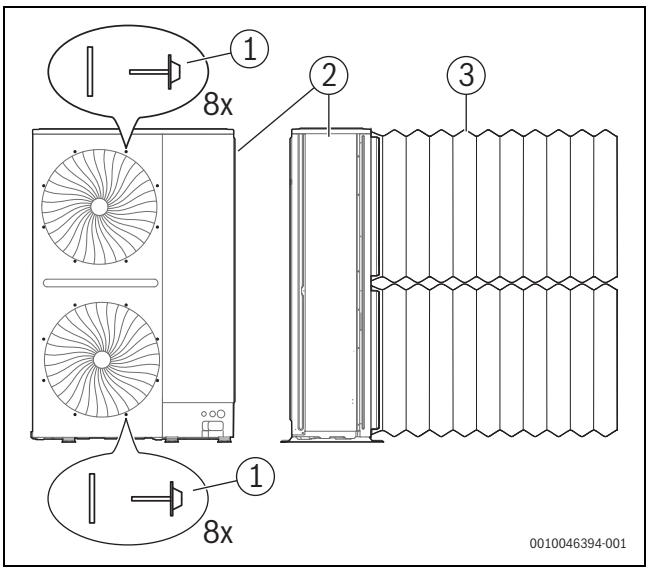


Fig. 263

[1] Rondelle plate et vis autotaraudeuse
[2] Unité extérieure
[3] Conduits d'air flexible circulaire

12 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 meilleures 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 utilisés 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.

Anciens dispositifs électriques et électroniques



Ce symbole signifie que le produit ne doit pas être éliminé avec d'autres déchets mais doit être déposé dans un centre de collecte de déchets pour le traitement, la collecte, le recyclage et l'élimination.

Ce symbole est valable pour les pays disposant de directives sur les déchets électroniques, par ex. « Directive 2012/19/UE de l'Union Européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques ». Ces dispositions définissent le cadre règlementaire de la directive applicable pour le retour et le recyclage des appareils électroniques usés dans chaque pays.

Les appareils électroniques pouvant contenir des substances dangereuses doivent être recyclés de manière responsable afin de minimiser les risques potentiels pour l'environnement et la santé. Ainsi, le recyclage des déchets électroniques contribue à la préservation des ressources naturelles.

Pour plus d'informations concernant l'élimination écologique d'appareils électriques et électroniques usagés, contacter les autorités locales compétentes, le centre de traitement des déchets ou le revendeur du produit en question.

Pour plus d'informations :
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/



Fluide frigorigène R410A

L'appareil contient un gaz à effet de serre fluoré R410A (potentiel de réchauffement global 2088[1)]), non inflammable et à basse toxicité (A1).

Le volume contenu est indiqué sur la plaque signalétique de l'unité extérieure.

Les réfrigérants sont un danger pour l'environnement et doivent être collectés et recyclés séparément.

1) conformément à l'annexe I de l'ordonnance (UE) n° 517/2014 du Parlement Européen et du Conseil du 16 Avril

13 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 aux produits et à l'installation, les données techniques et de raccordement, les données de communication, les données relatives à l'enregistrement des produits et à l'historique des clients pour fournir les fonctionnalités des produits (art. 6 §1.1 (b) du RGPD), pour remplir notre devoir de surveillance des produits et pour des raisons de sécurité des produits (art. 6 §1.1 (f) du RGPD), pour protéger nos droits en matière de garantie et d'enregistrement des produits (art. 6 §1.1 (f) du RGPD), et pour analyser la distribution de nos produits et pour fournir des informations et des offres personnalisées en rapport avec les produits (art. 6 §1.1 (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. Des informations supplémentaires peuvent être fournies 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.

Conformément à l'article 6 §1.1 (f) du RGPD, vous avez le droit de vous opposer à tout moment au traitement de vos données personnelles pour des raisons liées à votre situation particulière ou si vos données sont utilisées à des fins de marketing direct. Pour exercer vos droits, contactez-nous à l'adresse suivante : **[FR] privacy.ttfr@bosch.com, [BE] privacy.ttbe@bosch.com, [LU] DPO@bosch.com**. Pour plus d'informations, scanner le QR code.

14 Annexes

14.1 Câblage électrique

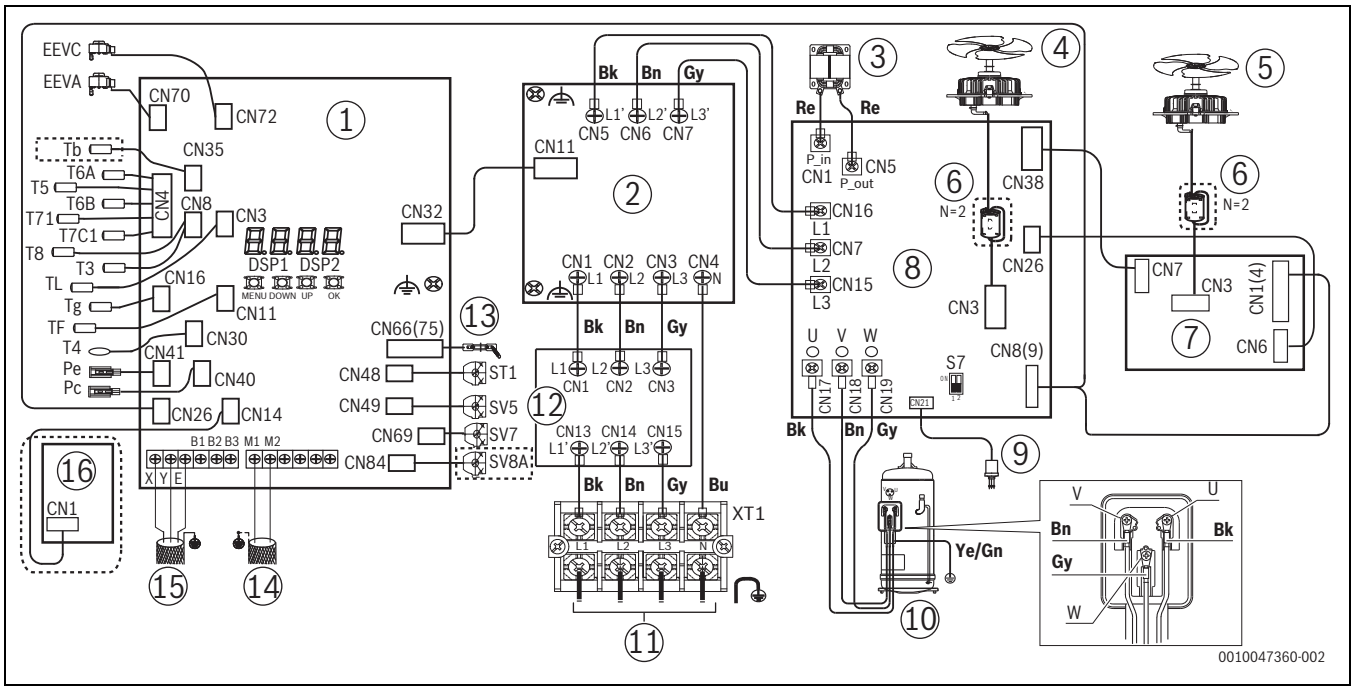


Fig. 264 Câblage électrique

[1] Circuit imprimé principal
[2] Carte de filtre AC
[3] Réactance
[4] Ventilateur à courant continu A
[5] Ventilateur à courant continu B
[6] Conducteur de ferrite
[7] Carte de régulation du ventilateur
[8] Compresseur et carte de régulation du ventilateur
[9] Interrupteur Marche/Arrêt haute pression
[10] Compresseur
[11] Alimentation électrique
[12] Panneau des fusibles
[13] Radiateur du carter moteur
[14] Communication HyperLink M1M2 entre l'unité extérieure et les unités intérieures
[15] Pilotage régulation
[16] Réservé ; module Smart

Bk	Fil noir
Bn	Fil brun
Bu	Fil bleu
Gy	Fil gris
Re	Fil rouge
Ye/Gn	Fil jaune/vert
CN...	Code du port
DSP...	Ecran
EEV...	Détendeur électronique
Pc	Capteur haute pression
Pe	Capteur basse pression
SV...	Electrovanne
ST...	Vanne à 4 voies
S7	Interrupteur DIP
T3	Sonde de température du tube de l'échangeur principal
T4	Sonde de température d'ambiance extérieure
T5	Sonde de température du tube de fluide
T6A	Sonde de température de l'entrée de l'échangeur thermique
T6B	Sonde de température de la sortie de l'échangeur thermique
T71	Sonde de température d'extraction
T7C1	Sonde de température de décharge
T8	Sonde de température de gaz de l'échangeur thermique
TF	Sonde de température du dissipateur du module de l'onduleur
Tg	Sonde de température du tuyau de gaz
TL	Sonde de température de liquide de l'échangeur thermique
XT1	Bloc de connexion

Pour plus de détails sur les interrupteurs à code, voir chapitre 7 page 178.

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.

14.2 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. 210 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. 211 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. 212 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	8-22HP		
2	Nombre d'unités extérieures	1		
3	Nombre d'unités intérieures défini sur le circuit imprimé			
4	Réservé			
5	Fréquence cible de cette unité extérieure	Exemple : • Volume de sortie du compresseur = 98 • Fréquence cible = fréquence réelle × 98 / 60		
6	Fréquence cible pour le système d'unité extérieure	Fréquence de déplacement = 10 × valeur affichée.		
7	Fréquence réelle du compresseur [Hz]			
8	Réservé			
9	Mode de fonctionnement			
10	Vitesse du ventilateur 1 [TPM]			
11	Vitesse du ventilateur 2 [TPM]			
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	Température d'entrée (T6A) de l'échangeur thermique Microcanal [°C]			
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 (T9) [°C]			
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		
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			

14.3 Capacité en mode silencieux

Le mode silencieux peut être activé et programmé à partir des contrôleurs.

Les normes locales pour les niveaux sonores peuvent différer selon les législations en vigueur dans le pays. Par conséquent, le mode silencieux ne peut être modifié que dans le menu de service. Contacter l'installateur/la société de service pour régler le mode silencieux correctement en fonction de la conception du système VRF.

Niveau de refroidissement	Niveau sonore [dB(A)] et Capacité disponible [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	59,6	112	60,7	105	61,7	105	61,5	102	63,8	103	65,2	101	66,2	103	67,6	100
2	58,4	108	60,1	104	60,7	104	61,6	96	62,6	102	64,9	98	65,3	103	66,3	97
3	58,0	105	59,5	100	60,2	101	60,9	95	62,7	100	63,8	94	65,1	100	65,3	96
4	57,3	102	58,9	94	59,3	100	59,9	94	62,5	97	62,7	91	64,2	99	64,8	91
5	56,4	100	58,4	91	58,2	95	59,3	91	61,8	96	62,4	88	63,0	93	64,1	88
6	54,5	93	57,3	90	56,9	94	58,7	88	60,7	91	61,7	87	62,8	89	63,0	87
7	53,3	92	56,6	89	56,6	91	57,4	83	58,1	88	59,5	82	61,8	88	62,8	83
8	53,1	88	54,7	83	56,1	86	56,3	82	57,5	87	58,0	80	60,7	82	61,8	82
9	52,4	87	53,5	82	55,0	80	55,6	79	57,8	82	57,8	79	60,6	77	60,8	77
10	51,4	82	52,8	77	54,1	79	55,0	76	56,7	81	57,7	74	58,7	75	59,4	70
11	50,9	77	52,6	73	53,8	71	53,7	70	54,8	70	56,7	73	57,9	70	58,7	69
12	50,0	71	51,8	68	52,8	71	53,2	69	53,6	69	53,7	61	56,8	62	57,9	64
13	47,8	65	49,9	62	52,4	70	51,8	65	52,0	63	52,4	60	55,9	61	56,2	63
14	46,7	64	49,2	61	51,7	64	50,5	60	51,8	59	52,0	57	53,5	52	55,9	56

Tab. 213

Niveau de réchauffement	Niveau sonore [dB(A)] et Capacité disponible [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	61,2	117	64,4	118	65,1	114	63,0	97	67,6	110	69,9	105	70,3	107	70,9	105
2	60,1	112	62,9	113	63,6	109	61,7	93	66,1	108	68,7	104	69,0	103	69,7	104
3	59,1	110	61,1	102	62,2	108	60,6	90	64,6	104	67,1	98	68,6	102	69,0	99
4	58,8	103	60,1	96	61,3	105	60,5	82	63,6	103	65,9	96	67,4	96	68,9	93
5	58,4	100	59,3	92	60,8	96	59,6	80	64,7	97	65,5	88	66,4	95	67,4	92
6	58,0	95	58,3	87	58,8	93	58,0	79	62,6	88	63,5	79	66,7	91	67,5	89
7	57,2	94	57,4	86	58,3	90	57,4	76	61,1	84	62,5	76	66,4	85	66,4	82
8	55,6	89	54,6	81	56,6	87	55,7	72	60,2	83	61,3	75	65,3	84	65,3	82
9	53,8	81	54,3	74	56,2	79	54,7	68	59,9	81	60,6	73	63,2	77	64,8	80
10	53,6	80	54,2	73	55,0	76	54,1	65	59,0	77	59,4	70	61,7	76	63,2	74
11	53,3	76	54,4	69	54,4	76	54,6	62	57,9	76	58,2	69	61,3	71	61,3	68
12	52,9	75	53,8	68	53,8	69	54,1	59	57,7	72	57,9	65	59,3	65	61,1	63
13	52,6	71	52,5	63	52,8	68	53,4	55	56,0	69	57,0	62	59,3	61	59,3	58
14	49,7	65	50,4	59	52,1	63	51,7	51	53,8	60	56,0	54	57,2	57	57,2	54

Tab. 214

Niveau de refroidissement	Niveau de puissance acoustique [dB(A)] et Capacité disponible [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	73	112	74	105	75	105	75	102	77	103	78	101	79	103	80	100
2	71	108	73	104	74	104	75	96	76	102	78	98	78	103	79	97
3	71	105	73	100	73	101	74	95	76	100	77	94	78	100	78	96
4	70	102	72	94	72	100	73	94	76	97	76	91	77	99	78	91
5	69	100	71	91	71	95	72	91	75	96	75	88	76	93	77	88
6	67	93	70	90	70	94	72	88	74	91	75	87	76	89	76	87
7	66	92	70	89	70	91	70	83	71	88	73	82	75	88	76	83
8	66	88	68	83	69	86	69	82	71	87	71	80	74	82	75	82
9	65	87	67	82	68	80	69	79	71	82	71	79	74	77	74	77
10	64	82	66	77	67	79	68	76	70	81	71	74	72	75	72	70
11	64	77	66	73	67	71	67	70	68	70	70	73	71	70	72	69
12	63	71	65	68	66	71	66	69	67	69	67	61	70	62	71	64
13	61	65	63	62	65	70	65	65	65	63	65	60	69	61	69	63
14	60	64	62	61	64	64	64	60	65	59	65	57	67	52	69	56

Tab. 215

Niveau de réchauffement	Niveau de puissance acoustique [dB(A)] et Capacité disponible [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	74	117	77	118	78	114	76	97	80	110	83	105	83	107	84	105
2	73	112	76	113	77	109	75	93	79	108	82	104	82	103	83	104
3	72	110	74	102	75	108	74	90	78	104	80	98	81	102	82	99
4	72	103	70	96	74	105	74	82	77	103	79	96	80	96	81	93
5	71	100	72	92	74	96	73	80	78	97	79	88	79	95	80	92
6	71	95	71	87	72	93	71	79	76	88	77	79	80	91	80	89
7	70	94	70	86	71	90	70	76	74	84	76	76	79	85	79	82
8	69	89	68	81	70	87	69	72	73	83	74	75	78	84	78	82
9	67	81	67	74	69	79	68	68	73	81	74	73	76	77	78	80
10	67	80	67	73	68	76	67	65	72	77	72	70	75	76	76	74
11	66	76	67	69	67	76	67	62	71	76	71	69	74	71	74	68
12	66	75	67	68	67	69	67	59	71	72	71	65	71	65	74	63
13	65	71	66	63	66	68	66	55	69	69	70	62	71	61	72	58
14	63	65	63	59	65	63	65	51	67	60	69	54	70	57	70	54

Tab. 216

14.4 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)

Indice

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza 225
1.1 Significato dei simboli 225
1.2 Avvertenze di sicurezza generali 225
1.2.1 Panoramica 225
1.2.2 Sito di installazione 225
1.2.3 Refrigerante 226
1.2.4 Elettricità 226

2 Descrizione del prodotto 227
2.1 Conformità elettrica 227
2.2 Dichiarazione di conformità 227

3 Informazioni sull'imballo 227
3.1 Panoramica 227
3.2 Tipi di prodotto 228
3.3 Disimballaggio dell'unità esterna 228
3.4 Accessori dell'unità esterna 228
3.5 Raccordi del tubo 229

4 Informazioni sulla combinazione di unità interne 229
4.1 Giunti di sezione 229
4.2 Combinazione di unità interne raccomandata 229

5 Preparazioni prima dell'installazione 229
5.1 Panoramica 229
5.2 Scelta e preparazione del sito di installazione 229
5.2.1 Requisiti del sito di installazione dell'unità esterna ...229
5.2.2 Requisiti del sito di installazione dell'unità esterna in regioni fredde 230
5.2.3 Misure di sicurezza per prevenire perdite di refrigerante 231
5.3 Selezione e preparazione della tubazione del refrigerante 231
5.3.1 Requisiti della tubazione del refrigerante 231
5.3.2 Lunghezza e dislivello consentiti per la tubazione del refrigerante 231
5.3.3 Diametro tubazione 233
5.4 Selezione e preparazione del cablaggio elettrico 234
5.4.1 Conformità elettrica 234
5.4.2 Requisiti dei dispositivi di sicurezza 234

6 Installazione dell'unità esterna 235
6.1 Panoramica 235
6.2 Apertura dell'unità esterna 235
6.3 Installazione dell'unità esterna 236
6.3.1 Preparazione della struttura per l'installazione 236
6.3.2 Riduzione delle vibrazioni dell'unità esterna 236
6.3.3 Spazio di installazione dell'unità esterna 236
6.4 Brasatura dei tubi 239
6.4.1 Elementi da tenere in considerazione quando si collega la tubazione del refrigerante 239
6.4.2 Collegamento della tubazione del refrigerante 239
6.4.3 Posizione del tubo di collegamento del refrigerante esterno 240
6.4.4 Collegamento della tubazione del refrigerante a una unità esterna 240
6.4.5 Collegamento del gruppo di tubazioni VRF 241
6.4.6 Brasatura 241
6.4.7 Collegamento delle valvole di arresto 242
6.5 Flussaggio dei tubi 243
6.6 Prova di tenuta ermetica del gas 243
6.7 Asciugatura a vuoto 244
6.8 Isolamento della tubatura 245
6.8.1 Selezione dello spessore del materiale isolante 245
6.8.2 Rivestimento del tubo 245
6.8.3 Misure di protezione del tubo 245
6.9 Caricamento del refrigerante 245
6.10 Cablaggio elettrico 246
6.10.1 Precauzioni per il cablaggio elettrico 246
6.10.2 Layout del cablaggio (panoramica) 247
6.10.3 Informazioni sulla posa del cablaggio 249
6.10.4 Posa dei cavi di comunicazione 249
6.10.5 Collegamento del cavo di alimentazione elettrica ...252

7 Configurazione 254
7.1 Panoramica 254
7.2 Display digitale e impostazioni dei pulsanti 254
7.2.1 Uscita display digitale 254
7.2.2 Funzione dei pulsanti da SW3 a SW6 254
7.2.3 Modalità menu 254
7.2.4 Pulsante di controllo impianto UP / DOWN 256

8 Messa in funzione 257
8.1 Panoramica 257
8.2 Elementi da tenere in considerazione durante la prova di funzionamento 257
8.3 Checklist prima della prova di funzionamento 258
8.4 Esecuzione del test 258
8.5 Esecuzione della prova di funzionamento 258
8.6 Rettifiche al completamento della prova di funzionamento con eccezioni 261
8.7 Funzionamento dell'unità 261

9 Manutenzione e riparazione 261
9.1 Avvertenze di sicurezza per la manutenzione 261

10 Codici di errore 262

11 Dati tecnici 265
11.1 Dimensioni 265
11.2 Condizioni di stoccaggio, durata utile 265
11.3 Disposizione dei componenti e circuiti del refrigerante 266
11.4 Performance della ventola 268
11.5 Dimensioni del condotto 269

12 Protezione ambientale e smaltimento 270
12.1 Etichettatura ambientale degli imballaggi 270

13 Informativa sulla protezione dei dati 271

14 Allegato 272
14.1 Cablaggio elettrico 272
14.2 Rapporto di messa in funzione dell'impianto 273
14.3 Capacità in modalità silenziosa 278
14.4 Elenco delle abbreviazioni 279

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.

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 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 simili

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 Descrizione del prodotto

2.1 Conformità elettrica

L'apparecchiatura è conforme alle specifiche EN/IEC 61000-3-12.

2.2 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 disposizioni di legge UE da utilizzare, che prevedono 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.
- Come illustrato nella figura seguente, è preferibile utilizzare una gru e due cinghie lunghe per sollevare l'unità. Movimentare l'unità con cautela per proteggerla e prestare attenzione al suo baricentro.

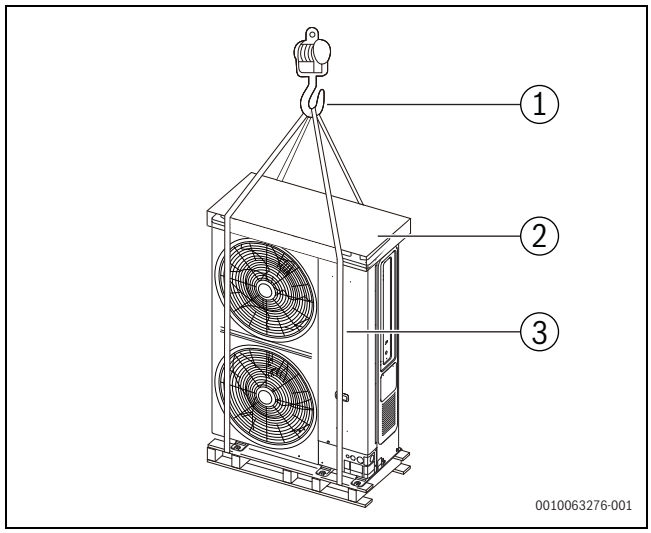


Fig. 265

[1] Gancio
[2] Piastra di protezione
[3] Cinghia

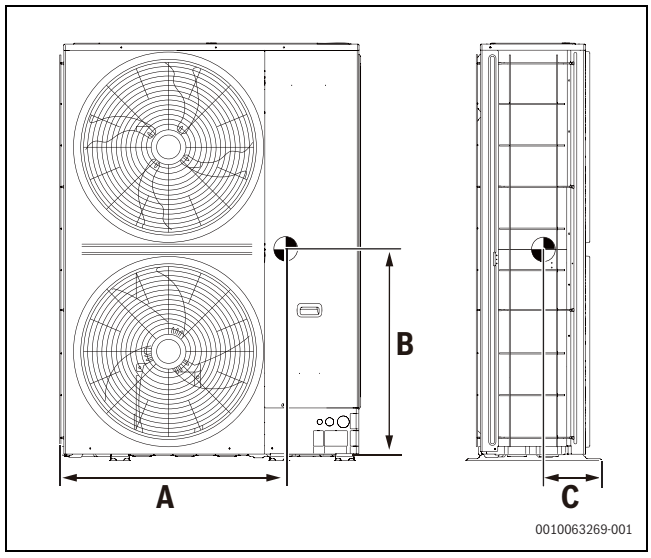


Fig. 266 Posizione centro di gravità

Capacità kW	A	B	C
25-40	715	775	867
45-50	704	780	286
56-62	685	780	281

Tab. 217 Posizione centro di gravità

AVVISO

- ▶ Non rimuovere gli imballaggi durante il sollevamento. Se l'unità non è imballata o l'imballaggio è danneggiato, utilizzare una guarnizione o una confezione per proteggere l'unità.
- ▶ Utilizzare una cinghia in pelle in grado di sostenere adeguatamente il peso dell'unità e larga ≥ 20 mm.
- ▶ Le immagini sono solo a titolo indicativo. Fare riferimento al prodotto effettivo.
- ▶ La cinghia deve avere una forza sufficiente a reggere il peso dell'unità; mantenere la macchina in equilibrio e assicurarsi che l'unità sia sollevata in modo sicuro e stabile.

3.2 Tipi di prodotto

Denominazione tipo	kW	HP
AF4300A 25-3	25,2	8
AF4300A 28-3	28,0	10
AF4300A 33-3	33,5	12
AF4300A 40-3	40,0	14
AF4300A 45-3	45,0	16
AF4300A 50-3	50,0	18
AF4300A 56-3	56,0	20
AF4300A 62-3	61,5	22

Tab. 218

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.

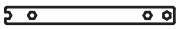
Smaltire in modo appropriato la pellicola di plastica.

- ▶ 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		–
Collegamento tubazione a S	2		Per collegare i tubi del liquido e del gas
Resistore di espansione	1		Per migliorare la stabilità di comunicazione
Raccordo a gomito da 90°	1		Per collegare la tubatura
Chiave	1		Per rimuovere le viti delle piastre laterali
Anello di plastica	3		Per proteggere la linea di alimentazione

Tab. 219 Accessori inclusi nel volume di fornitura

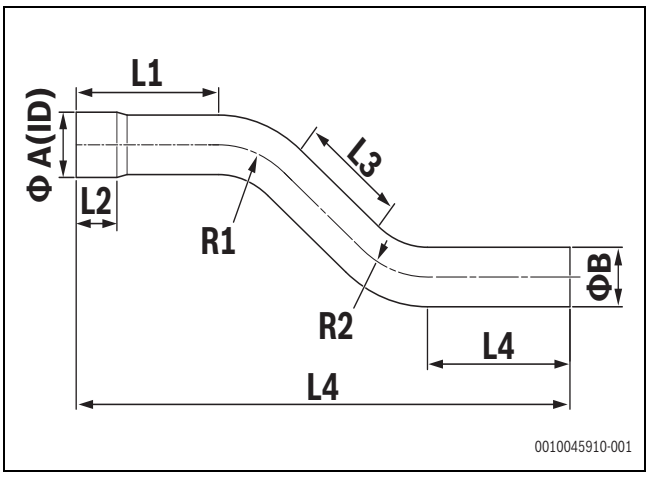


Fig. 267 Dimensioni del collegamento del tubo a S

Dimensioni in [mm]	8-14 HP		16-22 HP	
	Tubo del gas	Tubo del liquido	Tubo del gas	Tubo del liquido
L1	70	50	70	50
L2	20	10	20	20
L3	50	75	55	90
L4	70	60	70	80
L5	242	198	253	235
Ø A	25,4	12,7	28,6	15,9
Ø B	25	12,7	28,6	16
R1	50	25	55	30
R2	50	25	55	30
Spessore	1,2	0,75	1,2	0,75

Tab. 220 Dimensioni del collegamento del tubo a S

3.5 Raccordi del tubo

La figura sotto illustra i collegamenti successivi alla tubazione a L (accessorio) verso l'unità:

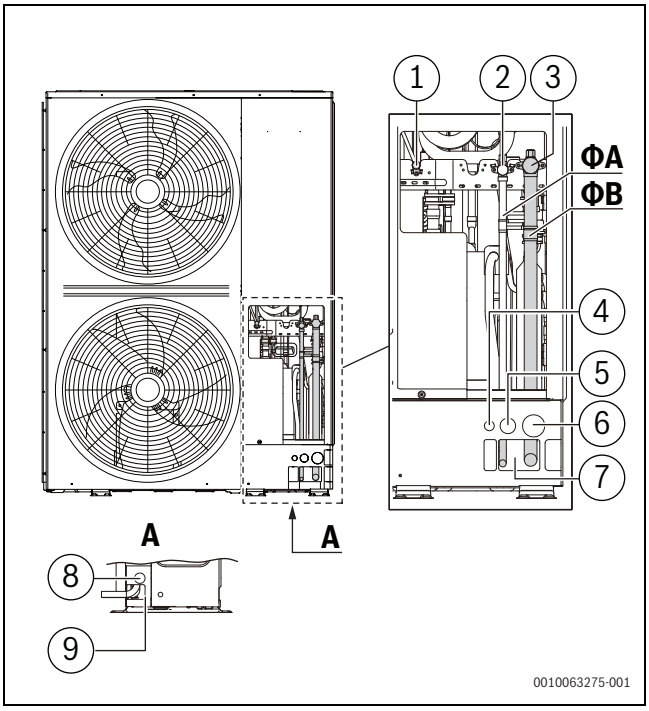


Fig. 268

[1] Controllare l'apertura (misurare la pressione dell'impianto, caricare il refrigerante e aspirare).
[2] Apertura di collegamento del tubo del liquido
[3] Apertura di collegamento del tubo del gas
[4] Fori di filettatura del cavo di comunicazione per l'installazione del cablaggio con orientamento frontale; Ø 22,2 mm
[5] Foro del cavo riservato; Ø 35 mm
[6] Foro di filettatura del cavo di alimentazione per l'installazione del cablaggio con orientamento frontale; Ø 50 mm
[7] Finestra di passaggio dei tubi per il tubo del gas e il tubo del liquido per l'installazione dei tubi con orientamento frontale; 143,9 × 65 mm
[8] Foro di filettatura del cavo di alimentazione per l'installazione del cablaggio con orientamento a destra; Ø 50 mm
[9] Finestra di passaggio dei tubi per il tubo del gas e il tubo del liquido per l'installazione dei tubi con orientamento a destra; 89,8 × 65 mm

Ø A Diametro tubo lato liquido
Ø B Diametro tubo lato gas

Dimensioni in [mm]	8-14 HP	16-22 HP
Ø A (lato liquido)	12,7	15,9
Ø B (lato gas)	25,4	28,6

Tab. 221

4 Informazioni sulla combinazione di unità interne

4.1 Giunti di sezione

Descrizione	Denominazione modello
Gruppo giunto di sezione unità interna	AF-BJ01
	AF-BJ02
	AF-BJ03
	AF-BJ04

Tab. 222

Fare riferimento alla pagina 233 per la selezione dei giunti di sezione per la tubazione del refrigerante.

4.2 Combinazione di unità interne raccomandata

Unità esterna		Numero max di unità interne
kW	HP	
25,2	8	21
28,0	10	24
33,5	12	28
40,0	14	34
45,0	16	39
50,0	18	43
56,0	20	48
61,5	22	53

Tab. 223

ATTENZIONE

- La capacità totale delle unità interne deve essere compresa fra il 50% e il 130% della capacità combinata delle unità esterne.
- In un impianto dove tutte le unità interne sono in funzione contemporaneamente, la capacità totale delle unità interne dovrebbe essere inferiore o uguale alla capacità combinata dell'unità esterna; questo per evitare un sovraccarico in condizioni operative non ottimali o in spazi stretti.
- La capacità totale delle unità interne può arrivare al massimo fino al 130% della capacità combinata dell'unità esterna in un impianto dove non tutte le unità interne sono in funzione contemporaneamente.
- Se un impianto viene montato in una regione fredda (temperatura ambiente pari a -10 °C o inferiore) oppure in un ambiente molto caldo e a carico elevato, la capacità totale delle unità interne dovrebbe essere inferiore alla capacità combinata dell'unità esterna.
- La potenza termica della pompa di calore diminuirà quando la temperatura ambiente esterna si abbassa. Pertanto, durante l'installazione di una pompa di calore in un'area con temperature basse, si consiglia di utilizzare l'IDU con il riscaldamento supplementare.

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 Scelta e preparazione del sito di installazione

5.2.1 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 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.
- ▶ 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 5.2.3 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.

5.2.2 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.

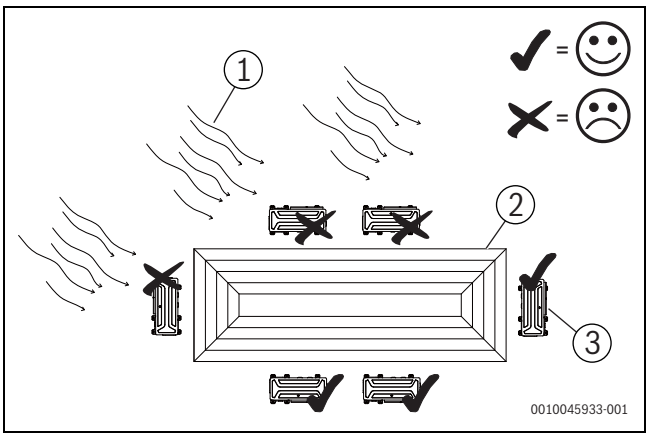


Fig. 269

[1] Vento
[2] Edificio
[3] Unità esterna

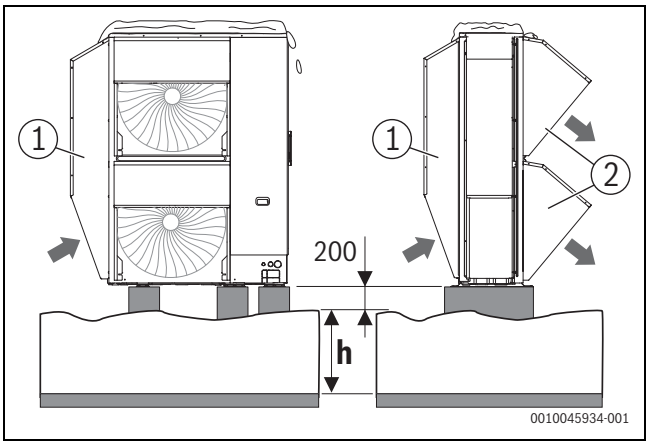


Fig. 270

h Spessore massimo della neve previsto

[1] Schermo anti-neve per la presa d'ingresso dell'aria
[2] Schermo anti-neve per la presa d'uscita dell'aria

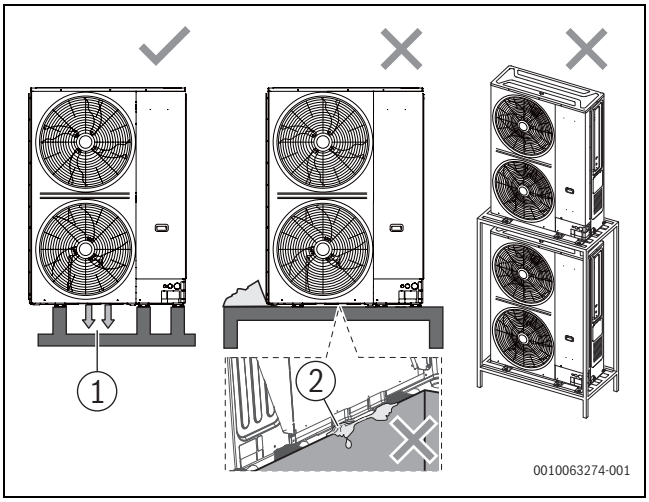


Fig. 271

[1] Scarico fluido
[2] Ghiaccio che blocca il flusso dello scarico

5.2.3 Misure di sicurezza per prevenire perdite di refrigerante

Misure di sicurezza per prevenire perdite di refrigerante

Il personale addetto all'installazione deve accertare che le misure di sicurezza per prevenire perdite siano conformi alle regolamentazioni o norme locali. Se le regolamentazioni locali non sono applicabili, è possibile applicare i criteri seguenti.

Come refrigerante l'impianto utilizza l'R-410A. Il refrigerante R-410A di per sé è completamente atossico e non combustibile. Tuttavia è necessario assicurarsi che l'unità di climatizzazione sia installata in un ambiente avente spazio sufficiente. Questo significa che in caso di una forte perdita nell'impianto la concentrazione massima di gas refrigerante nel locale non supererà la concentrazione stabilita, e che essa è conforme alle regolamentazioni e norme locali.

Informazioni sul livello di concentrazione massima

Il calcolo della concentrazione massima di refrigerante è direttamente correlato allo spazio occupato dove il refrigerante potrebbe fuoriuscire e alla quantità di carica del refrigerante.

La concentrazione è espressa in kg/m^3 (peso del refrigerante gassoso avente un volume di 1 m^3 nello spazio occupato). Il livello massimo di concentrazione ammessa deve essere conforme alle regolamentazioni e norme locali.

Sulla base delle norme europee applicabili, il livello di concentrazione massimo ammesso del refrigerante R-410A nello spazio occupato da esseri umani è limitato a 0,44 kg/m^3. Il calcolo si basa sulla stanza di dimensioni più piccole, nella quale potrebbe riversarsi tutto il refrigerante.

$$C_R = R/V \leq 0{,}44\ kg/m^3$$

C_R Livello massimo di concentrazione ammissibile
R Quantità totale di caricamento del refrigerante di tutte le unità esterne e interne (il refrigerante precaricato e qualsiasi carica aggiuntiva)
V Volume interno della stanza collegata di dimensioni minori

Contromisure al superamento della concentrazione limite:

- Installare un dispositivo di ventilazione meccanica.
- Se non è possibile modificare l'aria di frequente, installare un dispositivo di allarme per il rilevamento di gas collegato al dispositivo di ventilazione meccanica.

5.3 Selezione e preparazione della tubazione del refrigerante

5.3.1 Requisiti della tubazione del refrigerante

AVVISO

Il sistema di tubazioni del refrigerante R-410A deve essere sempre tenuto pulito, asciutto e a tenuta ermetica.

- Pulizia e asciugatura: non mescolare l'olio minerale o l'acqua con l'R-410A.
- Tenuta ermetica: il refrigerante R-410A 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 R-410A può causare un effetto serra di lieve entità. Per questo motivo prestare particolare attenzione quando si controlla la qualità della tenuta ermetica dell'installazione.
- La tubazione 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 tempra e gli spessori minimi per i diversi diametri della tubazione 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 della tubazione e le distanze.

5.3.2 Lunghezza e dislivello consentiti per la tubazione 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 273.
- Il dislivello più grande tra unità interna ed esterna non dovrebbe superare 50 m (se l'unità esterna è posta sopra l'unità interna) o 40 m (se l'unità esterna è posta sotto l'unità interna).
- La lunghezza dell'unità interna più lontana rispetto al primo giunto di sezione nell'impianto dovrebbe essere pari o inferiore a 40 , a meno che si debbano soddisfare specifiche condizioni. In questo caso la lunghezza massima consentita è di 90 m. Fare riferimento al requisito 2.
- Utilizzare solo giunti di sezione del costruttore. In caso contrario vi potrebbero essere gravi malfunzionamenti dell'impianto.

			Valori consentiti [m]	ubazione
Lunghezze tubazione	Lunghezza tubazione totale		≤ 560	$L_1 + \Sigma\{da\ L_2\ a\ L_{11}\} + \Sigma\{a - n\}$
	tTubazione tra l'unità interna più lontana e il primo giunto di sezione esterno	Lunghezza effettiva	≤ 150	Una delle seguenti: • $V = L_1 + \Sigma\{da\ L_2\ a\ L_5\} + e$ • $V = L_1 + \Sigma\{da\ L_6\ a\ L_{10}\} + n$ (fare riferimento al requisito 1)
		Lunghezza equivalente	≤ 175	
	Tubazione tra l'unità interna più lontana e il primo giunto di sezione interno		≤ 40 / 90	Una delle seguenti: • $U = \Sigma\{da\ L_2\ a\ L_5\} + e$ • $U = \Sigma\{da\ L_6\ a\ L_{10}\} + n$ (fare riferimento al requisito 2)
Dislivelli	Dislivello più grande tra unità interna e unità esterna	L'unità esterna è sopra	≤ 50	T (Fare riferimento al requisito 3)
		L'unità esterna è sotto	≤ 40	
	Dislivello più grande tra unità interne		≤ 30	Z

Tab. 224

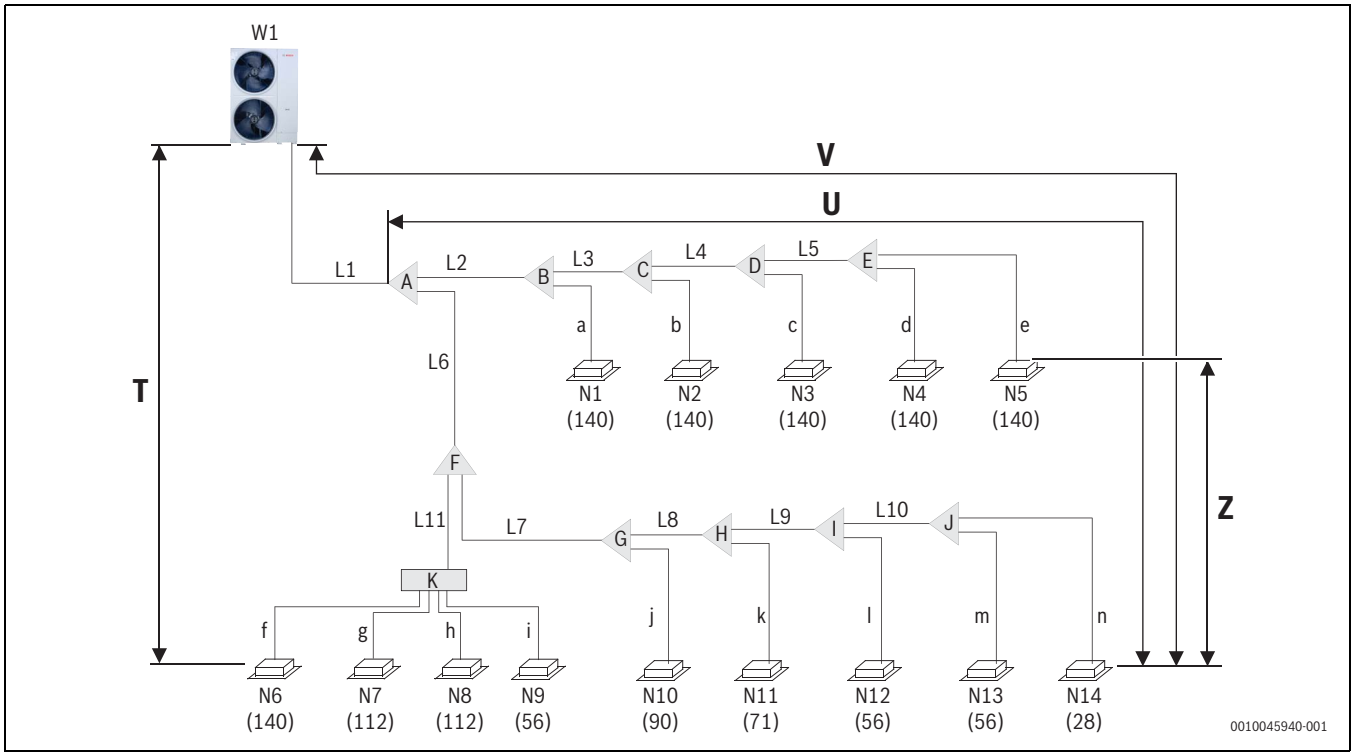


Fig. 272

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

Nometubazione	Denominazione
Unità esterna	W1
Unità interna con capacità d'esempio (140 = 14 kW)	N1, N2, ... N14
ubazione principale	L1
Tubazione principale interna	L2, L3, L4, L5,... L11
Tubazione dell'unità interna	a, b, c, d, ... n
Gruppo giunto di sezione unità interna	A, B, C, D, ... J
Collettore di sezione unità interna	K
Gruppo giunto di sezione unità esterna	L, M

Tab. 225

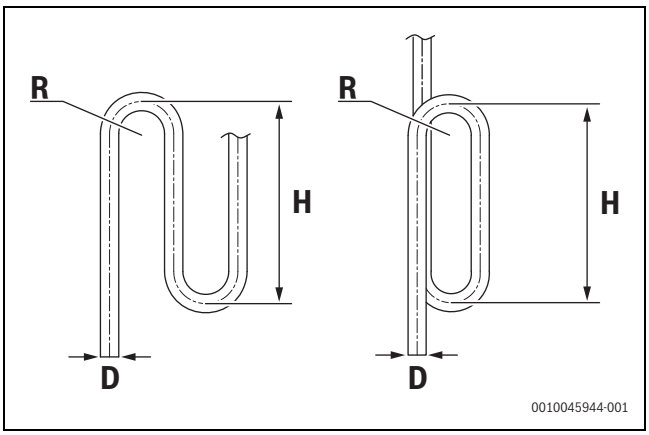


Fig. 273

D [mm]	R [mm]	H [mm]
19,1-22,2	≥ 31	≥ 300
25,4-28,6	≥ 45	≥ 300
31,8-38,1	≥ 60	≥ 300
41,3-44,5	≥ 80	≥ 500
50,8-63,5	≥ 90	≥ 500

Tab. 226

I requisiti di lunghezza della tubazione e di dislivello sono riassunti nella Tabella 224 e sono descritti in dettaglio come segue.

- **Requisito 1:**
  La tubazione tra l'unità interna più lontana e il primo giunto di sezione esterno non dovrebbe superare 150 m (lunghezza effettiva) e 175 m (lunghezza equivalente). (La lunghezza equivalente di ogni giunto di sezione è 0,5 m. La lunghezza equivalente di ogni collettore di sezione è 1 m.)
- **Requisito 2:**
  La lunghezza tubazione tra l'unità interna più lontana e il primo giunto di sezione interno non dovrebbe essere superiore a 40 m a meno che non si debbano soddisfare le condizioni seguenti. In questo caso la lunghezza massima consentita è di 90 m.
  Condizioni:
  – La lunghezza di ogni giunto di tubo ausiliario interno (collegamento da una unità interna al suo giunto di sezione più vicino) non supera 40 m.
  – La differenza di lunghezza tra la tubazione dal primo giunto di sezione interno all'unità interna più lontana e tra la tubatura dal primo giunto di sezione interno all'unità interna più vicina non supera 40 m. In questo esempio equivale a:
  $(\Sigma\{da\ L_6\ a\ L_{L10}\} + n) - (L_2 + a) \leq 40$ m.

Misure:

▶ Aumentare il diametro dei tubi principali interni (la tubazione tra il primo giunto di sezione interno e tutti gli altri giunti di sezione interni). Procedere come segue, eccetto per i tubi principali interni che hanno già le stesse misure del tubo principale (L1). Per questi tubi principali interni non è necessario aumentare il diametro.

Diametro del tubo principale interno [mm]	Diametro maggiorato del tubo principale interno [mm]
9,5	12,7
12,7	15,9
15,9	19,1
19,1	22,2
22,2	25,4
25,4	28,6
28,6	31,8
31,8	38,1

Tab. 227

- **Requisito 3:**
  Il dislivello più grande tra unità interna ed esterna non dovrebbe superare 50 m (se l'unità esterna è posta sopra) o 40 m (se l'unità esterna è posta sotto). Inoltre: (i) Se l'unità esterna è sopra e il dislivello è superiore a 20 m, raccomandiamo di installare nel tubo del gas del tubo principale una curva di recupero olio delle dimensioni specificate in figura 273 ogni 10 m.

5.3.3 Diametro tubazione

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
25,4	≥ 1,20	
28,6	≥ 1,20	
31,8	≥ 1,50	
34,9	≥ 1,50	

Tab. 228

Selezione dei diametri dei giunti di sezione per l'unità interna

Sulla base della capacità totale dell'unità interna, selezionare nella tabella sotto il giunto di sezione per l'unità interna:

Capacità totale delle unità porta interne A (×100 W)	Ø Lato gas [mm]	Ø Lato liquido [mm]	Giunto di sezione
A < 168	15,9	9,5	AF-BJ01
168 ≤ A < 224	19,1	9,5	AF-BJ01
224 ≤ A < 330	22,2	9,5	AF-BJ02
330 ≤ A < 470	28,6	12,7	AF-BJ03
470 ≤ A < 710	28,6	15,9	AF-BJ03
710 ≤ A < 806	31,8	19,1	AF-BJ03

Tab. 229

Selezione del diametro della tubazione principale

Il tubo principale (L1) e il primo giunto di sezione interno (A) dovrebbero essere dimensionati in funzione del valore della tabella 230 e 231 che indica la misura più lunga.

kW	Lunghezza equivalente di tutte le tubature del liquido < 90 m		
	Ø Lato gas [mm]	Ø Lato liquido [mm]	Primo giunto di sezione interno
25	19,1	9,5	AF-BJ01
28	22,2	9,5	AF-BJ02
33 ~ 40	25,4	12,7	AF-BJ02
45	28,6	12,7	AF-BJ03
50 ~ 62	28,6	15,9	AF-BJ03

Tab. 230

kW	Lunghezza equivalente di tutte le tubature del lquido ≥ 90 m		
	Ø Lato gas [mm]	Ø Lato liquido [mm]	Primo giunto di sezione interno
25	22,2	12,7	AF-BJ02
28	25,4	12,7	AF-BJ02
33~40	28,6	12,7	AF-BJ03
45	31,8	12,7	AF-BJ03
50~62	31,8	15,9	AF-BJ03

Tab. 231

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 245.

Tubazione principale interna

Capacità unità interna A(×100 W)	Ø Lato gas [mm]	Ø Lato liquido [mm]
A ≤ 56	12,7	6,4
56 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 232

Esempio di selezione di tubazione del refrigerante

L'esempio sotto illustra la procedura di selezione del tubo per un impianto composto da una unità esterna (22 HP) e 14 unità interne, come illustrato alla Figura 272. La lunghezza equivalente di tutti i tubi del liquido dell'impianto è superiore a 90 m; la lunghezza della tubatura tra l'unità interna più lontana e il primo giunto di sezione interno è inferiore a 40 m; la lunghezza di ogni tubo ausiliario interno (da ogni unità interna al suo giunto di sezione più vicino) è inferiore a 10 m.

► Selezionare i tubi di collegamento ausiliari interni (a-n).

- La capacità delle unità interne da N1 a N8, N10 e N11 è maggiore di 5,6 kW, quindi il tubo di collegamento ausiliario interno da A a I è Φ15,9/Φ9,52.
- La capacità delle unità interne N9 e da N12 a N14 è superiore o uguale a 5,6 kW, quindi il tubo di collegamento ausiliario interno da A a I è Φ6,35/Φ12,7.

► Selezionare i tubi principali interni da L2 a L10 e i giunti di sezione interni da B a J

- Le unità interne (N1 e N5) a valle del giunto di sezione interno B hanno una capacità totale di 5 × 14 = 70 kW. Fare riferimento alla Tabella 229.
  - Il tubo principale interno L2 è Ø 28,6 / Ø 15,9.
  - Il giunto di sezione interno B è AF-BJ03
- Le unità interne (da N4 a N5) a valle del giunto di sezione interno B hanno una capacità totale di 2 × 14 = 28 kW. Fare riferimento alla Tabella 229.
  - Il tubo principale interno L5 è Ø 22,2 / Ø 9,5.
  - Il giunto di sezione interno E è AF-BJ02.
- Gli altri tubi principali interni e giunti di sezione interni vengono selezionati allo stesso modo.

► Selezionare il tubo principale e il giunto di sezione interno A

- Le unità interne (da N1 a N14) a valle del giunto di sezione interno A hanno una capacità totale di 6 × 14 + 2 × 11,2 + 9 + 7,1 + 3 × 5,6 + 2,8 = 142,1 kW.
- La lunghezza equivalente di tutte le tubature del liquido dell'impianto è superiore a 90 m
- La capacità totale delle unità esterne 22 HP. Fare riferimento alla Tabella 229 e 231.
  - Il tubo principale L1 è Ø 41,3 / Ø 19,1.
  - Il giunto di sezione interno A è AF-BJ05.

5.4 Selezione e preparazione del cablaggio elettrico

5.4.1 Conformità elettrica

L'apparecchiatura è conforme a quanto segue:

Specifiche EN/IEC 61000-3-12, ai sensi delle quali la potenza di cortocircuito (dell'alimentazione elettrica) Ssc è maggiore o pari al valore Ssc minimo del punto di interfaccia tra l'alimentazione elettrica dell'utente e quella pubblica.

Il personale addetto all'installazione o gli utenti hanno la responsabilità di consultare gli operatori della rete di distribuzione laddove necessario per assicurare che l'unità sia collegata solo a una alimentazione elettrica la cui potenza di cortocircuito Ssc è superiore o pari al valore Ssc minimo.

Capacità dell'impianto [kW]	Valore Ssc minimo [KVA]
25	4122
28	5092
33	5577
40	6789
45	7274
50	8001
56	9699
62	10911

Tab. 233

Le norme tecniche europee/internazionali specificano un limite di corrente armonica per i dispositivi collegati a una rete pubblica a bassa tensione dove la corrente di ingresso di ogni fase è > 16 A e ≤ 75 A.

5.4.2 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:

Tipo di prodotto	Unità esterna				Corrente di potenza	
	Tensione (V)	[Hz]	Min. [V]	Max. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 25-3	380~415	50/60	342	456	17,0	20
AF4300A 28-3	380~415	50/60	342	456	21,0	25
AF4300A 33-3	380~415	50/60	342	456	23,0	32
AF4300A 40-3	380~415	50/60	342	456	28,0	32
AF4300A 45-3	380~415	50/60	342	456	30,0	40
AF4300A 50-3	380~415	50/60	342	456	33,0	40
AF4300A 56-3	380~415	50/60	342	456	40,0	50
AF4300A 62-3	380~415	50/60	342	456	45,0	50

Tab. 234

MCA Amp circuito minimo
MFA Amp fusibile massimo

Fase e frequenza della rete di alimentazione elettrica: 3N~50/60 Hz
Tensione: 380-415 V

MCA [A]	Area sezione trasversale nominale [mm²]	
	Cavi flessibili	Cavo elettico per cablaggio fisso
16 < MCA ≤ 25	2,5 - 4	2,5 - 6
25 < MCA ≤ 32	4 - 6	4 - 10
32 < MCA ≤ 50	6 - 10	6 - 16

Tab. 235

MCA Corrente massima in ampere

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 Apertura dell'unità esterna

Per accedere all'unità è necessario aprire il pannello anteriore, come illustrato sotto:

▶ Rimozione di tutte le viti sulla piastra laterale anteriore destra; Inserire la mano sinistra sulla maniglia per impedire che la piastra laterale anteriore destra cada e prepararsi all'estrazione.

▶ Premere la mano destra sull'angolo della piastra laterale anteriore destra e tirarla verso il basso, e tirare contemporaneamente la mano sinistra verso l'esterno.

▶ Dopo che la linguetta superiore fuoriesce dal pannello di copertura, estrarre la piastra frontale destra.

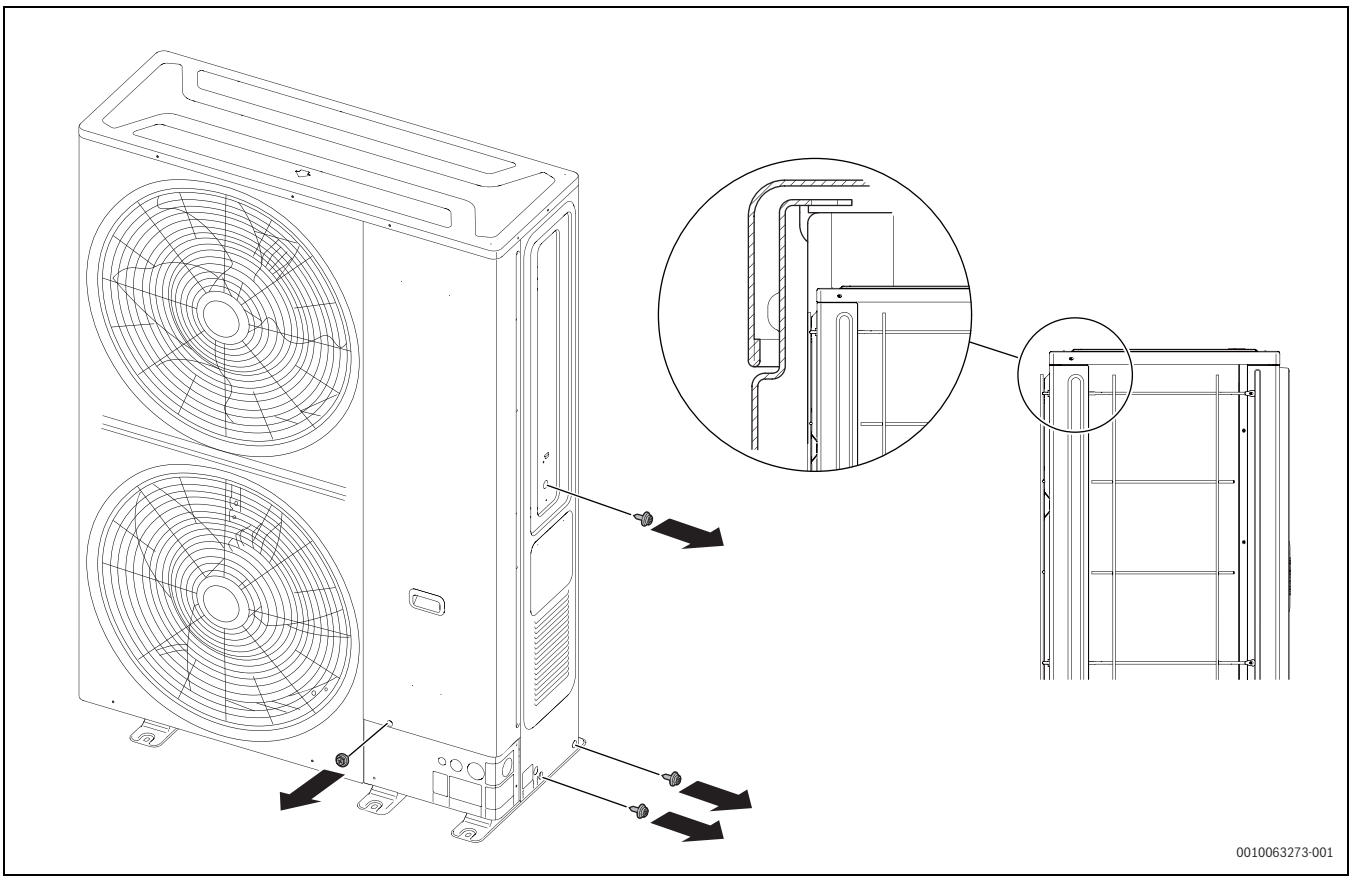


Fig. 274

6.3 Installazione dell'unità esterna

6.3.1 Preparazione della struttura per l'installazione

AVVISO

- La base dell'unità esterna deve essere una robusta superficie in calcestruzzo o un telaio di travi in acciaio.
- Essa deve essere completamente piana, per assicurare che ogni punto di contatto sia uniforme.
- Durante l'installazione assicurarsi che la base supporti le pieghe verticali delle piastre inferiori anteriori e posteriori del telaio.
- 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.
- Prevedere un canale di scolo dell'acqua intorno alla base per scaricare l'acqua intorno all'unità. Rischio potenziale: scivolamento.
- Controllare la portata del tetto per assicurarsi che possa sostenere il carico.
- Se si sceglie di installare la tubatura dal basso, l'altezza della base dovrebbe essere superiore a 200 mm.

- Accertarsi che la base dove viene installata l'unità sia sufficientemente robusta da evitare vibrazioni e rumori.
- Utilizzare sei bulloni per suolo (M8) per fissare in posizione l'unità. Si consiglia di avvitare il bullone fino a quando è inserito nella superficie della base per almeno 3 filetti.

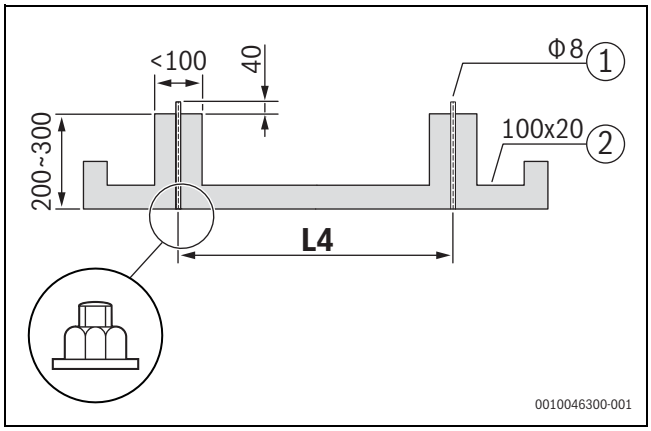


Fig. 275

[1] Bullone di espansione
[2] Dimensione dello scarico
L4 La distanza dipende dalla dimensione dell'unità

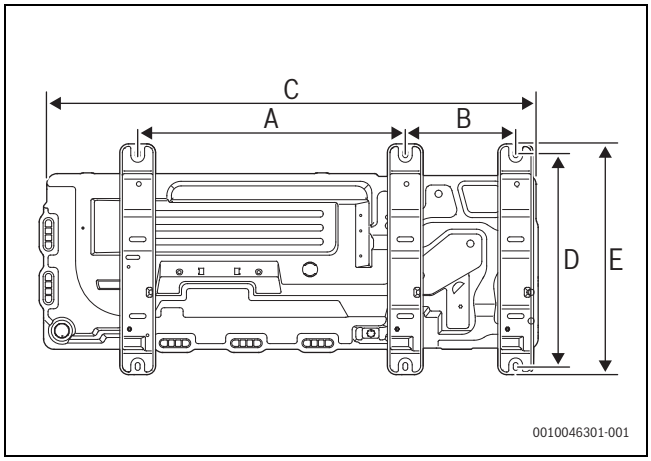


Fig. 276 Posizionamento del bullone di espansione

kW	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25-40	614	278	1130	534	580
45-62	674	278	1250	534	580

Tab. 236 Posizionamento del bullone di espansione

6.3.2 Riduzione delle vibrazioni dell'unità esterna

L'unità esterna deve essere fissata saldamente ed è necessario posizionare una piastra spessa in gomma oppure un cuscinetto in gomma corrugato resistente agli urti con uno spessore di oltre 20 mm e una larghezza superiore a 100 mm fra l'unità e il basamento. Il cuscinetto in gomma resistente agli urti deve sostenere tutti i 6 piedini di supporto e non soltanto gli angoli dell'unità.

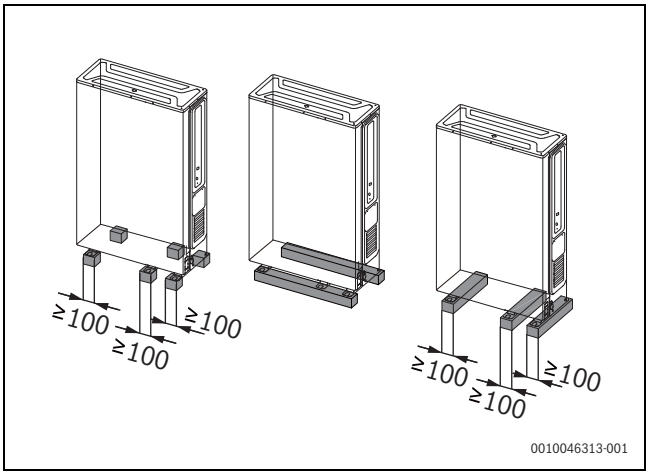


Fig. 277

6.3.3 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.

AVVISO

In tutti gli esempi di installazione del presente capitolo, la direzione del tubo di collegamento per l'installazione dell'unità esterna è in avanti o verso il basso.

- Durante il collegamento e l'installazione del tubo posteriore, lo spazio di installazione sul lato destro dell'unità esterna deve essere di almeno 250 mm.
- Per lo spazio di installazione dell'unità, occorre considerare lo spazio per la manutenzione e una ventilazione fluida dell'unità e selezionare un metodo di installazione secondo la situazione effettiva.
- Se non è possibile mantenere lo spazio minimo per l'ingresso dell'aria o l'uscita dell'aria, è necessario il condotto dell'aria → pagina 269.

Ostacoli sul lato dell'ingresso dell'aria, ma nessun ostacolo sul lato dell'uscita dell'aria

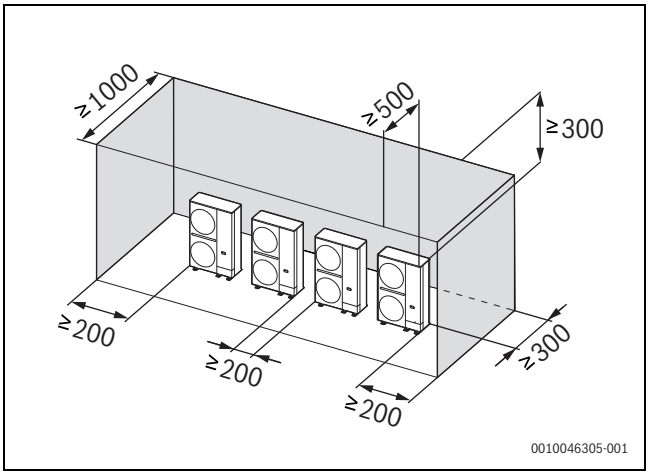


Fig. 278

Ostacoli sul lato dell'uscita dell'aria, ma nessun ostacolo sul lato dell'ingresso dell'aria

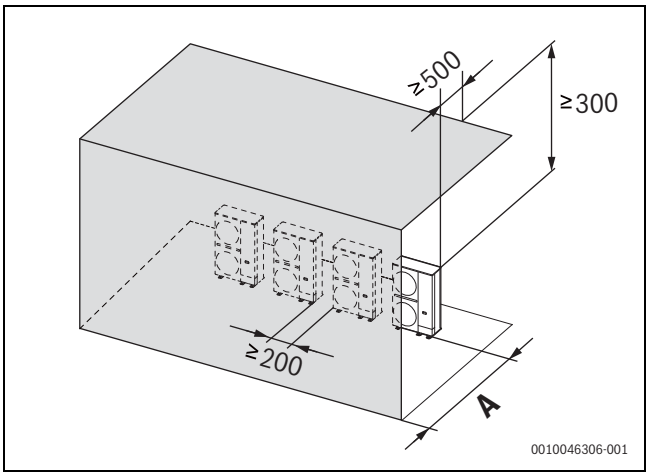


Fig. 279

Numero di unità esterne	A [mm]
1	≥ 1000
> 1	≥ 1500

Tab. 237

Ostacoli su entrambi i lati (lato ingresso/uscita aria) e ostacolo minore sul lato di ingresso dell'aria

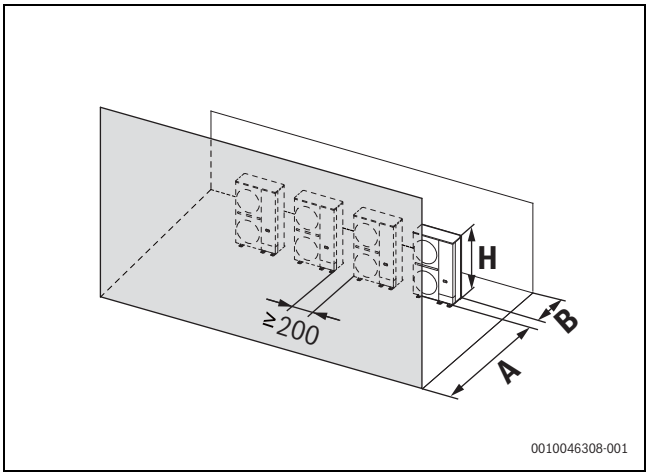


Fig. 280 Dimensioni senza ostacoli sopra l'unità esterna

Numero di unità esterne	A [mm]	B [mm]
1	≥ 1000	≥ 200
> 1	≥ 1500	≥ 300

Tab. 238

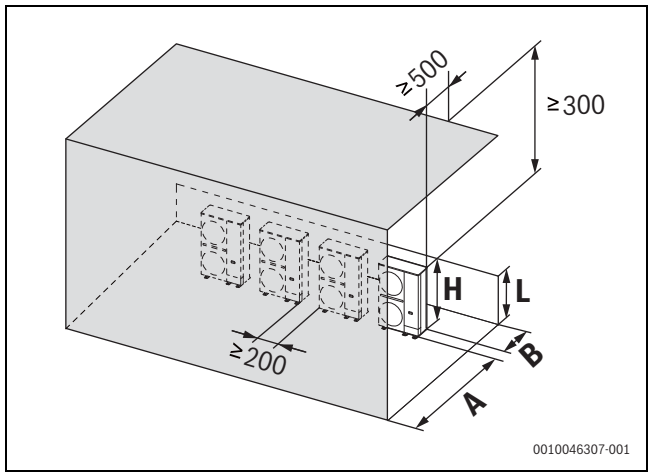


Fig. 281 Dimensioni con ostacoli sopra l'unità esterna

Numero di unità esterne	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1250	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1750	≥ 300

Tab. 239

AVVISO

L non dovrebbe essere maggiore di H.

- Se non è possibile evitare L > H, installare un condotto dell'aria per espellere l'aria dall'area.

Ostacoli su entrambi i lati (lato ingresso/uscita aria) e ostacolo minore sul lato di uscita dell'aria

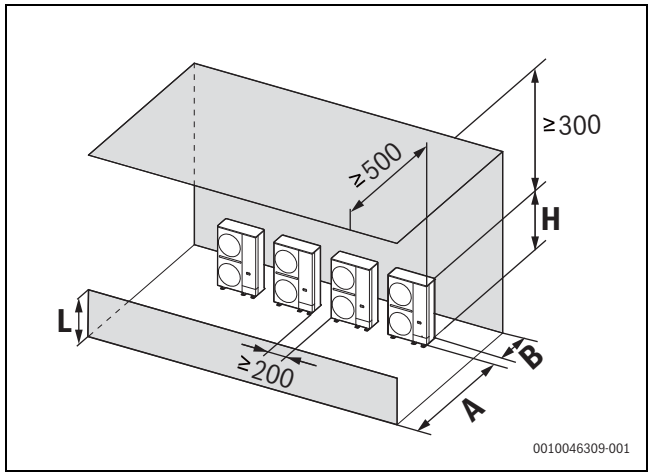


Fig. 282

Numero di unità esterne	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1000	≥ 300
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 450

Tab. 240

AVVISO

L non dovrebbe essere maggiore di H.

- ▶ Se non è possibile evitare L > H, installare un condotto dell'aria per espellere l'aria dall'area.

Installazione con impilamento

AVVISO

È consentita l'installazione di massimo 2 strati impilati l'uno sull'altro.

- ▶ Quando si adotta questo metodo di installazione, l'unità esterna superiore deve essere dotata di scarico centralizzato.
- ▶ L'installazione con impilamento è vietata nelle aree con freddo estremo.

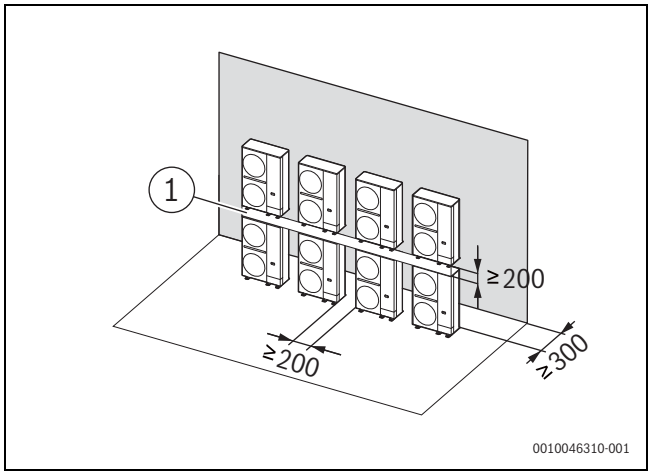


Fig. 283 Dimensioni con ostacoli sopra l'unità esterna

[1] Area per il trattamento dello scarico

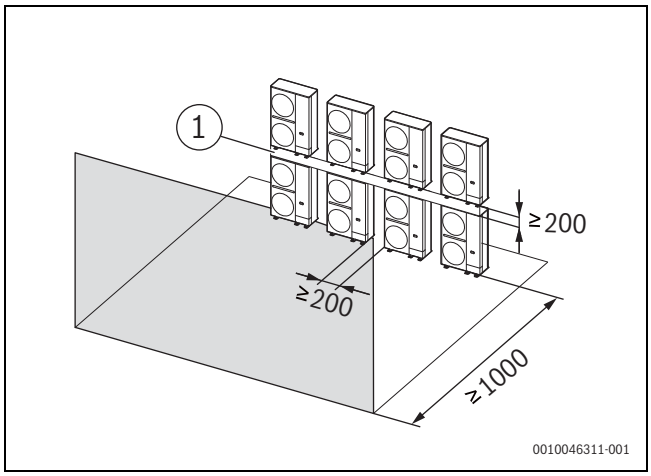


Fig. 284 Solo il lato dell'ingresso dell'aria dell'unità esterna presenta ostacoli

[1] Area per il trattamento dello scarico

Quando le unità esterne sono installate in file su un tetto

L'uscita dell'aria delle unità esterne rivolta verso l'ingresso dell'aria delle unità esterne anteriori non è consentita.

- ▶ In una fila, installare le unità esterne con la parte anteriore rivolta verso quella anteriore e la parte posteriore rivolta verso quella posteriore.

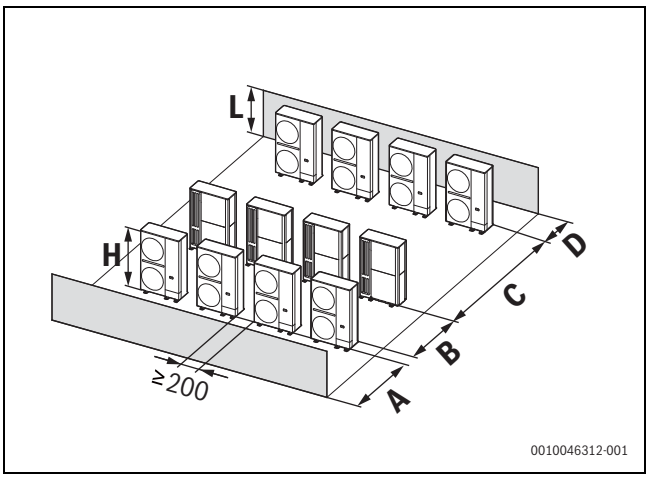


Fig. 285

Numero di file	L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
1	– 1)	≥ 1000	≥ 200	≥ 2000	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 450

1) Nessuna restrizione

Tab. 241

AVVISO

L non dovrebbe essere maggiore di H.

- ▶ Se non è possibile evitare L > H, installare un condotto dell'aria per espellere l'aria dall'area.

Requisiti di installazione dell'unità esterna in uno spazio con persiane

I requisiti per uno spazio con persiane sono i seguenti:

- La distanza fra l'uscita dell'aria e le persiane deve essere di ≤ 0,5 m.
- Quando la distanza fra l'uscita dell'aria e la persiana non può rientrare nella misura richiesta, occorre installare un condotto dell'aria.
- Il tasso di apertura della persiana è maggiore del 90%, e l'angolo della persiana è inferiore a 15°.

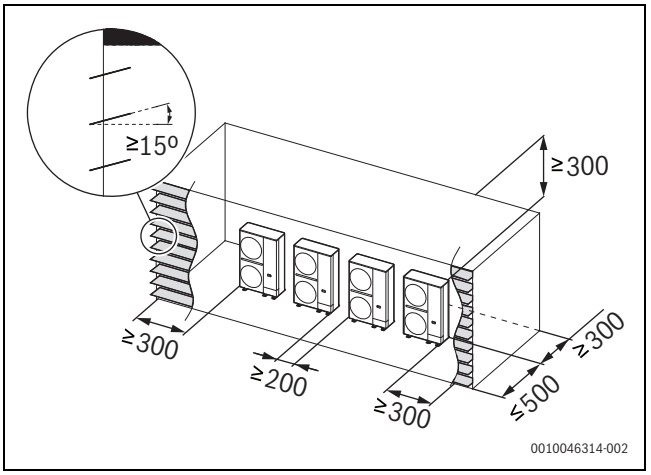


Fig. 286

ATTENZIONE

Lo spazio di installazione mostrato sopra è dedicato al funzionamento con lo scopo di raffreddare, considerando una temperatura esterna di 35 °C.

- ▶ Se la temperatura esterna supera i 35 °C o il carico termico è elevato, e tutte le unità esterne funzionano in eccesso di capacità, lo spazio richiesto sul lato dell'ingresso dell'aria deve essere aumentato.

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.

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.

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 6.4.6)
  - Collegamento delle valvole di arresto (→ capitolo 6.4.7)

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.

ATTENZIONE

Rischio di perdita di refrigerante

Prima di effettuare qualsiasi intervento, attenersi alla seguente procedura.

- ▶ Rimuovere il coperchio della valvola e assicurarsi che la valvola di arresto sia completamente chiusa.
- ▶ Collegare un vacuometro all'attacco della valvola a spillo e verificare che non vi sia pressione residua nel tubo.
- ▶ Tagliare completamente il tubo di tenuta piccolo con pinze o altri strumenti.
- ▶ Rimuovere il tubo di tenuta grande (→ Fig. 287).

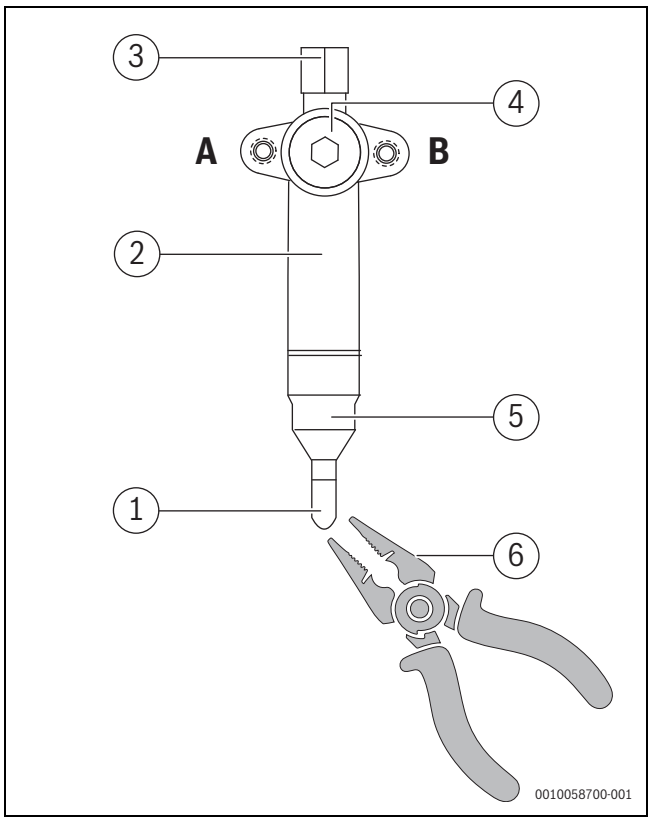


Fig. 287

A Aperto
B Chiuso

[1] Piccolo tubo di tenuta
[2] Valvola di arresto lato gas
[3] Coperchio dell'apertura di manutenzione
[4] Coperchio della valvola
[5] Grande tubo di tenuta
[6] Attrezzo di taglio

6.4.3 Posizione del tubo di collegamento del refrigerante esterno

La figura seguente illustra la posizione del tubo di collegamento del refrigerante esterno:

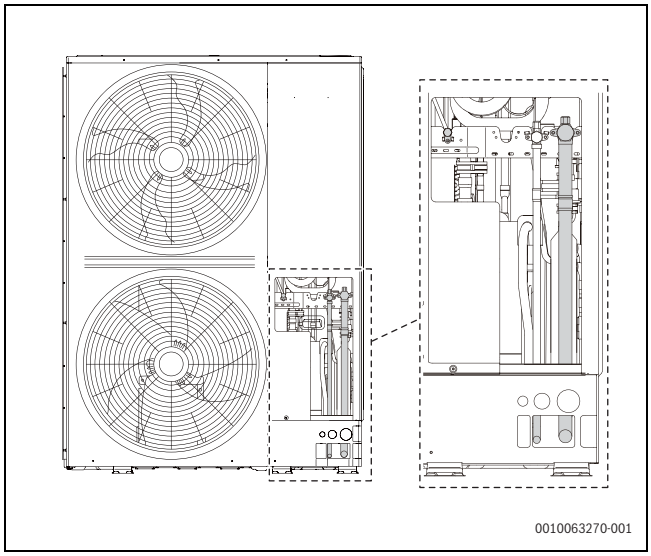


Fig. 288 Posizione del tubo di collegamento del refrigerante esterno

6.4.4 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 quattro direzioni. Prima del collegamento, rimuovere la piastra nella direzione corrispondente.

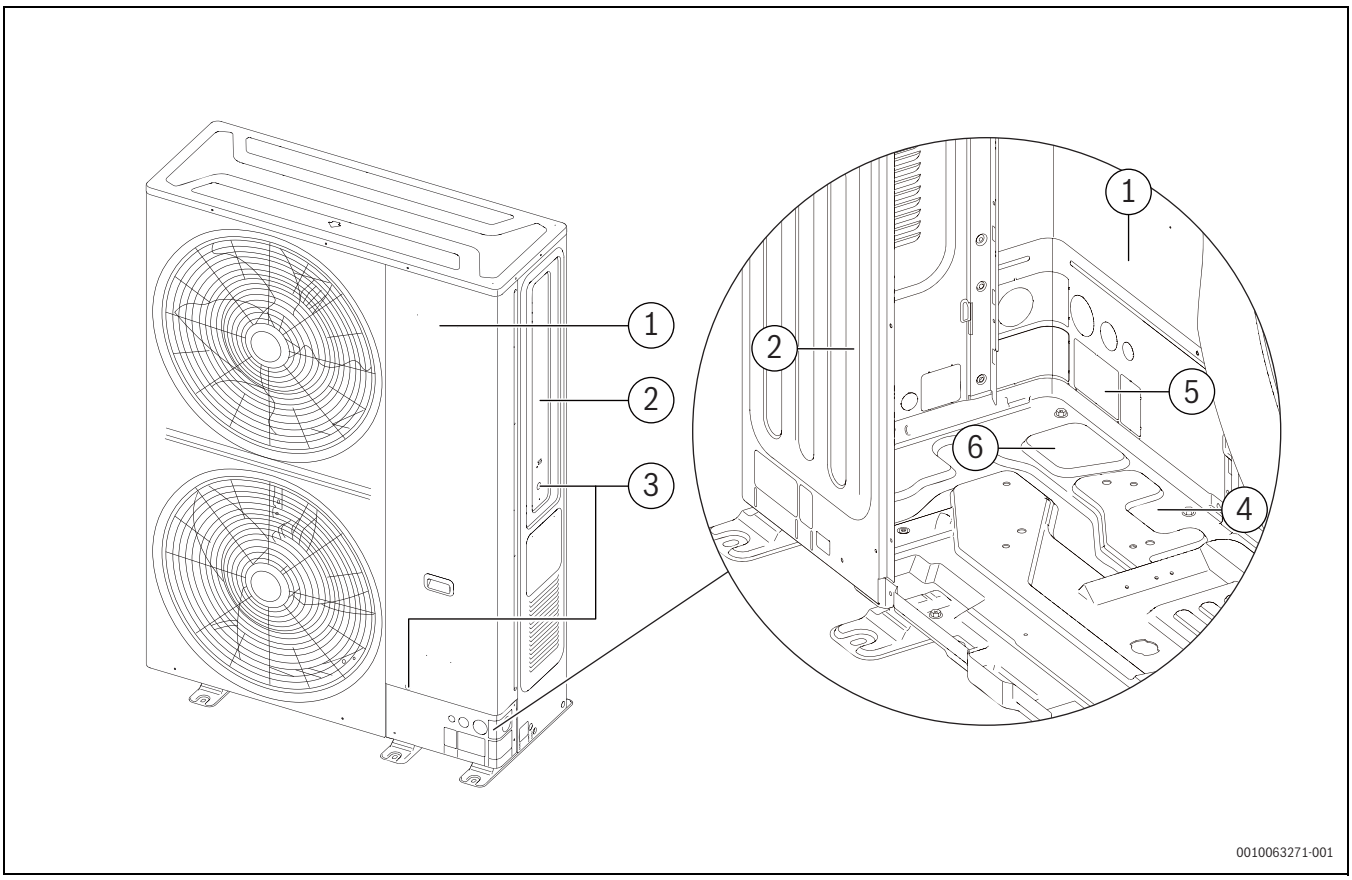


Fig. 289 Le 4 direzioni della tubazione

[1] Pannello destro anteriore
[2] Pannello destro posteriore
[3] Viti
[4] Gruppo di montaggio del telaio
[5] Parte frontale del pannello inferiore
[6] Parte inferiore del pannello inferiore
[7] Parte posteriore del pannello inferiore

6.4.5 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°.

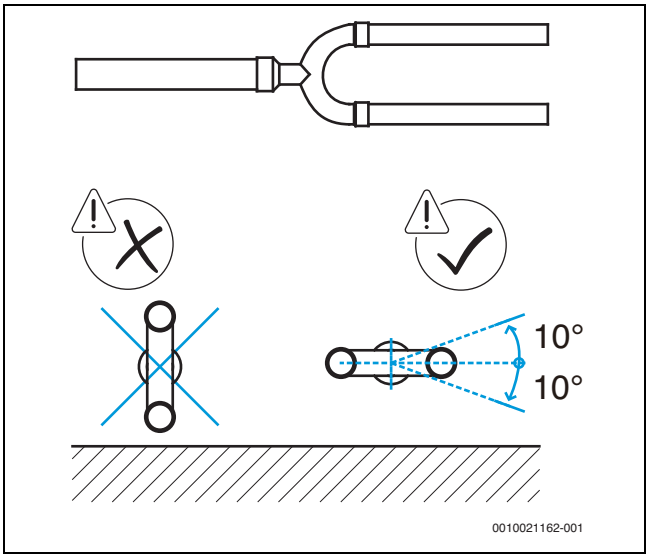


Fig. 290 Posizionamento di un giunto di sezione a U

Per ulteriori requisiti di installazione, fare riferimento ai manuali di installazione dei giunti di sezione o dei collettori di sezione.

6.4.6 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).

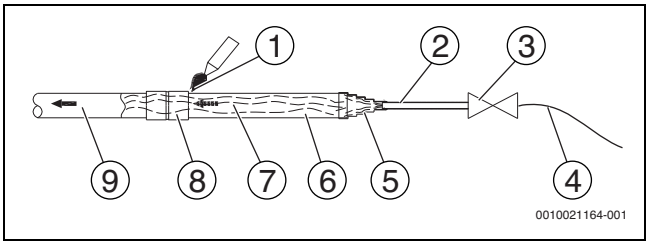


Fig. 291

[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.

6.4.7 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.

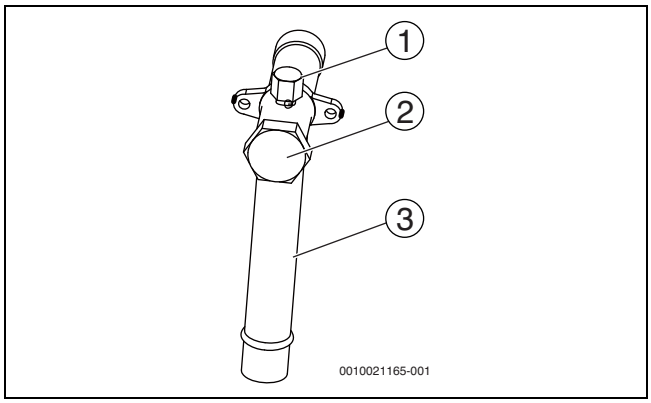


Fig. 292

[1] Accesso per la manutenzione e relativo coperchio valvola
[2] Coperchio valvola di arresto
[3] Tubo di collegamento valvola di arresto

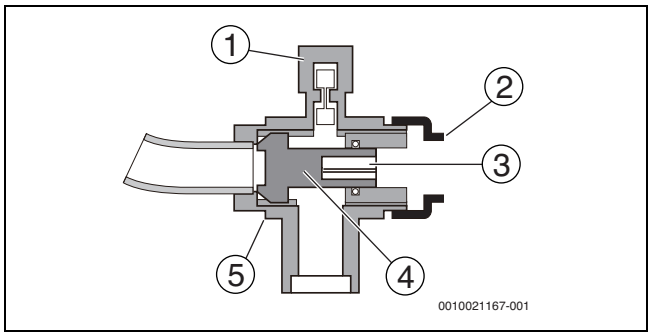


Fig. 293

[1] Accesso di manutenzione
[2] Coperchio valvola di arresto
[3] Foro esagonale
[4] Asse
[5] Componente di tenuta

Utilizzo della valvola di arresto

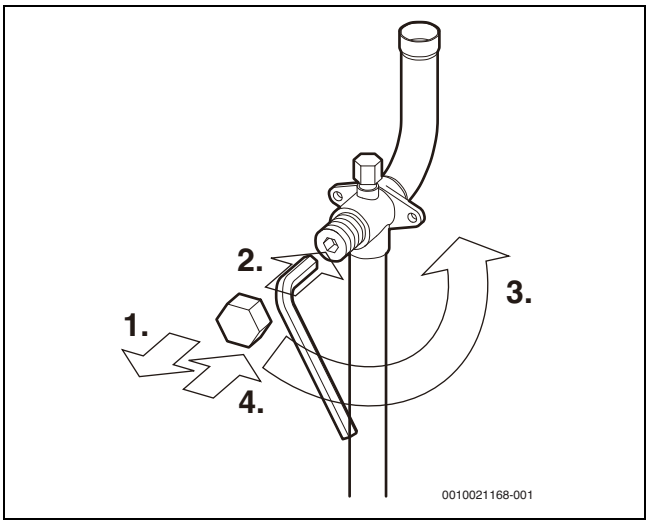


Fig. 294

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 242. Una coppia insufficiente può causare perdite di refrigerante.

Chiusura della valvola di arresto

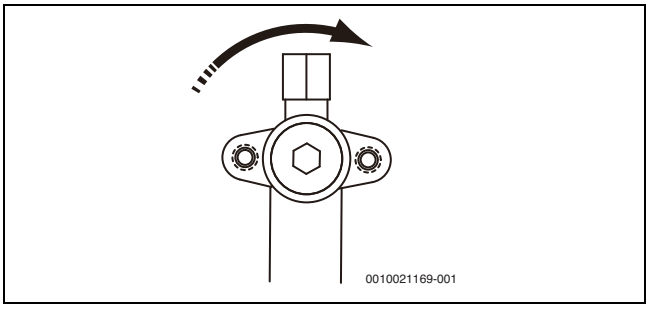


Fig. 295 Direzione di chiusura

- ▶ 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 Ø [mm]	Coppia di serraggio [Nm] (ruotare in senso orario per chiudere)
12,7	9~30
19,1	12~30
22,2	16~30
25,4	24~30
28,6	
31,8	25~35
35,0	

Tab. 242 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 296).

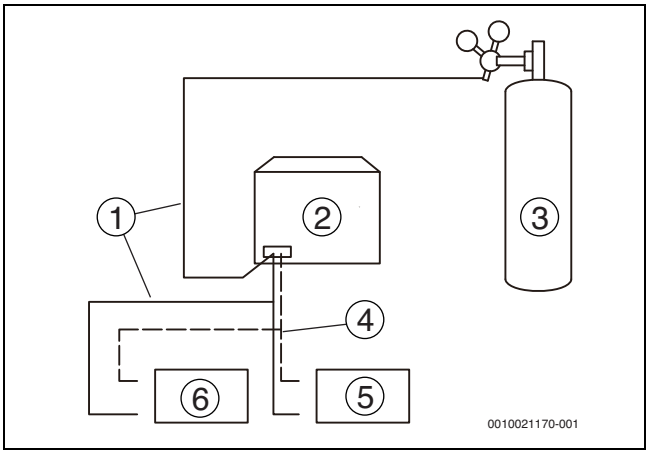


Fig. 296

[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 297.

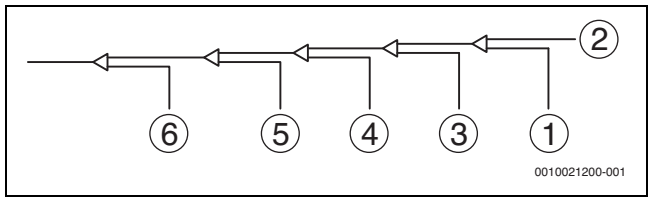


Fig. 297

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.

ATTENZIONE

Rischio di esplosione

- Utilizzare solo azoto secco 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.

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 tubatura con azoto a una pressione di 4 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 tubatura presenta una microperdita.
5. Se viene rilevata una perdita, fare riferimento al capitolo seguente « 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.

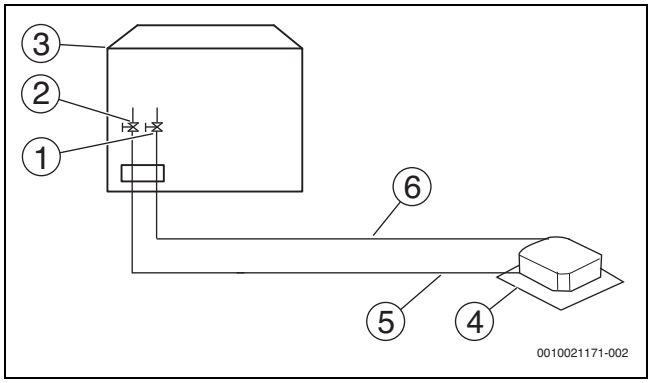


Fig. 298

[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.

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.

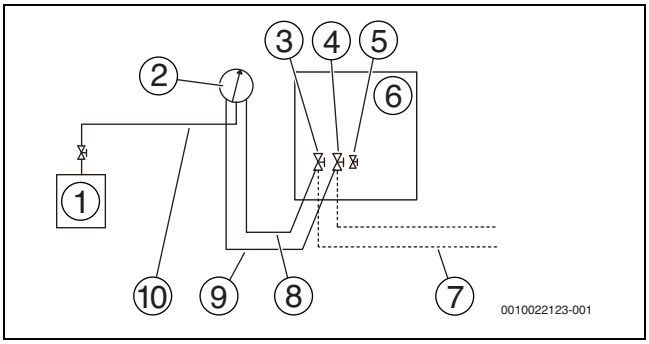


Fig. 299

[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 Isolamento della tubatura

Dopo aver completato la ricerca di perdite e l'asciugatura a vuoto è necessario isolare il tubo. Osservazioni:

- Assicurarsi che la tubatura del refrigerante e i giunti di sezione siano completamente isolati.
- Assicurarsi che i tubi del liquido e del gas (per tutte le unità) siano isolati.
- Utilizzare polietilene espanso resistente al calore per i tubi del liquido (in grado di resistere a una temperatura di 70 °C) e polietilene espanso per i tubi del gas (in grado di resistere a una temperatura di 120 °C).
- Rinforzare lo strato isolante della tubatura del refrigerante in funzione dell'ambiente di installazione.

Sulla superficie dello strato isolante potrebbe formarsi condensa.

6.8.1 Selezione dello spessore del materiale isolante

Dimensione tubazioni	Umidità <80% umidità relativa Spessore	Umidità <80% umidità relativa Spessore
Ø 6,4~38,1 mm	≥ 15 mm	≥ 20 mm
Ø 41,3~54,0	≥ 20 mm	≥ 25 mm

Tab. 243

6.8.2 Rivestimento del tubo

Per evitare condensa e perdite d'acqua, il tubo di collegamento deve essere avvolto con un nastro per garantire l'isolamento dall'aria.

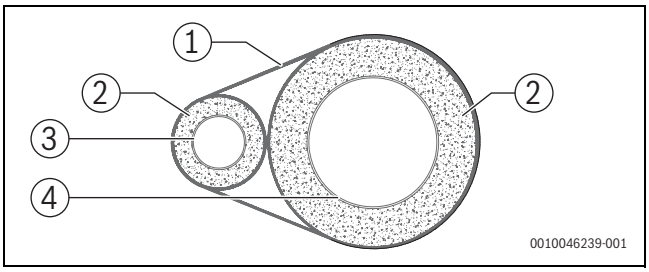


Fig. 300

[1] Nastro
[2] Materiale isolante
[3] Tubo del liquido
[4] tubo del gas

Quando si avvolge il nastro isolante, ogni strato deve premere la metà dello strato precedente. Non avvolgere il nastro troppo stretto per evitare di ridurre l'effetto di isolamento termico.

Al termine dei lavori di isolamento delle tubazioni, sigillare i fori nella parete con materiale sigillante.

6.8.3 Misure di protezione del tubo

Il tubo del refrigerante oscilla, si espande o si restringe durante il funzionamento. Se il tubo non è fissato, il carico si concentrerà in una determinata parte, causando la deformazione o la rottura del tubo del refrigerante.

I tubi di collegamento sospesi devono essere ben sostenuti e la distanza tra i supporti non deve essere superiore a 1 m.

I tubi esterni devono essere protetti da danni accidentali. Se la lunghezza del tubo supera 1 m, è necessario aggiungere una piastra di protezione.

6.9 Caricamento del refrigerante

AVVERTENZA

- Utilizzare solo l'R-410A come refrigerante. Altre sostanze possono causare esplosioni e incidenti.
- L'R-410A contiene gas fluorurati a effetto serra con GWP 2088. 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.
- 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.
- 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.

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.

Tubatura lato liquido Ø [mm]	Carica di refrigerante aggiuntiva per metro di lunghezza equivalente della tubatura [kg]
6,4	0,022
9,5	0,057
12,7	0,110
15,9	0,170
19,1	0,260

Tab. 244

Quantità di riempimento del refrigerante aggiuntivo R [kg] = (T1 a Ø 6,4) × 0,022 + (T2 a Ø 9,5) × 0,057 + (T3 a Ø 12,7) × 0,110 + (T4 a Ø 15,9) × 0,170 + (T5 a Ø 19,1) × 0,260

AVVISO

Il refrigerante aggiuntivo massimo dipende dall'unità esterna.

- ▶ Non superare la quantità massima di riempimento del refrigerante aggiuntivo indicata nella tabella 245.
- ▶ 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.

kW	Quantità di riempimento del refrigerante massima [kg]
25	19
28	21
33-40	23
45-50	29
56-62	30

Tab. 245 Quantità di riempimento del refrigerante massima per le combinazioni

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 R-410A su una bilancia. Ruotare all'ingiù il serbatoio per assicurare che il refrigerante venga caricato allo stato liquido. (Il refrigerante R-410A è una miscela di due composti chimici diversi. Se si riempie l'impianto con R-410A gassoso il refrigerante caricato potrebbe non avere la composizione corretta).
3. Dopo l'asciugatura a vuoto, i tubi flessibili rosso e blu dovrebbero essere rimasti collegati al manometro e alle valvole di arresto dell'unità principale.
4. Collegare il tubo flessibile giallo dal manometro al serbatoio di refrigerante R-410A.
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 l'unità esterna 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.

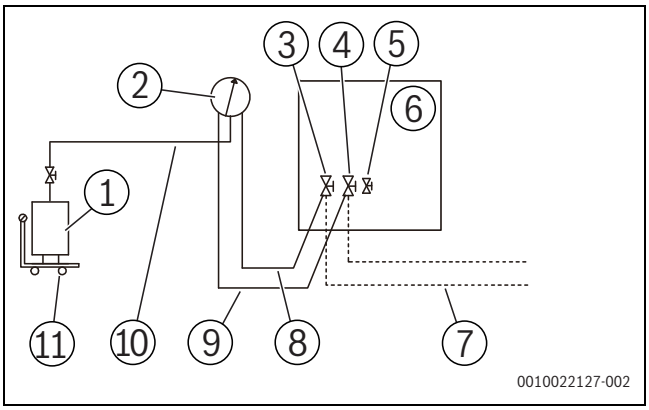


Fig. 301

[1] Serbatoio di refrigerante R-410A
[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 Layout del cablaggio (panoramica)

Il layout del cablaggio è composto dai cavi di alimentazione elettrica e dai cavi di collegamento tra le unità interne ed esterne. Essi comprendono le linee di terra e lo strato schermato delle linee di terra delle unità interne nei cavi di collegamento. Di seguito un esempio di layout di cablaggio:

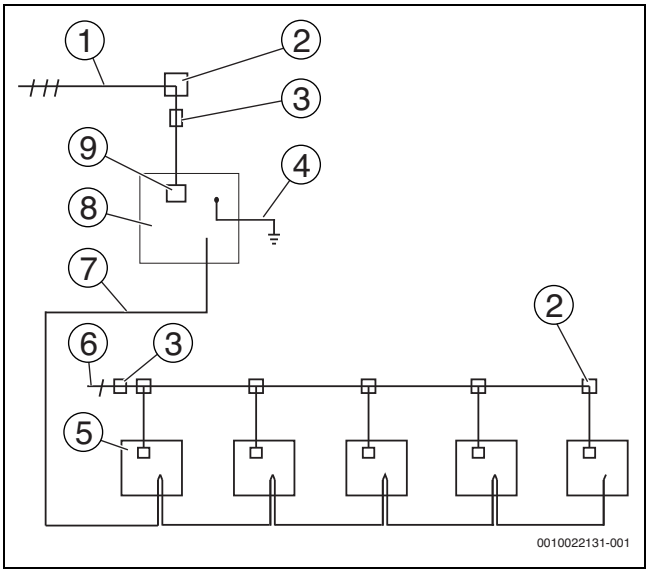


Fig. 302

[1] Alimentazione elettrica trifase (con linee di terra e protezione contro le dispersioni elettriche)
[2] Scatola di distribuzione elettrica
[3] Interruttore principale (con protezione dalle dispersioni elettriche)
[4] Linea di terra
[5] Unità interna
[6] Alimentazione elettrica monofase (con linea di terra e protezione contro le dispersioni elettriche)
[7] Cavo di collegamento M1 e M2 (con strato schermato)
[8] Unità esterna
[9] Morsetto alimentazione elettrica dell'unità esterna

⚠ AVVERTENZA

Se si desidera rimuovere il quadro elettrico per intero, occorre eseguire prima alcuni lavori di preparazione.

- Rilasciare innanzitutto il refrigerante nell'impianto, saldare e scollegare il tubo di collegamento del radiatore del refrigerante nel lato posteriore destro del quadro elettrico.
- Rimuovere contemporaneamente tutti i cavi collegati fra il quadro elettrico e il condizionatore.

Le figure potrebbero non corrispondere al prodotto reale a causa di aggiornamenti e diversi modelli del prodotto.

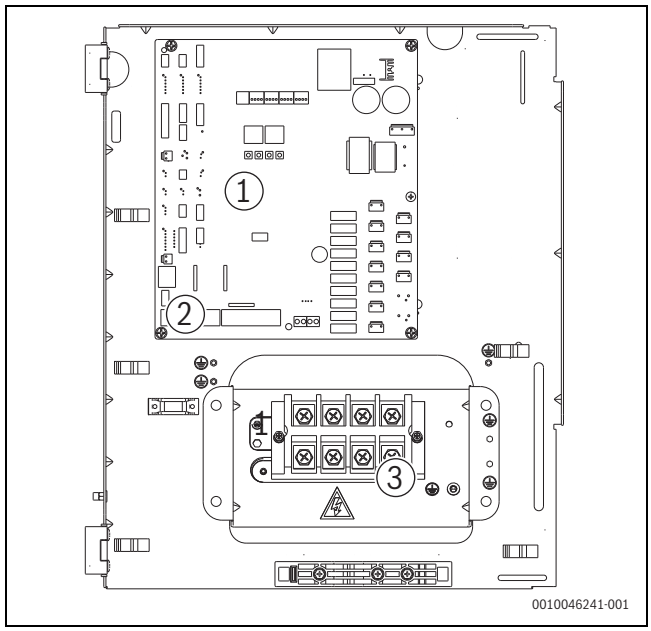


Fig. 303 Parte anteriore del quadro elettrico superiore

[1] PCB principale
[2] Morsetto cablaggio di comunicazione
[3] Morsetto linea di alimentazione

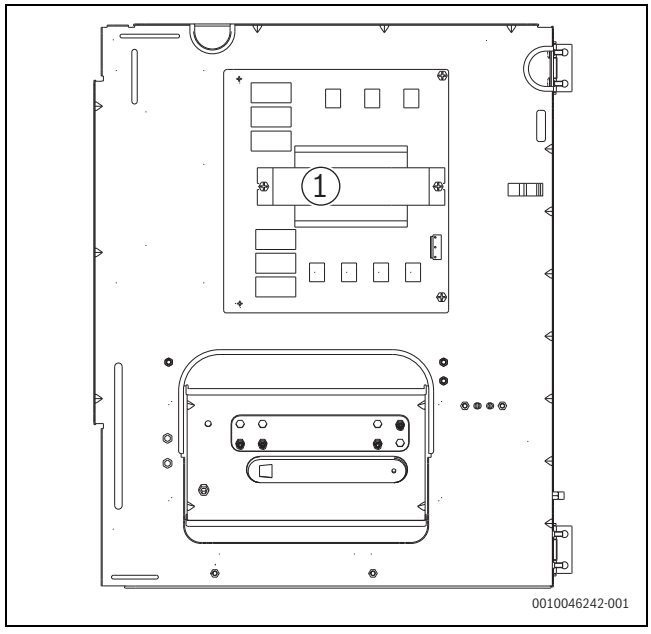


Fig. 304 Parte posteriore del quadro elettrico superiore

[1] Scheda filtro

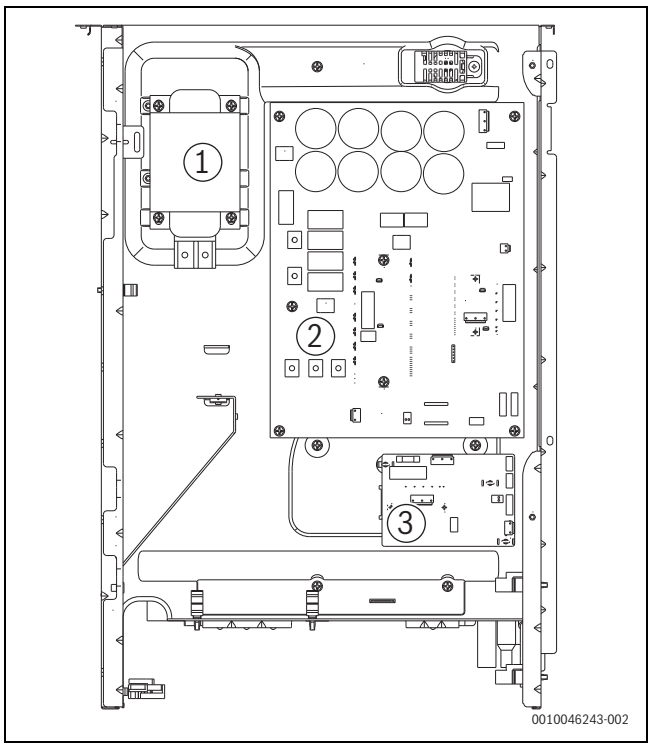


Fig. 305 Parte anteriore del quadro elettrico inferiore

[1] Reattore
[2] Scheda modulo inverter 1
[3] Scheda modulo inverter 2

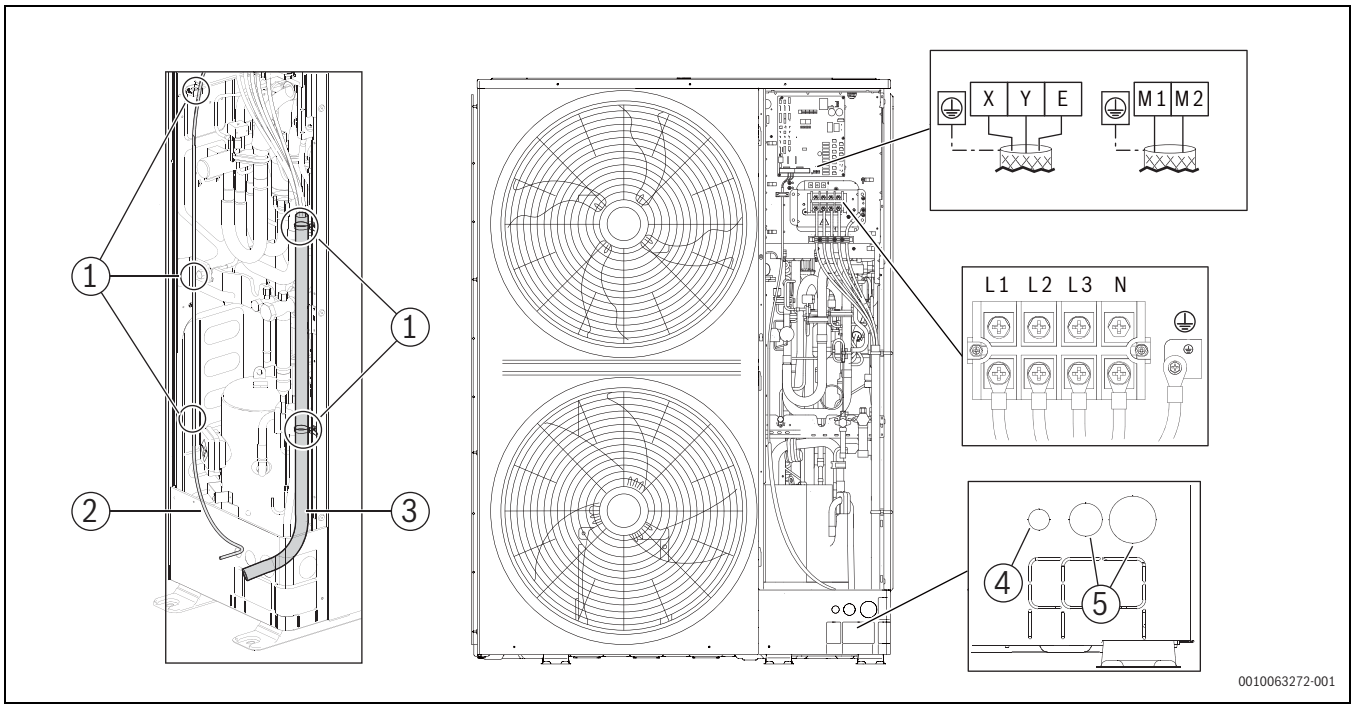


Fig. 306

[1] Filo di serraggio
[2] Cablaggio di comunicazione
[3] Cavo di alimentazione
[4] Foro del cavo di comunicazione
[5] Foro del cavo di rete

Morsetto per collegamento	Descrizione
X, Y, E	CON
M1, M2	Comunicazione dell'unità interna SuperLink

Tab. 246

6.10.3 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.

6.10.4 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.
- 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.

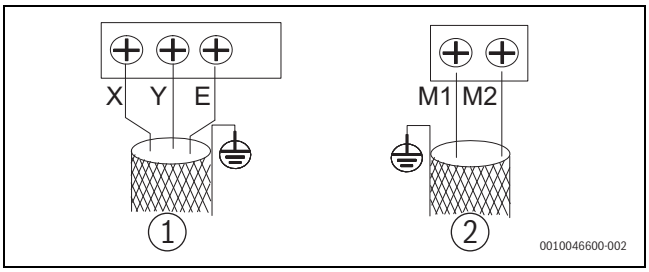


Fig. 307 Morsetto di comunicazione

[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)	alimentazione elettrica separata	alimentazione elettrica uniforme	XYE
Tipo di cavo	Cavo flessibile ordinario inguainato in PVC		
N. di nuclei e diametro del cavo	2 × 1,5 mm^2	2 × 0,75 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Lunghezza totale della linea di comunicazione	≤ 600 m[1)]	≤ 2000 m	≤ 1200 m

1) Sono necessari 2 ripetitori.

Tab. 247

Con il collegamento SuperLink è possibile qualsiasi tipo di cablaggio, ad esempio:

- collegamento a catena
- collegamento a stella
- collegamento ad albero
- collegamento ad anello

Unità interne con alimentazione elettrica uniforme

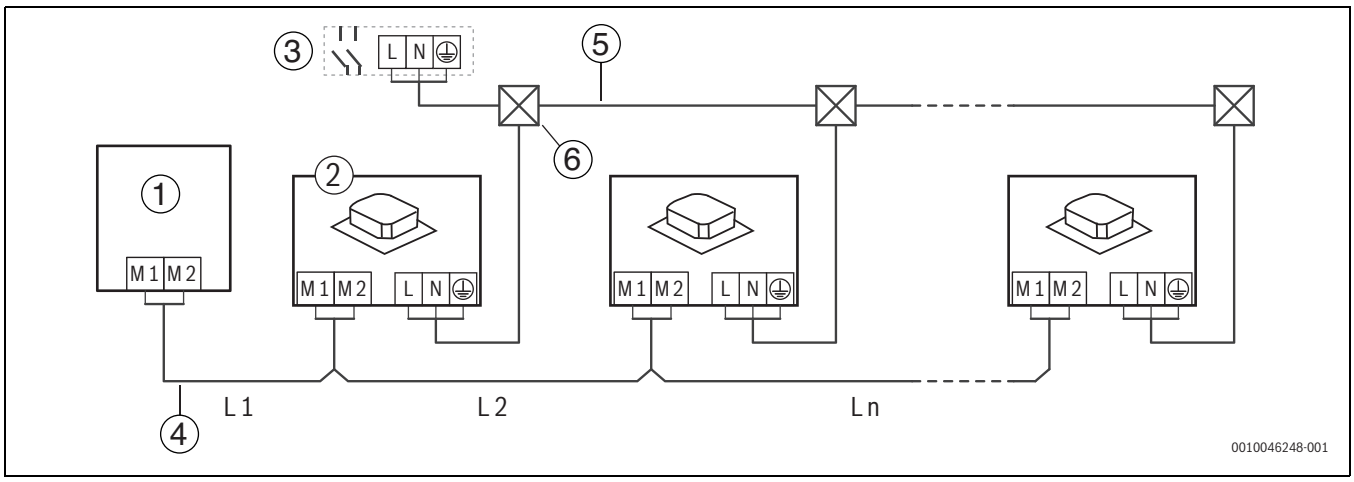


Fig. 308 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

[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

Lunghezza	Lunghezza massima
L1+L2+Ln	≤ 2000 m

Tab. 248

Unità interne con alimentazione elettrica separata

ATTENZIONE

L'utilizzo di alimentazioni elettriche separate richiede condizioni speciali.

- Rispettare le condizioni indicate di seguito.

- Impostare la funzione di alimentazione elettrica separata sull'unità esterna → pagina 254.

- Installare un ripetitore dopo 200 m di cavo di collegamento o dopo 10 unità interne. Per l'installazione del ripetitore (AF2-PBR), fare riferimento al manuale di installazione del ripetitore.
  - Per una lunghezza fino a 200 m e fino a 10 unità interne, non è necessario alcun ripetitore.
  - Ogni 200 m di lunghezza oppure ogni 10 unità interne, è necessario un ripetitore aggiuntivo.
  - È consentito un massimo di 2 ripetitori e 30 unità interne.
- Accertarsi di collegare correttamente l'unità interna a monte e a valle sul ripetitore.
- Separare l'alimentazione dal ripetitore e l'unità esterna, oppure utilizzare un gruppo di continuità per il ripetitore.

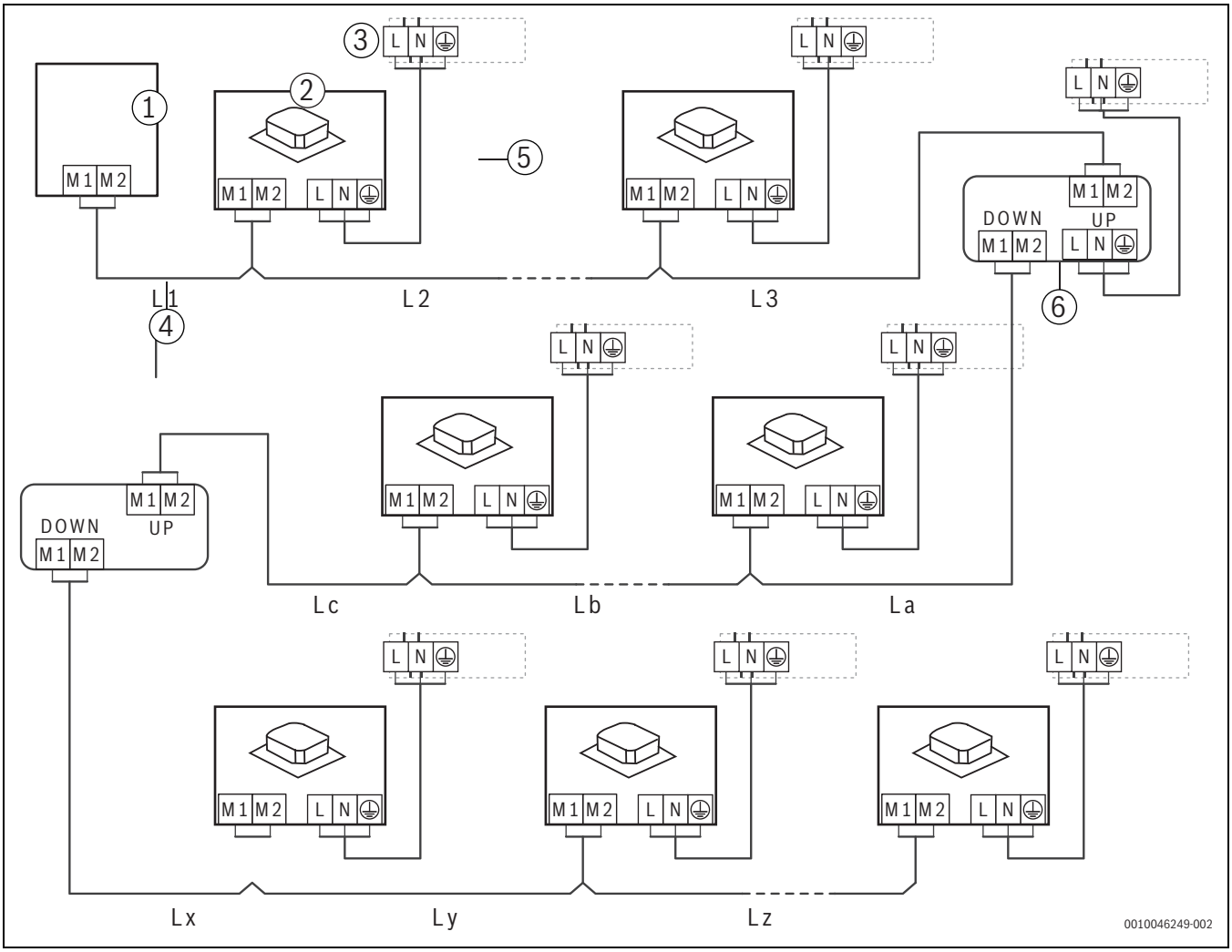


Fig. 309

[1] Unità esterna
[2] Unità interna
[3] Interruttore di protezione
[4] Cavo di comunicazione SuperLink (M1 M2)
[5] Cavo di alimentazione
[6] Ripetitore

UP Collegamento a monte del cavo di comunicazione SuperLink (M1 M2)
DOWN Collegamento a valle del cavo di comunicazione SuperLink (M1 M2)

Lunghezza	Lunghezza massima	N. unità interne
L1+L2+L3	≤ 200 m	≤ 10
La+Lb+Lc	≤ 200 m	≤ 10
Lx+Ly+Lz	≤ 200 m	≤ 10

Tab. 249

Controller centralizzato

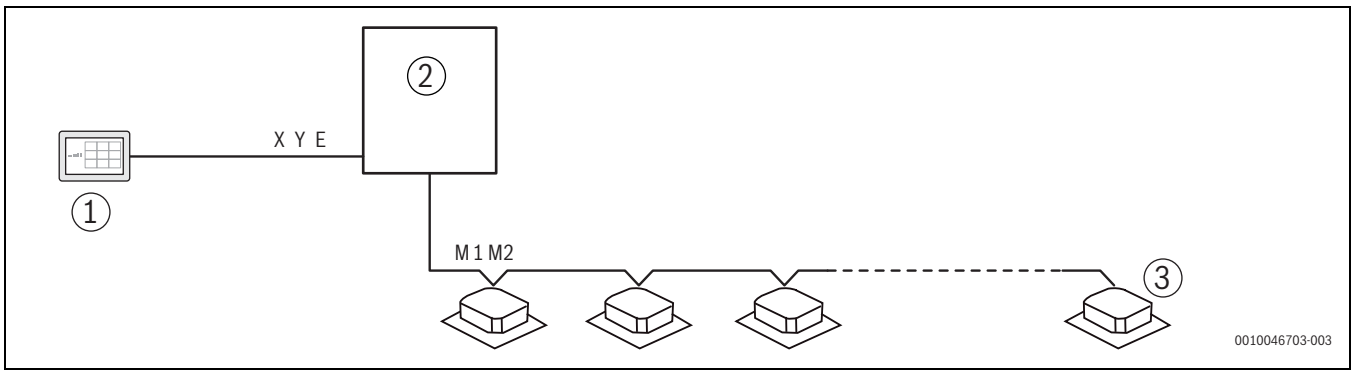


Fig. 310

[1] Controller centralizzato
[2] Unità esterna
[3] Unità interna

6.10.5 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.

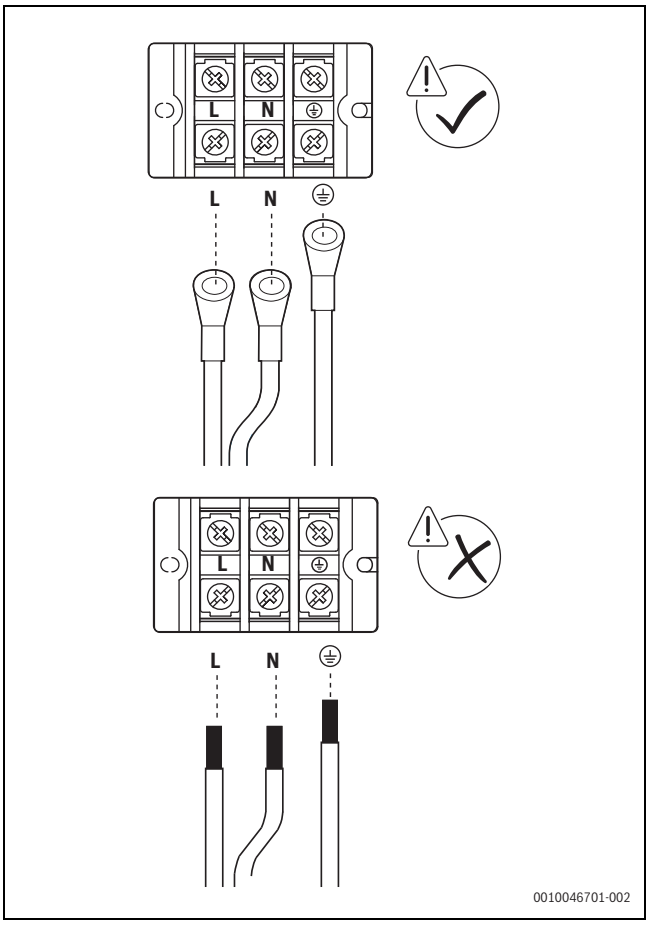


Fig. 311 Alimentazione elettrica unità a 1 fase

Le dimensioni delle viti (specifiche del morsetto di alimentazione elettrica) e la coppia di serraggio raccomandata sono le seguenti:

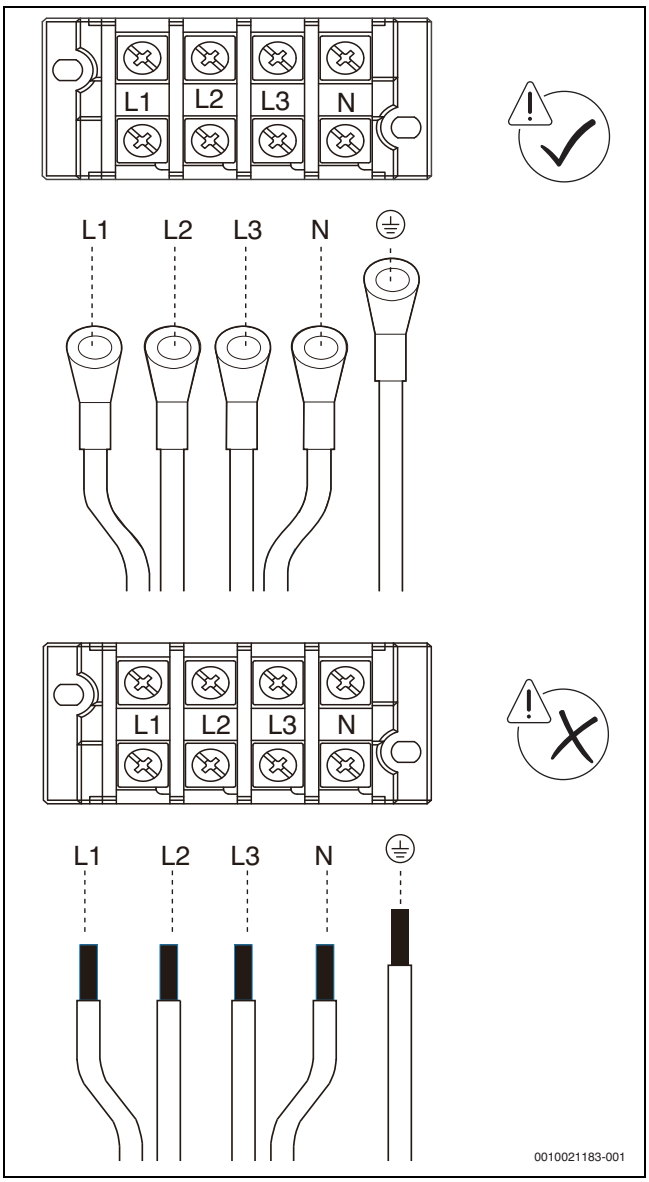


Fig. 312 Alimentazione elettrica unità a 3 fasi

Specifiche vite	Coppia di serraggio [Nm]
M4	1,2
M8	6,0

Tab. 250

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.

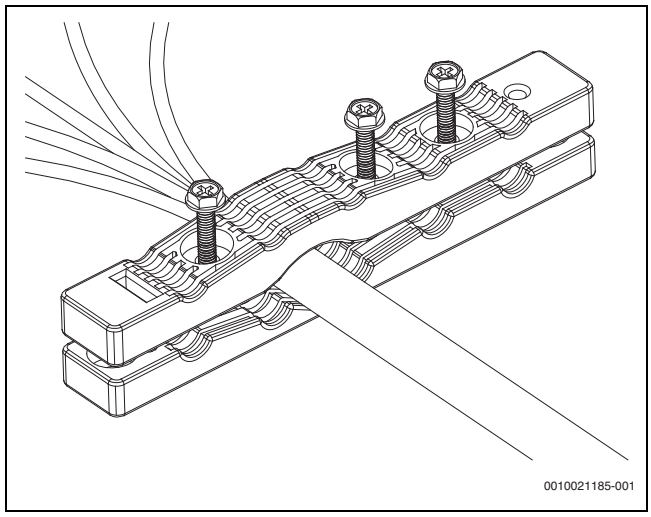


Fig. 313

- 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.

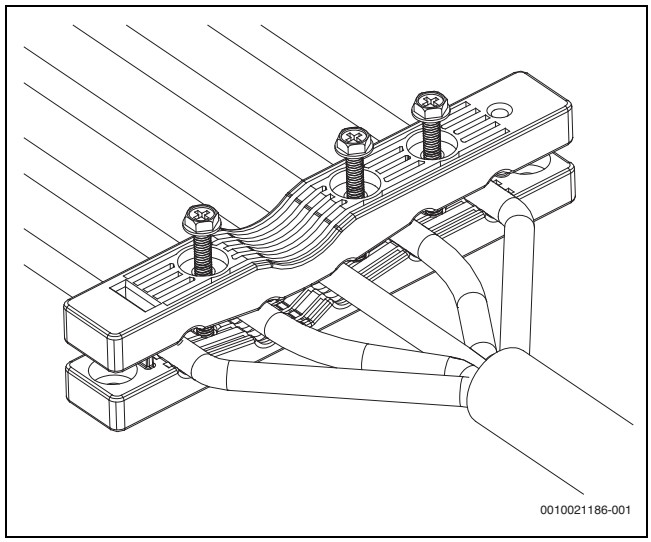


Fig. 314

- 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).

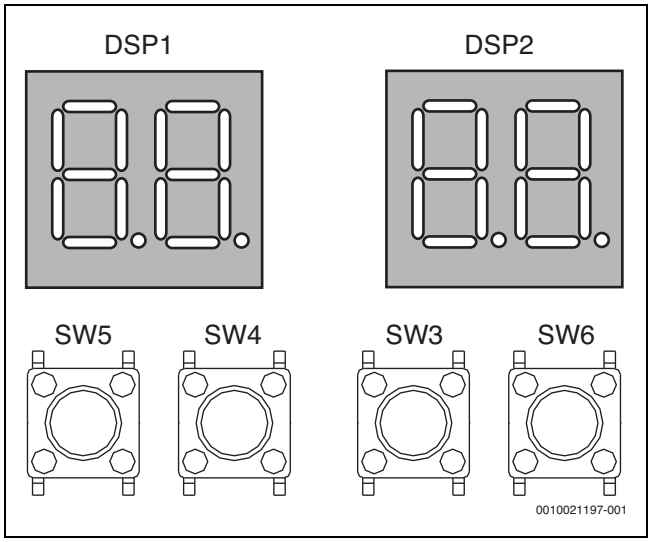


Fig. 315

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. 251

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. 252

7.2.3 Modalità menu

Solo l'unità principale ha le funzioni menu complete, 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 = Richiesta spegnimento indirizzo dell'unità interna
	2	• 1 = Versione azionamento (compressore e ventilatore visualizzati a turno)
n1	0	Errore di schermatura C26 e C28 in 3 ore
	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
	3	• 0 = Caricamento manuale del 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…9 = Modalità silenziosa 1…9 • A…E = Modalità silenziosa 10…14
	2	Pressione statica • **0 = 0 Pa** • 1 = 20 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 • 2 = 50 m
	7	Sensore di temperatura ambiente • **0 = Interna** • 1 = Esterna
n4	0	Indirizzo unità esterna
	1	Indirizzo di rete (**0**)
	2	Numero di unità interne (**1**)
	4	• 0 = Indirizzamento automatico • 1 = Cancella indirizzo
	5	Tipo di comunicazione • 0…1 = Riservata • 2 = SuperLink (M1 M2) con alimentazione elettrica uniforme • 3 = SuperLink (M1 M2) con alimentazione elettrica separata
n5	0	Modalità ventilazione sicura • 0 = disattivata • **1 = attivata**
	1	Modalità sensore sicura • 0 = disattivata • **1 = attivata (manuale)** • 2 = attivata (automatica)
	2	Durata funzionamento modalità di sicurezza • 0…**6** = 1…**7** giorni
n8	7	• **0 = Sbrinamento compressore continuato** • 1 = Arresta sbrinamento compressore
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. 253 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
0	Indirizzo unità	0-3; 255 rappresenta un indirizzo non valido
1	Capacità unità	8-22HP
2	Numero di unità esterne	1
3	Numero di unità interne impostate sulla scheda elettronica	
4	Riservato	
5	Frequenza target di questa unità esterna	Frequenza di spostamento; da convertire nel volume di uscita del compressore corrente. Esempio: • Volume potenza compressore = 98. • Frequenza target = Frequenza effettiva × 98 / 60
6	Frequenza target dell'impianto dell'unità esterna	Frequenza di spostamento = 10 × Visualizzazione valore.
7	Frequenza effettiva del compressore [Hz]	
8	Riservato	
9	Modalità operativa	Modalità operativa: 0 (OFF); 2 (raffrescamento); 3 (riscaldamento);
10	Numero giri ventilatore 1 [RPM]	
11	Numero giri ventilatore 2 [RPM]	
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	Temperatura ingresso scambiatore di calore microcanale (T6A) [°C]	
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 (T9) [°C]	
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	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 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 principale	
38	Numero di unità interne attualmente in funzione	Disponibile solo unità esterna.

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 (pulizia automatica)
41	Modalità silenziosa	0...14; 14 rappresenta la modalità più silenziosa
42	Modalità pressione statica	0: 0 Pa; 1: 20 Pa
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	0 (nessun risultato); 1 (insufficienza critica); 2 (insufficienza notevole); 3 (normale); 4 (leggermente eccessivo); 5 (notevolmente eccessivo)
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. 254

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 5.4.2. 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. 255 Checklist

8.4 Esecuzione del test

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 numero e impostare la quarta cifra dell'unità esterna principale a 1.

-oppure-

   - Se il sistema è costituito completamente da unità AF2, e se le unità interne ed esterne sono collegate tra loro da una linea di comunicazione M1/M2 e tutte le unità interne sono alimentate uniformemente, selezionare la comunicazione SuperLink (M1/M2) e l'alimentazione elettrica uniforme delle unità interne; quindi impostare la quarta cifra dell'unità esterna principale a 2.
   - Se il sistema è costituito completamente da unità AF2, e se le unità interne ed esterne sono collegate tra loro da una linea di comunicazione M1/M2 e tutte le unità interne sono alimentate separatamente, selezionare la comunicazione SuperLink (M1/M2) e l'alimentazione elettrica separata delle unità interne; quindi impostare la quarta cifra dell'unità esterna principale a 3.
   - Dopo aver impostato il protocollo di comunicazione, premere brevemente 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.

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) + unità interne alimentate uniformemente. [3] Comunicazione SuperLink (M1/M2) + unità interne alimentate separatamente.
	↓		
	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. Si avvia la prova di funzionamento.	 	"STP1" rappresenta lo step 1 e "STP7" lo step 7 della prova di funzionamento.
	↓		
	La prova dura da 40 a 60 minuti. Il sistema passa poi automaticamente alla fase successiva.		
	↓		
	• La messa in funzione è completa e non vengono visualizzate disfunzioni. **-oppure-** • Vengono visualizzate delle disfunzioni. Fare riferimento alla tabella dei codici di errore per la ricerca guasti (→ 10).		

Tab. 256 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 dell'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 Manutenzione e riparazione

Assicurarsi che il personale addetto all'installazione o l'agente dell'assistenza esegua una manutenzione una volta l'anno.

9.1 Avvertenze di sicurezza per la manutenzione

AVVERTENZA

Rischio di lesioni dovute a scossa elettrica!

Prima di aprire la copertura di plastica nella centralina, prima di lavorare sui collegamenti dei cavi di collegamento e prima di azionare i DIP switch sulla scheda elettronica al suo interno:

- ▶ Staccare l'alimentazione elettrica di tutte le unità interne ed esterne collegate.
- ▶ Adottare le precauzioni necessarie a evitare il riavvio.
- ▶ Verificare l'assenza di tensione.

- ▶ Azionare i pannelli di comando solo se la copertura di plastica è installata. Usare una penna isolata.

AVVISO

- ▶ Prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione o di riparazione, toccare le parti metalliche dell'unità per dissipare l'elettricità statica e proteggere la scheda elettronica.

Prevenzione di rischi elettrici

Quando si sottopone a manutenzione e si ripara l'inverter:

- Non aprire il pannello del quadro elettrico per almeno 10 minuti dopo aver disinserito l'alimentazione elettrica.
- Verificare che l'alimentazione elettrica sia disinserita prima di misurare la tensione tra il condensatore principale e il morsetto principale. Assicurare che la tensione del condensatore nel circuito principale sia inferiore a 36 V CC.
- Prima di entrare in contatto con la scheda elettronica o i componenti (inclusi i morsetti), assicurarsi di aver eliminato l'elettricità statica presente nel corpo. A questo scopo toccare la lamiera metallica o l'unità esterna. Se le condizioni lo consentono, indossare un braccialetto anti-statico.
- Durante la manutenzione staccare la spina collegata al cavo di alimentazione della ventola per impedire che la ventola possa ruotare quando fuori c'è molto vento. Il forte vento fa ruotare la ventola e genera elettricità che può caricare il condensatore o i morsetti, causando una scossa elettrica.Il forte vento fa ruotare la ventola e genera elettricità che può caricare il condensatore o i morsetti, causando una scossa elettrica. Al contempo prendere nota di eventuali danni meccanici. Le alette di un ventola che ruota ad alta velocità sono molto pericolose e non possono essere fatte funzionare da una persona sola.
- Al termine della manutenzione, ricordarsi di reinserire la spina nel terminale, altrimenti verrà segnalato un guasto della scheda principale.
- Quando l'unità è accesa, se la funzione di snevamento automatico della neve -è attivata la ventola entrerà periodicamente in funzione; assicurarsi quindi che l'alimentazione elettrica sia disinserita prima di toccare l'unità.

Consultare lo schema elettrico per i relativi dettagli.

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
C13	L'indirizzo dell'unità esterna viene ripetuto	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
xC41	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
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
F51	Errore del sensore della temperatura di ingresso del refrigerante dello scambiatore di calore a piastre (T6A)(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
F81	Errore del sensore della temperatura della valvola di arresto del gas (Tg) (aperto/corto)	No
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

Codice di errore[1)]	Descrizione	Riavvio manuale richiesto?
Fd1	Errore della sonda della temperatura di aspirazione del compressore (T7) (aperto/corto)	No
1L--	Errore del compressore; per «--» fare riferimento alla tabella 259	Sì
xL01	L'errore xL1* si verifica 3 volte in 60 minuti; per «*» fare riferimento alla tabella 259	Sì
xJ--	L'errore del motore del ventilatore n. (x); per «--» fare riferimento alla tabella 260	Sì
xJ01	L'errore xJ1* o xJ2* si verifica 10 volte in 60 minuti; per «*» fare riferimento alla tabella 260	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
P14	L'errore P12 si verifica 3 volte in 60 minuti	Sì
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
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
P71	Errore EEPROM	Sì
Pb1	Errore di sovracorrente SuperLink	Sì
Pd1	Protezione anticondensa	No
Pd2	La protezione Pd1 si verifica 2 volte in 60 minuti	Sì
1b01	Errore della valvola di espansione elettronica (EEVA)	Sì
3b01	Errore della valvola di espansione elettronica (EEVC)	Sì
bA1	SuperLink non è in grado di controllare la valvola di espansione elettronica dell'unità interna	Sì

1) La «x» in ogni codice di errore segnala la posizione del ventilatore A=1 o B=2.

Tab. 257 Codici di errore

Codice di errore	Descrizione	Riavvio manuale richiesto?
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
U42	L'unità interna di elaborazione dell'aria fresca supera il campo di collegamento consentito	Sì
U43	Il kit AHU (regolazione della temperatura dell'aria di mandata) non rientra nell'intervallo di connessione consentito	Sì
U44	Il kit AHU (regolazione della temperatura dell'aria di ritorno) non rientra nell'intervallo di connessione consentito	Sì
U48	La capacità totale dell'unità interna è al di fuori dell'intervallo di connessione consentito	Sì

Codice di errore	Descrizione	Riavvio manuale richiesto?
U51	È stata rilevata più di un'unità esterna nel singolo impianto di climatizzazione VRF.	Sì
U53	Sono state rilevate diverse serie di unità esterne nello stesso impianto di climatizzazione VRF.	Sì

Tab. 258 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
1L33	Disfunzione di caduta di tensione del bus	No
1L43	Campionamento anomalo della corrente	No
1L5E	Avviamento fallito	No
1L52	Protezione da assenza di carico	No
1L6E	Protezione da perdita di fase del motore	No

Tab. 259 Codici di errore azionamento compressore

Codice di errore[1)]	Descrizione	Riavvio manuale richiesto?
xJ1E	Sovraccarico hardware	No
xJ11	Sovraccarico software	No
xJ12	Protezione da sovracorrente software negli ultimi 30s	No
xJ2E	Protezione da alta temperatura del convertitore di frequenza	No
xJ3E	Errore di bassa tensione bus	No
xJ31	Errore di alta tensione del bus	No
xJ32	Grave errore di sovratensione del bus	No
xJ43	Campionamento anomalo della corrente	No
xJ5E	Avviamento fallito	No
xJ52	Protezione da assenza di carico	No
xJ6E	Protezione da perdita di fase del motore	No

1) La «x» in ogni codice di errore segnala la posizione del ventilatore A=1 o B=2.

Tab. 260 Codici di errore motore del ventilatore

Codice di stato	Descrizione	Riavvio manuale richiesto?
d0y	Ritorno olio in funzione, "y" rappresenta le fasi di funzionamento del ritorno dell'olio	No
dfy	Sbrinamento in corso, "y" 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. 261 Codice di stato

11 Dati tecnici

11.1 Dimensioni

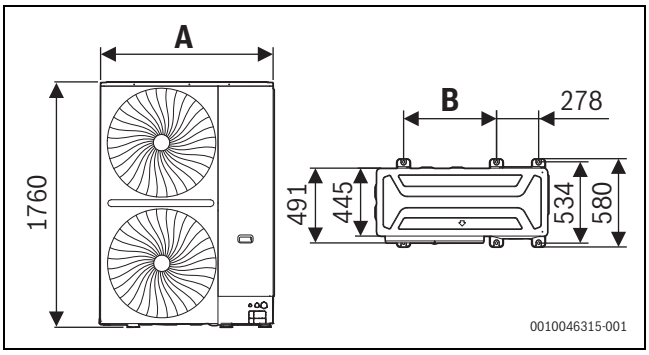


Fig. 316 Unità in mm

[kW]	A [mm]	B [mm]
25-40	1130	614
45-62	1250	674

Tab. 262

11.2 Condizioni di stoccaggio, durata utile

Le condizioni di stoccaggio in luoghi chiusi a ventilazione naturale con umidità relativa dell'aria fino a 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.

11.3 Disposizione dei componenti e circuiti del refrigerante

25–40 kW

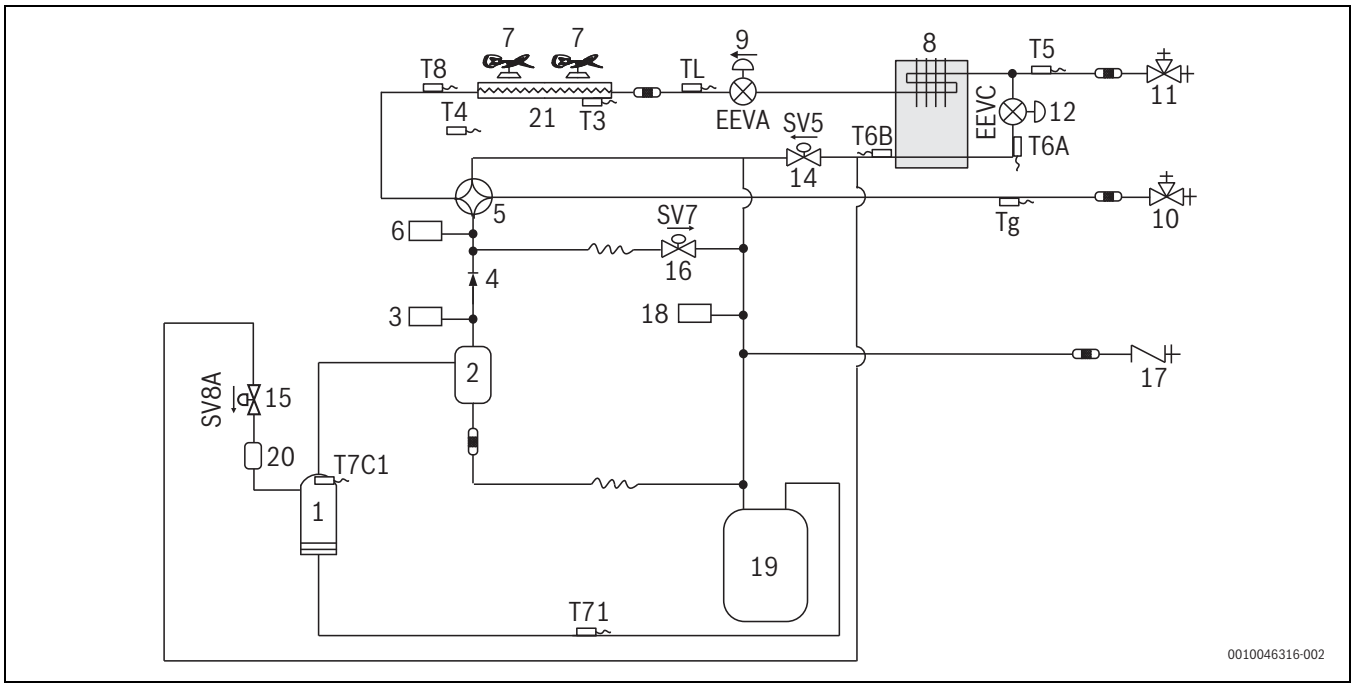


Fig. 317 Circuito refrigerante

Legenda Figura 317 e 317:

[1] Compressore
[2] Separatore olio
[3] Pressostato di massima
[4] Valvola di ritegno
[5] Valvola a quattro vie
[6] Sonda di alta pressione
[7] Ventilatore inverter
[8] Scambiatore di calore microcanale
[9] Valvola di espansione elettronica A
[10] Valvola di arresto (lato gas)
[11] Valvola di arresto (lato liquido)
[12] Valvola di espansione elettronica C
[13] Elettrovalvola bypass iniezione (SV5)
[14] Valvola di iniezione vapore compressore (SV8A)
[15] Elettrovalvola bypass gas scaldante (SV7)
[16] Apertura di carico
[17] Sonda di bassa pressione
[18] Separatore gas-liquido
[19] Silenziatore
[20] Scambiatore di calore

EEV.. Valvola di espansione elettronica A/C
T3 Sensore temperatura tubo scambiatore principale
T4 Sensore di temperatura ambiente esterna
T6A Sensore di temperatura ingresso scambiatore di calore microcanale
T6B Sensore di temperatura uscita scambiatore di calore microcanale
T7C1 Sensore di temperatura di scarico
T71 Sensore di temperatura aspirazione
T8 Sensore di temperatura ingresso condensatore
TL Sensore di temperatura uscita condensatore
Tg Sensore di temperatura tubo gas

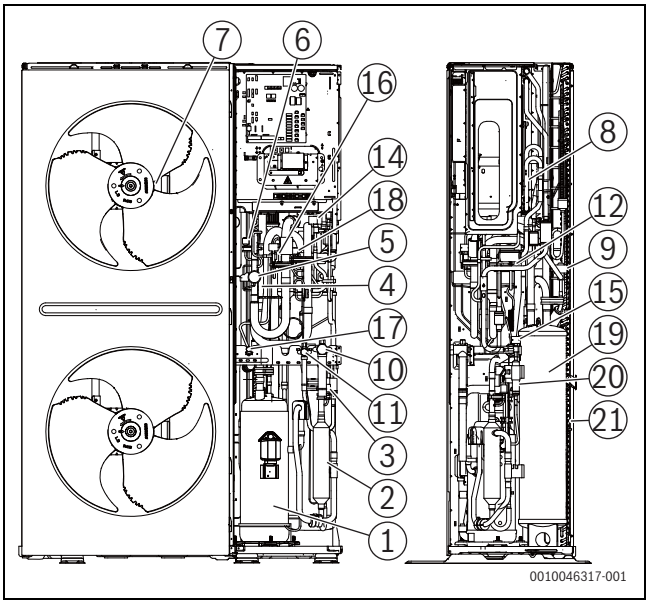


Fig. 318 Disposizione dei componenti

45–62 kW

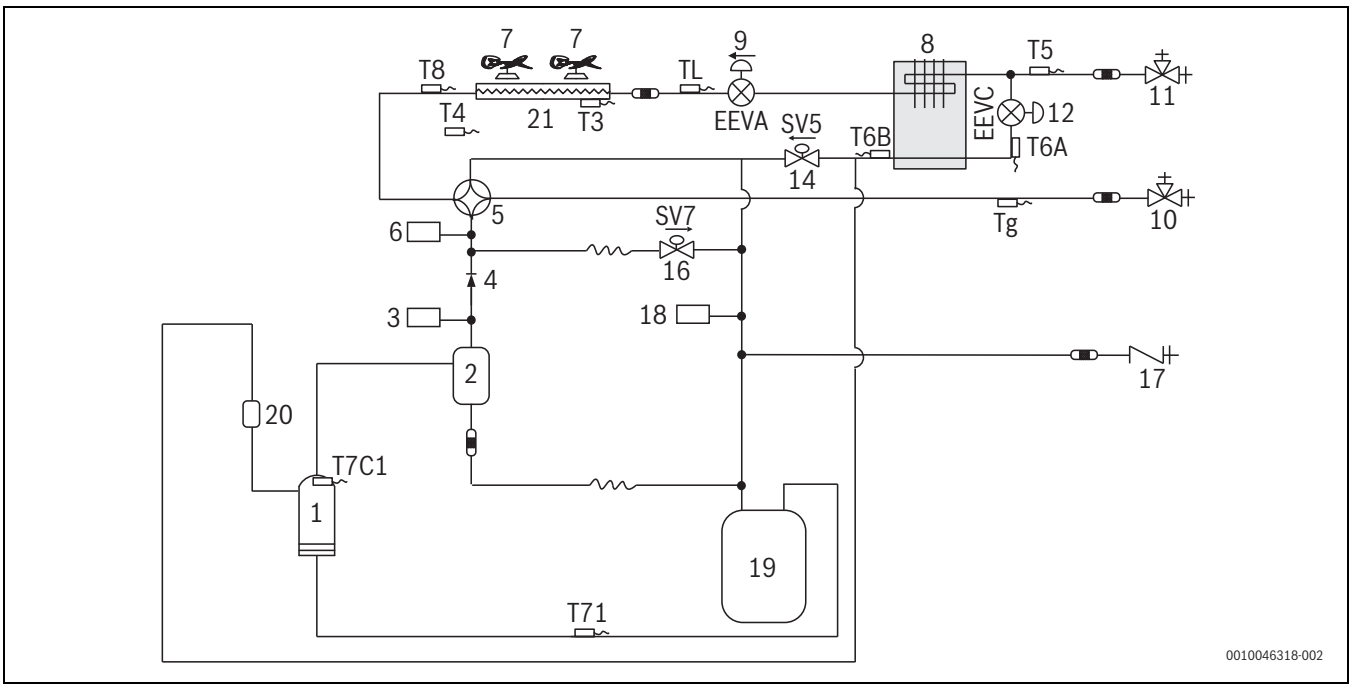


Fig. 319 Circuito refrigerante

Legenda Figure 320 e 319:

[1] Compressore
[2] Separatore olio
[3] Pressostato di massima
[4] Valvola di ritegno
[5] Valvola a quattro vie
[6] Sonda di alta pressione
[7] Ventilatore inverter
[8] Scambiatore di calore microcanale
[9] Valvola di espansione elettronica A
[10] Valvola di arresto (lato gas)
[11] Valvola di arresto (lato liquido)
[12] Valvola di espansione elettronica C
[13] Elettrovalvola bypass iniezione (SV5)
[14] SV8A non disponibile per 16-22HP
[15] Elettrovalvola bypass gas scaldante (SV7)
[16] Apertura di carico
[17] Sonda di bassa pressione
[18] Separatore gas-liquido
[19] Silenziatore
[20] Scambiatore di calore

EEV.. Valvola di espansione elettronica A/C
T3 Sensore temperatura tubo scambiatore principale
T4 Sensore di temperatura ambiente esterna
T6A Sensore di temperatura ingresso scambiatore di calore microcanale
T6B Sensore di temperatura uscita scambiatore di calore microcanale
T7C1 Sensore di temperatura di scarico
T71 Sensore di temperatura aspirazione
T8 Sensore di temperatura ingresso condensatore
TL Sensore di temperatura uscita condensatore
Tg Sensore di temperatura tubo gas

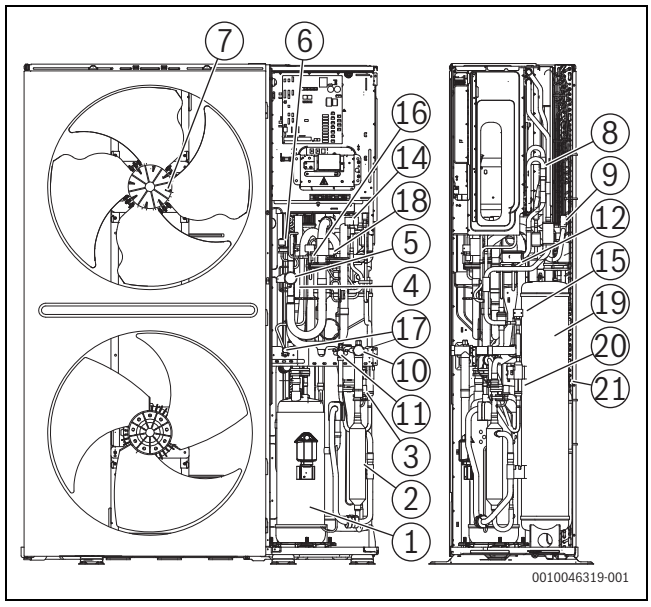


Fig. 320 Disposizione dei componenti

11.4 Performance della ventola

La pressione statica esterna predefinita delle uscite d'aria delle unità esterne è pari a zero.

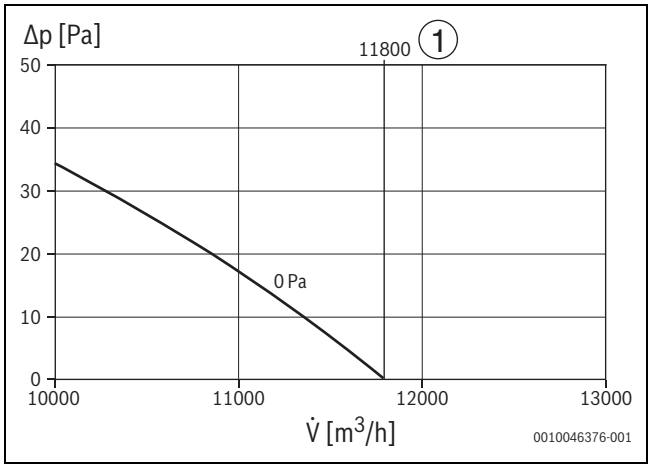


Fig. 321 Prestazioni della ventola dell'unità 8 HP

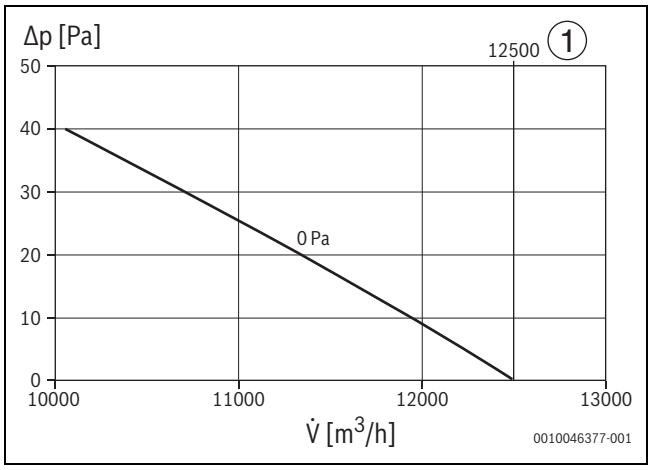


Fig. 322 Prestazioni della ventola dell'unità 10 HP

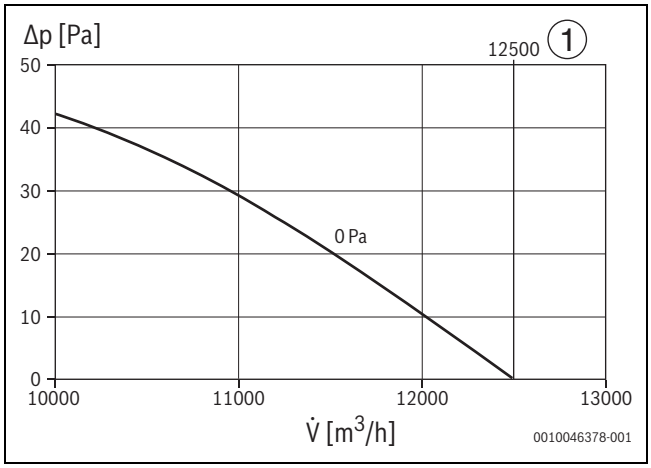


Fig. 323 Prestazioni della ventola dell'unità 12 HP

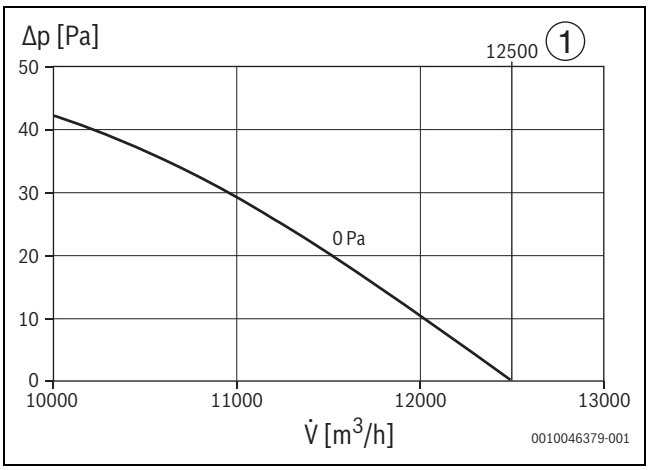


Fig. 324 Prestazioni della ventola dell'unità 14 HP

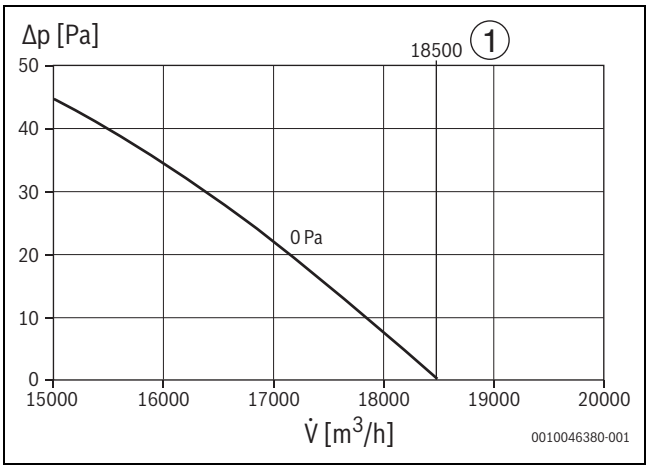


Fig. 325 Prestazioni della ventola dell'unità 16 HP

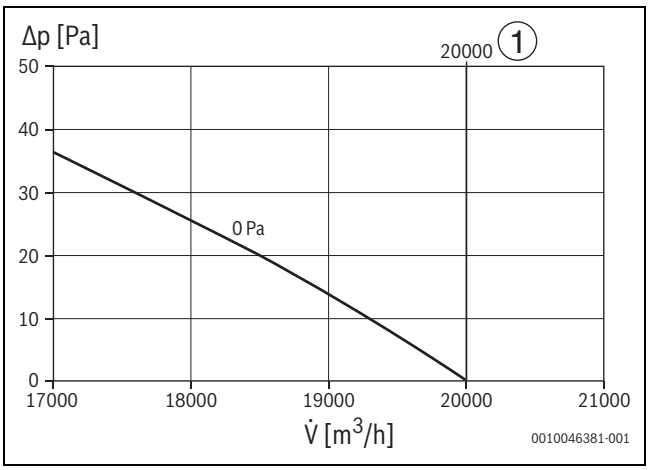


Fig. 326 Prestazioni della ventola dell'unità 18 HP

Legenda della figura 321 – 326:

[1] Potenza nominale [m^3/h]
Δp Pressione statica [Pa]
V̇ Flusso dell'aria [m^3/h]
0 Pa Pressione statica per potenza nominale

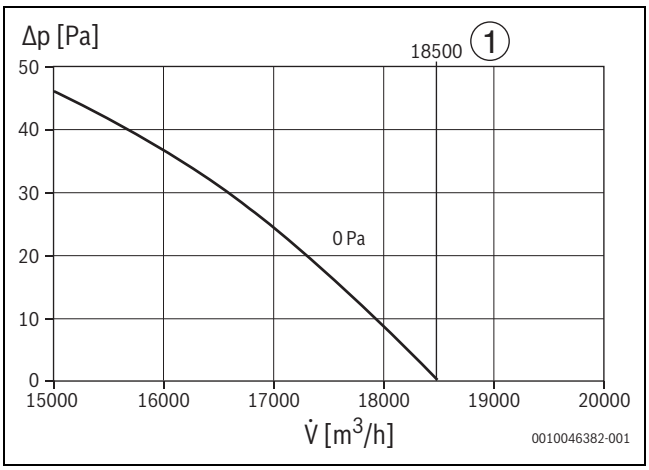


Fig. 327 Prestazioni della ventola dell'unità 20 HP

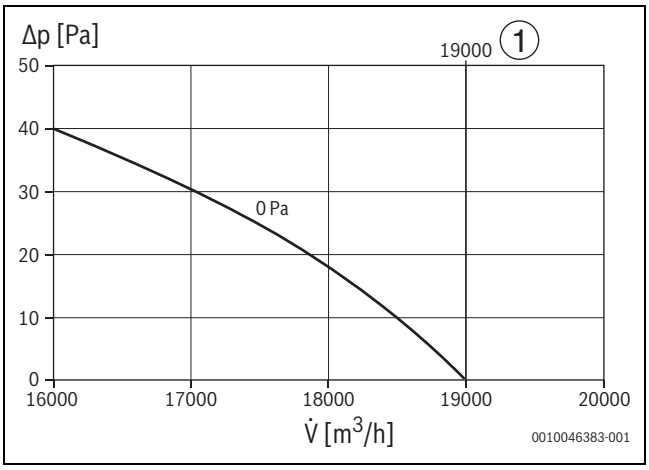


Fig. 328 Prestazioni della ventola dell'unità 22 HP

Legenda della fig. 327 – 328:

[1] Potenza nominale [m^3/h]
Δp Pressione statica [Pa]
V̇ Flusso dell'aria [m^3/h]
0 Pa Pressione statica per potenza nominale

11.5 Dimensioni del condotto

L'aggiunta di griglie comprometterà l'uscita dell'aria dell'unità, quindi si sconsiglia l'utilizzo di griglie.

- Se si desidera utilizzare delle griglie, impostare l'angolo della persiana al di sotto di 15° e accertarsi che il tasso di apertura effettivo della persiana superi il 90%.

Il condotto dello scarico di ciascun ventilatore deve essere installato individualmente. È vietato assemblare il coperchio dello scarico fra le macchina in parallelo in qualsiasi forma, poiché ciò potrebbe causare guasti all'unità.

- Installare un collegamento morbido fra la macchina e il condotto dell'aria per prevenire le vibrazioni e il rumore.
- Utilizzare un condotto dell'aria circolare flessibile sul pannello anteriore.

Consigliamo di utilizzare 8 viti autofilettanti → Fig. 329.

[kW]	Diametro della griglia [mm]	Diametri minimi dei condotti dell'aria [mm]
25-40	665	≥ 700
45-62	793	≥ 820

Tab. 263 Diametri consigliati dei condotti dell'aria circolari flessibili

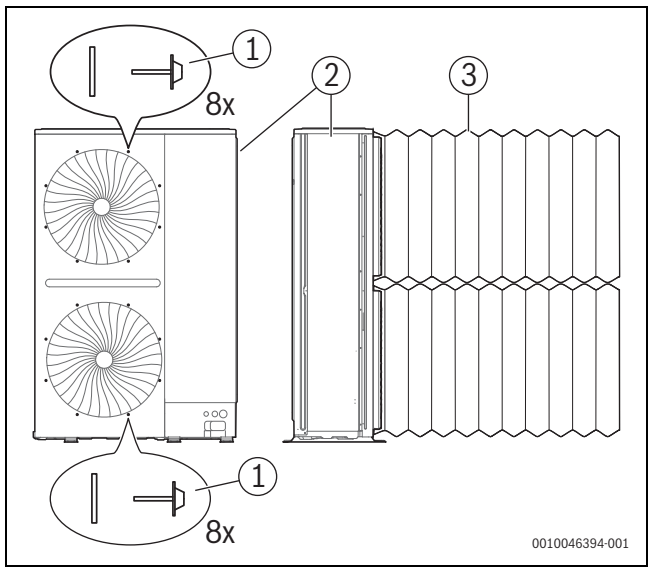


Fig. 329

[1] Rondella e vite autofilettante
[2] Unità esterna
[3] Condotto dell'aria circolare flessibile

12 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.

Vecchi dispositivi elettrici ed elettronici



Questo simbolo significa che il prodotto non deve essere smaltito con altri rifiuti, ma che deve invece essere conferito presso gli appositi punti di trattamento, raccolta, riciclaggio e smaltimento.

Il simbolo è valido per i paesi che hanno direttive sui rifiuti elettronici, ad esempio la "Direttiva 2012/19/CE dell'Unione Europea sui rifiuti di apparecchi elettrici ed elettronici". Queste disposizioni definiscono il quadro normativo della direttiva valida per il ritorno e il riciclaggio degli apparecchi elettronici usati in ciascun paese.

Gli apparecchi elettronici che possono contenere sostanze pericolose devono essere riciclati in modo responsabile al fine di ridurre al minimo i possibili danni all'ambiente e i pericoli per la salute delle persone. A tal fine, il riciclaggio dei rifiuti elettronici contribuisce a preservare le risorse naturali.

Per ulteriori informazioni sullo smaltimento ecocompatibile degli apparecchi elettrici ed elettronici usati, contattare le autorità locali, la società di smaltimento dei rifiuti o il distributore presso il quale è stato acquistato il prodotto.

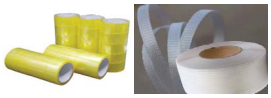
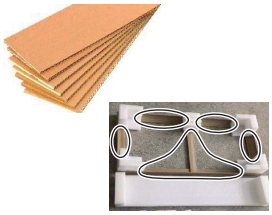
Per maggiori informazioni, visitare il sito:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

12.1 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
	4 LDPE	LDPE 4	Plastica
	2 HDPE	HDPE 2	Plastica
	6 PS	PS 6	Plastica
		PP 5	Plastica
		PET 1	Plastica
		PAP 20	Carta
		FOR 50	Legno
		FE 40	Acciaio

Tab. 264

Refrigerante R410A

L'apparecchio contiene un gas serra fluorurato R410A (potenziale di riscaldamento globale 2088[1)]), che non è combustibile e ha un basso livello di tossicità (A1).

La quantità contenuta è indicata sulla targhetta identificativa dell'unità esterna.

I refrigeranti sono un pericolo per l'ambiente e devono essere raccolti e smaltiti separatamente.

13 Informativa sulla protezione dei dati

Noi, **Robert Bosch S.p.A., Società Unipersonale, Via M.A. Colonna 35, 20149 Milano, Italia**, elaboriamo 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 §1.1 (b) GDPR), per adempiere al nostro dovere di vigilanza unitamente a ragioni di sicurezza e tutela del prodotto (art. 6 §1.1 (f) GDPR), per salvaguardare i nostri diritti in merito a garanzia e domande su registrazione di prodotti (art. 6 §1.1 (f) GDPR) nonché per analizzare la distribuzione dei prodotti e fornire informazioni personalizzate e offerte correlate al prodotto (art. 6 §1.1 (f) GDPR). Per fornire servizi quali vendite e marketing, gestione dei contratti, gestione dei pagamenti, programmazione, hosting dei dati e servizi di hotline, potremmo richiedere e trasferire i dati a fornitori di servizi esterni e/o affiliati di Bosch. In alcuni casi, ma solo se viene garantita un'adeguata protezione dei dati, i dati personali possono essere trasferiti a destinatari situati al di fuori dello Spazio Economico Europeo. Ulteriori informazioni vengono fornite su richiesta. Potete rivolgervi 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.

Avete il diritto di opporvi in qualsiasi momento al trattamento dei vostri dati personali sulla base dell'art. 6 §1.1 (f) GDPR per motivi legati alla vostra situazione particolare o se i vostri dati vengono utilizzati per scopi di marketing diretto. Per esercitare i vostri diritti, contattateci all'indirizzo **DPO@bosch.com**. Per ulteriori informazioni, seguire il codice QR.

1) secondo l'appendice I del Regolamento (UE) n. 517/2014 del Parlamento e del Consiglio europeo del 16 aprile 2014

14 Allegato

14.1 Cablaggio elettrico

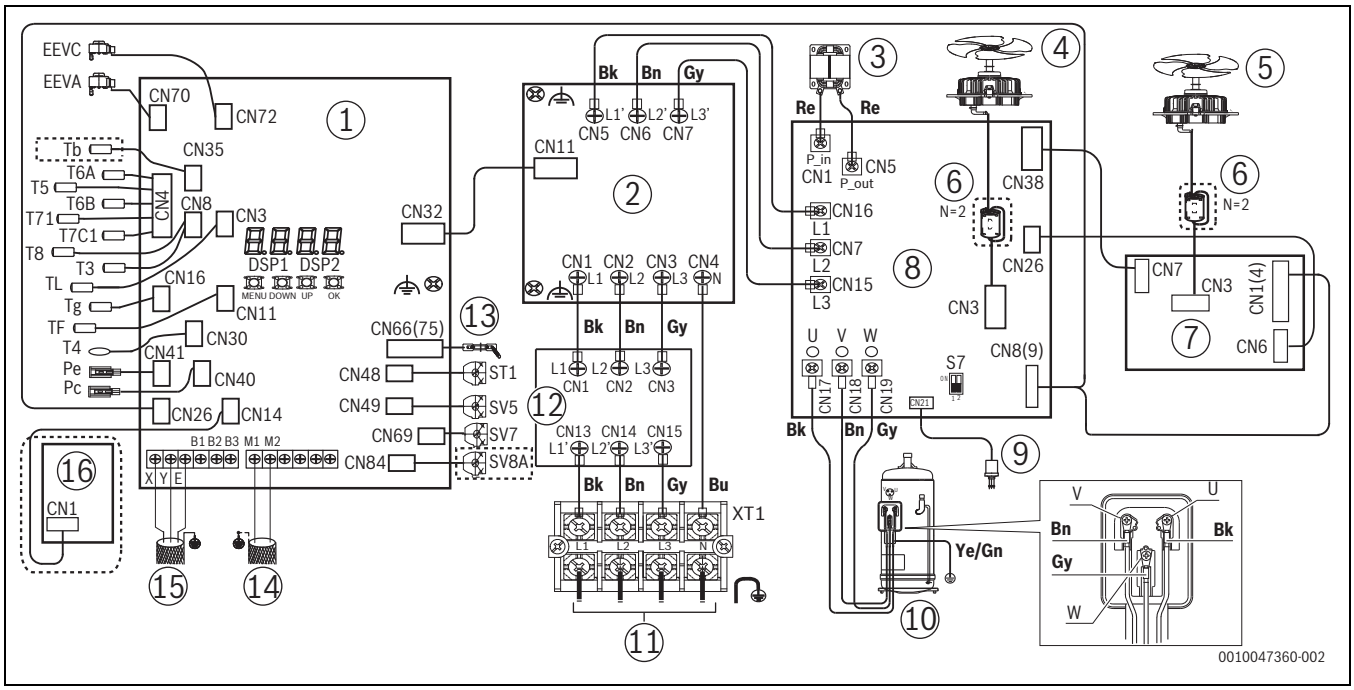


Fig. 330 Cablaggio elettrico

[1] Scheda di comando principale
[2] Scheda filtro CA
[3] Reattanza
[4] Ventilatore CC A
[5] Ventilatore CC B
[6] Nucleo in ferrite
[7] Scheda azionamento ventilatore
[8] Scheda azionamento compressore e ventilatore
[9] Interruttore on/off alta pressione
[10] Compressore
[11] Alimentazione elettrica
[12] Scheda fusibile
[13] Riscaldamento carter
[14] Comunicazione HyperLink M1M2 fra l'unità esterna e le unità interne
[15] CON
[16] Riservato; modulo Smart

Bk	Filo conduttore nero
Bn	Filo conduttore marrone
Bu	Filo conduttore blu
Gy	Filo conduttore grigio
Re	Filo conduttore rosso
Ye/Gn	Filo conduttore giallo/verde
CN...	Codice porta
DSP...	Display
EEV...	Valvola di espansione elettronica
Pc	Sonda di alta pressione
Pe	Sonda di bassa pressione
SV...	Valvola del solenoide
ST...	Valvola a 4 vie
S7	Interruttore DIP
T3	Sensore temperatura tubo scambiatore principale
T4	Sensore di temperatura ambiente esterna
T5	Sensore temperatura tubo del liquido
T6A	Sensore di temperatura ingresso scambiatore di calore
T6B	Sensore di temperatura uscita scambiatore di calore
T71	Sensore di temperatura aspirazione
T7C1	Sensore di temperatura di scarico
T8	Sensore di temperatura gas scambiatore di calore
TF	Sensore di temperatura dissipatore di calore modulo inverter
Tg	Sensore di temperatura tubo gas
TL	Sensore di temperatura liquido scambiatore di calore
XT1	Blocco morsetti

Per i dettagli relativi ai selettori relativi vedere capitolo 7 a pagina 235.

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.

14.2 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. 265 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. 266 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. 267 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	8-22HP		
2	Numero di unità esterne	1		
3	Numero di unità interne impostate sulla scheda elettronica			
4	Riservato			
5	Frequenza target di questa unità esterna	Esempio: • Volume potenza compressore = 98. • Frequenza target = Frequenza effettiva × 98 / 60		
6	Frequenza target dell'impianto dell'unità esterna	Frequenza di spostamento = 10 × Visualizzazione valore.		
7	Frequenza effettiva del compressore [Hz]			
8	Riservato			
9	Modalità operativa			
10	Numero giri ventilatore 1 [RPM]			
11	Numero giri ventilatore 2 [RPM]			
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	Temperatura ingresso scambiatore di calore microcanale (T6A) [°C]			
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 (T9) [°C]			
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		
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			

14.3 Capacità in modalità silenziosa

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 un installatore/una compagnia di manutenzione.

Livello di raffrescamento	Livello di pressione acustica [dB(A)] e capacità disponibile [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	59,6	112	60,7	105	61,7	105	61,5	102	63,8	103	65,2	101	66,2	103	67,6	100
2	58,4	108	60,1	104	60,7	104	61,6	96	62,6	102	64,9	98	65,3	103	66,3	97
3	58,0	105	59,5	100	60,2	101	60,9	95	62,7	100	63,8	94	65,1	100	65,3	96
4	57,3	102	58,9	94	59,3	100	59,9	94	62,5	97	62,7	91	64,2	99	64,8	91
5	56,4	100	58,4	91	58,2	95	59,3	91	61,8	96	62,4	88	63,0	93	64,1	88
6	54,5	93	57,3	90	56,9	94	58,7	88	60,7	91	61,7	87	62,8	89	63,0	87
7	53,3	92	56,6	89	56,6	91	57,4	83	58,1	88	59,5	82	61,8	88	62,8	83
8	53,1	88	54,7	83	56,1	86	56,3	82	57,5	87	58,0	80	60,7	82	61,8	82
9	52,4	87	53,5	82	55,0	80	55,6	79	57,8	82	57,8	79	60,6	77	60,8	77
10	51,4	82	52,8	77	54,1	79	55,0	76	56,7	81	57,7	74	58,7	75	59,4	70
11	50,9	77	52,6	73	53,8	71	53,7	70	54,8	70	56,7	73	57,9	70	58,7	69
12	50,0	71	51,8	68	52,8	71	53,2	69	53,6	69	53,7	61	56,8	62	57,9	64
13	47,8	65	49,9	62	52,4	70	51,8	65	52,0	63	52,4	60	55,9	61	56,2	63
14	46,7	64	49,2	61	51,7	64	50,5	60	51,8	59	52,0	57	53,5	52	55,9	56

Tab. 268

Livello di riscaldamento	Livello di pressione acustica [dB(A)] e capacità disponibile [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	61,2	117	64,4	118	65,1	114	63,0	97	67,6	110	69,9	105	70,3	107	70,9	105
2	60,1	112	62,9	113	63,6	109	61,7	93	66,1	108	68,7	104	69,0	103	69,7	104
3	59,1	110	61,1	102	62,2	108	60,6	90	64,6	104	67,1	98	68,6	102	69,0	99
4	58,8	103	60,1	96	61,3	105	60,5	82	63,6	103	65,9	96	67,4	96	68,9	93
5	58,4	100	59,3	92	60,8	96	59,6	80	64,7	97	65,5	88	66,4	95	67,4	92
6	58,0	95	58,3	87	58,8	93	58,0	79	62,6	88	63,5	79	66,7	91	67,5	89
7	57,2	94	57,4	86	58,3	90	57,4	76	61,1	84	62,5	76	66,4	85	66,4	82
8	55,6	89	54,6	81	56,6	87	55,7	72	60,2	83	61,3	75	65,3	84	65,3	82
9	53,8	81	54,3	74	56,2	79	54,7	68	59,9	81	60,6	73	63,2	77	64,8	80
10	53,6	80	54,2	73	55,0	76	54,1	65	59,0	77	59,4	70	61,7	76	63,2	74
11	53,3	76	54,4	69	54,4	76	54,6	62	57,9	76	58,2	69	61,3	71	61,3	68
12	52,9	75	53,8	68	53,8	69	54,1	59	57,7	72	57,9	65	59,3	65	61,1	63
13	52,6	71	52,5	63	52,8	68	53,4	55	56,0	69	57,0	62	59,3	61	59,3	58
14	49,7	65	50,4	59	52,1	63	51,7	51	53,8	60	56,0	54	57,2	57	57,2	54

Tab. 269

Livello di raffrescamento	Livello di potenza acustica [dB(A)] e capacità disponibile [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	73	112	74	105	75	105	75	102	77	103	78	101	79	103	80	100
2	71	108	73	104	74	104	75	96	76	102	78	98	78	103	79	97
3	71	105	73	100	73	101	74	95	76	100	77	94	78	100	78	96
4	70	102	72	94	72	100	73	94	76	97	76	91	77	99	78	91
5	69	100	71	91	71	95	72	91	75	96	75	88	76	93	77	88
6	67	93	70	90	70	94	72	88	74	91	75	87	76	89	76	87
7	66	92	70	89	70	91	70	83	71	88	73	82	75	88	76	83
8	66	88	68	83	69	86	69	82	71	87	71	80	74	82	75	82
9	65	87	67	82	68	80	69	79	71	82	71	79	74	77	74	77
10	64	82	66	77	67	79	68	76	70	81	71	74	72	75	72	70
11	64	77	66	73	67	71	67	70	68	70	70	73	71	70	72	69
12	63	71	65	68	66	71	66	69	67	69	67	61	70	62	71	64
13	61	65	63	62	65	70	65	65	65	63	65	60	69	61	69	63
14	60	64	62	61	64	64	64	60	65	59	65	57	67	52	69	56

Tab. 270

Livello di riscaldamento	Livello di potenza acustica [dB(A)] e capacità disponibile [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	74	117	77	118	78	114	76	97	80	110	83	105	83	107	84	105
2	73	112	76	113	77	109	75	93	79	108	82	104	82	103	83	104
3	72	110	74	102	75	108	74	90	78	104	80	98	81	102	82	99
4	72	103	70	96	74	105	74	82	77	103	79	96	80	96	81	93
5	71	100	72	92	74	96	73	80	78	97	79	88	79	95	80	92
6	71	95	71	87	72	93	71	79	76	88	77	79	80	91	80	89
7	70	94	70	86	71	90	70	76	74	84	76	76	79	85	79	82
8	69	89	68	81	70	87	69	72	73	83	74	75	78	84	78	82
9	67	81	67	74	69	79	68	68	73	81	74	73	76	77	78	80
10	67	80	67	73	68	76	67	65	72	77	72	70	75	76	76	74
11	66	76	67	69	67	76	67	62	71	76	71	69	74	71	74	68
12	66	75	67	68	67	69	67	59	71	72	71	65	71	65	74	63
13	65	71	66	63	66	68	66	55	69	69	70	62	71	61	72	58
14	63	65	63	59	65	63	65	51	67	60	69	54	70	57	70	54

Tab. 271

14.4 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)

Spis treści

1 Objaśnienie symboli i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa ... 281
1.1 Objaśnienie symboli ... 281
1.2 Ogólne zalecenia bezpieczeństwa ... 281
1.2.1 Informacje ogólne ... 281
1.2.2 Miejsce montażu ... 282
1.2.3 Czynnik chłodniczy ... 282
1.2.4 En. elektr. ... 283

2 Informacje o produkcie ... 283
2.1 Kompatybilność elektromagnetyczna ... 283
2.2 Deklaracja zgodności ... 283

3 Informacje dot. opakowania ... 284
3.1 Informacje ogólne ... 284
3.2 Typy produktów ... 284
3.3 Rozpakowywanie jednostki zewnętrznej ... 285
3.4 Osprzęt jednostki zewnętrznej ... 285
3.5 Dwuzłączki rurowe ... 285

4 Kombinacje jednostki wewnętrznej ... 286
4.1 Trójniki ... 286
4.2 Zalecane kombinacje jednostki wewnętrznej ... 286

5 Przygotowania przed montażem ... 286
5.1 Przegląd ... 286
5.2 Wybór i przygotowanie miejsca montażu ... 286
5.2.1 Wymagania w zakresie miejsca montażu jednostki zewnętrznej ... 286
5.2.2 Wymagania w zakresie miejsca montażu jednostki zewnętrznej w zimnych regionach ... 287
5.2.3 Środki bezpieczeństwa zapobiegające wyciekom czynnika chłodniczego ... 287
5.3 Wybór i przygotowanie rur czynnika chłodniczego ... 288
5.3.1 Wymagania w zakresie rur czynnika chłodniczego ... 288
5.3.2 Dopuszczalna długość i różnica wysokości rurociągu czynnika chłodniczego ... 288
5.3.3 Średnice rur ... 290
5.4 Wybór i przygotowanie okablowania ... 291
5.4.1 Kompatybilność elektromagnetyczna ... 291
5.4.2 Wymagania w zakresie bezpieczeństwa ... 292

6 Montaż jednostki zewnętrznej ... 292
6.1 Lista modeli ... 292
6.2 Otwieranie jednostki zewnętrznej ... 292
6.3 Montaż jednostki zewnętrznej ... 293
6.3.1 Przygotowanie konstrukcji wsporczej ... 293
6.3.2 Redukcja drgań jednostki zewnętrznej ... 294
6.3.3 Zapotrzebowanie na miejsce do montażu jednostki zewnętrznej ... 294
6.4 Lutowanie rur ... 296
6.4.1 Środki ostrożności podczas podłączania rur czynnika chłodniczego ... 296
6.4.2 Podłączanie rur czynnika chłodniczego ... 297
6.4.3 Położenie rury połączeniowej jednostki zewnętrznej ... 298
6.4.4 Podłączenie rur czynnika chłodniczego do jednostki zewnętrznej ... 298
6.4.5 Podłączenie rur VRF ... 299
6.4.6 Lutowanie ... 299
6.4.7 Podłączanie zaworów odcinających ... 299
6.5 Przewietrzanie rur ... 300
6.6 Kontrola szczelności gazowej ... 301
6.7 Odpowietrzanie ... 301
6.8 Izolacja rurowa ... 302
6.8.1 Dobór grubości materiału izolacyjnego ... 302
6.8.2 Izolacja rur ... 303
6.8.3 Zabezpieczenia orurowania ... 303
6.9 Napełnianie czynnikiem chłodniczym ... 303
6.10 Okablowanie elektryczne ... 304
6.10.1 Środki ostrożności w zakresie okablowania elektrycznego ... 304
6.10.2 Schemat okablowania (przegląd) ... 305
6.10.3 O schemacie okablowania ... 307
6.10.4 Schemat połączeń komunikacyjnych ... 307
6.10.5 Podłączenie zasilania sieciowego ... 310

7 Konfiguracja ... 312
7.1 Przegląd ... 312
7.2 Ustawienia wyświetlacza i przycisków ... 312
7.2.1 Wskazania na wyświetlaczu ... 312
7.2.2 Funkcje przycisków od SW3 do SW6 ... 312
7.2.3 Tryb menu ... 312
7.2.4 Przycisk W GÓRĘ / W DÓŁ kontroli systemu ... 314

8 Uruchomienie ... 315
8.1 Informacje ogólne ... 315
8.2 Czego nie należy robić w trakcie próbnego uruchomienia ... 315
8.3 Lista kontrolna – przed przystąpieniem do próbnego uruchomienia ... 316
8.4 Test działania ... 316
8.5 Przeprowadzanie próbnego uruchomienia ... 316
8.6 Czynności korygujące w przypadku zakończenia próbnego uruchomienia z błędami ... 319
8.7 Obsługa jednostki ... 319

9 Konserwacja i naprawa ... 319
9.1 Środki bezpieczeństwa podczas konserwacji ... 319

10 Kody błędów ... 320

11 Dane techniczne ... 323
11.1 Wymiary ... 323
11.2 Warunki przechowywania, okres użytkowania ... 323
11.3 Rozmieszczenie komponentów i obiegów czynnika chłodniczego ... 324
11.4 Wydajność wentylatora ... 326
11.5 Wymiary przewodów powietrza ... 327

12 Ochrona środowiska i utylizacja ... 328

13 Informacja o ochronie danych osobowych ... 328

14 Załącznik ... 329
14.1 Okablowanie elektryczne ... 329
14.2 Protokół uruchomienia instalacji ... 330

14.3 Moc w trybie cichym 335
14.4 Lista skrótów 336

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.

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 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 Informacje o produkcie

2.1 Kompatybilność elektromagnetyczna

Urządzenie jest zgodne z normą EN/IEC 61000-3-12.

2.2 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.

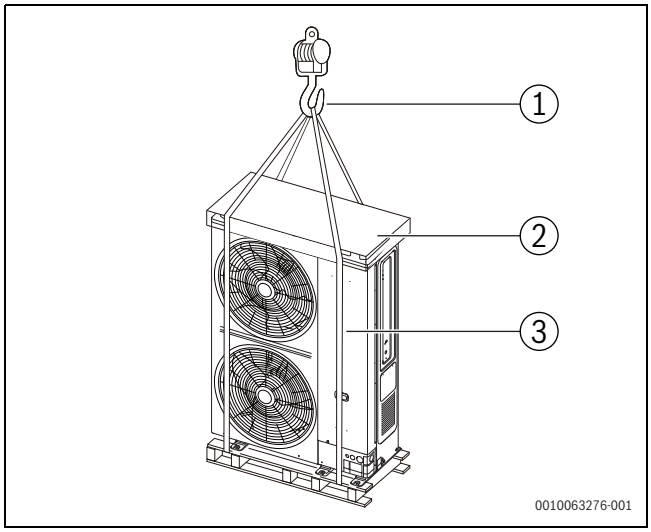
Ważne:

- 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.

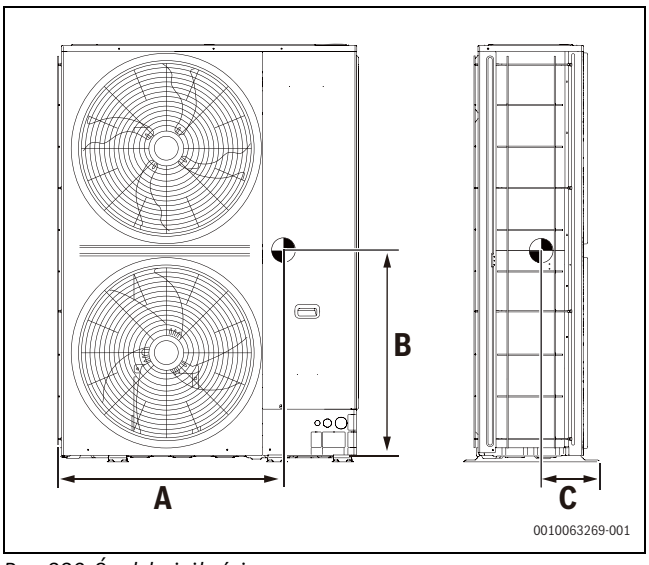
  –Nie odwracać urządzenia, aby nie uszkodzić sprężarki.

  •Ustalić trasę przenoszenia przed jego rozpoczęciem.
- Jak pokazano na rysunku poniżej, do przenoszenia najlepiej użyć dźwigu i dwóch pasów. Przenosić ostrożnie, zwracając uwagę na położenie środka ciężkości.



Rys. 331

[1] Hak
[2] Płyta zabezpieczająca
[3] Pas



Rys. 332 Środek ciężkości

Moc w kW	A	B	C
25–40	715	775	867
45–50	704	780	286
56–62	685	780	281

Tab. 272 Środek ciężkości

WSKAZÓWKA

- ▶ Nie usuwać żadnej części opakowania w trakcie podnoszenia. Jeśli jednostka nie jest zapakowana lub jeśli opakowanie jest uszkodzone, to należy użyć podkładek lub opakowania w celu zabezpieczenia jednostki.
- ▶ Używać skórzanych pasów o szerokości ≥ 20 mm, zdolnych utrzymać masę jednostki.
- ▶ Przedstawione rysunki służą tylko do celów referencyjnych. Obowiązujące są rzeczywiste parametry produktu.
- ▶ Pas musi mieć dostateczną nośność do obciążenia ciężarem jednostki; utrzymywać maszynę w równowadze i zadbać o to, aby jednostka była podnoszona w sposób bezpieczny i stabilny.

3.2 Typy produktów

Nazwa typu	kW	KM
AF4300A 25-3	25,2	8
AF4300A 28-3	28,0	10
AF4300A 33-3	33,5	12
AF4300A 40-3	40,0	14
AF4300A 45-3	45,0	16
AF4300A 50-3	50,0	18
AF4300A 56-3	56,0	20
AF4300A 62-3	61,5	22

Tab. 273

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.

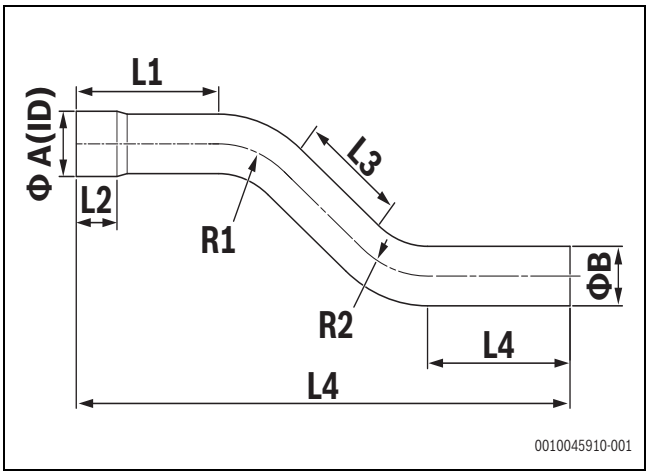
3.4 Osprzęt jednostki zewnętrznej

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 S-kształtny	2		Do podłączania rur czynnika w postaci gazowej i ciekłej
Wbudowany opornik	1		Do poprawy stabilności komunikacji
Kolano 90°	1		Do łączenia rur
Klucz	1		Do odkręcania śrub paneli bocznych
Pierścień plastikowy	3		Do zabezpieczenia przewodu zasilającego

Tab. 274 Osprzęt dodatkowy objęty zakresem dostawy



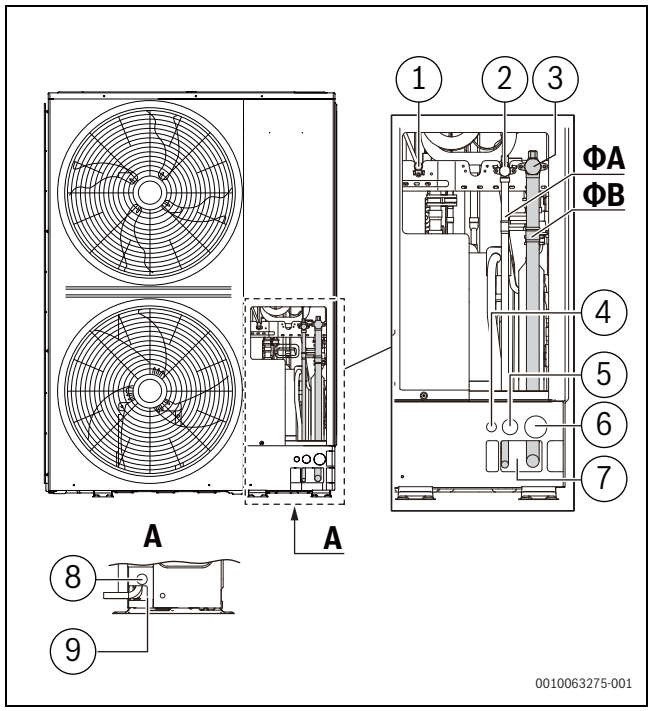
Rys. 333 Wymiary łącznika rurowego S-kształtnego

Wielkości w [mm]	8-14 HP		16-22 HP	
	Rura gazowa	rury cieczy	Rura gazowa	rury cieczy
L1	70	50	70	50
L2	20	10	20	20
L3	50	75	55	90
L4	70	60	70	80
L5	242	198	253	235
Ø A	25,4	12,7	28,6	15,9
Ø B	25	12,7	28,6	16
R1	50	25	55	30
R2	50	25	55	30
Grubość	1,2	0,75	1,2	0,75

Tab. 275 Wymiary łącznika rurowego S-kształtnego

3.5 Dwuzłączki rurowe

Poniżej przedstawiono sposób podłączania rur do łączników rurowych L (osprzęt):



Rys. 334

[1] Port kontrolny (pomiar ciśnienia w układzie, ilość czynnika chłodniczego i odpowietrzanie).
[2] Przyłącze ciekłego czynnika
[3] Przyłącze czynnika gazowego
[4] Otwory gwintowane na przewód komunikacyjny do montażu okablowania z przodu; Ø 22,2 mm
[5] Zajęty przepust kablowy; Ø 35 mm
[6] Otwory gwintowane na przewód zasilania do montażu okablowania z przodu; Ø 50 mm
[7] Przepust na rurę gazową i rurę cieczy do montażu rury z przodu; 143,9 × 65 mm
[8] Otwory gwintowane na przewód zasilania do montażu okablowania z prawej strony; Ø 50 mm
[9] Przepust na rurę gazową i rurę cieczy do montażu rury z prawej strony; 89,8 × 65 mm

Ø A Średnica rury po stronie cieczy
Ø B Średnica rury po stronie gazu

Wielkości w [mm]	8-14 HP	16-22 HP
Ø A (strona cieczy)	12,7	15,9
Ø B (strona gazu)	25,4	28,6

Tab. 276

4 Kombinacje jednostki wewnętrznej

4.1 Trójniki

Opis	Nazwa modelu
Komplety trójników jednostki wewnętrznej	AF-BJ01
	AF-BJ02
	AF-BJ03
	AF-BJ04

Tab. 277

Informacje o trójnikach rur czynnika chłodniczego znajdują się na stronie 290.

4.2 Zalecane kombinacje jednostki wewnętrznej

Jednostka zewnętrzna		Maks. liczba jednostek wewnętrznych
kW	KM	
25,2	8	21
28,0	10	24
33,5	12	28
40,0	14	34
45,0	16	39
50,0	18	43
56,0	20	48
61,5	22	53

Tab. 278

OSTROŻNOŚĆ

- ▶ Całkowita moc jednostek wewnętrznych powinna wynosić 50%–130% łącznej mocy jednostek zewnętrznych.
- ▶ W instalacjach, w których jednostki wewnętrzne pracują równocześnie, łączna moc tych jednostek musi być mniejsza lub równa łącznej mocy jednostek zewnętrznych, co pozwoli uniknąć przeciążenia i zmniejszenia wydajności.
- ▶ W instalacjach, w których jednostki wewnętrzne nie pracują równocześnie, łączna moc jednostek wewnętrznych może wynosić maksymalnie 130% łącznej mocy jednostek zewnętrznych.
- ▶ W przypadku instalacji eksploatowanych regionach o bardzo niskich (poniżej -10 °C) lub wysokich temperaturach łączna moc jednostek wewnętrznych nie może przekraczać łącznej mocy jednostek zewnętrznych.
- ▶ Moc grzewcza pompy ciepła spada, gdy zewnętrzna temperatura otoczenia jest niższa. Dlatego montując pompę ciepła w otoczeniu o niskich temperaturach zaleca się użycie jednostki wewnętrznej z dogrzewaczem.

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 Wybór i przygotowanie miejsca montażu

5.2.1 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 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.
- ▶ Podjąć wszelkie środki mające na celu zapobieżenie uszkodzeniom instalacji i miejsca montażu w przypadku wycieku wody.

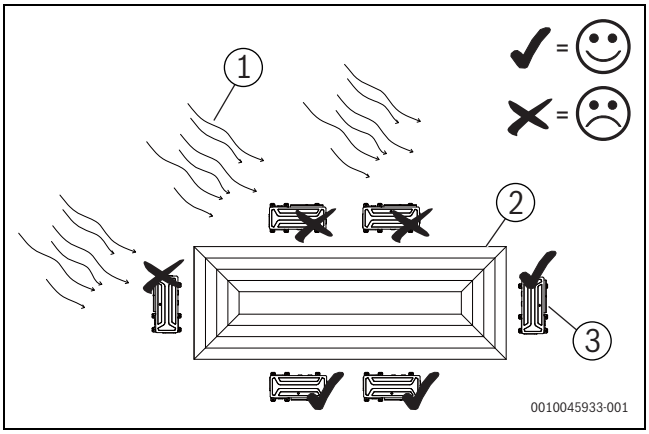
- W przypadku montażu jednostki w małym pomieszczeniu należy podjąć wszelkie środki mające na celu zapobieżenie przekroczeniu dopuszczalnego stężenia czynnika chłodniczego w razie jego wycieku, patrz punkt 5.2.3.
- Wiatr może zaburzyć pracę jednostki. W razie konieczności zastosować deflektor chroniący przed wiatrem.
- Zamontować przewód wyrzutowy w podstawie, aby odprowadzać kondensat, który mógłby doprowadzić do uszkodzenia jednostki. Zapobiegnie to również gromadzeniu się wody podczas montażu.

5.2.2 Wymagania w zakresie miejsca montażu jednostki zewnętrznej w zimnych regionach

WSKAZÓWKA

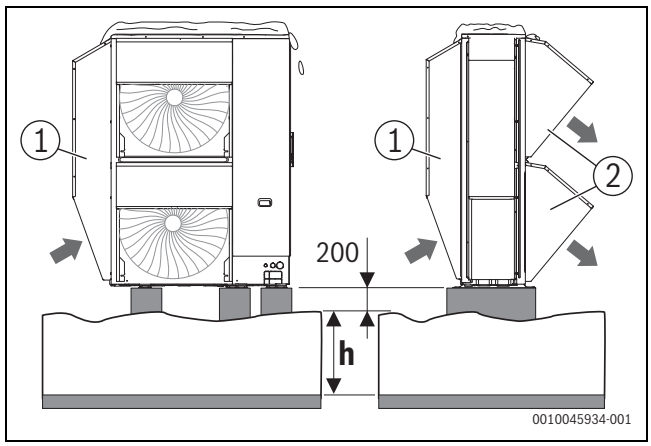
W regionach, w których występują opady śniegu, należy zamontować osłonę przeciwśniegową. Brak odpowiedniej osłony przeciwśniegowej może być przyczyną nieprawidłowego działania urządzenia.

- 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.



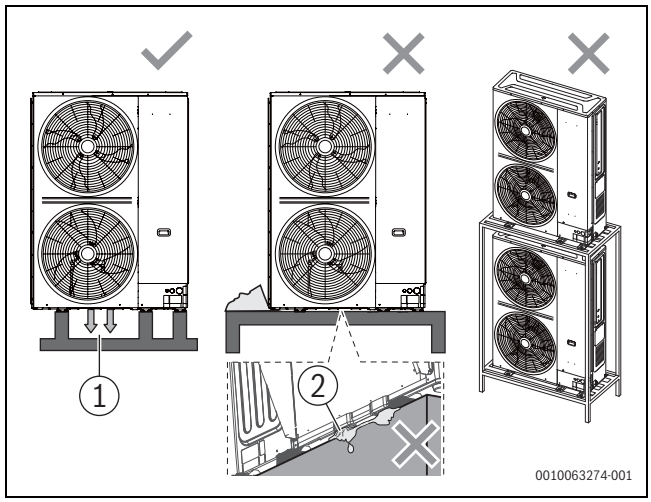
Rys. 335

[1] Wiatr
[2] Budynek
[3] Jednostka zewnętrzna



Rys. 336

h Maksymalna spodziewana lokalnie grubość pokrywy śnieżnej
[1] Osłona przeciwśniegowa na wlocie powietrza
[2] Osłona przeciwśniegowa na wylocie powietrza



Rys. 337

[1] Sprawny odpływ
[2] Lód blokujący odpływ

5.2.3 Środki bezpieczeństwa zapobiegające wyciekom czynnika chłodniczego

Środki bezpieczeństwa zapobiegające wyciekom czynnika chłodniczego

Instalator ma obowiązek podjąć wszelkie środki bezpieczeństwa mające na celu zapobieżenie wyciekom zgodnie z lokalnymi przepisami i normami. Jeśli przepisy lokalne nie mają zastosowania, należy przestrzegać poniższych wytycznych.

Jako czynnik chłodniczy w instalacji używany jest środek R-410A. R-410A to nietoksyczny i niepalny czynnik chłodniczy. Mimo to urządzenie klimatyzacyjne należy zamontować z pomieszczeniu o odpowiedniej wielkości. Dzięki temu w przypadku poważnego wycieku z instalacji maksymalne stężenie gazu chłodniczego w pomieszczeniu nie przekroczy wartości granicznej określonej w przepisach i normach lokalnych.

Maksymalne dopuszczalne stężenie

Maksymalne dopuszczalne stężenie czynnika chłodniczego zależy od wielkości pomieszczenia, w którym pracuje jednostka, oraz ilości czynnika w instalacji.

Stężenie wyraża się w kg/m^3 (masa gazowego czynnika chłodniczego o objętości 1 m^3 w pomieszczeniu zajmowanym przez ludzi). Maksymalne dopuszczalne stężenie musi być zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

Zgodnie z normami europejskimi, maksymalne dopuszczalne stężenie czynnika R-410A w pomieszczeniu zajmowanym przez ludzi nie może przekraczać 0,44 kg/m^3. Obliczenia powstały dla minimalnego pomieszczenia, do którego mógłby wyciec cały czynnik chłodniczy.

C_R = R/V ≤ 0,44 kg/m^3

C_R Maksymalny dopuszczalny poziom stężenia
R Całkowita objętość napełnienia czynnikiem chłodniczym we wszystkich podłączonych jednostkach zewnętrznych i wewnętrznych (wstępne napełnienie czynnikiem chłodniczym i każde napełnienie dodatkowe)
V Pojemność wewnętrzna dla najmniejszego podłączonego pomieszczenia

Środki zaradcze w przypadku przekroczenia wartości granicznej stężenia:

- Zamontować mechaniczne urządzenie wentylacyjne.
- Jeśli możliwa jest częsta wymiana powietrza, to zamontować urządzenie alarmowe wykrywające gaz połączone z mechanicznym urządzeniem wentylacyjnym.

5.3 Wybór i przygotowanie rur czynnika chłodniczego

5.3.1 Wymagania w zakresie rur czynnika chłodniczego

WSKAZÓWKA

Dbać o czystość, suchość i szczelność rurociągu czynnika R-410A.

- Czyszczenie i osuszanie: nie mieszać czynnika R-410A z olejem mineralnym lub wodą.
- Szczelność: czynnik R-410A nie niszczy ani nie zubaża warstwy .ozonowej chroniącej nasza planetę przez szkodliwym promieniowaniem ultrafioletowym Jednak w przypadku uwolnienia R-410A 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.

5.3.2 Dopuszczalna długość i różnica wysokości rurociągu czynnika chłodniczego

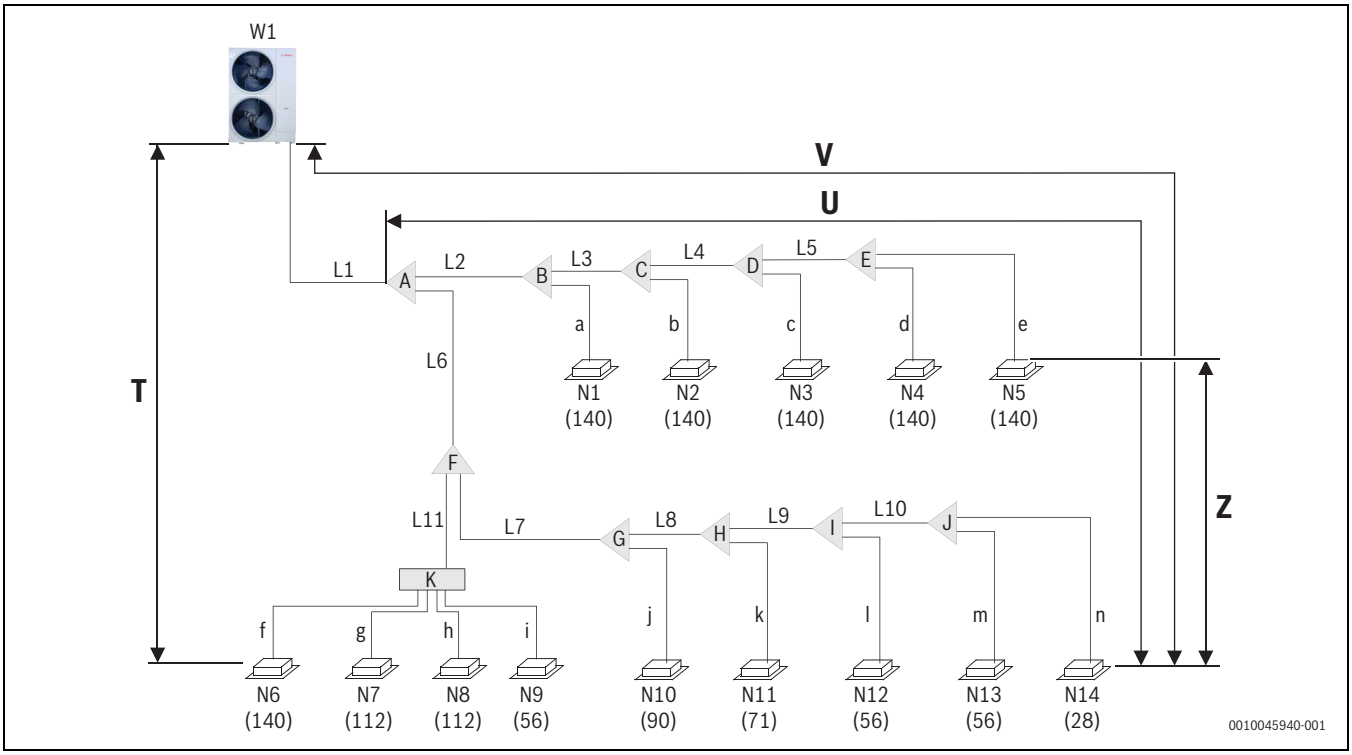
Odpowiedni rozmiar instalacji można określić na podstawie poniższej tabeli i rysunków (tylko referencyjnie).

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 339.
- Największa różnica poziomu między jednostką wewnętrzną a jednostką zewnętrzną nie może przekraczać 50 m (jednostka zewnętrzna nad jednostką wewnętrzną) lub 40 m (jednostka zewnętrzna pod jednostką wewnętrzną).
- Odległość najdalej położonej jednostki wewnętrznej od pierwszego trójnika instalacji może wynosić maks. 40 m, chyba że spełnione będą określone warunki wyjątku. Wówczas dozwolona odległość wynosi 90 m. Patrz. wymóg 2.
- Używać tylko oryginalnych trójników producenta. W przeciwnym razie instalacja może nie działać prawidłowo.

			Dopuszczalne wartości [m]	Przewody rurowe
Długości rur	Całkowita długość rurociągu		≤ 560	$L_1 + \Sigma\{L_2 \text{ do } L_{11}\} + \Sigma\{a \text{ do } n\}$
	Rurociąg pomiędzy najdalej położoną jednostką wewnętrzną a pierwszym trójnikiem zewnętrznym	Rzeczywista długość	≤ 150	Jedne z poniższych: • $V = L_1 + \Sigma\{L_2 \text{ do } L_5\} + e$ • $V = L_1 + \Sigma\{L_6 \text{ do } L_{10}\} + n$ (Zob. wymóg 1)
		Równoważna długość	≤ 175	
	Rurociąg pomiędzy najdalej położoną jednostką wewnętrzną a pierwszym trójnikiem wewnętrznym		≤ 40 / 90	Jedne z poniższych: • $U = \Sigma\{L_2 \text{ do } L_5\} + e$ • $U = \Sigma\{L_6 \text{ do } L_{10}\} + n$ (Zob. wymóg 2)
Różnica wysokości	Największa różnica wysokości pomiędzy jednostkami wewnętrzną a zewnętrzną	Jednostka zewnętrzna położona wyżej	≤ 50	T (patrz wymóg 3)
		Jednostka zewnętrzna położona niżej	≤ 40	
	Największa różnica wysokości pomiędzy jednostkami wewnętrznymi		≤ 30	Z

Tab. 279



Rys. 338

T Największa różnica wysokości pomiędzy jednostkami wewnętrzną a zewnętrzną

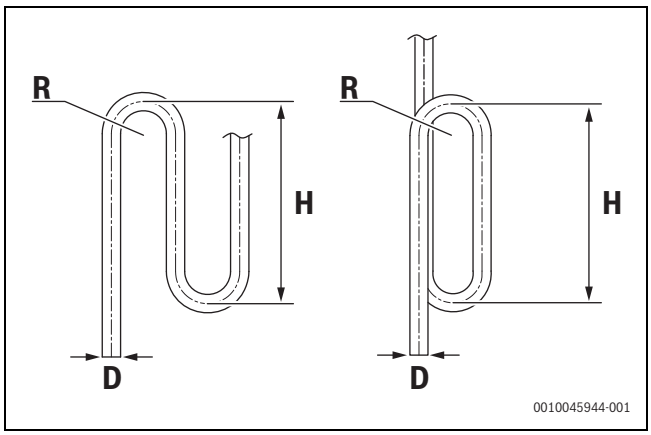
U Rurociąg pomiędzy najdalej położoną jednostką wewnętrzną a pierwszym trójnikiem wewnętrznym

V Równoważna długość rurociągu pomiędzy najdalej położoną jednostką wewnętrzną a pierwszym trójnikiem zewnętrznym

Z Największa różnica wysokości pomiędzy jednostkami wewnętrznymi

Nazwa rury	Oznaczenie
Jednostka zewnętrzna	W1
Jednostka wewnętrzna z przykładową mocą (140 = 14 kW)	N1, N2, ... N14
Rurociąg główny	L1
Główny rurociąg wewnętrzny	L2, L3, L4, L5,... L11
Rurociąg jednostki wewnętrznej	a, b, c, d, ... n
Zespół trójnika jednostki wewnętrznej	A, B, C, D, ... J
Rozdzielacze jednostki wewnętrznej	K
Komplety trójników jednostki zewnętrznej	L, M

Tab. 280



Rys. 339

D [mm]	R [mm]	H [mm]
19,1–22,2	≥ 31	≥ 300
25,4–28,6	≥ 45	≥ 300
31,8–38,1	≥ 60	≥ 300
41,3–44,5	≥ 80	≥ 500
50,8–63,5	≥ 90	≥ 500

Tab. 281

Poniżej opisano wymagania w zakresie długości rurociągów i różnicy wysokości przedstawione w tabeli 279.

- **Wymóg 1:**
  długość rurociągu pomiędzy najdalej położoną jednostką wewnętrzną a pierwszym trójnikiem zewnętrznym nie powinna przekraczać 150 m (długość rzeczywista) i 175 m (długość równoważna). (Równoważna długość każdego z trójników wynosi 0,5 m. Równoważna długość każdego z rozdzielaczy wynosi 1 m.)
- **Wymóg 2:**
  długość rurociągu pomiędzy najdalej położoną jednostką wewnętrzną a pierwszym trójnikiem wewnętrznym nie powinna przekraczać 40 m, o ile nie są spełnione poniższe warunki. Wówczas dozwolona odległość wynosi 90 m.
  Warunki:
  – Długość każdego dodatkowego wewnętrznego złącza rurowego (połączenie każdej jednostki wewnętrznej z najbliższym trójnikiem) nie przekracza 40 m.
  – Różnica długości rurociągu łączącego pierwszy trójnik wewnętrzny z najdalej położoną jednostką wewnętrzną i długości rurociągu łączącego pierwszy trójnik wewnętrzny z najbliższą jednostką wewnętrzną nie przekracza 40 m. Przykład: $(\Sigma\{_6 \text{ do } L_{L10}\} + n) - (L_2 + a) \leq 40$ m.

Środki:

▶ Zwiększyć średnicę rur wewnętrznych (pomiędzy pierwszym trójnikiem wewnętrznym a innymi trójnikami wewnętrznymi). Zastosować się do poniższej tabeli, z pominięciem głównych rur wewnętrznych, których średnica jest taka sama jak średnica rur instalacji głównej (L1). W przypadku tych rur nie trzeba zwiększać średnicy.

średnica rur wewnętrznych [mm]	zwiększona średnica rur wewnętrznych [mm]
9,5	12,7
12,7	15,9
15,9	19,1
19,1	22,2
22,2	25,4
25,4	28,6
28,6	31,8
31,8	38,1

Tab. 282

- **Wymóg 3:**
  największa różnica poziomu między jednostką wewnętrzną a jednostką zewnętrzną nie może przekraczać 50 m (jednostka zewnętrzna zamontowana wyżej) lub 40 m (jednostka zewnętrzna zamontowana niżej). Dodatkowo: (i) Jeśli jednostka zewnętrzna zamontowana jest ponad 20 m nad jednostką wewnętrzną, zaleca się wykonanie na rurze gazowej syfonów powrotnych oleju o wymiarach podanych na rys. 339 co 10 m rury gazowej rurociągu głównego.

5.3.3 Średnice rur

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
25,4	≥ 1,20	
28,6	≥ 1,20	
31,8	≥ 1,50	
34,9	≥ 1,50	

Tab. 283

Wybór średnicy trójnika do podłączania jednostki wewnętrznej

Z poniższej tabeli wybrać średnicę trójnika 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 < 168	15,9	9,5	AF-BJ01
168 ≤ A < 224	19,1	9,5	AF-BJ01
224 ≤ A < 330	22,2	9,5	AF-BJ02
330 ≤ A < 470	28,6	12,7	AF-BJ03
470 ≤ A < 710	28,6	15,9	AF-BJ03
710 ≤ A < 806	31,8	19,1	AF-BJ03

Tab. 284

Wybór średnicy rurociągu głównego

Średnicę rury głównej (L1) i pierwszego trójnika wewnętrznego (A) należy dobrać na podstawie tabeli 285 i 286, wybierając większą wartość z tych tabel.

kW	Równoważna długość wszystkich rurociągów cieczowych < 90 m		
	Ø po stronie gazu [mm]	Ø po stronie cieczy [mm]	Pierwszy trójnik wewnętrzny
25	19,1	9,5	AF-BJ01
28	22,2	9,5	AF-BJ02
33 ÷ 40	25,4	12,7	AF-BJ02
45	28,6	12,7	AF-BJ03
50 ÷ 62	28,6	15,9	AF-BJ03

Tab. 285

kW	Równoważna długość wszystkich rurociągów cieczowych ≥ 90 m		
	Ø po stronie gazu [mm]	Ø po stronie cieczy [mm]	Pierwszy trójnik wewnętrzny
25	22,2	12,7	AF-BJ02
28	25,4	12,7	AF-BJ02
33~40	28,6	12,7	AF-BJ03
45	31,8	12,7	AF-BJ03
50~62	31,8	15,9	AF-BJ03

Tab. 286

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 303.

Główny rurociąg wewnętrzny

Wydajność jednostki wewnętrznej A(×100 W)	Ø po stronie gazu [mm]	Ø po stronie cieczy [mm]
A ≤ 56	12,7	6,4
56 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 287

Przykładowy wybór rur czynnika chłodniczego

Poniżej przedstawiono przykład ilustrujący procedurę wyboru rur dla instalacji składającej się z jednej jednostki zewnętrznej (22HP) i 14 jednostek wewnętrznych, jak pokazuje rysunek 338. Równoważna długość wszystkich rur czynnika przekracza 90 m; długość rurociągu łączącego pierwszy trójnik wewnętrzny z najdalej położoną jednostką wewnętrzną nie przekracza 40 m; długość każdej rury dodatkowej (łączącej daną jednostkę wewnętrzną z najbliższym trójnikiem) nie przekracza 10 m.

▶ Wybrać dodatkowe wewnętrzne rury przyłączeniowe (a-n).

- Moc jednostek wewnętrznych N1 do N8, N10 i N11 jest większa niż 5,6 kW, w związku z czym dodatkowa wewnętrzna rura przyłączeniowa a do l ma średnicę Φ15,9/Φ9,52.
- Moc jednostek wewnętrznych N9, N12 do N14 jest równa ub mniejsza niż 5,6 kW, w związku z czym dodatkowa wewnętrzna rura przyłączeniowa a do l ma średnicę Φ6,35/Φ12,7.

▶ Wybrać główne rury wewnętrzne L2 do L10 i trójniki wewnętrzne B do J

- Łączna wydajność jednostek wewnętrznych (N1 i N5) za trójnikiem wewnętrznym B wynosi 5 × 14 = 70 kW. Patrz tabela 284.
  - Średnica głównej rury wewnętrznej L2 wynosi Ø 28,6 / Ø 15,9.
  - Jako trójnik wewnętrzny B zastosowano AF-BJ03
- Łączna wydajność jednostek wewnętrznych (N4 do N5) za trójnikiem wewnętrznym E wynosi 2 × 14 = 28 kW. Patrz tabela 284.
  - Średnica głównej rury wewnętrznej L5 wynosi Ø 22,2 / Ø 9,5.
  - Jako trójnik wewnętrzny E zastosowano AF-BJ02.
- Pozostałe główne rury wewnętrzne i trójniki wewnętrzne wybiera się w ten sam sposób.

▶ Wybrać rurę główną i trójnik wewnętrzny A

- Łączna wydajność jednostek wewnętrznych (N1 do N14) za trójnikiem wewnętrznym A wynosi 6 × 14 + 2 × 11,2 + 9 + 7,1 + 3 × 5,6 + 2,8 = 142,1 kW.
- Równoważna długość wszystkich rurociągów cieczowych instalacji przekracza 90 m
- Łączna wydajność jednostki zewnętrznej 22HP. Patrz tabela 284 i 286.
  - Średnica głównej rury L1 wynosi Ø 41,3 / Ø 19,1.
  - Jako trójnik wewnętrzny A zastosowano AF-BJ05.

5.4 Wybór i przygotowanie okablowania

5.4.1 Kompatybilność elektromagnetyczna

Urządzenie jest zgodne z normą:

EN/IEC 61000-3-12, wg której zwarciowa zdolność łączeniowa (zasilania) – Scc – musi być większa lub równa minimalnej wartości Scc w punkcie podłączenia źródła zasilania po stronie użytkownika do sieci publicznej.

Personel montażowy lub użytkownicy ponoszą odpowiedzialność za zasięgnięcie w razie potrzeby informacji u operatorów sieci dystrybucyjnej w celu zapewnienia, że jednostka łączy się tylko z zasilaniem elektrycznym ze zwarciową zdolnością łączeniową, Scc, większą lub równą minimalnej wartości Scc.

Moc instalacji [kW]	Minimalna wartość Scc [KVA]
25	4122
28	5092
33	5577
40	6789
45	7274
50	8001
56	9699
62	10911

Tab. 288

Europejskie/międzynarodowe normy techniczne określają ograniczenie dla harmonicznych prądu urządzeń o fazowym prądzie zasilającym > 16 A i ≤ 75 A, podłączanych do publicznych sieci rozdzielczych niskiego napięcia.

5.4.2 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:

Modele klimatyzatorów	Jednostka zewnętrzna				Prąd zasilania	
	Napięcie [V]	[Hz]	Min. [V]	Maks. [V]	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 25-3	380~415	50/60	342	456	17,0	20
AF4300A 28-3	380~415	50/60	342	456	21,0	25
AF4300A 33-3	380~415	50/60	342	456	23,0	32
AF4300A 40-3	380~415	50/60	342	456	28,0	32
AF4300A 45-3	380~415	50/60	342	456	30,0	40
AF4300A 50-3	380~415	50/60	342	456	33,0	40
AF4300A 56-3	380~415	50/60	342	456	40,0	50
AF4300A 62-3	380~415	50/60	342	456	45,0	50

Tab. 289

MCA Min. obciążenie obwodów
MFA Maksymalna wielkość bezpiecznika

Faza i częstotliwość zasilania instalacji: 3 N~ 50/60 Hz
Napięcie: 380–415 V

MCA [A]	Przekrój nominalny [mm²]	
	Przewody elastyczne	Przewód elektryczny okablowania
16 < MCA ≤ 25	2,5–4	2,5–6
25 < MCA ≤ 32	4–6	4–10
32 < MCA ≤ 50	6–10	6–16

Tab. 290

MCA Maksymalne natężenie prądu

6 Montaż jednostki zewnętrznej

6.1 Lista modeli

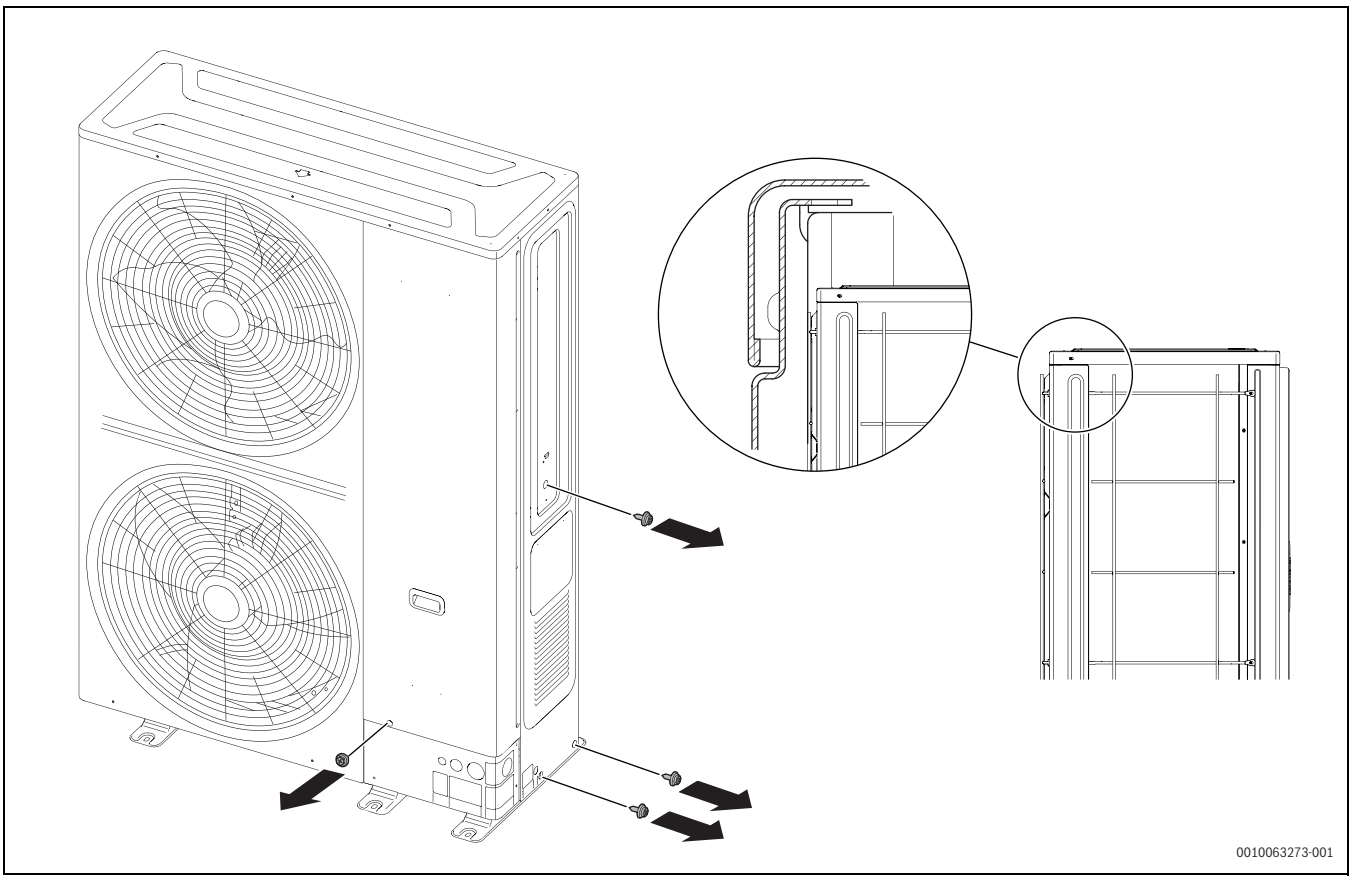
Ten rozdział zawiera następujące informacje:

- Otwieranie jednostki
- Montaż jednostki zewnętrznej
- Lutowanie rur
- Przewietrzanie rur
- Próba szczelności, instalacja gazowa
- Odpowietrzanie
- Napełnianie czynnikiem chłodniczym
- Okablowanie elektryczne

6.2 Otwieranie jednostki zewnętrznej

W celu uzyskania dostępu do jednostki należy otworzyć przedni panel w poniższy sposób:

▶ Usunąć wszystkie śruby z prawej płyty przedniej; ułożyć lewą dłoń na uchwycie w celu zabezpieczenia prawej płyty przedniej przed upadkiem i przygotować się do jej wypchnięcia.
▶ Prawą ręką docisnąć róg prawej płyty przedniej i docisnąć ją, a lewą ręką wypychać w tym samym czasie na zewnątrz.
▶ Po wysunięciu się górnego żebra wyjąć prawą płytę przednią.



Rys. 340

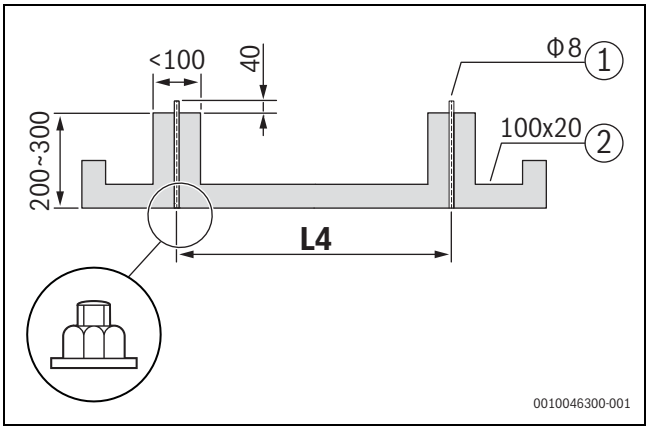
6.3 Montaż jednostki zewnętrznej

6.3.1 Przygotowanie konstrukcji wsporczej

WSKAZÓWKA

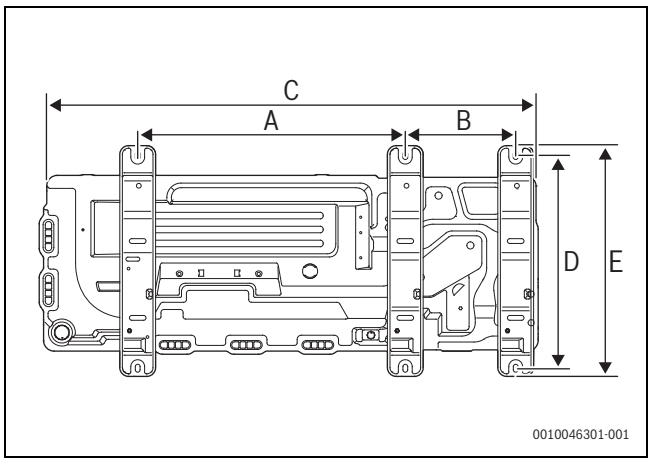
- Podstawa jednostki zewnętrznej musi być wykonana z betonu lub stalowej ramy.
- Podstawa musi być wypoziomowana, aby siła wywierana w punktach styku była wszędzie jednakowa.
- Podczas montażu upewnić się, że podstawa podpiera pionowe występy przednich i tylnych płyt dolnych ramy.
- Jeśli podstawa jest budowana na dachu, warstwa żwiru nie jest konieczna, jednak warstwa piasku i cementu na powierzchni betonowej musi być równa. Podstawę można sfazować na krawędziach.
- Wokół podstawy zapewnić rowek do odprowadzania wody. Istnieje ryzyko poślizgnięcia.
- Sprawdzić nośność dachu, aby upewnić się, że wytrzyma obciążenie.
- W przypadku montażu rur od dołu wysokość podstawy powinna wynosić ponad 200 mm.

- Upewnić się, że podstawa, na której ustawiana jest jednostka, jest wystarczająco wytrzymała, aby zapobiec powstawaniu drgań i hałasu.
- Unieruchomić jednostkę za pomocą sześciu śrub (M8). Śruby wkręcić w podstawę, wykonując min. 3 obroty.



Rys. 341

[1] Kołek rozporowy
[2] Rozmiar odpływu
L4 Odległość zależy od wielkości jednostki



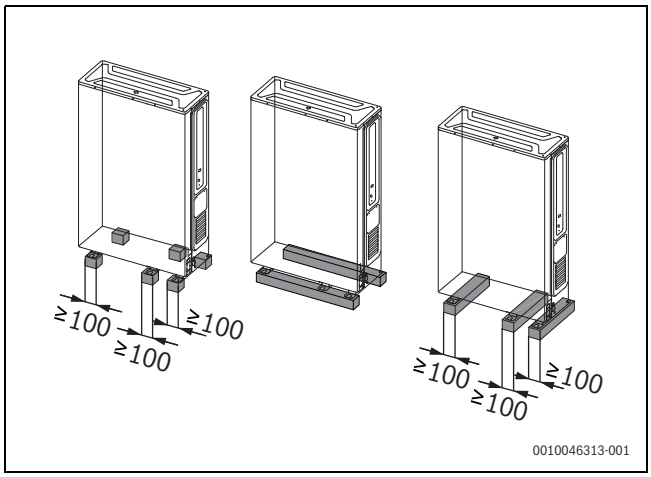
Rys. 342 Umiejscowienie kołka rozporowego

kW	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25–40	614	278	1130	534	580
45–62	674	278	1250	534	580

Tab. 291 Umiejscowienie kołka rozporowego

6.3.2 Redukcja drgań jednostki zewnętrznej

Jednostkę zewnętrzną należy starannie przymocować i umieścić grubą płytę gumową lub falistą gumową podkładkę antywibracyjną o grubości większej niż 20 mm i szerokości większej niż 100 mm między jednostką a fundamentem. Zadaniem gumowej podkładki antywibracyjnej jest podpieranie 6 nóżek montażowych, a nie tylko rogów jednostki.



Rys. 343

6.3.3 Zapotrzebowanie na miejsce do montażu jednostki zewnętrznej

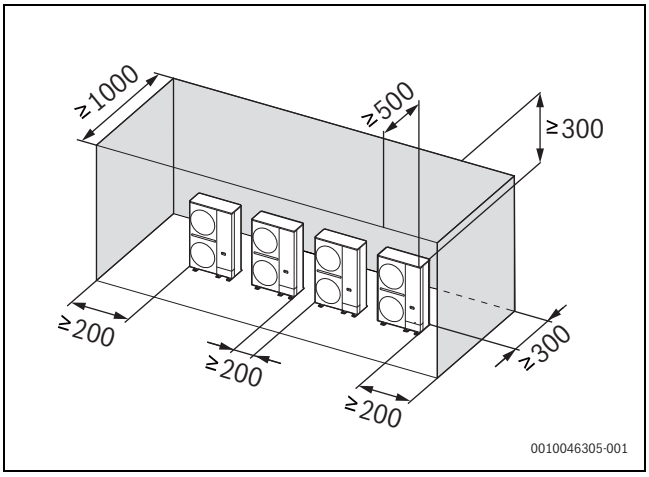
- Upewnić się, że wokół jednostki zapewniono wystarczającą ilość miejsca na czynności konserwacyjne i przewidziano minimalną przestrzeń na wlot i wylot powietrza.

WSKAZÓWKA

We wszystkich przykładach montażu w tym rozdziale kierunek rury przyłączeniowej do montażu jednostki zewnętrznej wskazuje do przodu lub w dół.

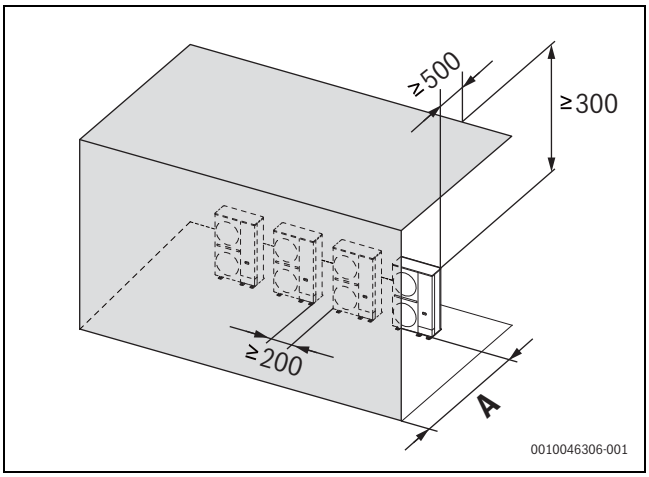
- Po podłączeniu i zamontowaniu tylnej rury przestrzeń montażowa z prawej strony jednostki zewnętrznej powinna wynosić minimum 250 mm.
- Należy pamiętać o przestrzeni montażowej jednostki, przestrzeni na czynności konserwacyjne i sprawną wentylację jednostki, a sposób montażu należy dostosować odpowiednio do aktualnej sytuacji.
- Jeśli nie można zapewnić minimalnej przestrzeni dla wlotu i wylotu powietrza, to należy zastosować przewód powietrza → strona 327.

Przeszkody po stronie wlotu powietrza, ale brak przeszkód po stronie wylotu powietrza



Rys. 344

Przeszkody po stronie wylotu powietrza, ale brak przeszkód po stronie wlotu powietrza

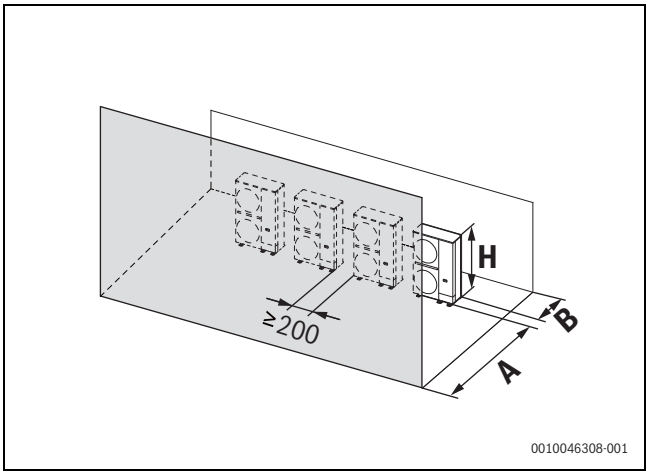


Rys. 345

Liczba jednostek zewnętrznych	A [mm]
1	≥ 1000
> 1	≥ 1500

Tab. 292

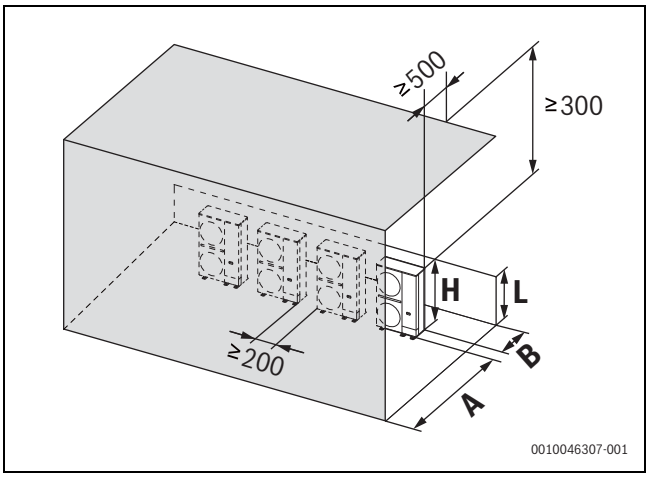
Przeszkody po obu stronach (strona wlotu/wylotu powietrza), ale przeszkoda po stronie wlotu jest niższa



Rys. 346 Wymiary w przypadku braku przeszkód nad jednostką zewnętrzną

Liczba jednostek zewnętrznych	A [mm]	B [mm]
1	≥ 1000	≥ 200
> 1	≥ 1500	≥ 300

Tab. 293



Rys. 347 Wymiary w przypadku przeszkód nad jednostką zewnętrzną

Liczba jednostek zewnętrznych	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1250	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1750	≥ 300

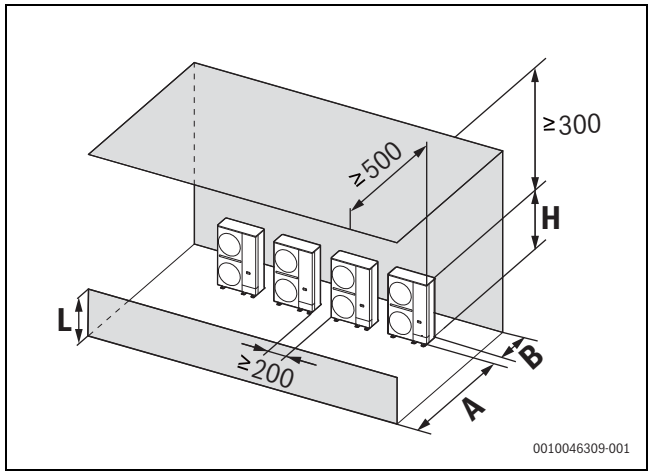
Tab. 294

WSKAZÓWKA

Wartość L nie może być wyższa niż H.

- Zamontować przewód powietrza w celu zapewnienia wywiewu powietrza z przestrzeni, jeśli nie można uniknąć warunku L > H.

Przeszkody po obu stronach (strona wlotu/wylotu powietrza), ale przeszkoda po stronie wylotu niższa



Rys. 348

Liczba jednostek zewnętrznych	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1000	≥ 300
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 450

Tab. 295

WSKAZÓWKA

Wartość L nie może być wyższa niż H.

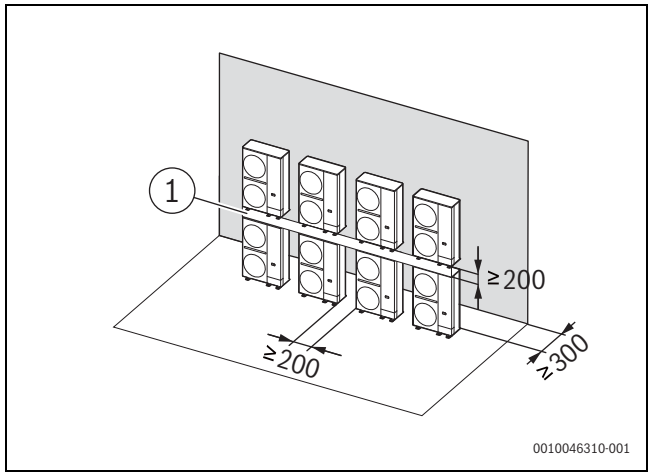
- Zamontować przewód powietrza w celu zapewnienia wywiewu powietrza z przestrzeni, jeśli nie można uniknąć warunku L > H.

Montaż jednostek jedna nad drugą

WSKAZÓWKA

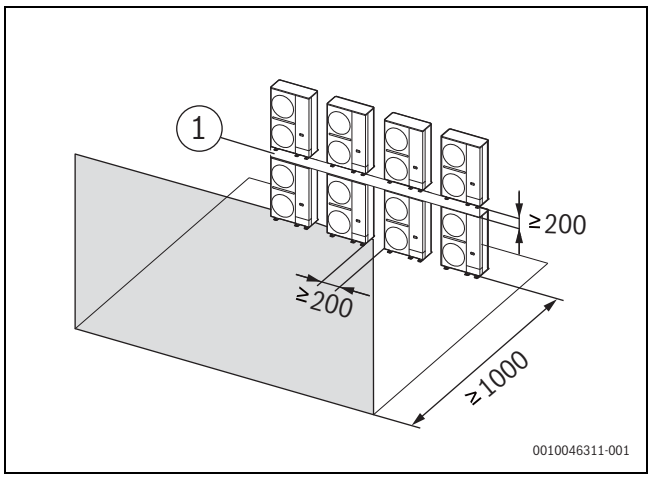
Dopuszczalny jest montaż jednostek w 2 rzędach jeden nad drugim.

- W przypadku zastosowania tej metody montażowej górne jednostki zewnętrzne należy wyposażyć w odpływ centralny.
- Montaż jednostek jedna nad drugą jest zabroniony w rejonach o bardzo niskich temperaturach.



Rys. 349 Wymiary w przypadku przeszkód nad jednostką zewnętrzną

[1] Obszar odpływu



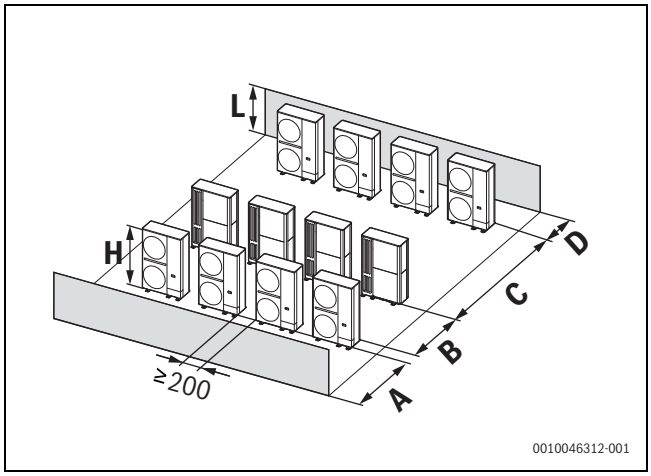
Rys. 350 Tylko po stronie wylotu powietrza z jednostki zewnętrznej znajdują się przeszkody

[1] Obszar odpływu

Montaż jednostek zewnętrznych w rzędach na dachu

Skierowanie wylotu powietrza z jednostek zewnętrznych w stronę wlotów powietrza do jednostek zewnętrznych z przodu jest zabronione.

- ▶ Jednostki zewnętrzne można montować w rzędach zwrócone do siebie stronami tylnymi i stronami przednimi.



Rys. 351

Liczba rzędów	L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
1	– [1]	≥ 1000	≥ 200	≥ 2000	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 450

1) Brak ograniczeń

Tab. 296

WSKAZÓWKA

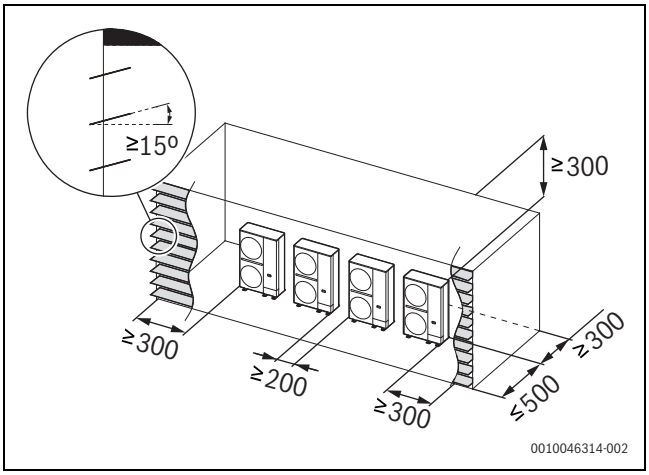
Wartość L nie może być wyższa niż H.

- ▶ Zamontować przewód powietrza w celu zapewnienia wywiewu powietrza z przestrzeni, jeśli nie można uniknąć warunku L > H.

Wymagania w zakresie montażu jednostek zewnętrznych w miejscach z okiennicami

Wymagania dotyczące miejsc z okiennicami są następujące:

- odległość między wylotem powietrza a okiennicami musi wynosić ≤ 0,5 m.
- Jeśli nie można zapewnić odpowiedniej odległości między wylotem powietrza a okiennicami, to należy zamontować przewód powietrza.
- Zakres otwierania okiennic jest większy niż 90%, a kąt okiennicy mniejszy niż 15°.



Rys. 352

OSTROŻNOŚĆ

Przestrzeń montażowa przedstawiona powyżej dotyczy trybu chłodzenia przy założeniu, że temperatura zewnętrzna wynosi 35 °C.

- ▶ Jeśli temperatura zewnętrzna jest wyższa niż 35 °C lub obciążenie cieplne jest duże, a jednostki zewnętrzne pracują z nadmierną wydajnością, to należy zwiększyć przestrzeń po stronie wlotu powietrza.

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.

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.

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 (zob. instrukcja montażu jednostki wewnętrznej).
- Podłączenie rur VRF (o zmiennym przepływie czynnika chłodniczego).
- Montaż trójnika do podłączania rur czynnika.
- Przestrzegać następujących wytycznych:
  - Lutowanie (→ punkt 6.4.6)
  - Podłączanie zaworów odcinających (→ punkt 6.4.7)

W instalacjach VRF zamiast lutować rury można łączyć za pomocą złączek zaciskowych o następujących danych technicznych:

- Maks. ciśnienie robocze czynnika chłodniczego: 48 bar
- Zakres temperatury: -50 °C ~ 150° °C
- Dozwolone są tylko mosiężne złączki zaciskowe. Złączki aluminiowe i miedziane nie są dozwolone.

WSKAZÓWKA

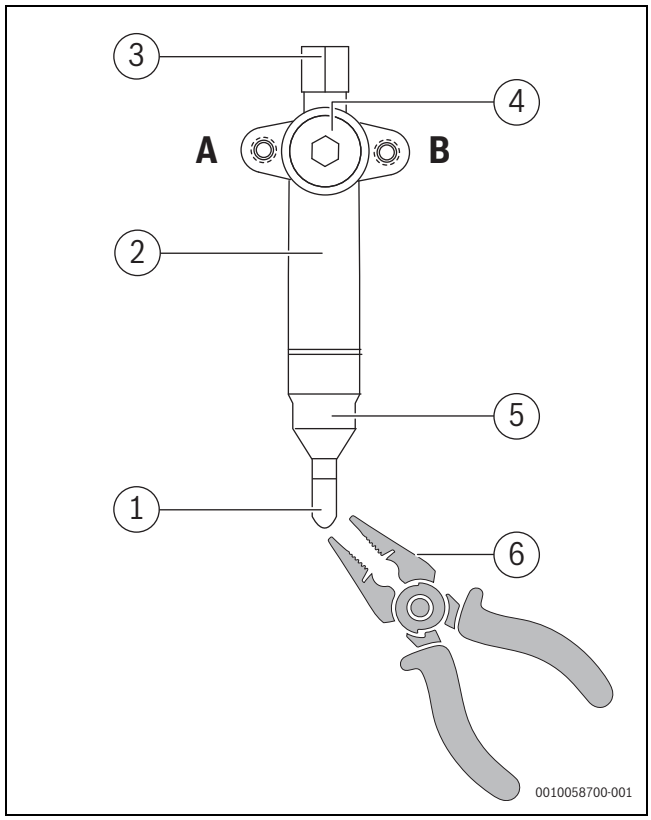
Bosch Thermotechnology nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie nieszczelności wynikające z zastosowania złączek zaciskowych.

OSTROŻNOŚĆ

Ryzyko wycieku czynnika chłodniczego

Przed przystąpieniem do pracy należy wykonać poniższe czynności.

- Zdemontować pokrywę zaworu i upewni się, że zawór odcinający jest całkowicie zamknięty.
- Podłączyć próżniomierz do portu zaworu iglicowego i upewnić się, że w rurze nie występuje ciśnienie resztkowe.
- Używając szczypiec i innych narzędzi, całkowicie odciąć małą rurkę uszczelnienia.
- Zdemontować dużą rurkę uszczelnienia (→ rys. 353).

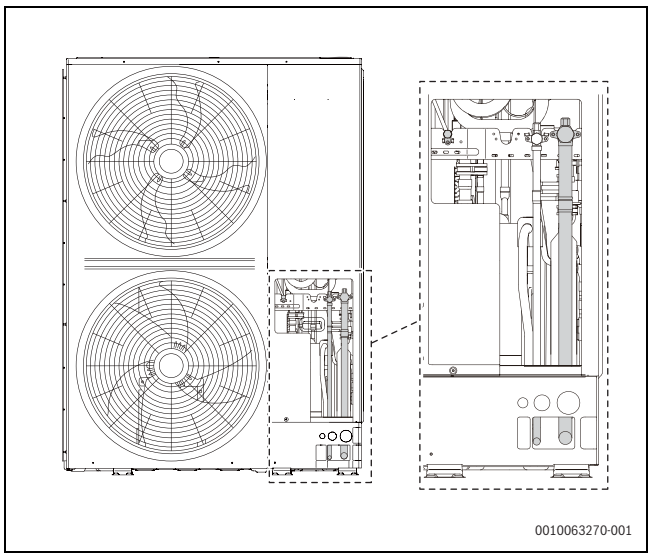


Rys. 353

A Otw.
B Zamk.
[1] Mała rurka uszczelnienia
[2] Strona gazowa zaworu odcinającego
[3] Pokrywa portu serwisowego
[4] Pokrywa zaworu
[5] Duża rurka uszczelnienia
[6] Narzędzie tnące

6.4.3 Położenie rury połączeniowej jednostki zewnętrznej

Położenie zewnętrznych rur połączeniowych pokazano na poniższym rysunku:



Rys. 354 Położenie rury połączeniowej jednostki zewnętrznej

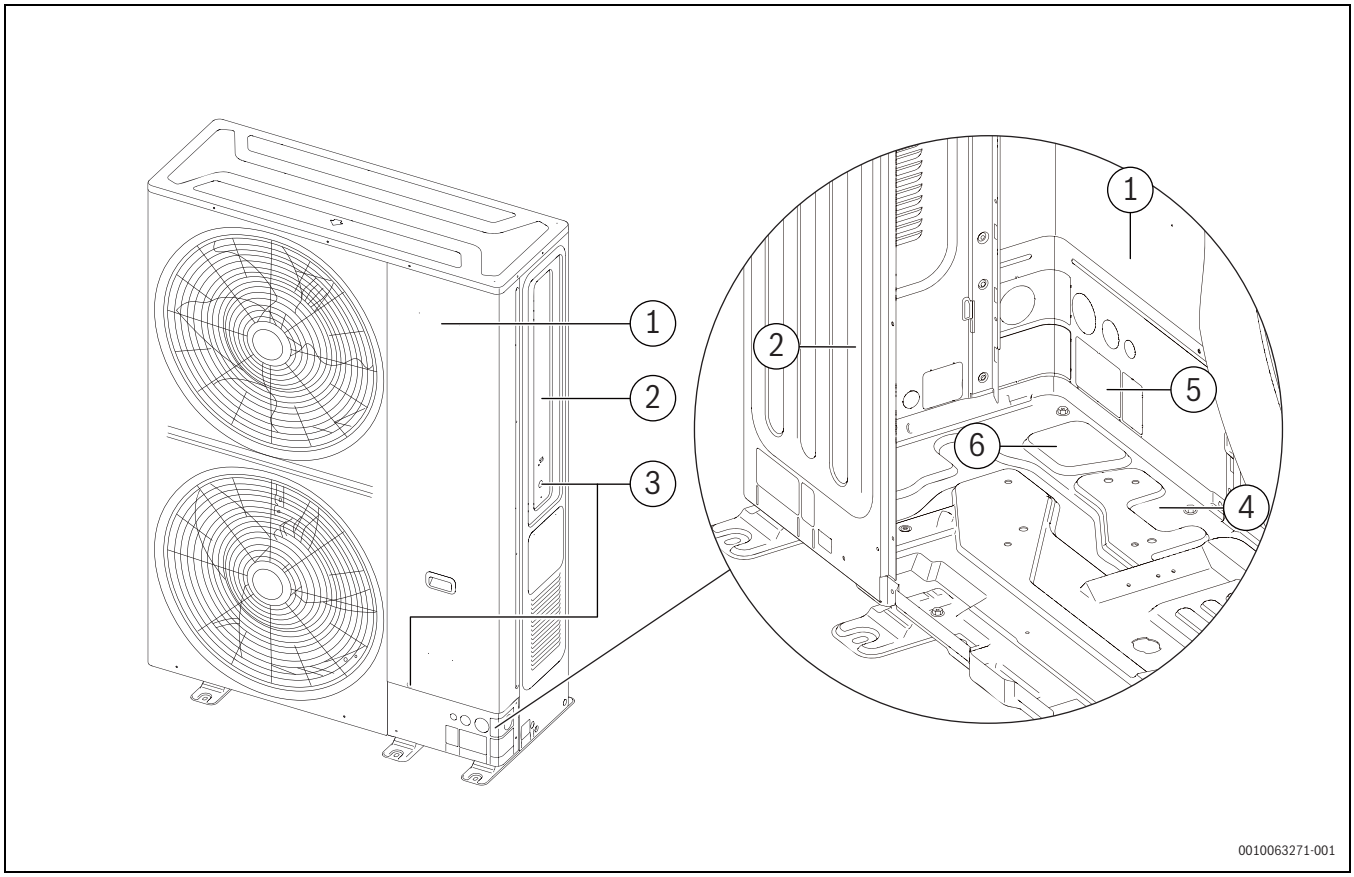
6.4.4 Podłączenie rur czynnika chłodniczego do jednostki zewnętrznej

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 czterech kierunkach. Przed podłączeniem zdjąć płytę w odpowiednim kierunku.



Rys. 355 4 kierunki orurowania

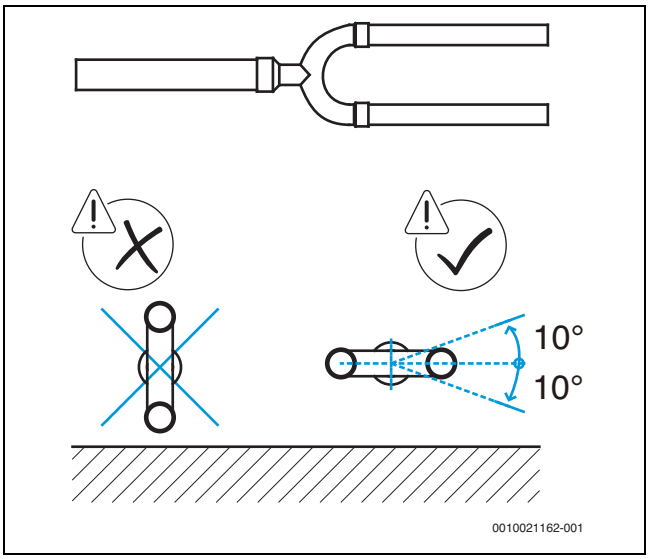
[1] Panel przedni – strona prawa
[2] Panel tylny – strona prawa
[3] Śruby
[4] Rama
[5] Przedni panel wybijany
[6] Dolny panel wybijany
[7] Tylny panel wybijany

6.4.5 Podłączenie rur VRF

OSTROŻNOŚĆ

Nieprawidłowy montaż może skutkować niewłaściwym działaniem instalacji.

Trójnik musi być ustawiony jak najbardziej poziomo, z tolerancją kąta nieprzekraczającą 10°.

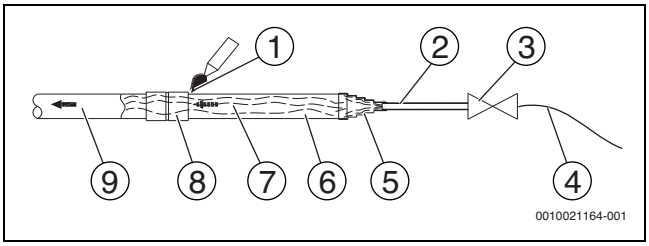


Rys. 356 Położenie trójnika U-kształtnego

Dalsze informacje o wymogach montażowych można znaleźć w instrukcjach montażu trójników lub rozdzielaczy.

6.4.6 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).



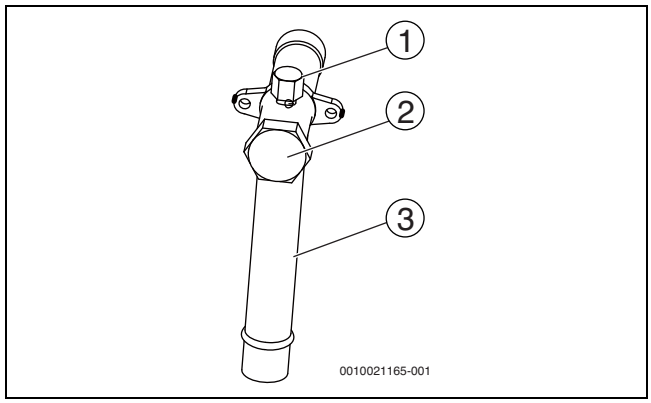
Rys. 357

[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.

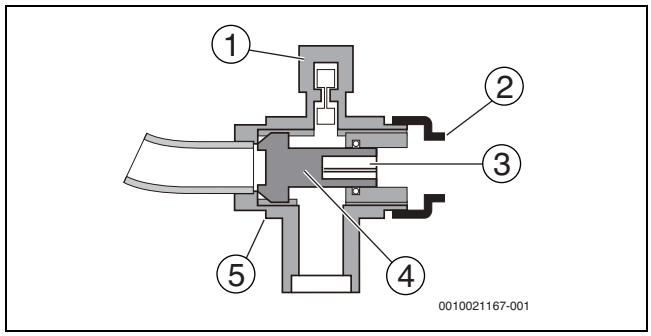
6.4.7 Podłączanie zaworów odcinających

- Na poniższym rysunku przedstawiono nazwy wszystkich części wymaganych do montażu zaworów odcinających.
- Zawory odcinające są fabrycznie zamknięte.



Rys. 358

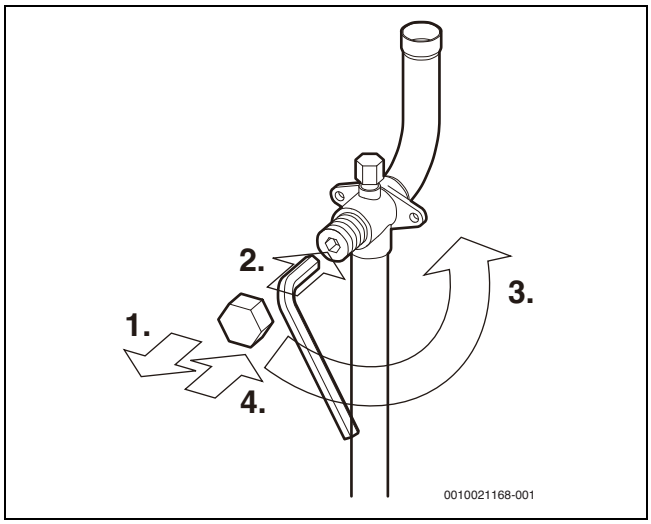
[1] Otwór serwisowy wraz z nasadką
[2] Pokrywa zaworu odcinającego
[3] Rura połączeniowa zaworu odcinającego



Rys. 359

[1] Otwór serwisowy
[2] Pokrywa zaworu odcinającego
[3] Otwór sześciokątny
[4] Oś
[5] Element uszczelniający

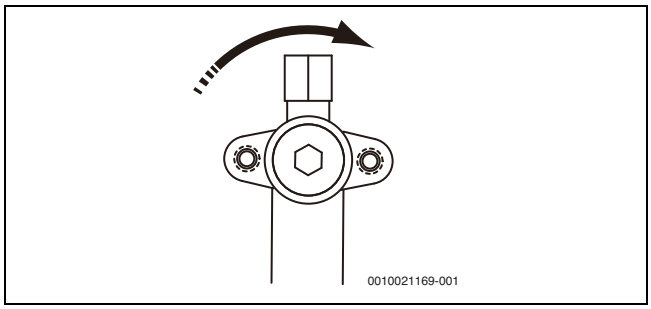
Obsługa zaworu odcinającego



Rys. 360

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 297.
   Niewystarczające dokręcenie zaworu może doprowadzić do wycieku czynnika chłodniczego.

Zamykanie zaworu odcinającego



Rys. 361 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 Ø [mm]	Moment dokręcania [Nm] (obracać w prawo, aby zamknąć)
12,7	9~30
19,1	12~30
22,2	16~30
25,4	24~30
28,6	
31,8	25~35
35,0	

Tab. 297 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.

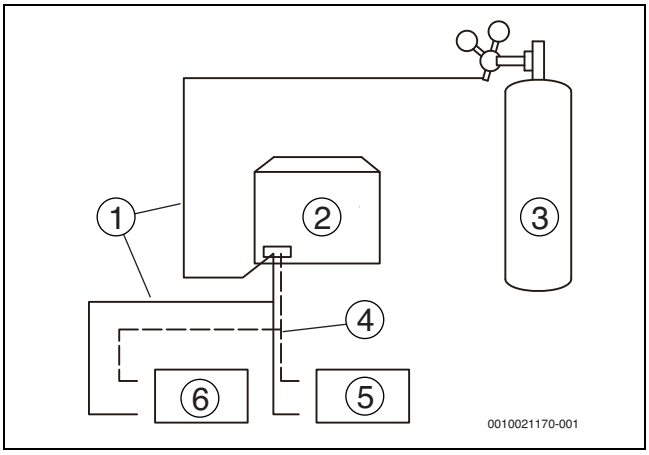
⚠ OSTROŻNOŚĆ

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. 362).

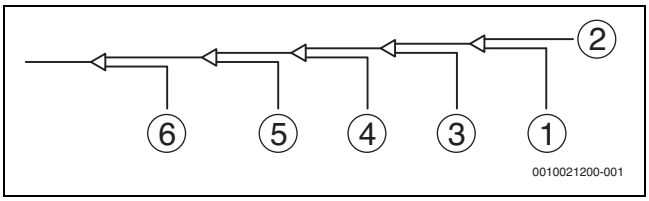


Rys. 362

[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 363.



Rys. 363

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.

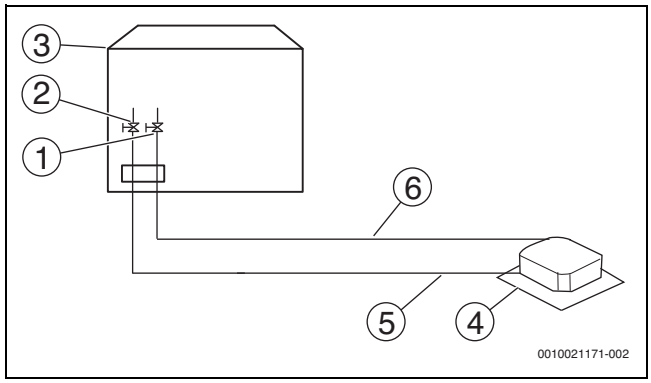
OSTROŻNOŚĆ

Niebezpieczeństwo wybuchu

- ▶ Do próby szczelności gazowej używać wyłącznie suchego azotu. 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.

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 wycieków, napełnić rury azotem o ciśnieniu 4 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 mikrowycieк.
5. W przypadku wykrycia wycieku 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. 364

[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.

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

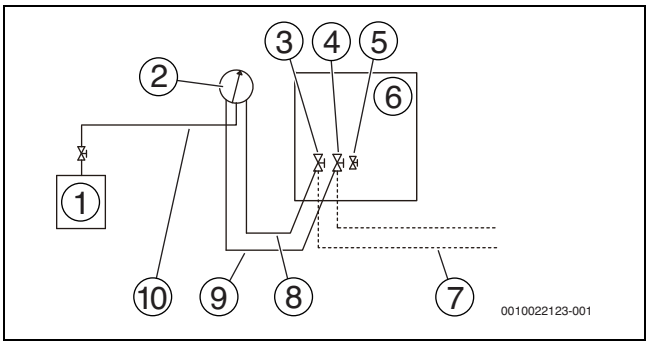
- ▶ W trakcie tego procesu konieczne jest przełączenie na tryb odpowietrzania w celu przeprowadzenia odpowietrzenia.
- ▶ Jeśli system jest skonfigurowany z urządzeniem odcinającym czynnik chłodniczy, to odpowietrzanie należy wykonać oddzielnie dla serwisowych zaworów iglicowych zaworów zwrotnych jednostki 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. 365

[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 rurowa

Po próbie szczelności i odpowietrzeniu instalacji należy odpowiednio zaizolować rury. Wskazówki:

- ▶ Upewnić się, że rury czynnika chłodniczego i trójniki są całkowicie odizolowane.
- ▶ Upewnić się, że rury cieczowe i gazowe (wszystkich jednostek) są zaizolowane.
- ▶ Rury cieczowe izolować za pomocą odpornej na ciepło pianki polietylenowej (zdolnej wytrzymać temperatury do 70 °C), a rury gazowe – za pomocą pianki polietylenowej (zdolnej wytrzymać temperatury do 120 °C).
- ▶ Wzmocnić warstwę izolacji na rurach czynnika zależnie od środowiska, w jakich są zainstalowane.

Na powierzchni izolacji może skraplać się woda.

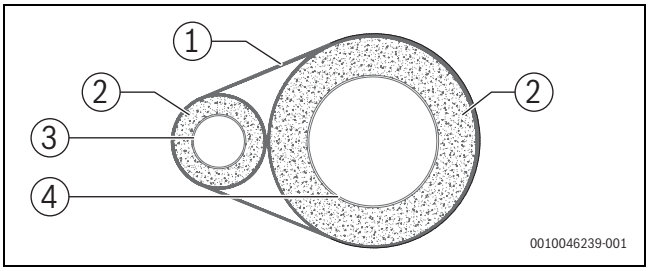
6.8.1 Dobór grubości materiału izolacyjnego

Rozmiar rury	Wilgotność <80%RH Grubość	Wilgotność <80%RH Grubość
Ø 6,4~38,1 mm	≥ 15 mm	≥ 20 mm
Ø 41,3~54,0	≥ 20 mm	≥ 25 mm

Tab. 298

6.8.2 Izolacja rur

Aby zapobiec powstawaniu kondensacji i wyciekom wody, rura połączeniowa musi być owinięta taśmą celem zapewnienia izolacji od powietrza.



Rys. 366

[1] Taśma
[2] Materiał izolacyjny
[3] rury cieczy
[4] Rura gazowa

Podczas owijania taśmą każdy nowy zwój powinien w połowie przylegać do połowy poprzedniego zwoju. Nie należy zbyt ciasno owijać taśmą, by uniknąć redukcji efektu izolacji termicznej.

Po zakończeniu izolacji rury uszczelnić otwory w ścianie materiałem uszczelniającym.

6.8.3 Zabezpieczenia orurowania

Podczas eksploatacji rura czynnika chłodniczego może się kołysać, rozszerzać lub kurczyć. Rura nie jest zamocowana, obciążenie koncentruje się w jednej części, co może spowodować deformację lub zerwanie rury czynnika chłodniczego.

Zawieszone rury połączeniowe powinny być prawidłowo podparcie, a odległość między punktami podparcia nie może być większa niż 1 m.

Rury zewnętrzne powinny być zabezpieczone przed przypadkowym zniszczeniem. Jeśli długość rury przekracza 1 m, to w celu zabezpieczenia należy użyć blachy węzłowej.

6.9 Napełnianie czynnikiem chłodniczym

⚠ OSTRZEŻENIE

- ▶ Używać wyłącznie czynnika R-410A. Zastosowanie innych czynników może spowodować wybuch lub wypadek.
- ▶ R-410A zawiera fluorowane gazy cieplarniane o potencjale GWP równym 2088. Nie uwalniać czynnika do atmosfery.
- ▶ Podczas napełniania czynnikiem stosować rękawice ochronne i okul;ary ochronne. Zachować ostrożność podczas otwierania rurociągu czynnika.
- ▶ 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.
- ▶ 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.

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.

Rurociąg po stronie cieczy Ø [mm]	Dodatkowe ilości czynnika na metr równoważnej długości rury [kg]
6,4	0,022
9,5	0,057
12,7	0,110
15,9	0,170
19,1	0,260

Tab. 299

Dodatkowe napełnianie czynnikiem chłodniczym R [kg] = (T1 @ Ø 6,4) × 0,022 + (T2 @ Ø 9,5) × 0,057 + (T3 @ Ø 12,7) × 0,110 + (T4 @ Ø 15,9) × 0,170 + (T5 @ Ø 19,1) × 0,260

WSKAZÓWKA

Maksymalna dodatkowa ilość czynnika chłodniczego zależy od jednostki zewnętrznej.

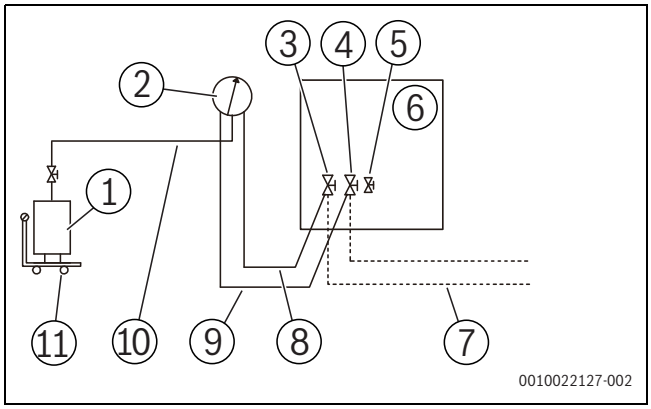
- ▶ Nie przekraczać maksymalnej dodatkowej ilości czynnika chłodniczego podanej w tabeli 300.
- ▶ Jeśli obliczona ilość dodatkowego czynnika chłodniczego jest wyższa od maksymalnej dodatkowej ilości czynnika chłodniczego, to należy odpowiednio skrócić całkowitą długość schematu konstrukcyjnego orurowania, tak aby spełnić wymagania.

kW	Maksymalna dodatkowa ilość czynnika chłodniczego [kg]
25	19
28	21
33–40	23
45–50	29
56–62	30

Tab. 300 Maksymalna dodatkowa ilość czynnika chłodniczego dla różnych kombinacji

Procedura dodawania czynnika chłodniczego:

1. Wyliczyć dodatkową ilość czynnika R[kg].
2. Umieścić zbiornik z R-410A na wadze. Odwrócić zbiornik, aby mieć pewność, że uzupełniany czynnik jest ciekły. (R-410A to mieszanka dwóch środków chemicznych. Napełnienie instalacji gazowym R-410A może oznaczać, że skład chemiczny czynnika w instalacji nie będzie prawidłowy).
3. Po odpowietrzeniu nie odłączać węży niebieskiego i czerwonego od manometru i zaworów odcinających jednostki głównej.
4. Podłączyć żółty wąż manometru do zbiornika z R-410A.
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 jednostkę zewnętrzną 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. 367

[1] Zbiornik z czynnikiem R-410A
[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

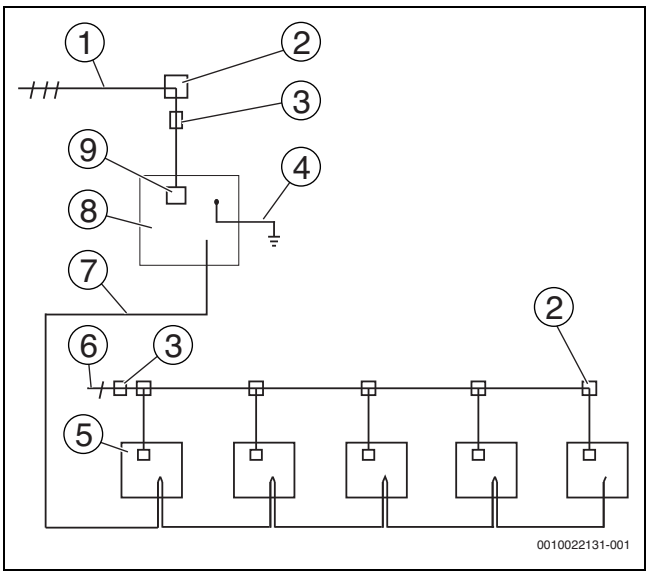
- Wszystkie kable i komponenty elektryczne muszą być instalowane przez personel posiadający odpowiednie certyfikaty. Proces montażu musi być zgodny z obowiązującymi przepisami.
- Używać wyłącznie przewodów z miedzianym rdzeniem.
- Wymagany jest odłącznik główny lub zabezpieczenie odłączające wszystkie 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 Schemat okablowania (przegląd)

Za okablowanie uznaje się kable zasilania i przewody łączące pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Obejmuje to uziemienie oraz ekran uziemienia przewodów łączących jednostek wewnętrznych. Poniżej przedstawiono przykładowy schemat okablowania:



Rys. 368

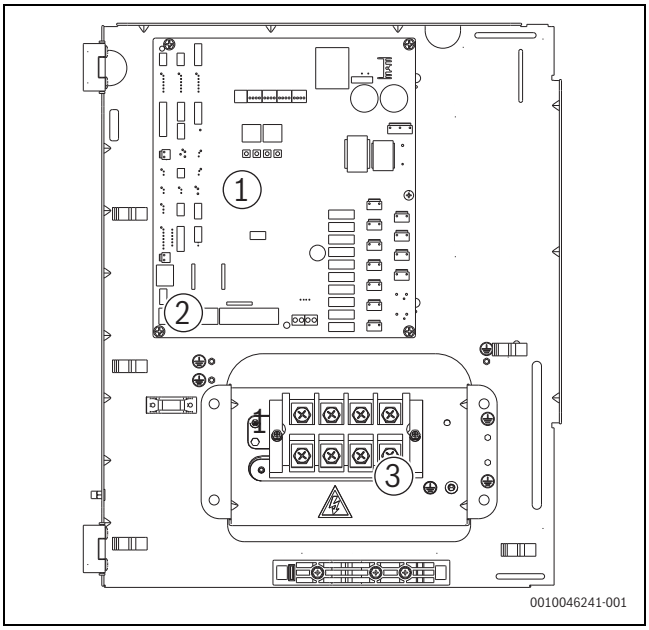
[1] Zasilanie trójfazowe (z uziemieniem i zabezpieczeniem przed prądem upływowym)
[2] Skrzynka rozdzielcza zasilania
[3] Wyłącznik główny (z zabezpieczeniem przed prądem upływowym)
[4] Uziemienie
[5] Jednostka wewnętrzna
[6] Zasilanie jednofazowe (z uziemieniem i zabezpieczeniem przed prądem upływowym)
[7] Przewód łączący M1 i M2 (z ekranem)
[8] Jednostka zewnętrzna
[9] Zacisk przyłączeniowy zasilania jednostki zewnętrznej

OSTRZEŻENIE

W przypadku usuwania całej skrzynki sterowniczej należy wykonać uprzednio prace przygotowawcze.

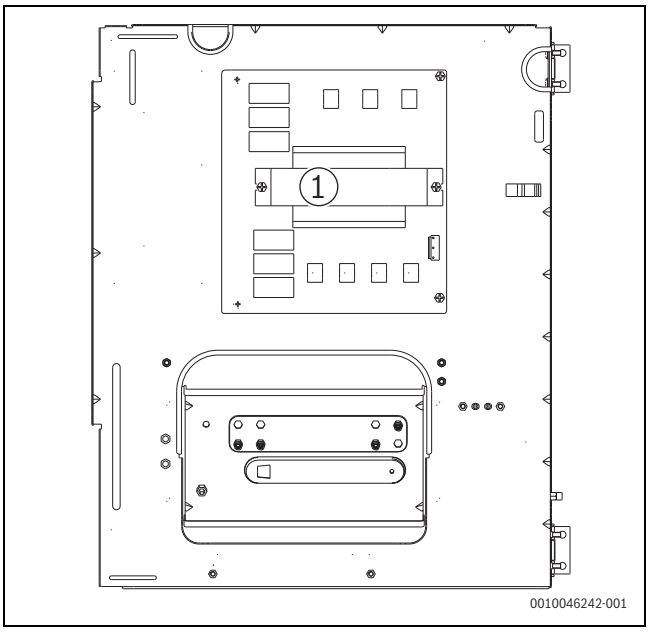
- ▶ Najpierw usunąć czynnik chłodniczy z systemu, a następnie odłączyć rurę przyłączeniową chłodnicy czynnika chłodniczego z prawej tylnej strony skrzynki elektrycznej.
- ▶ Równocześnie usunąć wszystkie kable podłączone między skrzynką sterowniczą a urządzeniem klimatyzacyjnym.

Ze względu na wprowadzane zmiany i różne modele produkty mogą w rzeczywistości różnić się od produktów przedstawionych na rysunku.



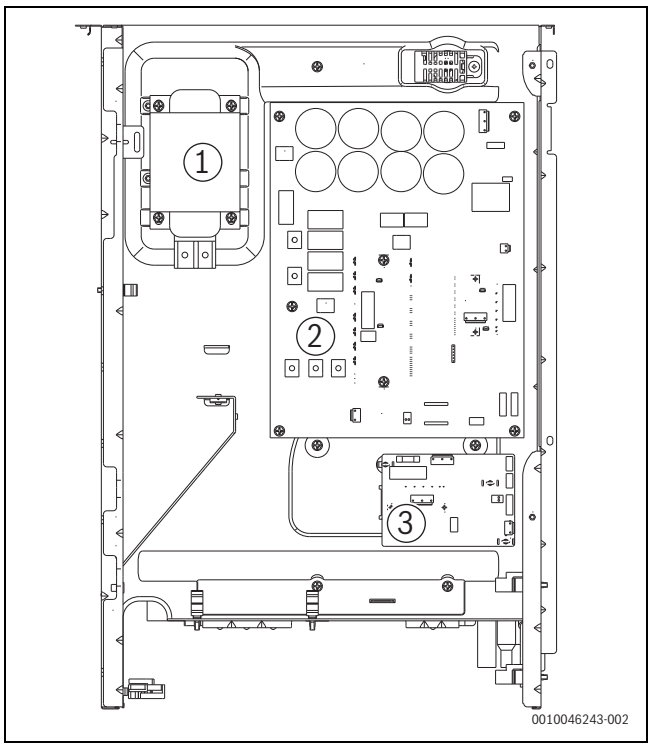
Rys. 369 Przednia część górnej elektrycznej skrzynki sterowniczej

[1] Płyta główna
[2] Zacisk przyłączeniowy okablowania komunikacyjnego
[3] Zacisk przyłączeniowy przewodu zasilającego



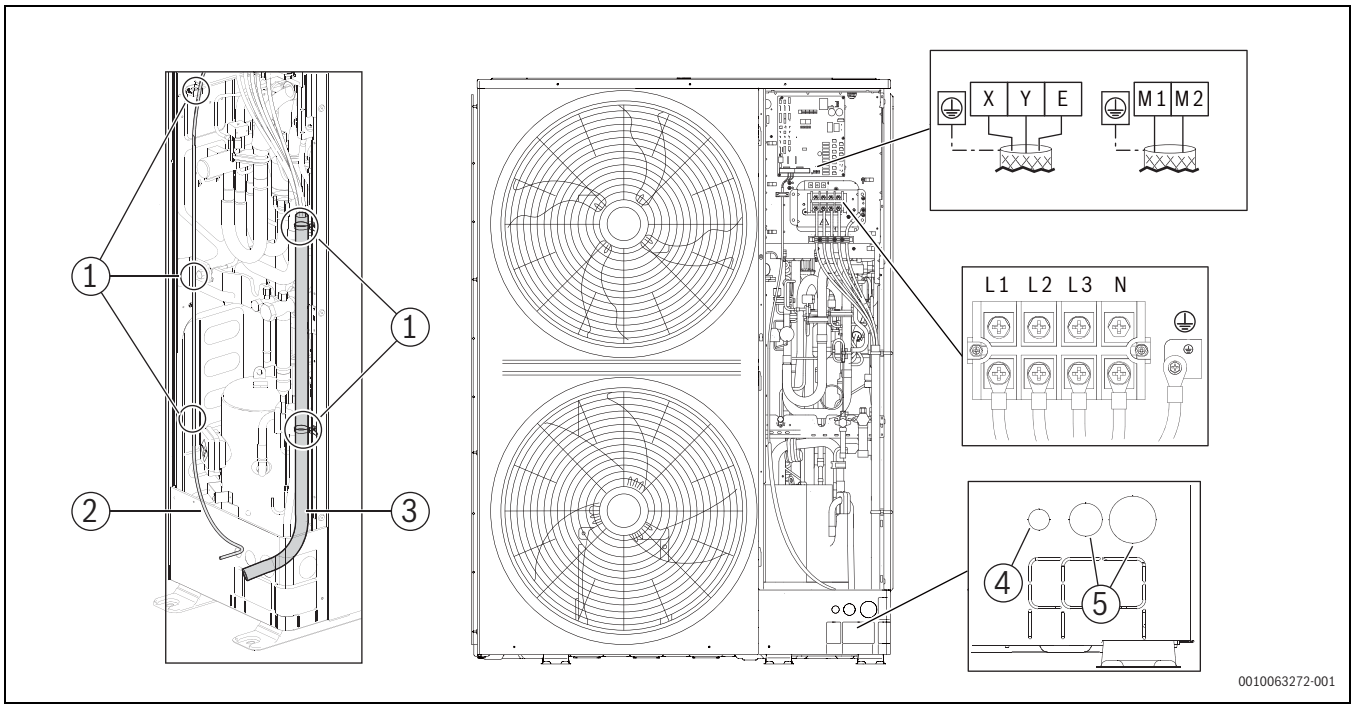
Rys. 370 Tylna część górnej elektrycznej skrzynki sterowniczej

[1] Płyta filtra



Rys. 371 Przednia część dolnej elektrycznej skrzynki sterowniczej

[1] Dławik
[2] Płyta przetwornicy częstotliwości 1
[3] Płyta przetwornicy częstotliwości 2



Rys. 372

[1] Przewód łączeniowy
[2] Okablowanie komunikacyjne
[3] Kabel zasilania
[4] Otwór na przewód komunikacyjny
[5] Otwór na kabel sieciowy

Zacisk przyłączeniowy	Opis
X, Y, E	Regulator
M1, M2	Komunikacja jednostki wewnętrznej SuperLink

Tab. 301

6.10.3 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.

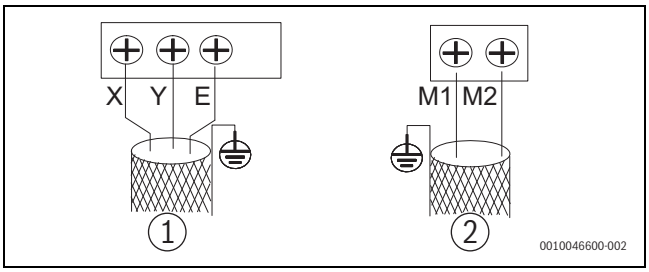
6.10.4 Schemat połączeń komunikacyjnych

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.
- 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.



Rys. 373 Zacisk przyłączeniowy komunikacji

[1] Regulator
[2] Komunikacja jednostki wewnętrznej SuperLink

Przed podłączeniem okablowania komunikacyjnego należy wybrać odpowiednie okablowanie z poniższej tabeli.

SuperLink (M1 M2)	oddzielne zasilanie elektryczne	jednakowe zasilanie elektryczne	XYE
Rodzaj przewodu	Zwykły osłonięty przewód elastyczny PVC-		
Liczba rdzeni i średnica przewodu	2 × 1,5 mm^2	2 × 0,75 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Całkowita długość przewodu komunikacyjnego	≤ 600 m[1)]	≤ 2000 m	≤ 1200 m

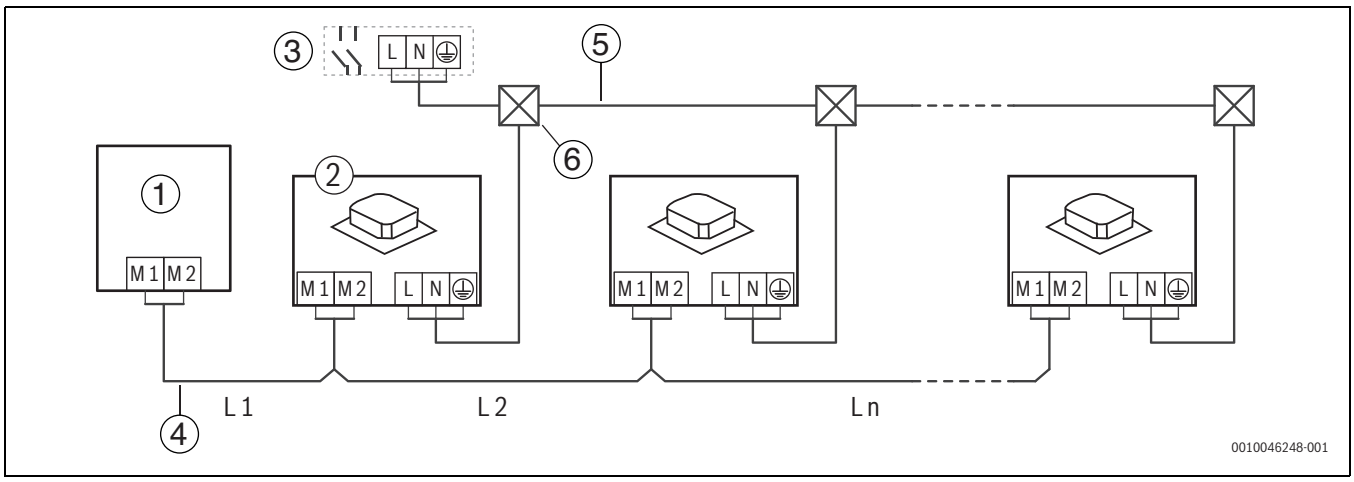
1) Wymagane są 2 wzmacniacze.

Tab. 302

W przypadku połączenia SuperLink dozwolony jest dowolny typ okablowania, np.:

- połączenie łańcuchowe
- połączenie w gwiazdę
- połączenie hierarchiczne
- połączenie pierścieniowe

Jednostki wewnętrzne z jednakowym zasilaniem elektrycznym



Rys. 374 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

Długość	Maksymalna długość
L1+L2+Ln	≤ 2000 m

Tab. 303

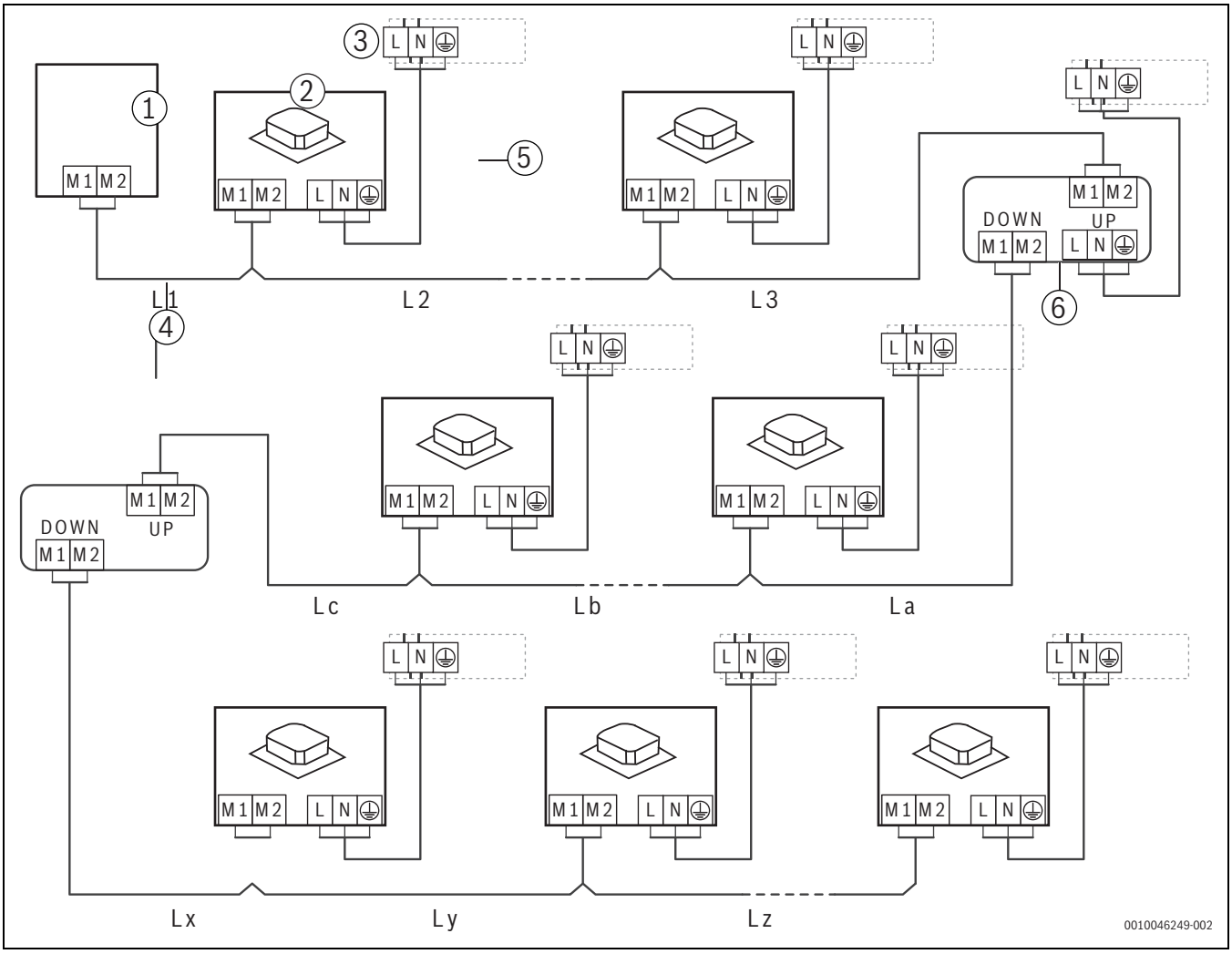
Jednostki wewnętrzne z oddzielnym zasilaniem elektrycznym

OSTROŻNOŚĆ

Stosowanie oddzielnego zasilania elektrycznego wiąże się ze spełnieniem warunków specjalnych.

- ▶ Należy zapewnić zgodność z poniższymi warunkami.

- ▶ Ustawić funkcję oddzielnego zasilania elektrycznego na jednostce zewnętrznej → strona 312.
- ▶ Zamontować wzmacniacz na długości kabla łączącego większej niż 200 m lub za 10 jednostkami wewnętrznymi. Informacje dotyczące montażu wzmacniacza (AF2-PBR) można znaleźć w instrukcji montażu wzmacniacza.
  - Dla długości do 200 m i do 10 jednostek wewnętrznych wzmacniacz nie jest wymagany.
  - Na każde 200 m długości lub po 10 jednostkach wewnętrznych wymagany jest dodatkowy wzmacniacz.
  - Dopuszczalne jest podłączenie maksymalnie 2 wzmacniaczy i 30 jednostek wewnętrznych.
- ▶ Upewnić się, że jednostki wewnętrzne nadrzędne i podrzędne zostały prawidłowo podłączone do wzmacniacza.
- ▶ Rozdzielić zasilanie wzmacniacza i jednostki zewnętrznej lub dla wzmacniacza użyć zasilacza awaryjnego.



Rys. 375

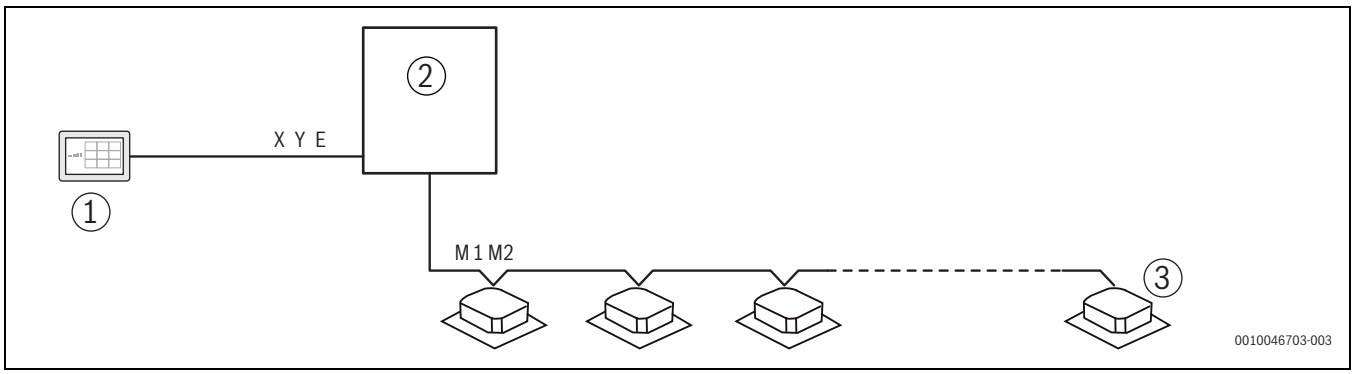
[1] Jednostka zewnętrzna
[2] Jednostka wewnętrzna
[3] Wyłącznik ochronny prądowy FI
[4] Przewód komunikacyjny SuperLink (M1 M2)
[5] Kabel przyłączeniowy
[6] Wzmacniacz

UP Połączenie nadrzędne przewodu komunikacyjnego SuperLink (M1 M2)
DOWN Połączenie podrzędne przewodu komunikacyjnego SuperLink (M1 M2)

Długość	Maksymalna długość	Liczba jednostek wewnętrznych
L1+L2+L3	≤ 200 m	≤ 10
La+Lb+Lc	≤ 200 m	≤ 10
Lx+Ly+Lz	≤ 200 m	≤ 10

Tab. 304

Sterownik centralny



Rys. 376

[1] Sterownik centralny
[2] Jednostka zewnętrzna
[3] Jednostka wewnętrzna

6.10.5 Podłączenie zasilania sieciowego

Podłączanie kabla zasilania

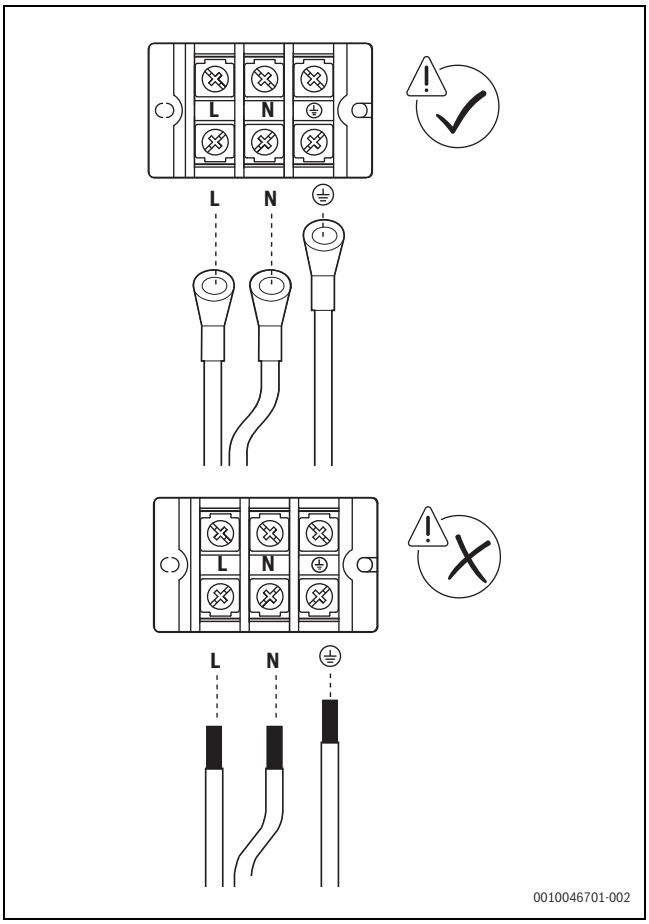
OSTRZEŻENIE

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.

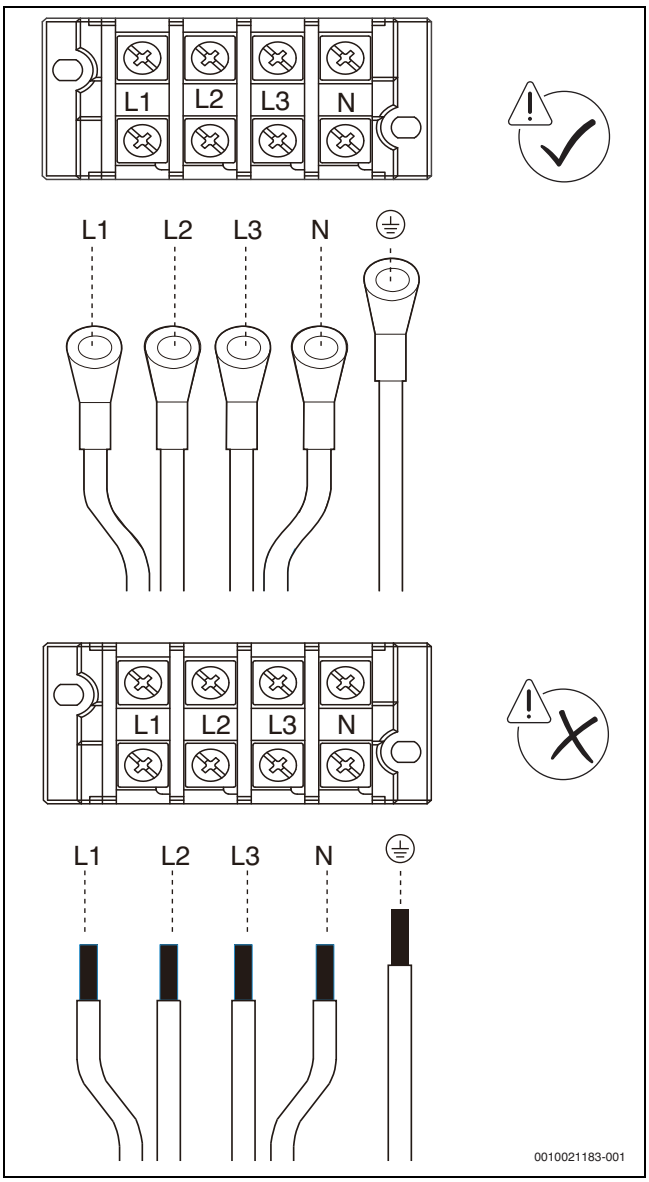
WSKAZÓWKA

- 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. 377 Zasilanie elektryczne jednostki 1-fazowej

Wielkość śrub (dane techniczne zacisków przyłączeniowych zasilania elektrycznego) i zalecane momenty dokręcania:



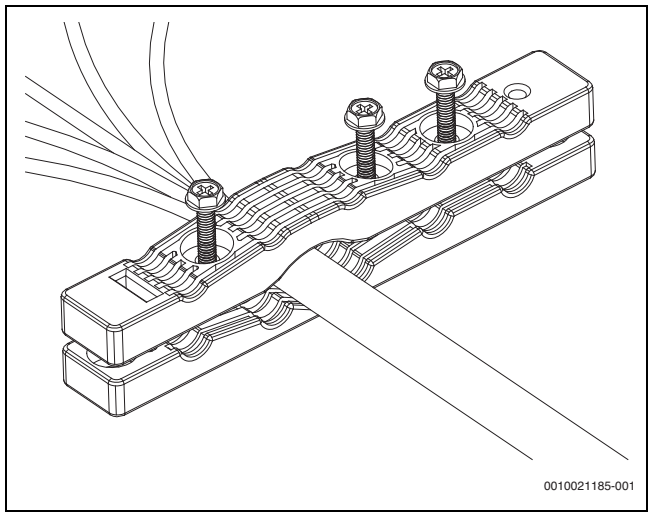
Rys. 378 Zasilanie elektryczne jednostki 3-fazowej

Klasa śruby	Moment dokręcania [Nm]
M4	1,2
M8	6,0

Tab. 305

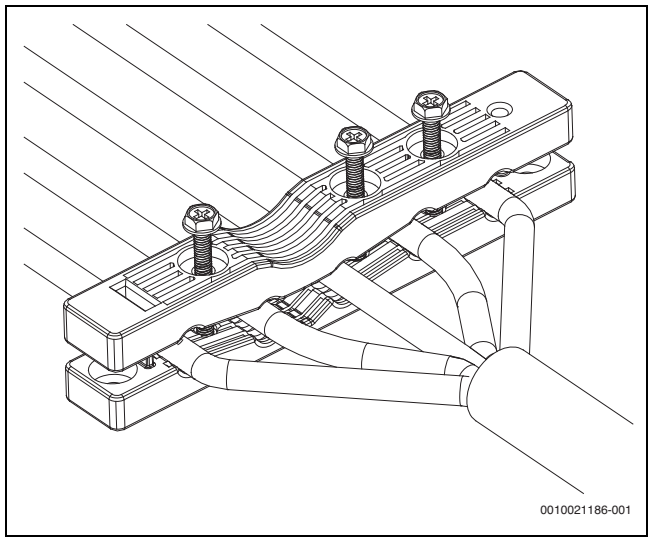
Mocowanie kabla zasilania

- 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. 379

- 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. 380

- 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.

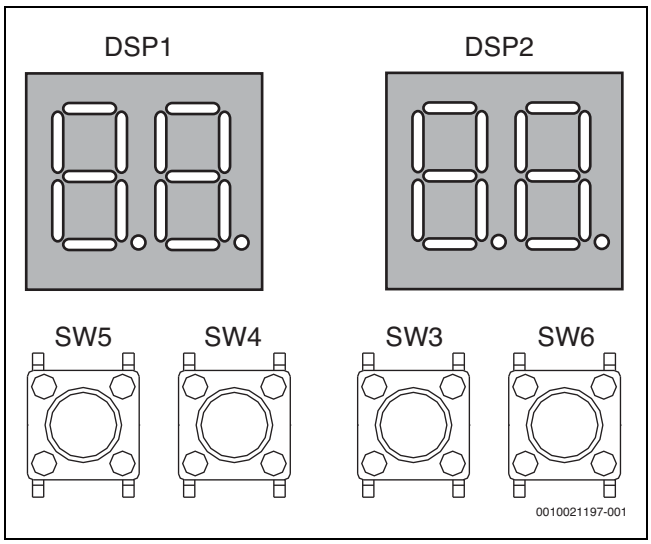
7.2 Ustawienia wyświetlacza i przycisków

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. 381

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. 306

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. 307

7.2.3 Tryb menu

Wszystkie funkcje menu działają tylko w jednostce głównej, 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 = zapytanie o odłączenie zasilania adresu jednostki wewnętrznej
	2	• 1 = wersja sterownika (sprężarka i wentylator wyświetlane po kolei)
n1	0	Ignoruj kody błędów C26 i C28 przez 3 godziny
	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
	3	• 0 = ręczne napełnianie czynnikiem chłodniczym
	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** • 1–9 = tryb cichy 1–9 • A–E = tryb cichy 10–14
	2	Ciśnienie statyczne • **0 = 0 Pa** • 1 = 20 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 • 2 = 50 m
	7	Czujnik temperatury otoczenia • **0 = wewnętrzny** • 1 = zewnętrzny
n4	0	Adres jednostki zewnętrznej
	1	Adres sieciowy (**0**)
	2	Liczba jednostek wewnętrznych (**1**)
	4	• 0 = adresowanie automatyczne • 1 = czyszczenie adresu
	5	Rodzaj komunikacji • 0–1 = zastrzeżona • 2 = SuperLink (M1 M2) z jednakowym zasilaniem elektrycznym • 3 = SuperLink (M1 M2) z oddzielnym zasilaniem elektrycznym
n5	0	Tryb bezpieczny nawiewu wentylatora • 0 = wyłączony • **1 = włączony**
	1	Tryb bezpieczny czujnika • 0 = wyłączony • **1 = włączony (ręcznie)** • 2 = włączony (automatycznie)
	2	Czas pracy w trybie bezpiecznym • 0–**6** = 1–**7** dni
n8	7	• **0 = ciągłe odmrażanie kompresora** • 1 = zatrzymanie odmrażania kompresora
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. 308 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
0	Adres jednostki	0-3; 255 oznacza nieprawidłowe adresy
1	Moc jednostki	8-22HP
2	Liczba jednostek zewnętrznych	1
3	Liczba jednostek wewnętrznych ustawiona w PCB	
4	Zarezerwowany	
5	Częstotliwość zadana tej jednostki zewnętrznej	Częstotliwość przesunięcia; podlegająca konwersji na rzeczywistą wartość mocy sprężarki. Przykład: • Wartość mocy sprężarki = 98 • Częstotliwość zadana = częstotliwość rzeczywista × 98 / 60
6	Częstotliwość zadana układu jednostki zewnętrznej	Częstotliwość przesunięcia = 10 × wartość wyświetlana.
7	Rzeczywista częstotliwość sprężarki [Hz]	
8	Zarezerwowany	
9	Tryb pracy	Tryb pracy: 0 (WYŁ.); 2 (chłodzenie); 3 (grzanie)
10	Prędkość obrotowa wentylatora 1 [obr./min]	
11	Prędkość obrotowa wentylatora 2 [obr./min]	
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	Temperatura na wlocie do mikrokanału wymiennika ciepła (T6A) [℃]	
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	Zastrzeżono (T9) [℃]	
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	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 x 0,01 MPa
36	Niskie ciśnienie jednostki [MPa]	Wartość rzeczywista = wyświetlana wartość x 0,01 MPa
37	Liczba jednostek wewnętrznych komunikujących się z jednostką główną	
38	Liczba pracujących jednostek wewnętrznych	Parametr dostępny tylko w jednostce zewnętrznej.
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)

Treść na DSP1	Parametry wyświetlane na DSP2	Uwagi
40	Tryb specjalny	0 (WYŁ.); 1 (powrót oleju); 2 (odmrażanie); 3 (uruchomienie); 4 (zatrzymanie); 5 (szybka kontrola); 6 (samoczynne czyszczenie)
41	Tryb cichy	0–14; 14 oznacza tryb maksymalnie cichy
42	Tryb ciśnienia statycznego	0: 0 Pa; 1: 20 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 wyników); 1 (krytyczny niedomiar); 2 (znaczny niedomiar); 3 (normalna); 4 (nieznaczny nadmiar); 5 (znaczny nadmiar)
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. 309

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 5.4.2. 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. 310 Lista kontrolna

8.4 Test działania

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 liczbę i ustawić czwartą cyfrę głównej jednostki zewnętrznej na 1.

-lub-

- Jeżeli system składa się w całości z jednostek AF2, jednostki wewnętrzne i zewnętrzne są połączone przewodem komunikacyjnym M1/M2, a wszystkie jednostki wewnętrzne są zasilane jednakowo, wybrać przewód komunikacyjny SuperLink (M1/M2) i jednakowe zasilanie elektryczne jednostek wewnętrznych oraz ustawić czwartą cyfrę głównej jednostki zewnętrznej na 2.
- Jeżeli system składa się w całości z jednostek AF2, jednostki wewnętrzne i zewnętrzne są połączone przewodem komunikacyjnym M1/M2, a wszystkie jednostki wewnętrzne są zasilane oddzielnie, wybrać przewód komunikacyjny SuperLink (M1/M2) i oddzielne zasilanie elektryczne jednostek wewnętrznych oraz ustawić czwartą cyfrę głównej jednostki zewnętrznej na 3.
- Gdy tylko protokół komunikacyjny zostanie ustawiony, nacisnąć krótko 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.

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] Przewód komunikacyjny SuperLink (M1/M2) + jednostki wewnętrzne zasilanie jednakowo. [3] Przewód komunikacyjny SuperLink (M1/M2) + jednostki wewnętrzne zasilanie oddzielnie.
	↓		
	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. Rozpoczyna się próbne uruchomienie.	 	"STP1" oznacza krok 1, a "STP7" – krok 7 próbnego uruchomienia.
	↓		
	Próbne uruchomienie trwa od 40 do 60 minut. System automatycznie przejdzie do następnego kroku.		
	↓		
	• Uruchomienie jest zakończone i nie są wyświetlane żadne usterki. **-lub-** • Wyświetlane są usterki. Aby rozwiązać problem, należy posłużyć się tabelą kodów błędów (→ 10).		

Tab. 311 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 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 Konserwacja i naprawa

Upewnić się, że instalatorzy lub technicy serwisowi raz w roku przeprowadzają konserwację jednostki.

9.1 Środki bezpieczeństwa podczas konserwacji

OSTRZEŻENIE

Ryzyko odniesienia obrażeń w wyniku porażenia prądem elektrycznym!

Przed otwarciem plastikowej osłony skrzynki sterowniczej, przed wykonywaniem połączeń kablowych i przed przestawieniem przełączników DIP na płycie głównej w skrzynce sterowniczej:

- ▶ Odłączyć zasilanie wszystkich podłączonych jednostek wewnętrznych i zewnętrznych.
- ▶ Zapobiec przypadkowemu ponownemu uruchomieniu.
- ▶ Sprawdzić pod kątem braku napięcia.

- ▶ Panele sterowania można obsługiwać tylko przy zamontowanej osłonie plastikowej. Używać odpowiednio izolowanego rysika.

WSKAZÓWKA

- ▶ Przed przystąpieniem do konserwacji lub naprawy dotknąć metalowych części jednostki, aby rozproszyć ładunki elektrostatyczne i ochronić płytkę PCB.

Zapobieganie zagrożeniom elektrycznym

Podczas konserwacji lub naprawy falownika:

- Pokrywę skrzynki elektrycznej otwierać po upływie co najmniej 10 minut od wyłączenia zasilania.
- Przed przystąpieniem do pomiaru napięcia pomiędzy głównym kondensatorem a głównym zaciskiem przyłączeniowym upewnić się, że zasilanie jest wyłączone. Upewnić się, że napięcie kondensatora w obwodzie głównym nie przekracza 36 V DC.
- Przed dotknięciem płyty głównej lub komponentu (w tym zacisków) upewnić się, że ładunki elektrostatyczne na ciele zostały rozproszone. W tym celu dotknąć dowolnego metalowego elementu jednostki zewnętrznej. Jeśli warunki na to pozwalają, założyć opaskę antystatyczną.
- Na czas konserwacji odłączyć wtyk kabla zasilającego wentylator, aby zapobiec obracaniu się wentylatora przy silnym wietrze. Silny wiatr może obrócić wentylator, w wyniku czego wytworzy się energia elektryczna, która może naładować kondensatory lub zaciski, co może doprowadzić do porażenia prądem elektrycznym. Jednocześnie sprawdzić pod kątem uszkodzeń mechanicznych. Łopatki szybko obracającego się wentylatora są bardzo niebezpieczne, z tego powodu wentylatora nie można serwisować w pojedynkę.
- Po zakończeniu konserwacji podłączyć wtyk do zacisku, w przeciwnym razie główna płyta sterowania zgłosi błąd.
- -Przy włączonym zasilaniu jednostka okresowo aktywuje funkcję automatycznego wydmuchiwania śniegu, z tego powodu przed dotknięciem jednostki należy upewnić się, że zasilanie jest wyłączone.

Więcej informacji znajduje się na schemacie okablowania.

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
C13	Adres jednostki zewnętrznej jest powtórzony	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
xC41	Błąd komunikacji między głównym mikroukładem sterującym a mikroukładem układu sterującego falownikiem	Nie
E41	Błąd zewnętrznego czujnika temperatury otoczenia (T4) (przerwa/zwarcie)	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
F51	Błąd czujnika temperatury czynnika chłodniczego na wlocie płytowego wymiennika ciepła (T6A) (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
F81	Błąd czujnika temperatury zaworu odcinającego gaz (Tg) (przerwa/zwarcie)	Nie
F91	Błąd czujnika temperatury przewodu czynnika ciekłego (T5) (przerwa/zwarcie)	Nie
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

Kod błędu[1)]	Opis	Wymagany ręczny restart?
1L--	Błąd sprężarki; wskazanie „--“ patrz tabela 314	Tak
xL01	Wystąpienie błędu xL1* 3 razy w ciągu 60 minut; wskazanie „*“ patrz tabela 314	Tak
xJ--	Błąd silnika wentylatora nr (x); wskazanie „--“ patrz tabela 315	Tak
xJ01	Wystąpienie błędu xJ1* lub xJ2* 10 razy w ciągu 60 minut; wskazanie „*“ tabela 315	Tak
P11	Błąd czujnika wysokiego ciśnienia	Nie
P12	Zabezpieczenie przewodu wyrzutowego przed wysokim ciśnieniem	Nie
P13	Zabezpieczenie przełącznika wysokiego ciśnienia przewodu tłocznego	Nie
P14	Wystąpienie błędu P12 3 razy w ciągu 60 minut	Tak
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
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
P71	Błąd EEPROM	Tak
Pb1	Błąd zbyt dużego prądu SuperLink	Tak
Pd1	Zabezpieczenie antykondensacyjne	Nie
Pd2	Zabezpieczenie Pd1 wystąpiło 2 razy w ciągu 60 minut	Tak
1b01	Błąd elektronicznego zaworu rozprężnego (EEVA)	Tak
3b01	Błąd elektronicznego zaworu rozprężnego (EEVC)	Tak
bA1	SuperLink nie może sterować elektronicznym zaworem rozprężnym jednostki wewnętrznej	Tak

1) Znak „x“ w każdym kodzie błędu to symbol wentylatora: A=1 lub B=2.

Tab. 312 Kody błędów

Kod błędu	Opis	Wymagany ręczny restart?
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
U42	Jednostka wewnętrzna przetwarzająca świeże powietrze przekracza dopuszczalny zakres połączeń	Tak
U43	Zestaw AHU (sterowanie temperaturą tłoczenia) poza dopuszczalnym zakresem połączeń	Tak
U44	Zestaw AHU (sterowanie temperaturą i powrotu) poza dopuszczalnym zakresem połączeń	Tak
U48	Całkowita wydajność jednostki zewnętrznej poza dopuszczalnym zakresem połączeń	Tak
U51	Wykryto więcej niż jedną jednostkę zewnętrzną w indywidualnym systemie VRF.	Tak
U53	Wykryto jednostki zewnętrzne z różnych serii w tym samym systemie VRF.	Tak

Tab. 313 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
1L33	Usterka spadku napięcia magistrali	Nie
1L43	Nieprawidłowe próbkowanie prądu	Nie
1L5E	Niepowodzenie uruchomienia	Nie
1L52	Brak zabezpieczenia przed obciążeniem	Nie
1L6E	Ochrona silnika przed utratą fazy	Nie

Tab. 314 Kody błędów sterownika sprężarki

Kod błędu[1)]	Opis	Wymagany ręczny restart?
xJ1E	Zbyt wysokie natężenie prądu w sprzęcie	Nie
xJ11	Zbyt wysokie natężenie prądu w oprogramowaniu	Nie
xJ12	Zabezpieczenie nadprądowe oprogramowania trwa 30 s	Nie
xJ2E	Zabezpieczenie modułu falownika przed wysoką temperaturą	Nie
xJ3E	Błąd niskiego napięcia magistrali	Nie
xJ31	Błąd wysokiego napięcia magistrali	Nie
xJ32	Błąd poważnego przepięcia magistrali	Nie
xJ43	Nieprawidłowe próbkowanie prądu	Nie
xJ5E	Niepowodzenie uruchomienia	Nie
xJ52	Brak zabezpieczenia przed obciążeniem	Nie
xJ6E	Ochrona silnika przed utratą fazy	Nie

1) Znak „x“ w każdym kodzie błędu to symbol wentylatora: A=1 lub B=2.

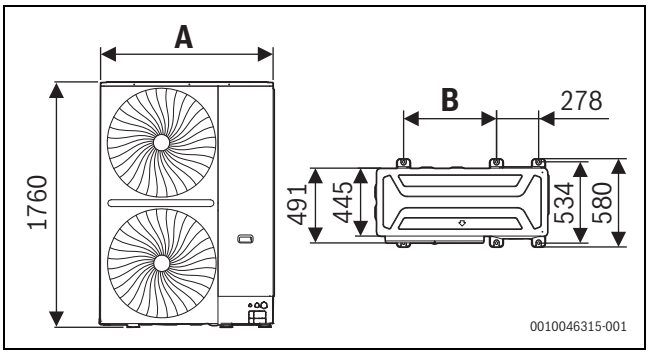
Tab. 315 Kody błędów silnika wentylatora

Kod stanu	Opis	Wymagany ręczny restart?
d0y	Przebieg powrotu oleju, "y" oznacza etapy działania powrotu oleju	Nie
dfy	Przebieg odmrażania, "y" 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. 316 Kod stanu

11 Dane techniczne

11.1 Wymiary



Rys. 382 Jednostki w mm

[kW]	A [mm]	B [mm]
25–40	1130	614
45–62	1250	674

Tab. 317

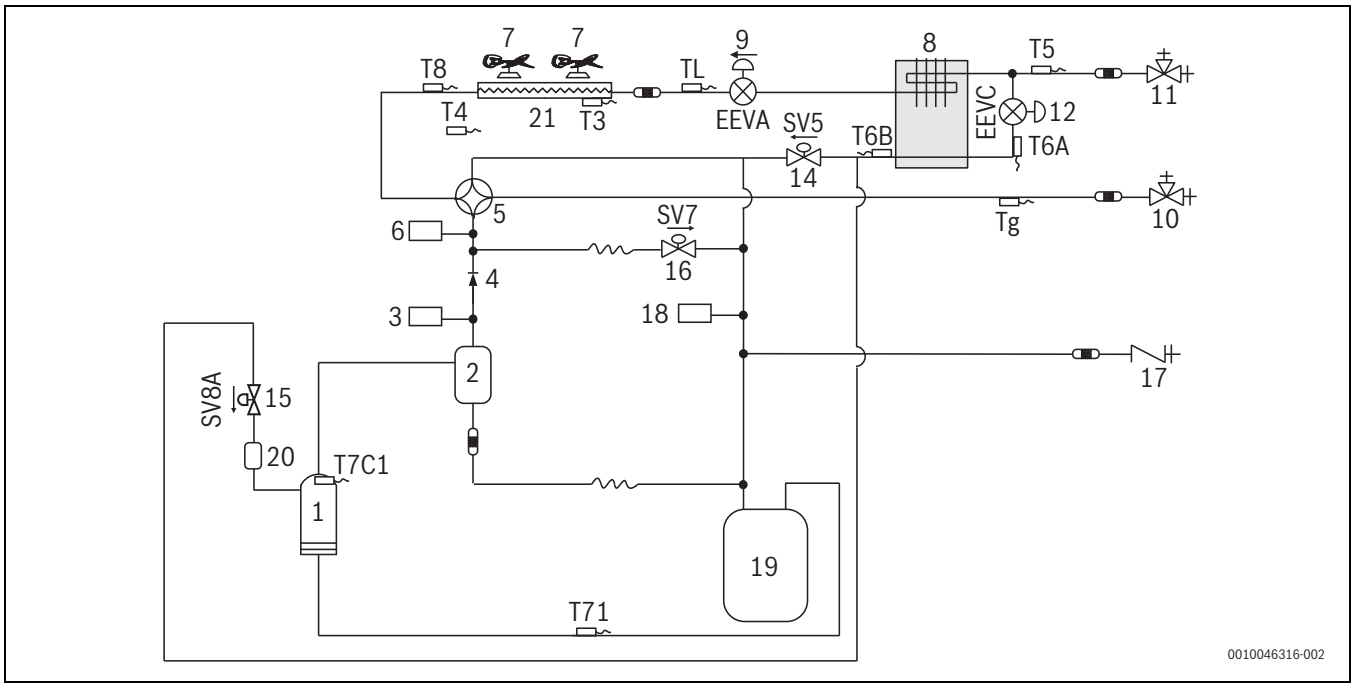
11.2 Warunki przechowywania, okres użytkowania

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.

11.3 Rozmieszczenie komponentów i obiegów czynnika chłodniczego

25–40 kW

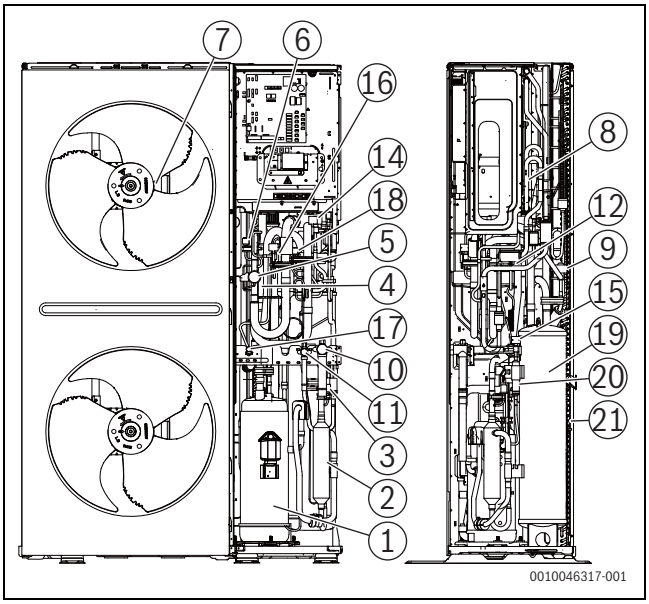


Rys. 383 Obieg czynnika chłodzącego

Legenda do rysunków 383 i 383:

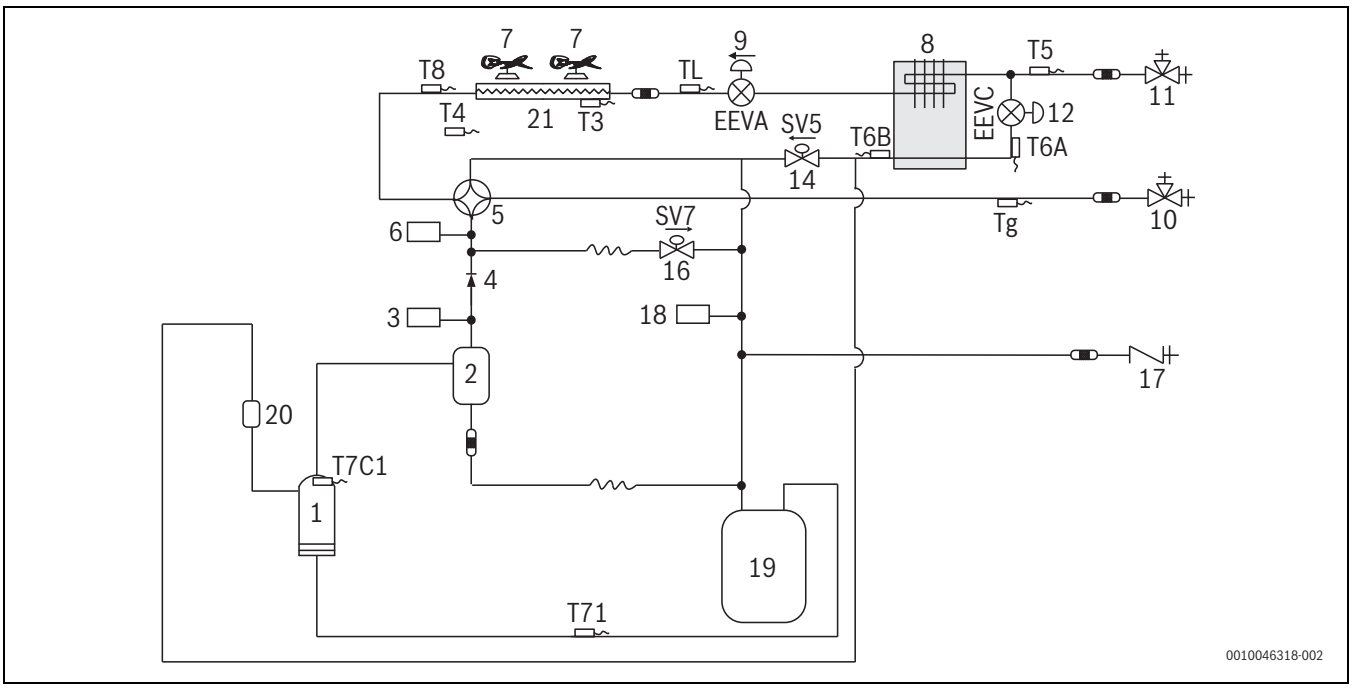
[1] Sprężarka
[2] Separator oleju
[3] Presostat wysokiego ciśnienia
[4] Zawór zwrotny
[5] Zawór czterodrogowy
[6] Czujnik wysokiego ciśnienia
[7] Wentylator falownika
[8] Mikrokanał wymiennika ciepła
[9] Elektroniczny zawór rozprężny A
[10] Zawór odcinający (strona gazowa)
[11] Zawór odcinający (strona cieczowa)
[12] Elektroniczny zawór rozprężny C
[13] Zawór elektromagnetyczny obejścia wtrysku (SV5)
[14] Zawór wtryskowy pary sprężarki (SV8A)
[15] Zawór elektromagnetyczny obejścia gorącego gazu (SV7)
[16] Złącze napełniania
[17] Czujnik niskiego ciśnienia
[18] Separator gazu od cieczy
[19] Tłumik
[20] Wymiennik ciepła

EEV.. Elektroniczny zawór rozprężny A/C
T3 Główny czujnik temperatury rury wymiennika ciepła
T4 Zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia
T6A Czujnik temperatury na wlocie mikrokanału wymiennika ciepła
T6B Czujnik temperatury na wylocie mikrokanału 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
Tg Czujnik temperatury rury gazowej



Rys. 384 Rozmieszczenie komponentów

45–62 kW

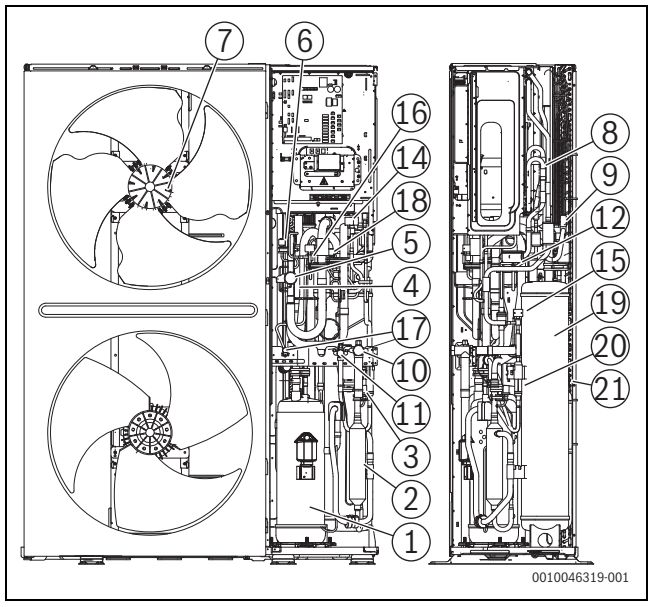


Rys. 385 Obieg czynnika chłodzącego

Legenda do rysunków 386 i 385:

[1] Sprężarka
[2] Separator oleju
[3] Presostat wysokiego ciśnienia
[4] Zawór zwrotny
[5] Zawór czterodrogowy
[6] Czujnik wysokiego ciśnienia
[7] Wentylator falownika
[8] Mikrokanał wymiennika ciepła
[9] Elektroniczny zawór rozprężny A
[10] Zawór odcinający (strona gazowa)
[11] Zawór odcinający (strona cieczowa)
[12] Elektroniczny zawór rozprężny C
[13] Zawór elektromagnetyczny obejścia wtrysku (SV5)
[14] SV8A niedostępny dla 16-22HP
[15] Zawór elektromagnetyczny obejścia gorącego gazu (SV7)
[16] Złącze napełniania
[17] Czujnik niskiego ciśnienia
[18] Separator gazu od cieczy
[19] Tłumik
[20] Wymiennik ciepła

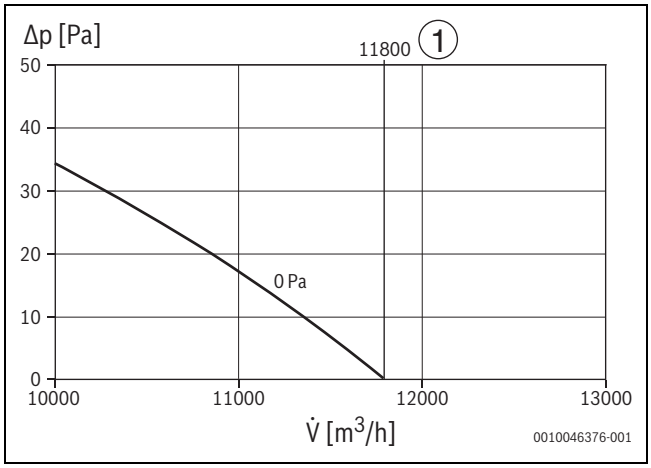
EEV.. Elektroniczny zawór rozprężny A/C
T3 Główny czujnik temperatury rury wymiennika ciepła
T4 Zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia
T6A Czujnik temperatury na wlocie mikrokanału wymiennika ciepła
T6B Czujnik temperatury na wylocie mikrokanału wymiennika ciepła
T7C1 Czujnik temperatury po stronie tłocznej
T71 Czujnik temperatury po stronie ssącej
T8 Czujnik temperatury na wlocie skraplacza
TL Czujnik temperatury na wylocie skraplacza
Tg Czujnik temperatury rury gazowej



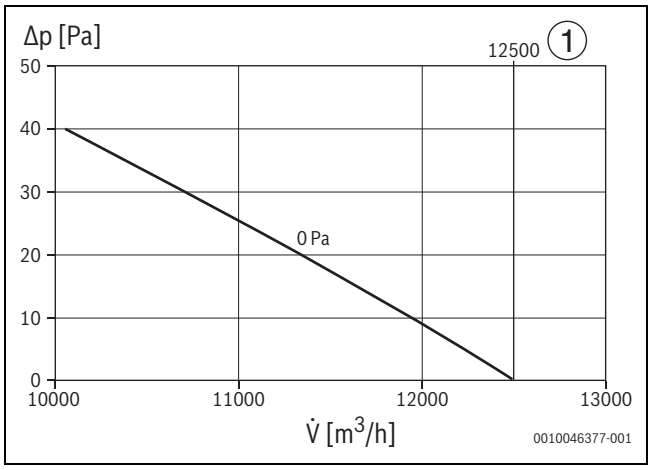
Rys. 386 Rozmieszczenie komponentów

11.4 Wydajność wentylatora

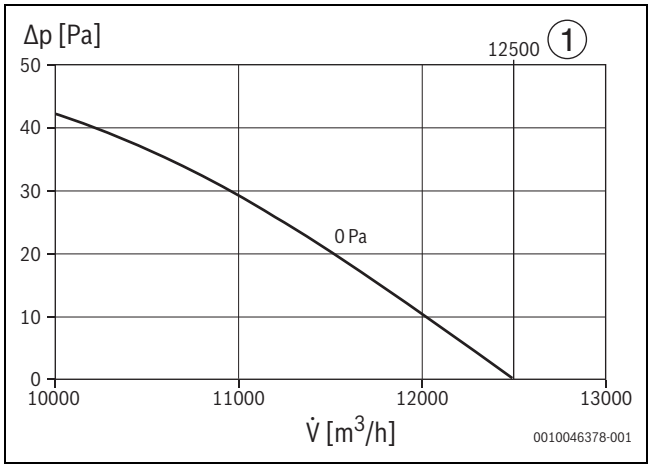
Domyślne zewnętrzne ciśnienie statyczne na wylocie powietrza jednostki zewnętrznej jest zerowe.



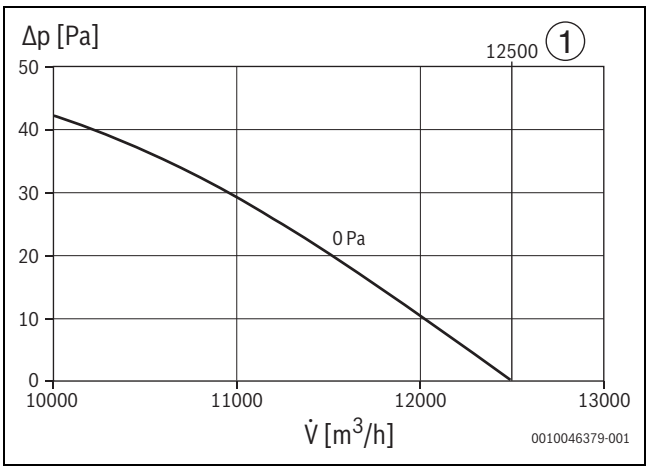
Rys. 387 Wydajność wentylatora jednostki 8 HP



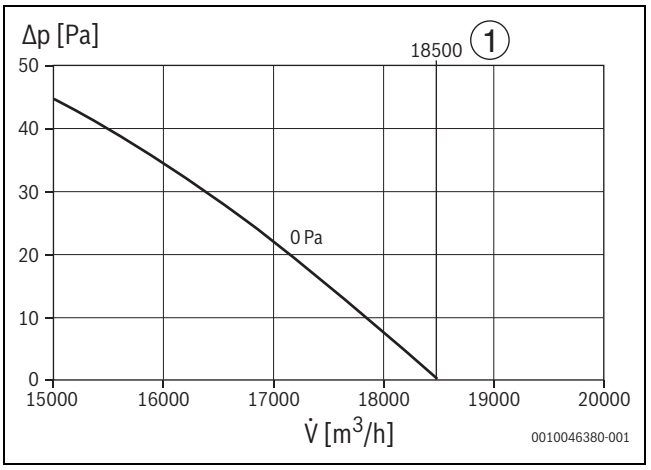
Rys. 388 Wydajność wentylatora jednostki 10 HP



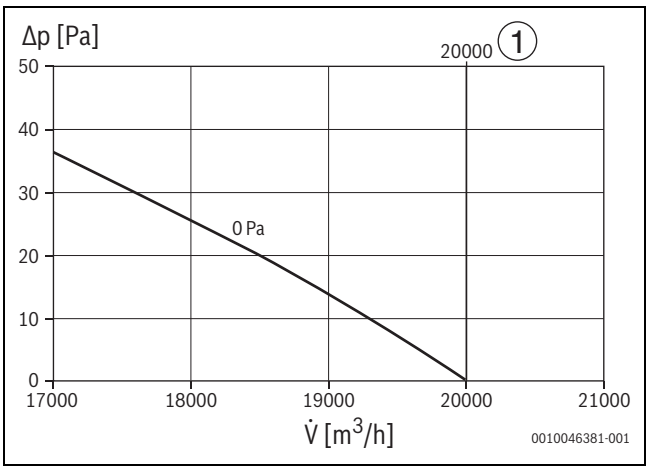
Rys. 389 Wydajność wentylatora jednostki 12 HP



Rys. 390 Wydajność wentylatora jednostki 14 HP



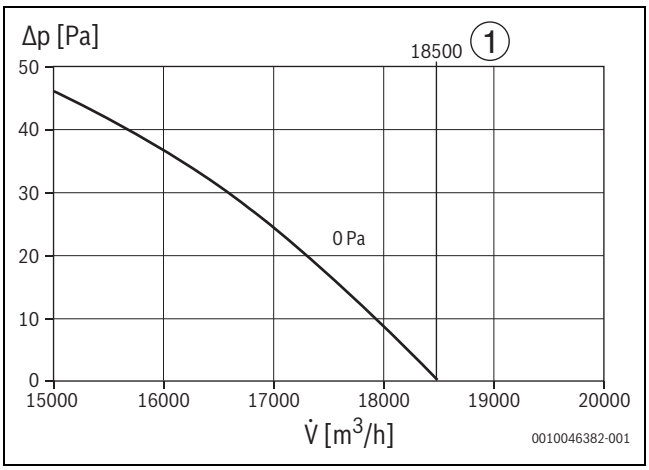
Rys. 391 Wydajność wentylatora jednostki 16 HP



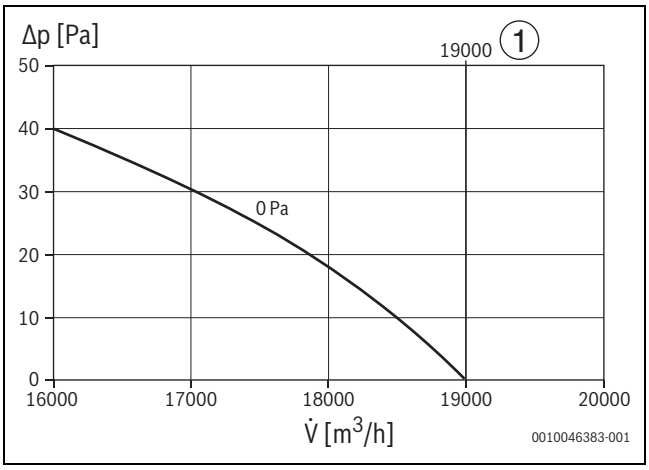
Rys. 392 Wydajność wentylatora jednostki 18 HP

Legenda do rysunku 387 – 392:

[1] Wydajność znamionowa [m^3/h]
Δp Ciśnienie statyczne [Pa]
V̇ Przepływ powietrza [m^3/h]
0 Pa Ciśnienie statyczne dla wydajności znamionowej



Rys. 393 Wydajność wentylatora jednostki 20 HP



Rys. 394 Wydajność wentylatora jednostki 22 HP

Legenda do rysunku 393 – 394:

[1] Wydajność znamionowa [m^3/h]
Δp Ciśnienie statyczne [Pa]
V̇ Przepływ powietrza [m^3/h]
0 Pa Ciśnienie statyczne dla wydajności znamionowej

11.5 Wymiary przewodów powietrza

Dodanie żaluzji wpływa na wylot powietrza z jednostki, dlatego nie zaleca się stosowania żaluzji.

- W przypadku stosowania żaluzji należy ustawić ich kąt na mniejszy niż 15° i zapewnić, że współczynnik skutecznego otwarcia żaluzji jest większy niż 90%.

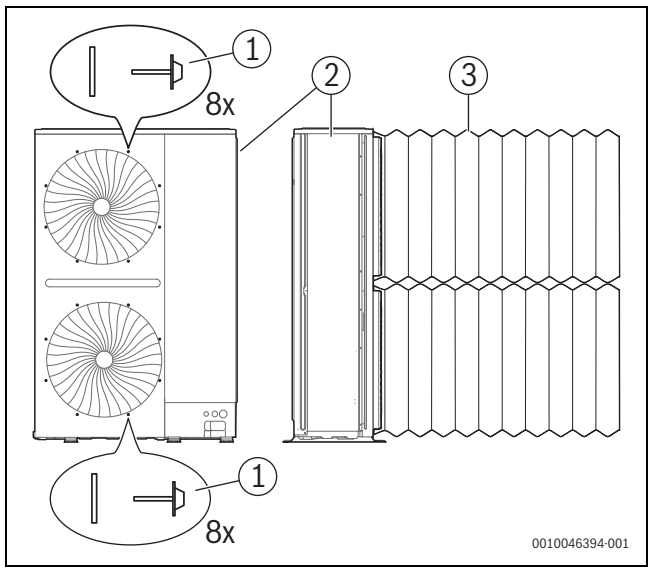
Przewód spalin każdej jednostki należy montować niezależnie. Montaż pokrywy wydmuchowej między urządzeniami równolegle i w dowolnej formie jest zabroniony; mogłoby to spowodować awarię jednostki.

- Zamontować miękkie połączenie między urządzeniem a przewodem powietrza, aby zapobiec drganiom i hałasowi.
- Użyć okrągłego, elastycznego przewodu powietrza na panelu przednim.

Zalecamy użycie 8 wkrętów samogwintujących → rys. 395.

[kW]	Średnice kraty ochronnej [mm]	Minimalne średnice przewodów powietrza [mm]
25–40	665	≥ 700
45–62	793	≥ 820

Tab. 318 Zalecane średnice okrągłych, elastycznych przewodów powietrza



Rys. 395

[1] Podkładka i wkręt samogwintujący
[2] Jednostka zewnętrzna
[3] Okrągły, elastyczny przewód powietrza

12 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.

Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne



Ten symbol oznacza, że produktu nie należy 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, w których obowiązują dyrektywy dotyczące odpadów elektronicznych, np. "Dyrektywa Unii Europejskiej 2012/19/WE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego". Przepisy te określają zasady prawne dyrektywy dotyczącej zwrotu i recyklingu zużytego sprzętu elektronicznego w danym kraju.

Sprzęt elektroniczny, który może zawierać niebezpieczne substancje, należy poddać recyklingowi w sposób odpowiedzialny, aby zminimalizować potencjalne szkody dla środowiska i zagrożenia dla zdrowia ludzkiego. W tym celu stosuje się recykling odpadów elektronicznych, który przyczynia się do ochrony zasobów naturalnych.

Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat bezpiecznej dla środowiska utylizacji zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, należy skontaktować się z lokalnymi władzami, firmą zajmującą się utylizacją odpadów lub z dystrybutorem, od którego zakupiono produkt.

Dalsze informacje są dostępne pod adresem:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

Czynnik chłodniczy R410A

Urządzenie zawiera fluorowany gaz cieplarniany R410A (potencjał tworzenia efektu cieplarnianego 2088[1)]), który charakteryzuje się brakiem właściwości palnych oraz niską toksycznością (A1).

Zawarta ilość jest podana na tabliczce znamionowej na jednostce zewnętrznej.

Czynniki chłodnicze stanowią zagrożenie dla środowiska i należy je oddzielnie zbierać i utylizować.

13 Informacja o ochronie danych osobowych

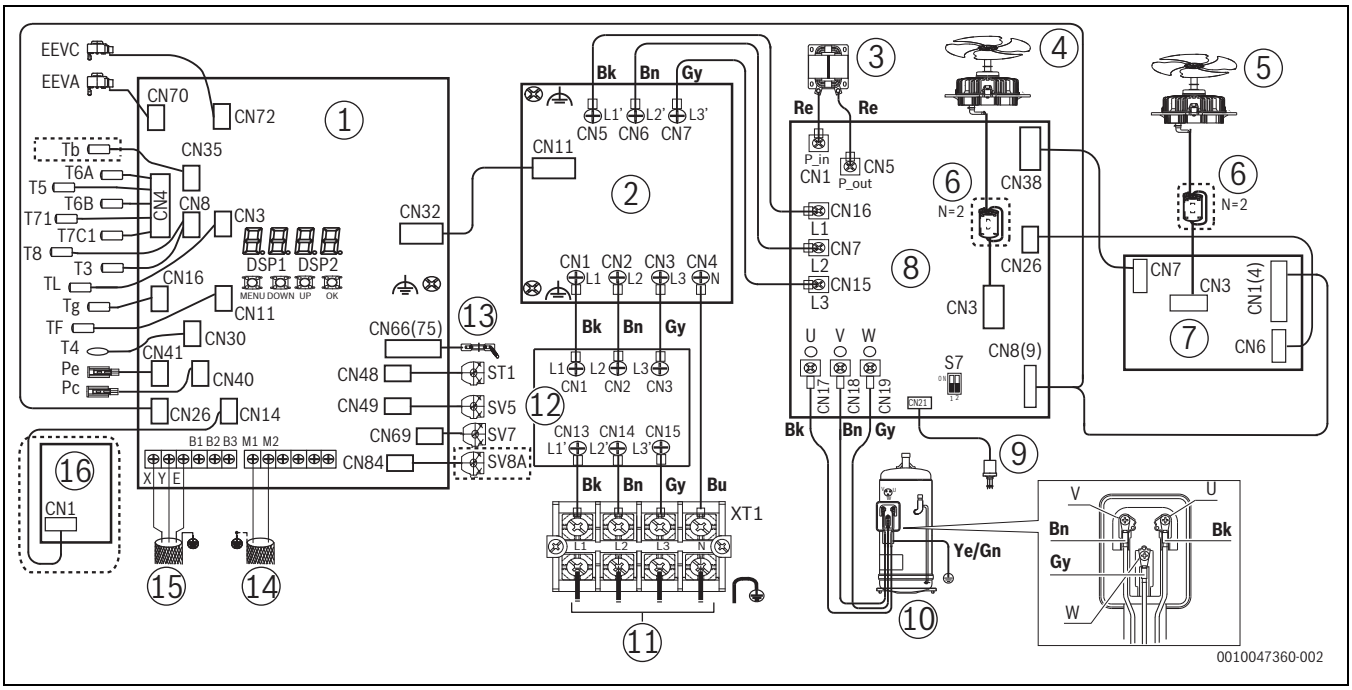
My, **Robert Bosch Sp. z o.o., ul. Jutrzenki 105, 02-231 Warszawa, Polska,** przetwarzamy informacje o produkcie i instalacji, dane techniczne i dane połączenia, dane komunikacyjne, dane rejestracyjne produktu i dane historii klienta w celu zapewnienia funkcjonalności produktu (art. 6 ust. 1 zd. 1 lit. f RODO), w celu wypełnienia naszych obowiązków w zakresie monitorowania produktu i ze względów bezpieczeństwa produktu (art. 6 ust. 1 zd. 1 lit. f RODO), w celu ochrony naszych praw w związku z gwarancją i rejestracją produktu (art. 6 ust. 1 zd. 1 lit. f RODO), w celu analizy sprzedaży naszych produktów oraz dostarczania indywidualnych i związanych z produktem informacji i ofert (art. 6 ust. 1 zd. 1 lit. f RODO). Realizację usług takich jak sprzedaż i marketing, zarządzanie umowami, realizacja płatności, programowanie, hosting danych i usługi infolinii możemy zlecać usługodawcom zewnętrznym i/lub firmom powiązanym z Bosch, i możemy im przekazywać dane. W określonych przypadkach, jednak tylko wtedy, gdy zapewniona jest odpowiednia ochrona danych, dane osobowe mogą być przekazywane podmiotom spoza Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Pozostałe informacje są udostępniane na żądanie. Pełnomocnik ds. ochrony danych jest dostępny pod adresem: Datenschutzbeauftragter, Informationssicherheit und Datenschutz (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, NIEMCY.

W oparciu o art. 6 ust. 1 zd. 1 lit. f RODO użytkownik ma prawo do wycofania w dowolnym momencie zgody na przetwarzanie danych osobowych z powodów wynikających ze szczególnej sytuacji lub jeśli przetwarzanie danych odbywa się w celu marketingu bezpośredniego. W celu realizacji swoich praw należy skontaktować się z nami pod adresem **DPO@bosch.com.** Pozostałe informacje są dostępne pod kodem QR.

1) na podstawie załącznika I do rozporządzenia (UE) nr 517/2014 Parlamentu Europejskiego i Rady z 16 kwietnia 2014 r.

14 Załącznik

14.1 Okablowanie elektryczne



Rys. 396 Okablowanie elektryczne

[1] Główna płyta sterowania
[2] Płyta filtra AC
[3] Opornik
[4] Wentylator DC A
[5] Wentylator DC B
[6] Rdzeń ferrytowy
[7] Płyta zasilania wentylatora
[8] Płyta zasilania sprężarki i wentylatora
[9] Przełącznik WŁ./WYŁ. presostatu wysokiego ciśnienia
[10] Sprężarka
[11] Zasilanie elektryczne
[12] Płyta bezpiecznikowa
[13] Ogrzewanie skrzyni korbowej
[14] Komunikacja HyperLink M1M2 między jednostką zewnętrzną a jednostkami wewnętrznymi
[15] Regulator
[16] Zarezerwowany; moduł Smart

Bk Przewód czarny
Bn Przewód brązowy
Bu Przewód niebieski
Gy Przewód szary
Re Przewód czerwony
Ye/Gn Żyła żółto-zielona
CN... Kod portu
DSP... Wyświetlacz
EEV... Elektroniczny zawór rozprężny
Pc Czujnik wysokiego ciśnienia
Pe Czujnik niskiego ciśnienia
SV... Zawór elektromagnetyczny
ST... Zaworem 4-drogowym
S7 Przełącznik DIP
T3 Główny czujnik temperatury rury wymiennika ciepła
T4 Zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia
T5 Czujnik temperatury rury cieczy
T6A Czujnik temperatury na wlocie wymiennika ciepła
T6B Czujnik temperatury na wylot wymiennika ciepła
T71 Czujnik temperatury po stronie ssącej
T7C1 Czujnik temperatury po stronie tłocznej
T8 Czujnik temperatury gazu w wymienniku ciepła
TF Temperatura radiatora modułu falownika
Tg Czujnik temperatury rury gazowej
TL Czujnik temperatury cieczy w wymienniku ciepła
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.

14.2 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. 319 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. 320 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. 321 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	8-22HP		
2	Liczba jednostek zewnętrznych	1		
3	Liczba jednostek wewnętrznych ustawiona w PCB			
4	Zarezerwowany			
5	Częstotliwość zadana tej jednostki zewnętrznej	Przykład: • Wartość mocy sprężarki = 98 • Częstotliwość zadana = częstotliwość rzeczywista × 98 / 60		
6	Częstotliwość zadana układu jednostki zewnętrznej	Częstotliwość przesunięcia = 10 × wartość wyświetlana.		
7	Rzeczywista częstotliwość sprężarki [Hz]			
8	Zarezerwowany			
9	Tryb pracy			
10	Prędkość obrotowa wentylatora 1 [obr./min]			
11	Prędkość obrotowa wentylatora 2 [obr./min]			
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	Temperatura na wlocie do mikrokanału wymiennika ciepła (T6A) [℃]			
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	Zastrzeżono (T9) [℃]			
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		
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			

14.3 Moc w trybie cichym

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. Aby prawidłowo ustawić tryb cichy odpowiednio do posiadanego systemu VRF należy skontaktować się z instalatorem lub z firmą serwisową.

Poziom chłodzenia	Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)] i dostępna moc [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	59,6	112	60,7	105	61,7	105	61,5	102	63,8	103	65,2	101	66,2	103	67,6	100
2	58,4	108	60,1	104	60,7	104	61,6	96	62,6	102	64,9	98	65,3	103	66,3	97
3	58,0	105	59,5	100	60,2	101	60,9	95	62,7	100	63,8	94	65,1	100	65,3	96
4	57,3	102	58,9	94	59,3	100	59,9	94	62,5	97	62,7	91	64,2	99	64,8	91
5	56,4	100	58,4	91	58,2	95	59,3	91	61,8	96	62,4	88	63,0	93	64,1	88
6	54,5	93	57,3	90	56,9	94	58,7	88	60,7	91	61,7	87	62,8	89	63,0	87
7	53,3	92	56,6	89	56,6	91	57,4	83	58,1	88	59,5	82	61,8	88	62,8	83
8	53,1	88	54,7	83	56,1	86	56,3	82	57,5	87	58,0	80	60,7	82	61,8	82
9	52,4	87	53,5	82	55,0	80	55,6	79	57,8	82	57,8	79	60,6	77	60,8	77
10	51,4	82	52,8	77	54,1	79	55,0	76	56,7	81	57,7	74	58,7	75	59,4	70
11	50,9	77	52,6	73	53,8	71	53,7	70	54,8	70	56,7	73	57,9	70	58,7	69
12	50,0	71	51,8	68	52,8	71	53,2	69	53,6	69	53,7	61	56,8	62	57,9	64
13	47,8	65	49,9	62	52,4	70	51,8	65	52,0	63	52,4	60	55,9	61	56,2	63
14	46,7	64	49,2	61	51,7	64	50,5	60	51,8	59	52,0	57	53,5	52	55,9	56

Tab. 322

Poziom ogrzewania	Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)] i dostępna moc [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	61,2	117	64,4	118	65,1	114	63,0	97	67,6	110	69,9	105	70,3	107	70,9	105
2	60,1	112	62,9	113	63,6	109	61,7	93	66,1	108	68,7	104	69,0	103	69,7	104
3	59,1	110	61,1	102	62,2	108	60,6	90	64,6	104	67,1	98	68,6	102	69,0	99
4	58,8	103	60,1	96	61,3	105	60,5	82	63,6	103	65,9	96	67,4	96	68,9	93
5	58,4	100	59,3	92	60,8	96	59,6	80	64,7	97	65,5	88	66,4	95	67,4	92
6	58,0	95	58,3	87	58,8	93	58,0	79	62,6	88	63,5	79	66,7	91	67,5	89
7	57,2	94	57,4	86	58,3	90	57,4	76	61,1	84	62,5	76	66,4	85	66,4	82
8	55,6	89	54,6	81	56,6	87	55,7	72	60,2	83	61,3	75	65,3	84	65,3	82
9	53,8	81	54,3	74	56,2	79	54,7	68	59,9	81	60,6	73	63,2	77	64,8	80
10	53,6	80	54,2	73	55,0	76	54,1	65	59,0	77	59,4	70	61,7	76	63,2	74
11	53,3	76	54,4	69	54,4	76	54,6	62	57,9	76	58,2	69	61,3	71	61,3	68
12	52,9	75	53,8	68	53,8	69	54,1	59	57,7	72	57,9	65	59,3	65	61,1	63
13	52,6	71	52,5	63	52,8	68	53,4	55	56,0	69	57,0	62	59,3	61	59,3	58
14	49,7	65	50,4	59	52,1	63	51,7	51	53,8	60	56,0	54	57,2	57	57,2	54

Tab. 323

Poziom chłodzenia	Poziom mocy akustycznej [dB(A)] i dostępna moc [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	73	112	74	105	75	105	75	102	77	103	78	101	79	103	80	100
2	71	108	73	104	74	104	75	96	76	102	78	98	78	103	79	97
3	71	105	73	100	73	101	74	95	76	100	77	94	78	100	78	96
4	70	102	72	94	72	100	73	94	76	97	76	91	77	99	78	91
5	69	100	71	91	71	95	72	91	75	96	75	88	76	93	77	88
6	67	93	70	90	70	94	72	88	74	91	75	87	76	89	76	87
7	66	92	70	89	70	91	70	83	71	88	73	82	75	88	76	83
8	66	88	68	83	69	86	69	82	71	87	71	80	74	82	75	82
9	65	87	67	82	68	80	69	79	71	82	71	79	74	77	74	77
10	64	82	66	77	67	79	68	76	70	81	71	74	72	75	72	70
11	64	77	66	73	67	71	67	70	68	70	70	73	71	70	72	69
12	63	71	65	68	66	71	66	69	67	69	67	61	70	62	71	64
13	61	65	63	62	65	70	65	65	65	63	65	60	69	61	69	63
14	60	64	62	61	64	64	64	60	65	59	65	57	67	52	69	56

Tab. 324

Poziom ogrzewania	Poziom mocy akustycznej [dB(A)] i dostępna moc [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	74	117	77	118	78	114	76	97	80	110	83	105	83	107	84	105
2	73	112	76	113	77	109	75	93	79	108	82	104	82	103	83	104
3	72	110	74	102	75	108	74	90	78	104	80	98	81	102	82	99
4	72	103	70	96	74	105	74	82	77	103	79	96	80	96	81	93
5	71	100	72	92	74	96	73	80	78	97	79	88	79	95	80	92
6	71	95	71	87	72	93	71	79	76	88	77	79	80	91	80	89
7	70	94	70	86	71	90	70	76	74	84	76	76	79	85	79	82
8	69	89	68	81	70	87	69	72	73	83	74	75	78	84	78	82
9	67	81	67	74	69	79	68	68	73	81	74	73	76	77	78	80
10	67	80	67	73	68	76	67	65	72	77	72	70	75	76	76	74
11	66	76	67	69	67	76	67	62	71	76	71	69	74	71	74	68
12	66	75	67	68	67	69	67	59	71	72	71	65	71	65	74	63
13	65	71	66	63	66	68	66	55	69	69	70	62	71	61	72	58
14	63	65	63	59	65	63	65	51	67	60	69	54	70	57	70	54

Tab. 325

14.4 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)

Índice

1 Esclarecimento dos símbolos e indicações de segurança ... 338
1.1 Explicação dos símbolos ... 338
1.2 Indicações gerais de segurança ... 338
1.2.1 Vista geral ... 338
1.2.2 Local de instalação ... 338
1.2.3 Refrigerante ... 339
1.2.4 Eletricidade ... 339

2 Informações sobre o produto ... 340
2.1 Conformidade elétrica ... 340
2.2 Declaração de conformidade ... 340

3 Sobre a embalagem ... 340
3.1 Vista geral ... 340
3.2 Tipos de produtos ... 341
3.3 Desembalar a unidade exterior ... 341
3.4 Acessórios da unidade exterior ... 341
3.5 Encaixes de tubos ... 342

4 Sobre a combinação de unidade interior ... 342
4.1 Distribuidores ... 342
4.2 Combinação de unidade interior recomendada ... 342

5 Preparações antes da instalação ... 342
5.1 Vista geral ... 342
5.2 Escolher e preparar um local de instalação ... 342
5.2.1 Requisitos do local para a instalação da unidade exterior ... 342
5.2.2 Requisitos do local para a instalação da unidade exterior em regiões frias ... 343
5.2.3 Medidas de segurança para evitar fugas de refrigerante ... 344
5.3 Selecionar e preparar a tubagem de refrigerante ... 344
5.3.1 Requisitos da tubagem de refrigerante ... 344
5.3.2 Desnível e comprimento permitido para a tubagem do refrigerante ... 344
5.3.3 Diâmetro da tubagem ... 346
5.4 Selecionar e preparar a cablagem elétrica ... 347
5.4.1 Conformidade elétrica ... 347
5.4.2 Requisitos do dispositivo de segurança ... 347

6 Instalação da unidade exterior ... 348
6.1 Vista geral ... 348
6.2 Abrir a unidade exterior ... 348
6.3 Instalação da unidade exterior ... 349
6.3.1 Preparar estrutura para a instalação ... 349
6.3.2 Redução de vibrações da unidade exterior ... 350
6.3.3 Espaço de instalação da unidade exterior ... 350
6.4 Brasagem dos tubos ... 352
6.4.1 Cuidados a ter em atenção ao ligar a tubagem de refrigerante ... 352
6.4.2 Ligar a tubagem de refrigerante ... 353
6.4.3 Posição do tubo de refrigerante exterior ... 354
6.4.4 Ligar a tubagem de refrigerante a uma unidade exterior ... 354
6.4.5 Ligar a tubagem VRF ... 355
6.4.6 Brasagem ... 355
6.4.7 Ligar as válvulas de serviço ... 355
6.5 Limpeza dos tubos ... 356
6.6 Teste de estanquidade ao gás ... 357
6.7 Secagem por vácuo ... 357
6.8 Isolamento da tubagem ... 358
6.8.1 Seleção da espessura do material de isolamento ... 358
6.8.2 Invólucro do tubo ... 359
6.8.3 Medidas de proteção da tubagem ... 359
6.9 Carregamento de refrigerante ... 359
6.10 Cablagem elétrica ... 360
6.10.1 Precauções sobre a cablagem elétrica ... 360
6.10.2 Disposição da cablagem (vista geral) ... 361
6.10.3 Sobre a disposição da cablagem ... 363
6.10.4 Esquema da cablagem de comunicação ... 363
6.10.5 Ligar o cabo de alimentação ... 366

7 Configuração ... 368
7.1 Vista geral ... 368
7.2 Definições de botões e do display ... 368
7.2.1 Saída do visor digital ... 368
7.2.2 Função dos botões de SW3 até SW6 ... 368
7.2.3 Modo menu ... 368
7.2.4 Verificação dos botões de sistema UP / DOWN [sendo que UP significa CIMA e DOWN baixo] ... 370

8 Arranque ... 371
8.1 Vista geral ... 371
8.2 Pontos a ter em atenção durante o teste de funcionamento ... 371
8.3 Lista de verificação ao teste de funcionamento ... 372
8.4 Execução do teste ... 372
8.5 Implementação de ensaio de equipamento ... 372
8.6 Retificações após a conclusão do teste sem incidências ... 375
8.7 Operar a unidade ... 375

9 Manutenção e reparação ... 375
9.1 Precauções de segurança para a manutenção ... 375

10 Códigos de erro ... 376

11 Dados técnicos ... 379
11.1 Dimensões ... 379
11.2 Condições de armazenamento, durabilidade ... 379
11.3 Disposição dos componentes e dos circuitos de refrigerante ... 380
11.4 Desempenho do ventilador ... 382
11.5 Dimensões de condutas ... 383

12 Proteção ambiental e eliminação ... 384

13 Aviso de Proteção de Dados ... 384

14 Anexo ... 385
14.1 Cablagem elétrica ... 385
14.2 Relatório de arranque do sistema ... 386
14.3 Capacidade em modo Silêncio ... 391
14.4 Lista de abreviaturas ... 392

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

i

As informações importantes sem perigo para pessoas ou bens são assinaladas com o símbolo de informação indicado.

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 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 Informações sobre o produto

2.1 Conformidade elétrica

Este equipamento está em conformidade com EN/IEC as características técnicas 61000-3-12.

2.2 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 as 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.
- Conforme indicado na figura seguinte, é melhor utilizar uma grua e duas correias longas para elevar a unidade. Manuseie a unidade cuidadosamente para a proteger e preste atenção ao centro de massa da unidade.

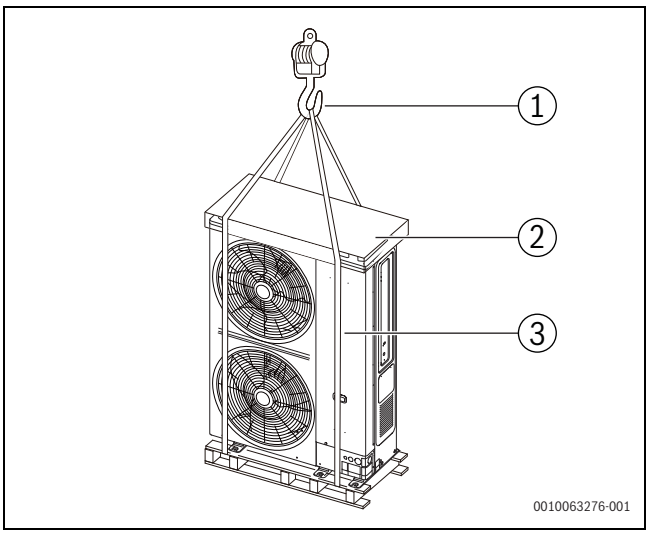


Fig. 397

[1] Gancho
[2] Placa de proteção
[3] Correia

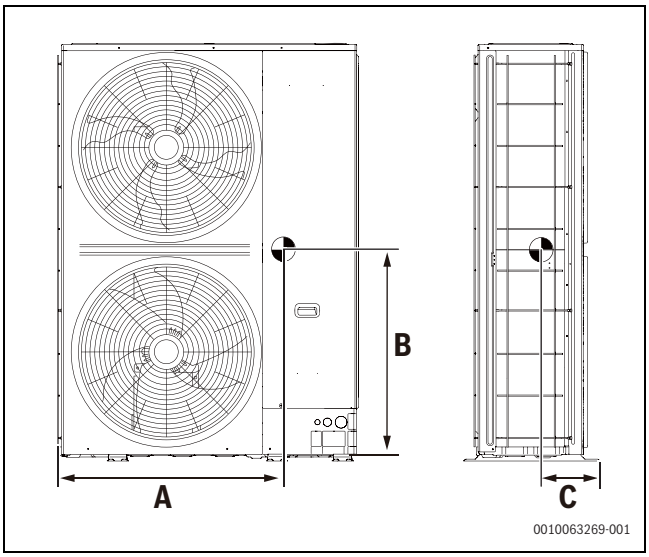


Fig. 398 Posição do centro de gravidade

Capacidade kW	A	B	C
25–40	715	775	867
45–50	704	780	286
56–62	685	780	281

Tab. 326 Posição do centro de gravidade

INDICAÇÃO

- ▶ Não retire nenhuma embalagem durante a elevação. Quando a unidade não estiver embalada ou a embalagem estiver danificada, utilize um vedante ou uma embalagem para proteger a unidade.
- ▶ Utilize uma correia que seja capaz de suportar devidamente o peso da unidade e que tenha uma largura ≥ 20 mm.
- ▶ As imagens são apenas para referência. Consulte o produto real.
- ▶ A cinta deve ter força suficiente para suportar o peso da unidade; mantenha a máquina equilibrada e certifique-se de que a unidade é levantada de forma segura e estável.

3.2 Tipos de produtos

Nome do tipo	kW	HP
AF4300A 25-3	25,2	8
AF4300A 28-3	28,0	10
AF4300A 33-3	33,5	12
AF4300A 40-3	40,0	14
AF4300A 45-3	45,0	16
AF4300A 50-3	50,0	18
AF4300A 56-3	56,0	20
AF4300A 62-3	61,5	22

Tab. 327

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		–
Ligação de tubo em forma de S	2		Para ligar os tubos de líquido e gás
Resistência de expansão	1		Para melhorar a estabilidade de comunicação
Joelho de 90°	1		Para efetuar a ligação da tubagem
Chave inglesa	1		Para remover os parafusos da placa lateral
Anel de plástico	3		Para proteger a linha de alimentação

Tab. 328 Acessórios incluídos no âmbito da entrega

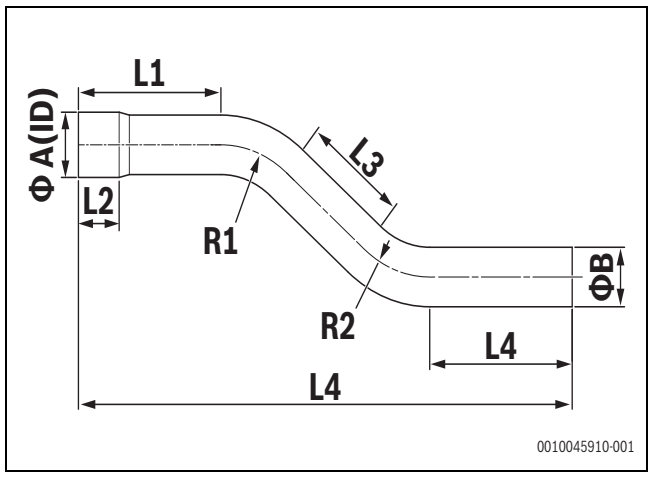


Fig. 399 Dimensões da ligação do tubo em forma de S

Tamanhos em [mm]	8-14 HP		16-22 HP	
	Tubo de gás	Tubo de líquido	Tubo de gás	Tubo de líquido
L1	70	50	70	50
L2	20	10	20	20
L3	50	75	55	90
L4	70	60	70	80
L5	242	198	253	235
Ø A	25,4	12,7	28,6	15,9
Ø B	25	12,7	28,6	16
R1	50	25	55	30
R2	50	25	55	30
Espessura	1,2	0,75	1,2	0,75

Tab. 329 Dimensões da ligação do tubo em forma de S

3.5 Encaixes de tubos

As ligações do tubo em forma de L (acessório) para a unidade são demonstradas abaixo:

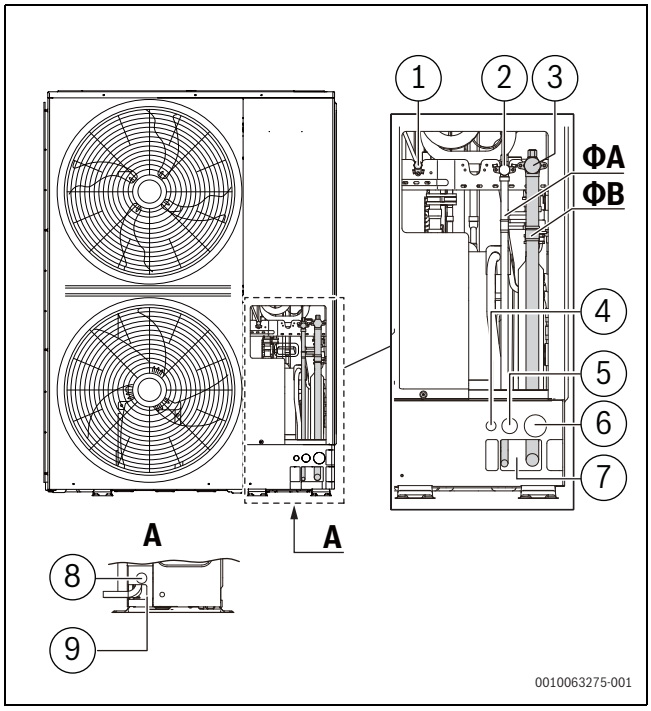


Fig. 400

[1] Porta de verificação (medição da pressão do sistema, carregamento do refrigerante e aspiração).
[2] Ligação do tubo de líquido
[3] Ligação do tubo de gás
[4] Orifícios roscados de cabo de comunicação para instalação de cablagem de direção frontal; Ø 22,2 mm
[5] Orifício reservado ao cabo; Ø 35 mm
[6] Orifício roscado do cabo de alimentação para instalação de cablagem da direção frontal; Ø 50 mm
[7] Janela de passagem de tubos de tubos de gás e de líquidos para instalação do tubo de direção frontal; 143,9 × 65 mm
[8] Orifício roscado do cabo de alimentação para instalação de cablagem da direção para a direita; Ø 50 mm
[9] Janela de passagem de tubos de tubos de gás e de líquidos para instalação do tubo de direção para a direita; 89,8 × 65 mm

Ø A Diâmetro do tubo do lado do líquido
Ø B Diâmetro do tubo do lado do gás

Tamanhos em [mm]	8-14 HP	16-22 HP
Ø A (lado do líquido)	12,7	15,9
Ø B (lado do gás)	25,4	28,6

Tab. 330

4 Sobre a combinação de unidade interior

4.1 Distribuidores

Descrição	Nome do modelo
Conjunto de distribuidores da unidade interior	AF-BJ01
	AF-BJ02
	AF-BJ03
	AF-BJ04

Tab. 331

Consulte a página 346 para obter a seleção de distribuidores para a tubagem de refrigerante.

4.2 Combinação de unidade interior recomendada

Unidade de exterior		Número máximo de unidades interiores
kW	HP	
25,2	8	21
28,0	10	24
33,5	12	28
40,0	14	34
45,0	16	39
50,0	18	43
56,0	20	48
61,5	22	53

Tab. 332

CUIDADO

- A capacidade total das unidades interiores deve ser compreendida entre 50%-130% da capacidade combinada das unidades exteriores.
- Num sistema onde todas as unidades interiores estão simultaneamente em funcionamento, a capacidade total das unidades interiores deve ser inferior ou equivalente à capacidade combinada da unidade exterior, de forma a evitar a sobrecarga em más condições de trabalho ou num espaço operacional estreito.
- A capacidade total das unidades interiores pode atingir o máximo de 130% de capacidade combinada da unidade exterior, para um sistema onde nem todas as unidades interiores estão simultaneamente em operação.
- Se um sistema for aplicado numa região fria (temperatura ambiente de -10 °C e inferior) ou um ambiente muito quente e com carga térmica elevada, a capacidade total das unidades interiores deve ser inferior à capacidade combinada da unidade exterior.
- A capacidade de aquecimento da bomba de calor reduzirá quando a temperatura ambiente exterior for reduzida. Por isso, ao instalar uma bomba de calor numa área com baixas temperaturas, recomenda-se a utilização do IDU com aquecedor auxiliar.

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 Escolher e preparar um local de instalação

5.2.1 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 mais de 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).
- 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.
- ▶ 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 5.2.3 para se certificar de que a concentração de refrigerante não ultrapassa o limite de segurança permitido quando existe uma fuga de refrigerante.
- ▶ O vento recebido 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.

5.2.2 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.

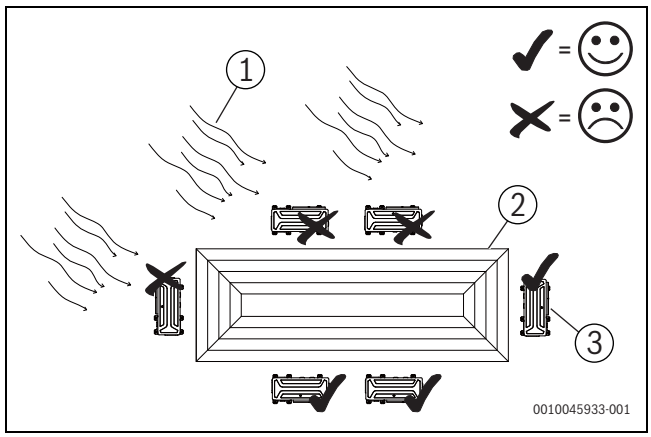


Fig. 401

[1] Vento
[2] Edifício
[3] Unidade de exterior

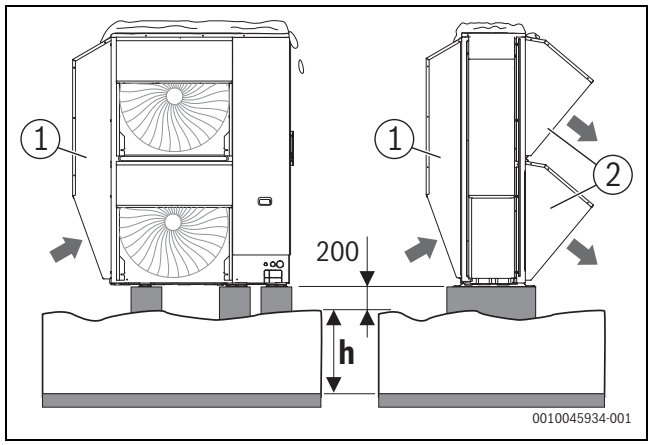


Fig. 402

h Espessura máxima prevista de queda de neve
[1] Chapa de proteção contra a neve para entrada de ar
[2] Chapa de proteção contra a neve para saída de ar

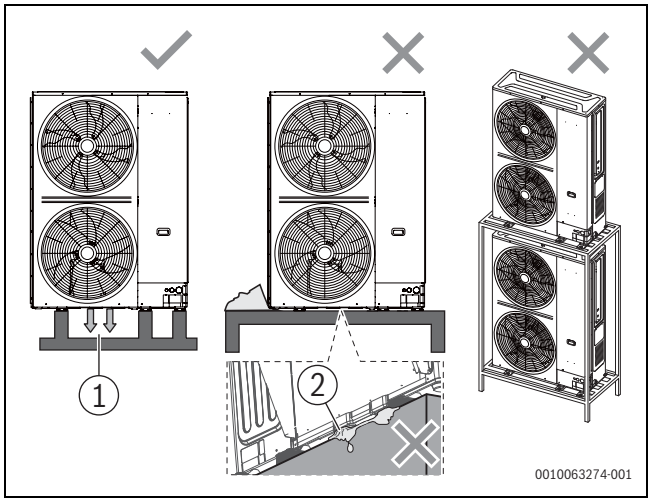


Fig. 403

[1] Drenagem suave
[2] Gelo a bloquear o fluxo de drenagem

5.2.3 Medidas de segurança para evitar fugas de refrigerante

Medidas de segurança para evitar fugas de refrigerante

O pessoal de instalação deve assegurar que as medidas de segurança para evitar fugas estão em conformidade com as normas e regulamentos locais. Se os regulamentos locais não forem relevantes, poderão aplicar-se os seguintes critérios.

O sistema utiliza R-410A como refrigerante. O próprio R-410A é um refrigerante completamente não combustível e não tóxico. Contudo, assegure-se de que a unidade de ar condicionado está instalada numa divisão com espaço suficiente. Isto significa que, na eventualidade de uma fuga grave no sistema, a concentração máxima de gás refrigerante na divisão não irá ultrapassar a concentração estipulada e corresponde às normas e regulamentos locais.

Sobre o nível máximo de concentração

O cálculo da concentração máxima do refrigerante está diretamente relacionado com o espaço ocupado no qual poderão ocorrer fugas de refrigerante e com a quantidade de carregamento do refrigerante.

A unidade de medição para concentração é de kg/m^3 (peso do refrigerante gasoso com um volume de 1 m^3 no espaço ocupado). O nível mais elevado de concentração permitida deve estar em conformidade com as normas e regulamentos locais relevantes.

Com base nas normas europeias aplicáveis, o nível de concentração máxima permitida do R-410A no espaço ocupado por pessoas está limitado a 0,44 kg/m^3. O cálculo baseia-se na sala mais pequena, na qual todo o refrigerante pode vazar.

$$C_R = R/V \leq 0{,}44\ kg/m^3$$

C_R Nível máximo de concentração admissível
R Quantidade total de carregamento de refrigerantes de todas as unidades exterior e interior ligadas (refrigerante pré-carregado e qualquer custo adicional)
V Volume interior da sala mais pequena conectada

Contramedidas quando exceder a concentração limite:

- Instale um dispositivo de ventilação mecânica.
- Se for impossível alterar o ar com frequência, instale um dispositivo de alarme de deteção de gás ligado ao dispositivo de ventilação mecânica.

5.3 Selecionar e preparar a tubagem de refrigerante

5.3.1 Requisitos da tubagem de refrigerante

INDICAÇÃO

O sistema da tubagem de refrigerante R-410A deve ser mantido estritamente limpo, seco e estanque.

- Limpeza e secagem: Não misture óleo mineral ou água com o R-410A.
- Estanquidade: o R-410A 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 R-410A 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.

5.3.2 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 405.
- O desnível entre a unidade interior e a unidade exterior não deve ultrapassar os 50 m (se a unidade exterior estiver acima da unidade interior) ou 40 m (se a unidade exterior estiver abaixo da unidade interior).
- O comprimento desde a unidade interior mais afastada ao primeiro distribuidor deve ser igual ou inferior a 40 m, exceto se forem cumpridas condições específicas. Neste caso, o comprimento permitido é de até 90 m. Consulte o requisito 2.
- Utilize apenas os distribuidores fornecidos pelo fabricante. Caso contrário, podem ocorrer avarias graves do sistema.

			Valores permitidos [m]	Tubagem
Comprimentos da tubagem	Comprimento total da tubagem		≤ 560	$L_1 + \Sigma\{L_2$ a $L_{11}\} + \Sigma\{$a até n$\}$
	Tubagem entre a unidade interior mais afastada e o primeiro distribuidor exterior	Comprimento real	≤ 150	Um dos seguintes: • $V = L_1 + \Sigma\{L_2$ para $L_5\} + e$ • $V = L_1 + \Sigma\{L_6$ para $L_{10}\} + n$ (Consulte o requisito 1)
		Comprimento equivalente	≤ 175	
	Tubagem entre a unidade interior mais afastada e o primeiro distribuidor interior		≤ 40 / 90	Um dos seguintes: • $U = \Sigma\{L_2$ para $L_5\} + e$ • $U = \Sigma\{L_6$ para $L_{10}\} + n$ (Consulte o requisito 2)
Desnível	Desnível entre a unidade interior e a unidade exterior	A unidade exterior está acima	≤ 50	T (Consulte o requisito 3)
		A unidade exterior está abaixo	≤ 40	
	Desnível entre as unidades interiores		≤ 30	Z

Tab. 333

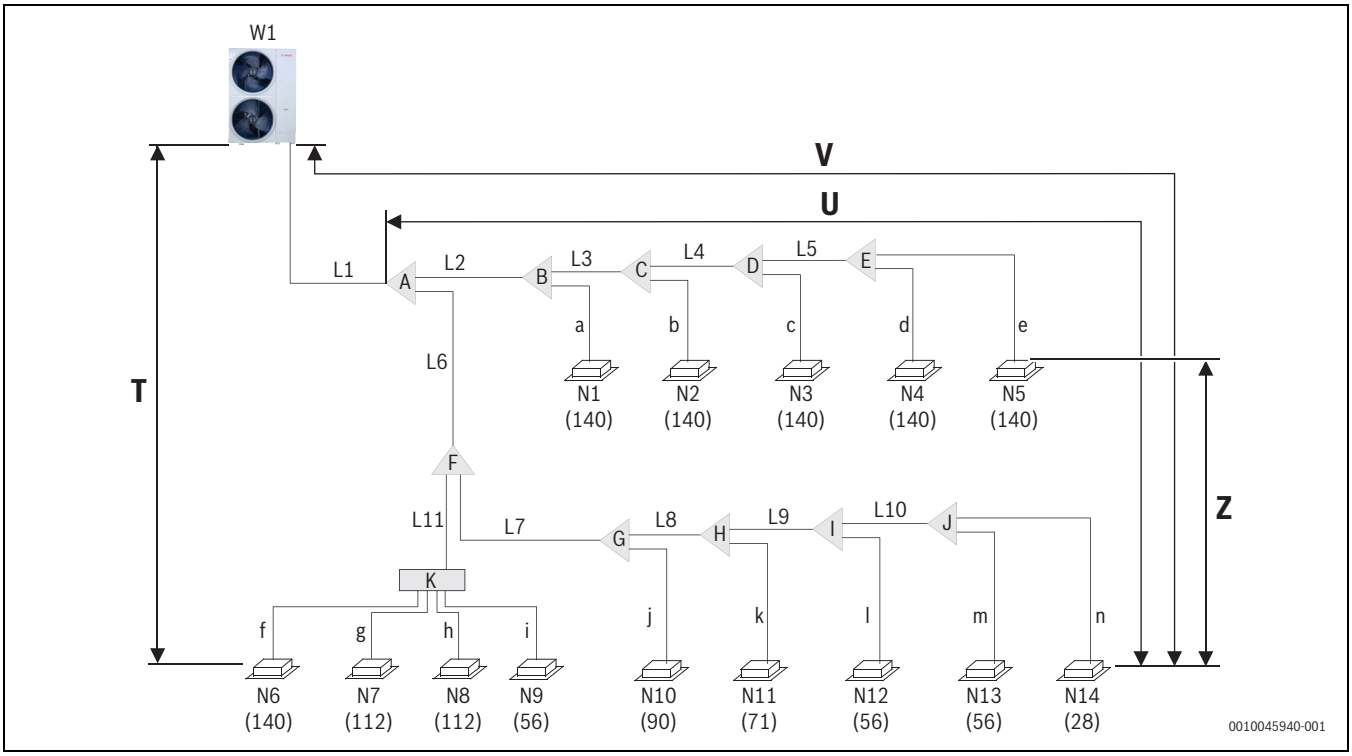


Fig. 404

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
Unidade exterior	W1
Unidade interior com capacidade de exemplo (140 = 14 kW)	N1, N2, ... N14
Tubagem principal	L1
Tubagem interior principal	L2, L3, L4, L5,... L11
Tubagem da unidade interior	a, b, c, d, ... n
Conjunto de distribuidores da unidade interior	A, B, C, D,... J
Coletor de distribuição da unidade interior	K
Conjunto de distribuidores da unidade exterior	L, M

Tab. 334

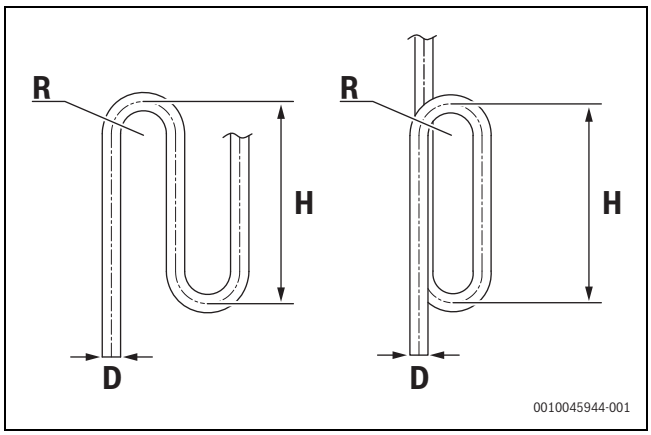


Fig. 405

D [mm]	R [mm]	H [mm]
19,1-22,2	≥ 31	≥ 300
25,4-28,6	≥ 45	≥ 300
31,8-38,1	≥ 60	≥ 300
41,3-44,5	≥ 80	≥ 500
50,8-63,5	≥ 90	≥ 500

Tab. 335

Os requisitos do desnível e comprimento da tubagem estão resumidos na tabela 333 e são seguidamente descritos de forma detalhada.

- **Requisito 1:**
  A tubagem entre a unidade interior mais afastada e o primeiro distribuidor exterior não deve ultrapassar os 150 m (comprimento real) e os 175 m (comprimento equivalente). O comprimento equivalente de cada distribuidor é de 0,5 m. O comprimento equivalente de cada distribuidor é de 1 m.
- **Requisito 2:**
  A tubagem entre a unidade interior mais afastada e o primeiro distribuidor da Inter não deve ultrapassar os 40 m de comprimento, exceto se as seguintes condições forem cumpridas. Neste caso, o comprimento permitido é de até 90 m.
  Condições:
  – Cada troço das unidades interiores (ligação desde cada unidade interior ao respetivo distribuidor mais próximo) não ultrapassa os 40 m de comprimento.
  – A diferença de comprimento da tubagem desde o primeiro distribuidor interior à unidade interior mais afastada e a tubagem desde o primeiro distribuidor interior à unidade interior mais próxima não ultrapassa os 40 m. Neste exemplo é:
  $(\Sigma\{L_6 \text{ para } L_{L10}\} + n) - (L_2 + a) \leq 40$ m.

Medidas:

► Aumente o diâmetro dos tubos interiores principais (a tubagem entre o primeiro distribuidor interior e todos os outros distribuidores interiores). Faça como segue, exceto para os tubos interiores principais, que já possuem o diâmetro do tubo principal (L1). Não são necessários aumentos de diâmetro para os tubos principais.

diâmetro do tubo interior principal [mm]	diâmetro do tubo interior principal aumentado [mm]
9,5	12,7
12,7	15,9
15,9	19,1
19,1	22,2
22,2	25,4
25,4	28,6
28,6	31,8
31,8	38,1

Tab. 336

- **Requisito 3:**
  O desnível entre a unidade interior e a unidade exterior não deve ultrapassar os 50 m (se a unidade exterior estiver acima) ou 40 m (se a unidade exterior estiver abaixo). Além disso: (i) se a unidade exterior estiver acima e o desnível for superior a 20 m, recomenda-se que uma curva de retorno de óleo com as dimensões especificadas na figura 405 seja colocada a cada 10 m no tubo de gás da tubagem principal.

5.3.3 Diâmetro da tubagem

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
25,4	≥ 1,20	
28,6	≥ 1,20	
31,8	≥ 1,50	
34,9	≥ 1,50	

Tab. 337

Selecione os diâmetros dos distribuidores para a unidade interior

Com base na capacidade total da unidade interior, selecione o distribuidor de acordo com a tabela seguinte:

Capacidade total das unidades interiores A (×100 W)	Ø do tubo de gás [mm]	Ø do tubo de líquido [mm]	Distribuidor
A < 168	15,9	9,5	AF-BJ01
168 ≤ A < 224	19,1	9,5	AF-BJ01
224 ≤ A < 330	22,2	9,5	AF-BJ02
330 ≤ A < 470	28,6	12,7	AF-BJ03
470 ≤ A < 710	28,6	15,9	AF-BJ03
710 ≤ A < 806	31,8	19,1	AF-BJ03

Tab. 338

Selecione o diâmetro da tubagem principal

O tubo principal (L1) e o primeiro distribuidor interior (A) devem ser dimensionados, de acordo com o valor maior da tabela 339 e 340 que indica o tamanho maior.

kW	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
25	19,1	9,5	AF-BJ01
28	22,2	9,5	AF-BJ02
33 ~ 40	25,4	12,7	AF-BJ02
45	28,6	12,7	AF-BJ03
50 ~ 62	28,6	15,9	AF-BJ03

Tab. 339

kW	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
25	22,2	12,7	AF-BJ02
28	25,4	12,7	AF-BJ02
33~40	28,6	12,7	AF-BJ03
45	31,8	12,7	AF-BJ03
50~62	31,8	15,9	AF-BJ03

Tab. 340

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 359.

Tubagem interior principal

Capacidade da unidade interior A(×100 W)	Ø do tubo de gás [mm]	Ø Lado do líquido [mm]
A ≤ 56	12,7	6,4
56 < A ≤ 160	15,9	9,5

Tab. 341

Um exemplo da seleção da tubagem de refrigerante

O exemplo abaixo ilustra o procedimento de seleção da tubagem para um sistema composto por uma unidade exterior (22HP) e 14 unidades interiores, conforme a figura 404. O comprimento equivalente de todos os tubos de líquido do sistema é superior a 90 m; a tubagem entre a unidade interior mais afastada e o primeiro distribuidor é inferior a 40 m de comprimento e cada tubo auxiliar interior (de cada unidade interior até ao distribuidor mais próximo) é inferior a 10 m de comprimento.

▶ Selecione os tubos de ligação auxiliar interior (a-n).

- A capacidade das unidades interiores N1 a N8, N10 e N11 é maior do que 5,6 kW, pelo que o tubo de ligação auxiliar interior de a até l é Φ15,9/Φ9,52.
- A capacidade das unidades interiores N9, N12 a N14 é igual ou inferior a 5,6 kW, pelo que o tubo de ligação auxiliar interior a até l é Φ6,35/Φ12,7.

▶ Selecione os tubos principais interiores L2 a L10 e os distribuidores interiores B a J

- As unidades interiores (N1 e N5) a jusante do distribuidor interior B têm uma capacidade total de 5 × 14 = 70 kW. Consulte a tabela 338.
  - O tubo interior principal L2 é de Ø 28,6/Ø 15,9.
  - O distribuidor B é AF-BJ03
- As unidades interiores (N4 a N5) a jusante do distribuidor E têm uma capacidade total de 2 × 14 = 28 kW. Consulte a tabela 338.
  - O tubo interior principal L5 é de Ø 22,2/Ø 9,5.
  - O distribuidor E é AF-BJ02.
- Os outros tubos interiores principais e distribuidores são selecionados da mesma forma.

▶ Selecionar o tubo principal e o distribuidor A

- As unidades interiores (N1 a N14) a jusante do distribuidor A possuem uma capacidade total de 6 × 14 + 2 × 11.2 + 9 + 7.1 + 3 × 5.6 + 2.8 = 142.1 kW..
- O comprimento equivalente de todos os tubos de líquido do sistema é superior a 90 m
- A capacidade total da unidade exterior é 22 HP. Consulte a tabela 338 e 340.
  - O tubo principal L1 é de Ø 41,3/Ø 19,1.
  - O distribuidor A é AF-BJ05.

5.4 Selecionar e preparar a cablagem elétrica

5.4.1 Conformidade elétrica

Este equipamento está em conformidade com:

As especificações EN/IEC 61000-3-12, as quais indicam que a potência de curto-circuito (do posto de transformação), Ssc, deverá ser superior ou igual ao valor da potência máxima absorvida pelo equipamento.

Os utilizadores ou instaladores têm a responsabilidade de consultar os operadores da rede de distribuição, sempre que necessário, para assegurar que o equipamento recebe a alimentação eléctrica de um transformador com potência de curto-circuito, Ssc, superior ou igual ao valor Ssc mínimo.

Capacidade do sistema [kW]	Valor Ssc mínimo [KVA]
25	4122
28	5092
33	5577
40	6789
45	7274
50	8001
56	9699
62	10911

Tab. 342

As normas técnicas europeias/internacionais especificam um limite de corrente harmónica para dispositivos ligados a um sistema público de baixa tensão, onde a corrente de entrada de cada fase é > 16 A e ≤ 75 A.

5.4.2 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:

Tipo de produto	Unidade exterior				Corrente elétrica	
	Tensão [V]	[Hz]	Mín. [V]	Máx.	MCA [A]	MFA [A]
AF4300A 25-3	380~415	50/60	342	456	17,0	20
AF4300A 28-3	380~415	50/60	342	456	21,0	25
AF4300A 33-3	380~415	50/60	342	456	23,0	32
AF4300A 40-3	380~415	50/60	342	456	28,0	32
AF4300A 45-3	380~415	50/60	342	456	30,0	40
AF4300A 50-3	380~415	50/60	342	456	33,0	40
AF4300A 56-3	380~415	50/60	342	456	40,0	50
AF4300A 62-3	380~415	50/60	342	456	45,0	50

Tab. 343

MCA Corrente mínima de circuito
MFA Corrente máxima de fusível

Fase e frequência do sistema da alimentação elétrica: 3N~50/60 Hz
Tensão: 380-415 V

MCA [A]	Área transversal nominal [mm²]	
	Cabos flexíveis	Cabo para cablagem fixa
16 < MCA ≤ 25	2,5 - 4	2,5 - 6
25 < MCA ≤ 32	4 - 6	4 - 10
32 < MCA ≤ 50	6 - 10	6 - 16

Tab. 344

MCA Corrente máxima Amperes

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 Abrir a unidade exterior

Para obter acesso à unidade, deve abrir o painel dianteiro, conforme mostrado abaixo:

- ▶ Remoção de todos os parafusos na placa frontal direita; Coloque a mão esquerda na posição do manípulo para evitar que a placa frontal direita caia e prepare-se para retirar.
- ▶ Pressione a mão direita no canto da placa frontal direita e puxe-a para baixo, e puxe a mão esquerda para fora ao mesmo tempo.
- ▶ Depois do reforço superior sair da cobertura, tire a placa frontal direita.

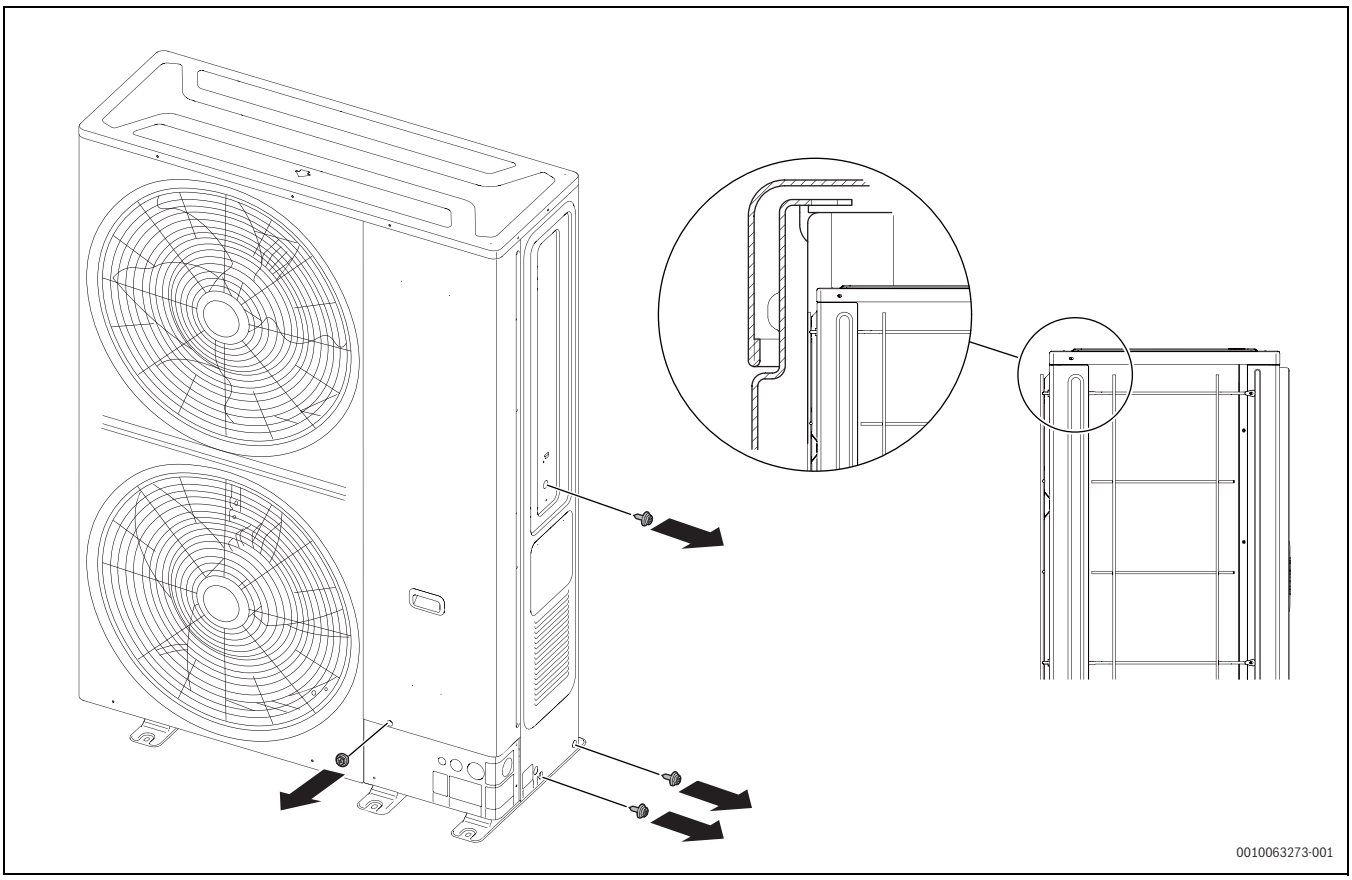


Fig. 406

6.3 Instalação da unidade exterior

6.3.1 Preparar estrutura para a instalação

INDICAÇÃO

- A base da unidade exterior deve utilizar uma superfície de betão sólida ou uma estrutura em vigas de aço, como base.
- A base deve estar completamente nivelada para assegurar que cada ponto de contacto é plano.
- Durante a instalação, certifique-se de que a base suporta as travessas inferiores dianteiras e traseiras do chassis.
- 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.
- Deve ser definido um fosso de drenagem de água à volta da base para drenar a água em redor da unidade. Risco potencial: escorregar.
- Verifique a capacidade de carga do telhado, para se certificar de que pode suportar a carga.
- Quando decide instalar a tubagem a partir da parte inferior, a altura da base deve ser superior a 200 mm.

- Certifique-se de que a base onde a unidade está instalada é forte o suficiente para evitar vibrações e ruídos.
- Utilize seis pernos de fixação (M8) para fixar a unidade no lugar. O melhor método é aparafusar o perno de expansão até que este entre na porca existente na base por, pelo menos, 3 passos de rosca.

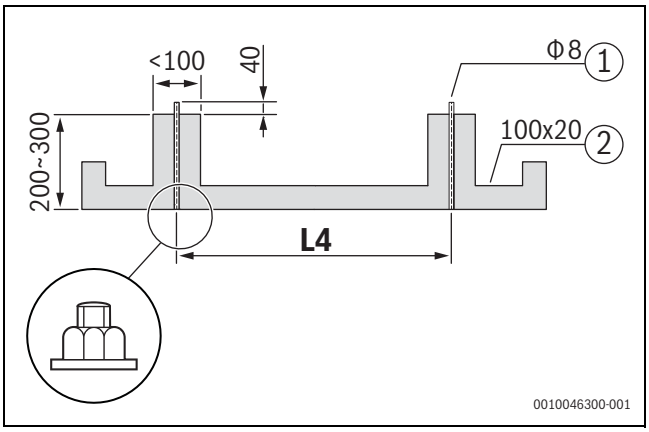


Fig. 407

[1] Perno de expansão
[2] Tamanho do escoamento
L4 A distância depende do tamanho da unidade

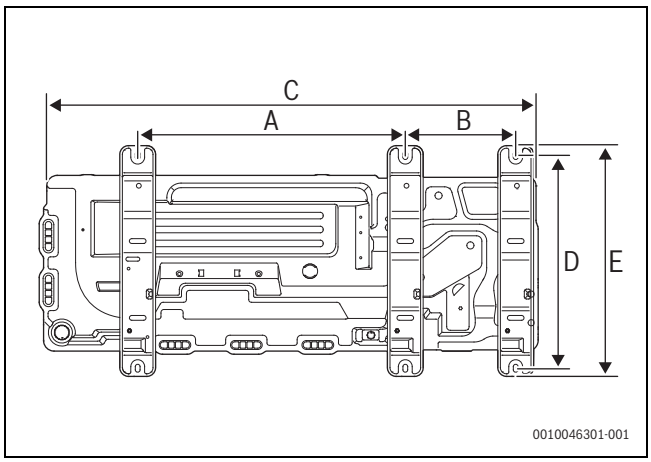


Fig. 408 Posicionamento do perno de expansão

kW	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25–40	614	278	1130	534	580
45–62	674	278	1250	534	580

Tab. 345 Posicionamento do perno de expansão

6.3.2 Redução de vibrações da unidade exterior

A unidade exterior deve ser firmemente fixada e deve ser colocada numa chapa de borracha grossa ou numa almofada de borracha absorvente de choque ondulada com uma espessura superior a 20 mm e uma largura superior a 100 mm entre a unidade e a fundação. A almofada de borracha absorvente de choque tem de suportar todos os 6 pés de montagem, não só os cantos da unidade.

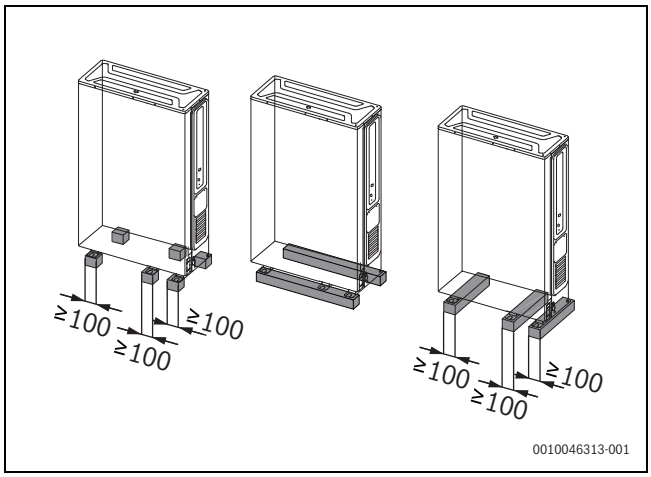


Fig. 409

6.3.3 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.

INDICAÇÃO

Em todos os exemplos de instalação deste capítulo, a direção de ligação do tubo para a instalação da unidade exterior é para a frente ou para baixo.

- Quando o tubo traseiro estiver ligado e instalado, o espaço de instalação do lado direito da unidade exterior deve ser de, pelo menos, 250 mm.
- Para o espaço de instalação da unidade, deve ser considerado o espaço de manutenção e a ventilação suave da unidade, devendo ser selecionado um método de instalação de acordo com a situação real.
- Se não for possível cumprir o espaço mínimo para a entrada de ar ou para a saída de ar, é necessária uma conduta de ar → página 383.

Obstáculos no lado da entrada de ar, mas sem obstáculos no lado da saída de ar

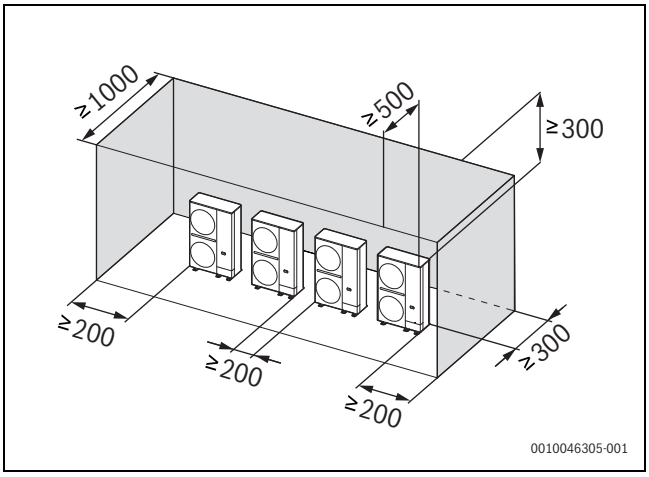


Fig. 410

Obstáculos no lado da saída de ar, mas sem obstáculos no lado da entrada de ar

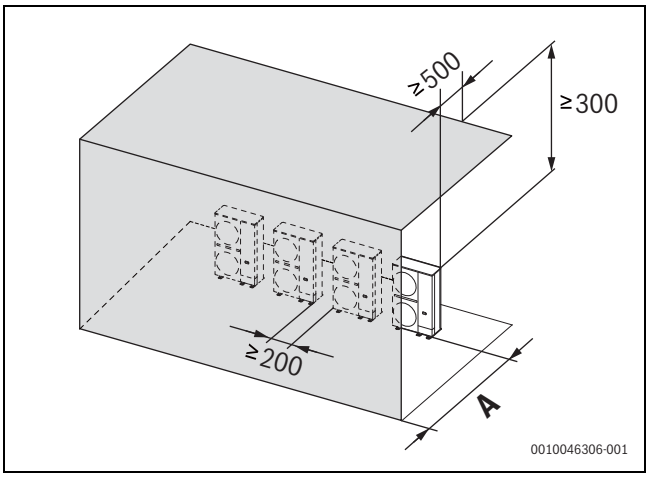


Fig. 411

Número de unidades exteriores	A [mm]
1	≥ 1000
> 1	≥ 1500

Tab. 346

Obstáculos em ambos os lados (entrada de ar/lado de saída) e obstáculo no lado da entrada de ar é inferior

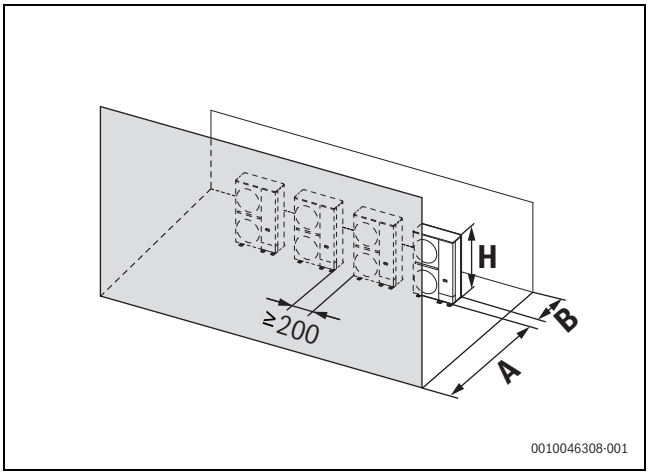


Fig. 412 Dimensões quando não há obstáculos acima da unidade exterior

Número de unidades exteriores	A [mm]	B [mm]
1	≥ 1000	≥ 200
> 1	≥ 1500	≥ 300

Tab. 347

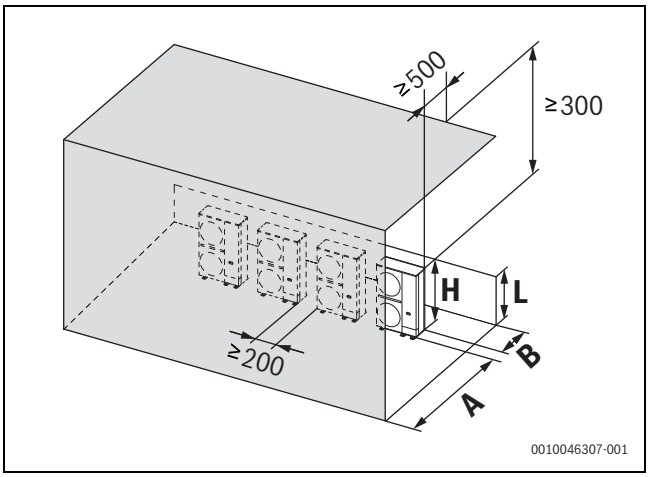


Fig. 413 Dimensões com obstáculos acima da unidade exterior

Número de unidades exteriores	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1250	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1750	≥ 300

Tab. 348

INDICAÇÃO

L não deve ser maior que H.

- Instale uma conduta de ar para extrair o ar do espaço, se L > H não puder ser evitado.

Obstáculos em ambos os lados (entrada de ar/lado de saída) e obstáculo no lado da saída de ar é inferior

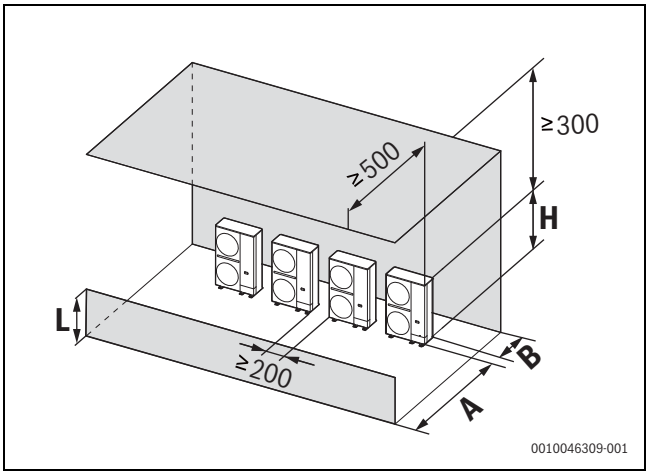


Fig. 414

Número de unidades exteriores	L [mm]	A [mm]	B [mm]
1	0 < L < H/2	≥ 1000	≥ 200
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1000	≥ 300
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 450

Tab. 349

INDICAÇÃO

L não deve ser maior que H.

- Instale uma conduta de ar para extrair o ar do espaço, se L > H não puder ser evitado.

Instalação em compartimento

INDICAÇÃO

É permitida uma instalação de compartimento máxima de 2 camadas.

- Quando este método de instalação é adotado, a unidade exterior superior deve ser dotada de drenagem centralizada.
- A instalação de compartimento é proibida em áreas extremamente frias.

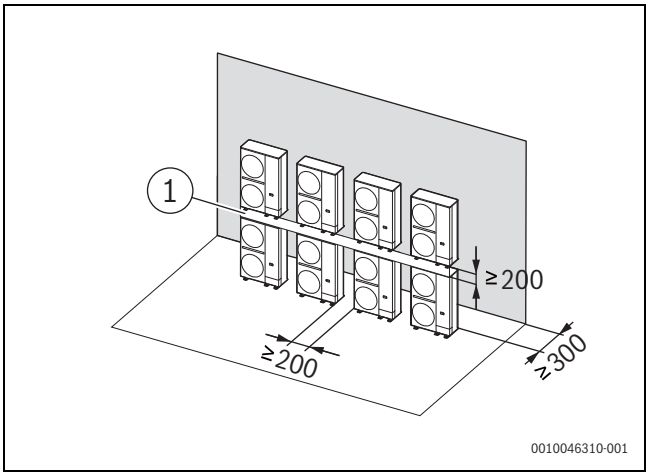


Fig. 415 Dimensões com obstáculos acima da unidade exterior

[1] Área para tratamento de drenagem

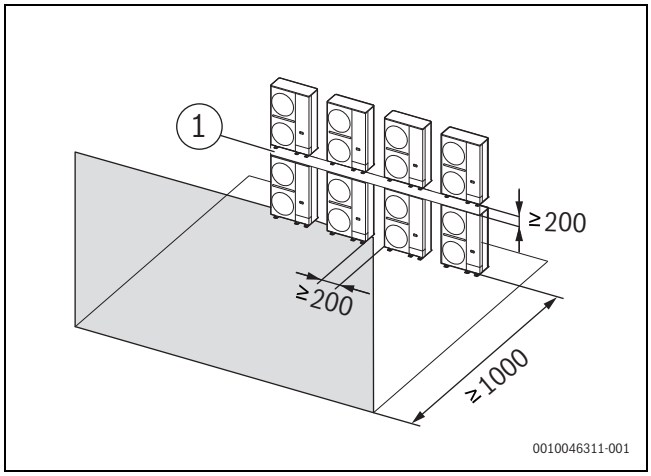


Fig. 416 Apenas o lado de saída de ar da unidade exterior tem obstáculos

[1] Área para tratamento de drenagem

Quando as unidades exteriores são instaladas em filas no telhado

É proibida a saída de ar das unidades exteriores viradas para a entrada de ar das unidades exteriores na frente.

▶ Em fila, instale unidades exteriores com as frentes viradas entre si com as traseiras também.

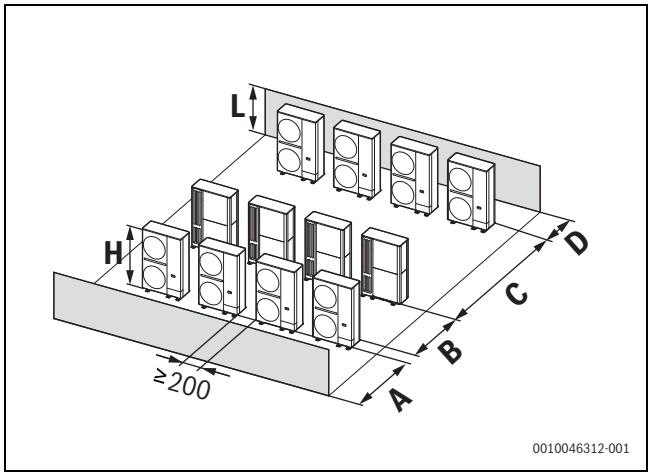


Fig. 417

Número de filas	L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
1	– [1]	≥ 1000	≥ 200	≥ 2000	≥ 200
> 1	0 < L < H/2	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 300
	H/2 ≤ L ≤ H	≥ 1500	≥ 600	≥ 3000	≥ 450

1) Sem restrição

Tab. 350

INDICAÇÃO

L não deve ser maior que H.

▶ Instale uma conduta de ar para extrair o ar do espaço, se L > H não puder ser evitado.

Requisitos de instalação da unidade exterior no espaço com persianas

Os requisitos num espaço com persianas são os seguintes:

- A distância entre a saída de ar e as persianas deve ser de ≤ 0,5 m.
- Quando a distância entre a saída de ar e o obturador não puder satisfazer os requisitos, deve ser instalada uma conduta de ar.
- A taxa de abertura do obturador é superior a 90%, e o ângulo do obturador é inferior a 15°.

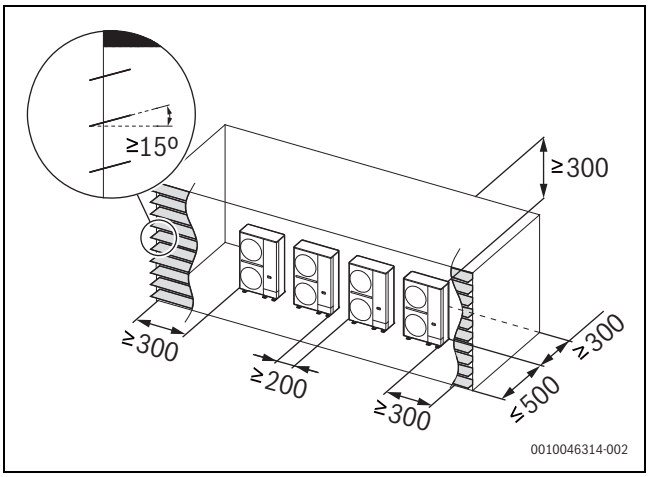


Fig. 418

CUIDADO

O espaço de instalação acima indicado destina-se ao funcionamento da refrigeração, assumindo que a temperatura exterior é de 35 °C.

▶ Se a temperatura exterior exceder 35 °C ou o caudal térmico for grande e todas as unidades exteriores funcionarem acima da capacidade, o espaço necessário no lado da entrada de ar deve ser aumentado.

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.

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.

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 (→ secção 6.4.6)
  - Ligar as válvulas de serviço (→ secção 6.4.7)

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.

CUIDADO

Risco de fuga de refrigerante

Siga estes passos antes de efetuar qualquer trabalho.

- Retirar a tampa da válvula e certificar-se de que a válvula de serviço está completamente fechada.
- Ligar um vacuómetro à porta da válvula de agulha e certificar-se de que não existe pressão residual no tubo.
- Utilizar um alicate e outras ferramentas para cortar completamente o tubo de vedação pequeno.
- Retirar o tubo de vedação grande (→ Fig. 419).

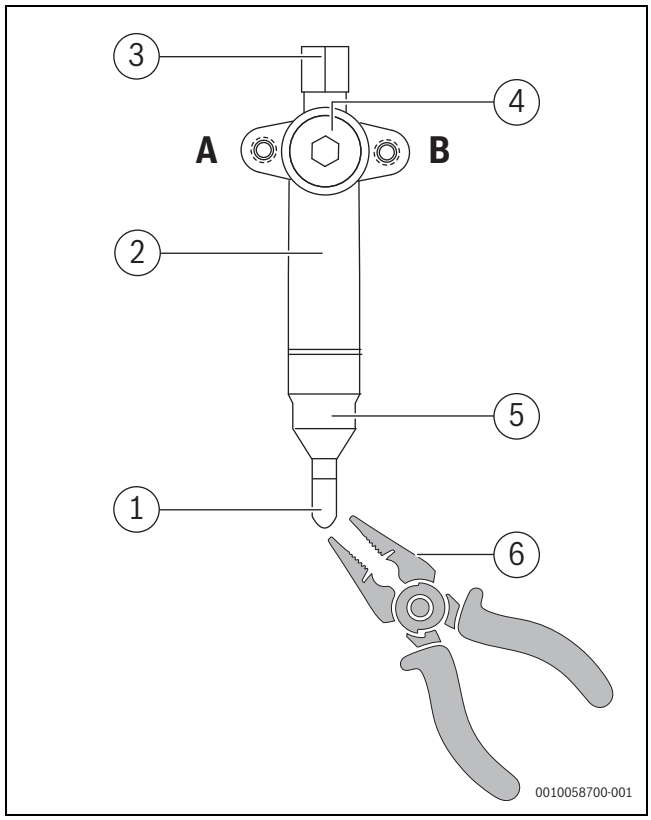


Fig. 419

A Abrir
B Fechado
[1] Tubo de vedação pequeno
[2] Válvula de serviço do ladodo gás
[3] Tampa da porta de serviço
[4] Tampa da válvula
[5] Tubo de vedação grande
[6] Ferramenta de corte

6.4.3 Posição do tubo de refrigerante exterior

A posição do tubo de refrigerante exterior é demonstrada na figura seguinte:

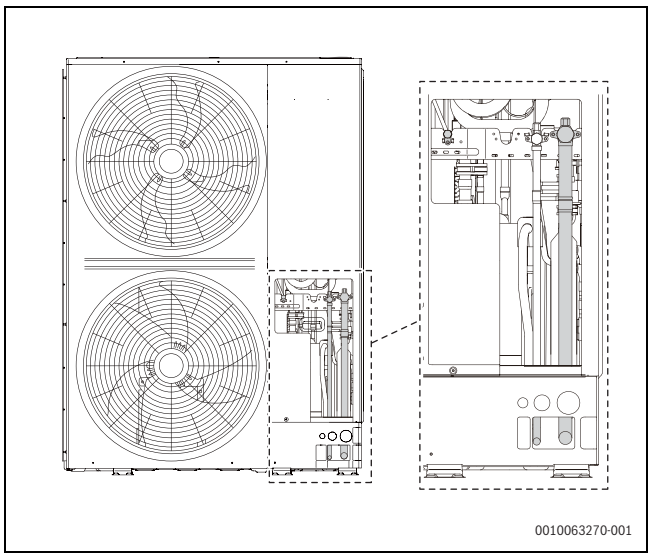


Fig. 420 Posição do tubo de refrigerante exterior

6.4.4 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 de campo podem ser ligadas em quatro direções. Antes de ligar, remova a placa na direção correspondente.

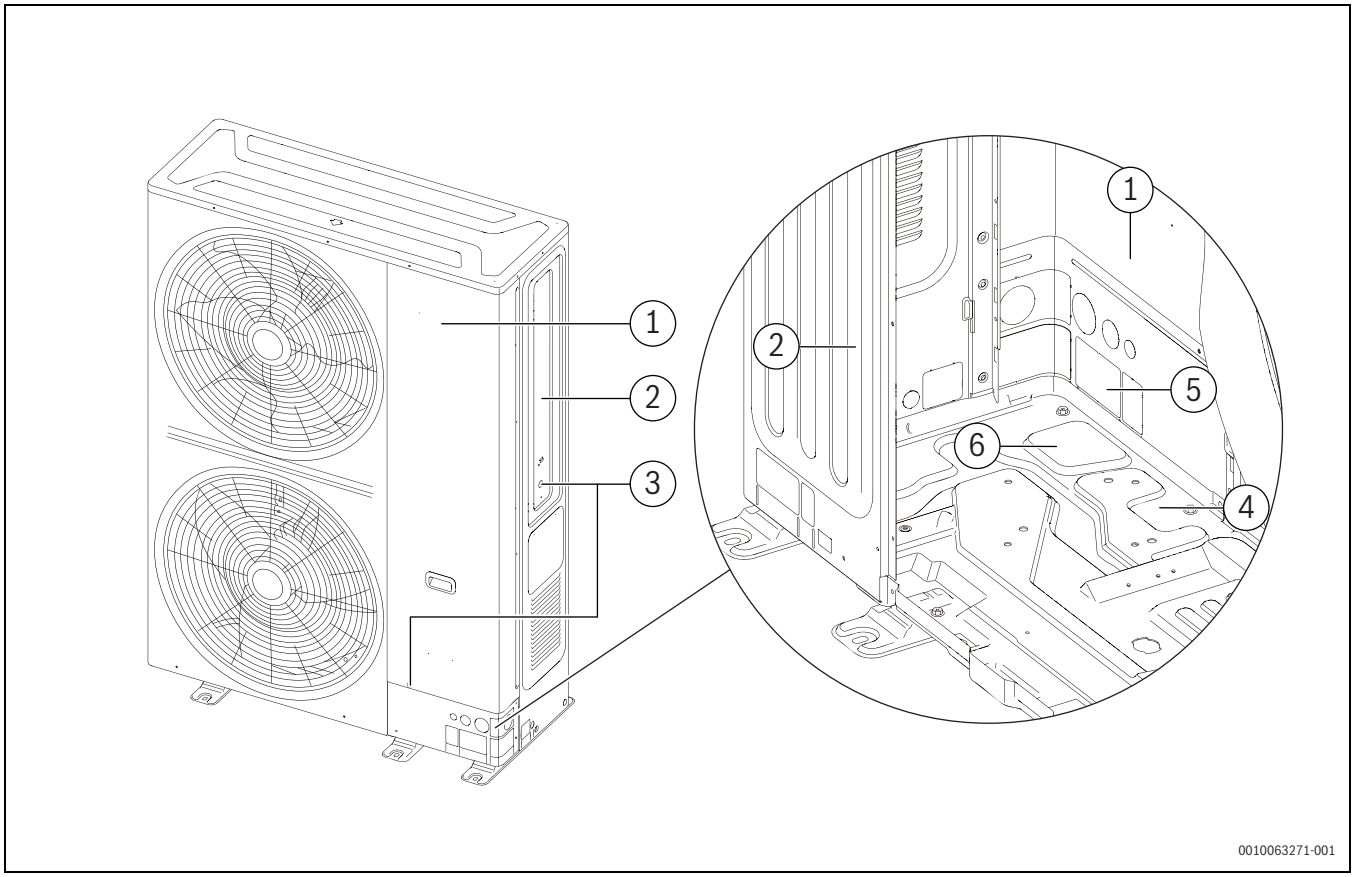


Fig. 421 As 4 direções de tubagem

[1] Painel frontal à direita
[2] Painel traseiro à direita
[3] Parafusos
[4] Conjunto do chassis
[5] Painel frontal removível
[6] Sob o painel removível
[7] Painel removível traseiro

6.4.5 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°.

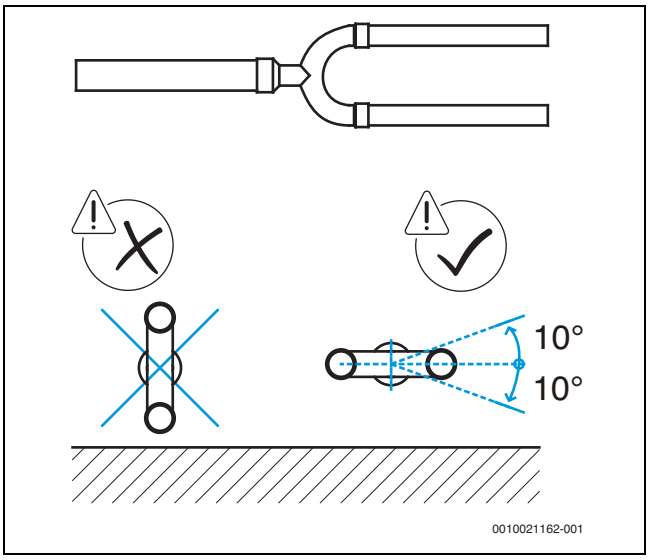


Fig. 422 Posicionar um distribuidor do tipo U

Para obter mais requisitos de instalação, consulte os manuais de instalação de distribuidores ou coletores de distribuição.

6.4.6 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).

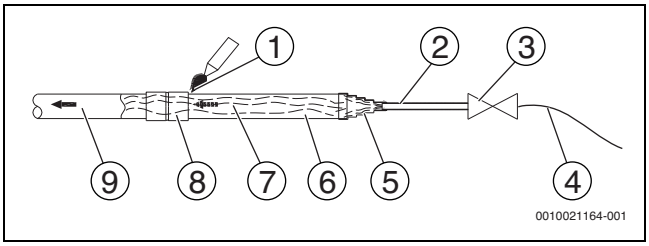


Fig. 423

[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.

6.4.7 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.

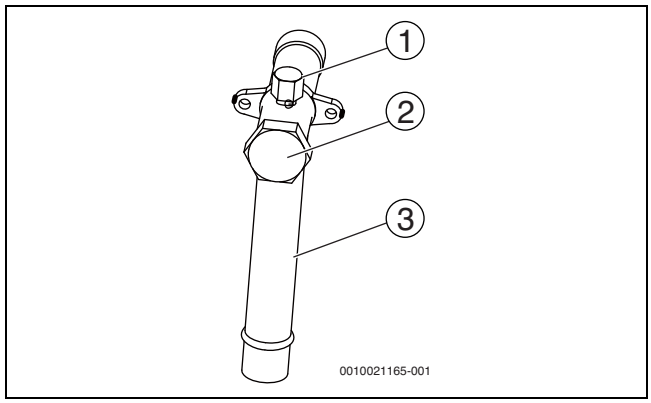


Fig. 424

[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

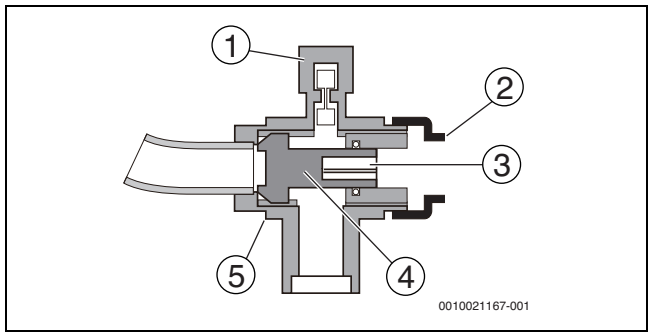


Fig. 425

[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

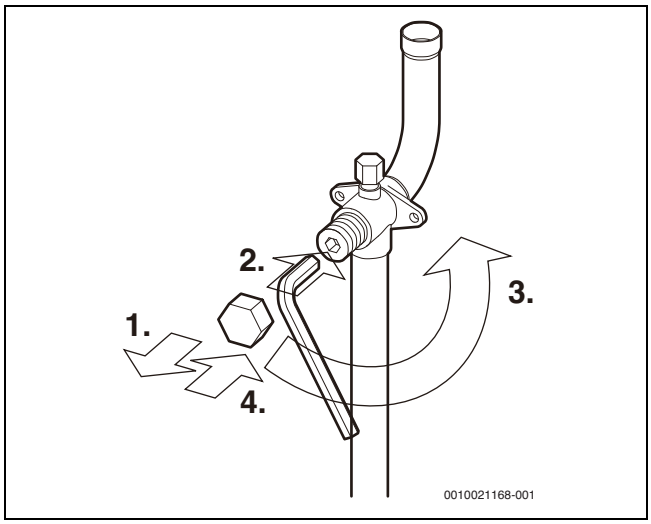


Fig. 426

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 351. Binário insuficiente pode causar a fuga do refrigerante.

Fechar a válvula de serviço

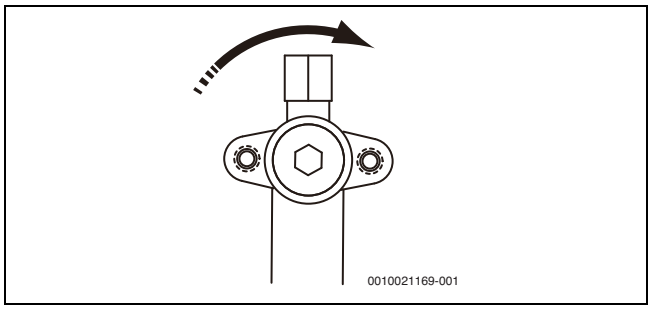


Fig. 427 Direção para fechar

- ▶ 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 da válvula de serviço Ø [mm]	Binário de aperto [Nm] (rodar para a direita para fechar)
12,7	9~30
19,1	12~30
22,2	16~30
25,4	24~30
28,6	
31,8	25~35
35,0	

Tab. 351 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 428).

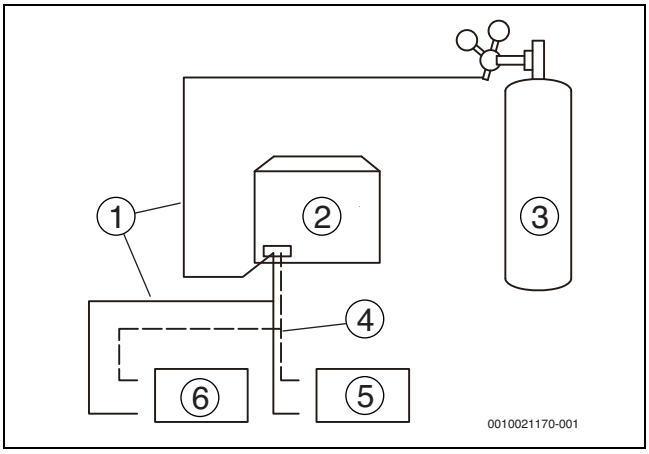


Fig. 428

[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 429.

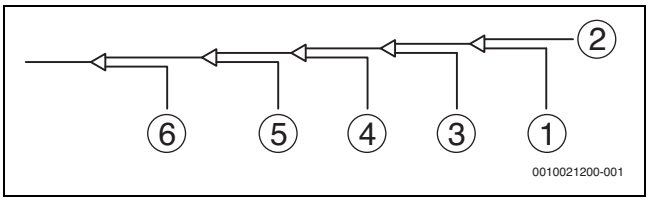


Fig. 429

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.

CUIDADO

Risco de explosão

- ▶ Deve ser utilizado apenas nitrogénio seco 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.

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 e aguarde, pelo menos, 24 horas para verificar a 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 for detetada 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.

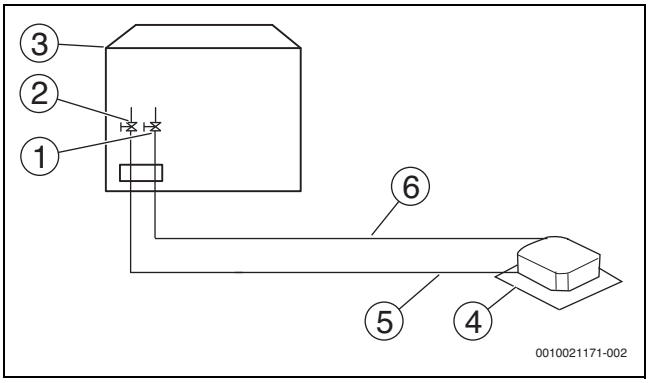


Fig. 430

[1] Válvula de serviço do lado do gás
[2] Válvula de serviço do lado do líquido
[3] Unidade de 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.

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.

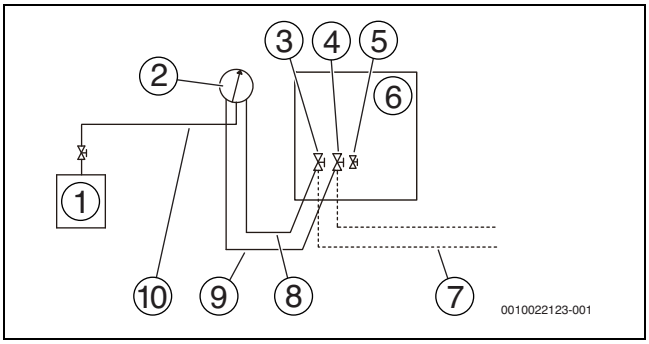


Fig. 431

[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 da tubagem

Após o teste de fuga e a secagem por vácuo serem concluídos, o tubo deve ser isolado. Considerações:

- Certifique-se de que a tubagem de refrigerante e os distribuidores estão completamente isolados.
- Certifique-se de que os tubos de gás e líquido (para todas as unidades) estão isolados.
- Utilize espuma de polietileno resistente ao calor para os tubos de líquido (capaz de suportar temperaturas de 70 °C) e espuma de polietileno para os tubos de gás (capaz de suportar temperaturas de 120 °C).
- Reforce a camada de isolamento da tubagem de refrigerante, com base no ambiente da instalação.

Podem formar-se condensados na superfície do isolamento.

6.8.1 Seleção da espessura do material de isolamento

Tamanho da tubagem	Humidade < HR 80% de espessura	Humidade < HR 80% de espessura
Ø 6,4~38,1 mm	≥ 15 mm	≥ 20 mm
Ø 41,3~54,0	≥ 20 mm	≥ 25 mm

Tab. 352

6.8.2 Invólucro do tubo

Para evitar condensação e fugas de água, o tubo de ligação deve ser revestido com fita para garantir o isolamento do ar.

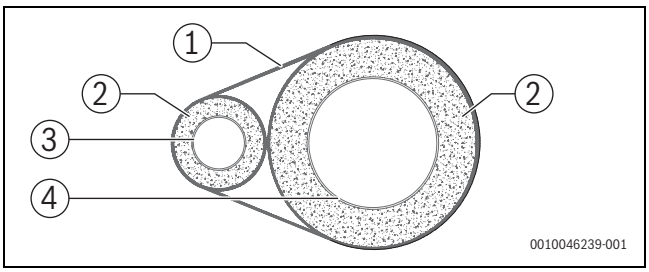


Fig. 432

[1] Fita
[2] Material de isolamento
[3] Tubo de líquido
[4] Tubo de gás

Ao envolver a fita de isolamento, cada círculo deve pressionar metade do círculo anterior da fita. Não envolva a fita de forma demasiado apertada para evitar reduzir o efeito de isolamento térmico.

Após concluir o trabalho de isolamento do tubo, deve vedar os furos na parede com material de vedação.

6.8.3 Medidas de proteção da tubagem

O tubo de agente refrigerante irá oscilar, expandir ou encolher durante as operações. Se o tubo não estiver fixo, a carga será concentrada numa determinada peça, o que pode causar a deformação ou rutura do tubo de agente refrigerante.

Os tubos de ligação suspensos devem ter um bom suporte, e a distância entre os suportes não deve exceder 1 m.

Os tubos exteriores devem ter proteção contra danos acidentais. Se o comprimento do tubo exceder 1 m, deve ser adicionada uma chapa perfurada para proteção.

6.9 Carregamento de refrigerante

AVISO

- Utilize apenas R-410A como refrigerante. Outras substâncias podem causar explosões e acidentes.
- O R-410A contém gases fluorados com efeito de estufa e o valor PAG é 2088. 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.
- 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.
- 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.

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 adicional de refrigerante total é obtida ao somar os requisitos adicionais de carregamento para cada um dos tubos de líquidos 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 de tubo equivalente de cada distribuidor.

Tubagem de líquido Ø [mm]	Carga adicional de refrigerante por metro de comprimento equivalente de tubagem [kg]
6,4	0,022
9,5	0,057
12,7	0,110
15,9	0,170
19,1	0,260

Tab. 353

Carga de refrigerante adicional R [kg] = (T1 @ Ø 6.4) × 0.022 + (T2 @ Ø 9.5) × 0.057 + (T3 @ Ø 12.7) × 0.110 + (T4 @ Ø 15.9) × 0.170 + (T5 @ Ø 19.1) × 0.260

INDICAÇÃO

O refrigerante adicional máximo depende da unidade exterior.

- Não exceda a quantidade máxima adicional de refrigerante na tabela 354.
- Se o valor calculado do refrigerante adicional exceder o refrigerante máximo adicional, encurte o comprimento total do esquema da construção da tubagem e recalcule, até que todos os requisitos sejam cumpridos.

kW	Carga máxima adicional de refrigerante [kg]
25	19
28	21
33–40	23
45–50	29
56–62	30

Tab. 354 Carga máxima adicional de refrigerante para combinações

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 R-410A numa balança. Assegure-se que o refrigerante é carregado no estado líquido. (R-410A é uma mistura de dois compostos químicos diferentes. Ao carregar o R410A na fase gasosa a composição do gás pode não ser a correta).

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 principal.
4. Ligue a mangueira amarela da ponte de manómetros à garrafa de refrigerante R-410A. 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 o tanque 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 a unidade exterior 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.

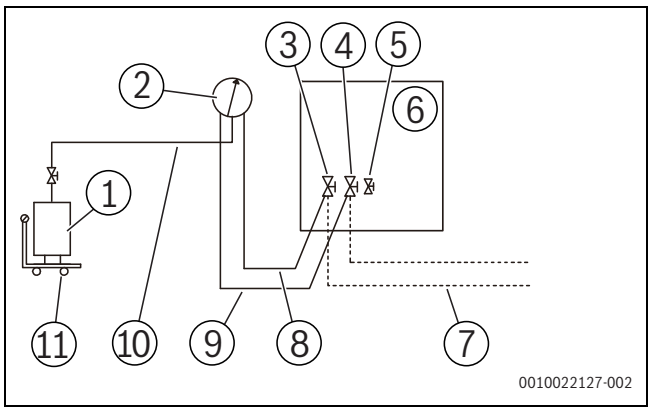


Fig. 433

[1] Garrafa de refrigerante R-410A
[2] Manómetro
[3] Válvula de serviço do tubo de líquido
[4] Válvula de serviço do tubo de gás
[5] Porta de manutenção
[6] Unidade de 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 Disposição da cablagem (vista geral)

A disposição da cablagem é constituída pelos cabos de alimentação e cabos de ligação entre as unidades interior e exterior. Estes incluem as linhas de terra e a malha das linhas de terra das unidades interiores nos cabos de ligação. Veja abaixo um exemplo de uma disposição de cablagem:

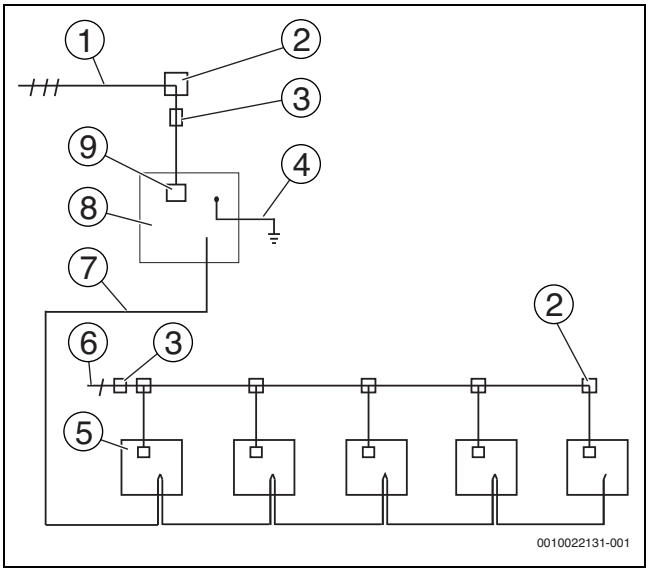


Fig. 434

[1] Alimentação elétrica trifásica (com linhas de terra e a proteção contra fugas)
[2] Caixa de derivação
[3] Interruptor principal (com proteção contra fugas)
[4] Linha de terra
[5] Unidade interior
[6] Alimentação elétrica monofásica (com linhas de terra e a proteção contra fugas)
[7] Cabo de ligação M1 e M2 (com malha blindada)
[8] Unidade de exterior
[9] Terminal de alimentação elétrica da unidade exterior

AVISO

Se quiser remover a caixa de comando elétrica como um todo, tem de fazer primeiro alguns trabalhos preparatórios.

- Liberte primeiro o refrigerante no sistema, solde e desligue o tubo de ligação do radiador de refrigerante na parte traseira direita da caixa de comando elétrica.
- Retire simultaneamente todos os cabos ligados entre a caixa de comando elétrica e o aparelho de ar condicionado.

Os números podem diferir do produto real devido a atualizações e diferentes modelos de produtos.

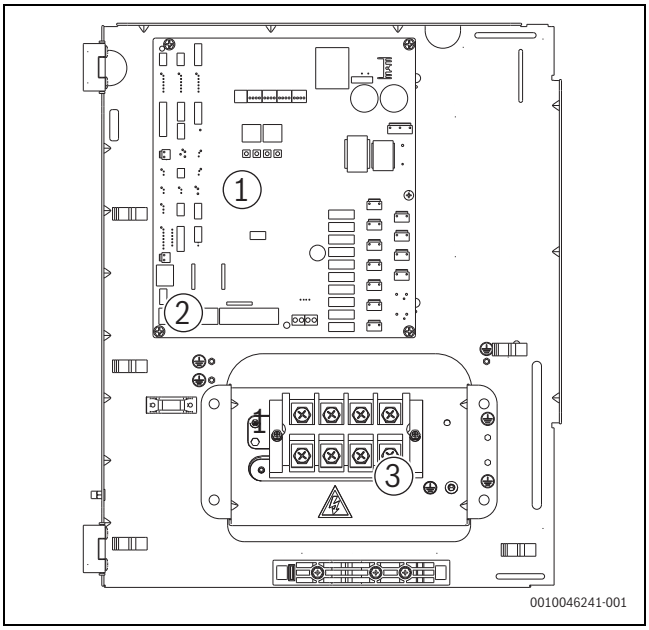


Fig. 435 Frente da caixa de comando elétrica superior

[1] PCB principal
[2] Terminal de cablagem de comunicação
[3] Terminal de linha de alimentação

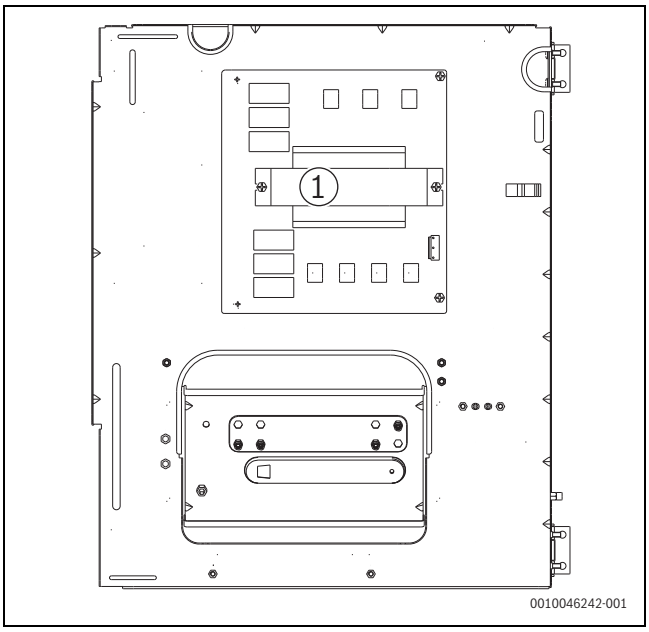


Fig. 436 Parte de trás da caixa de comando elétrica superior

[1] Placa de filtro

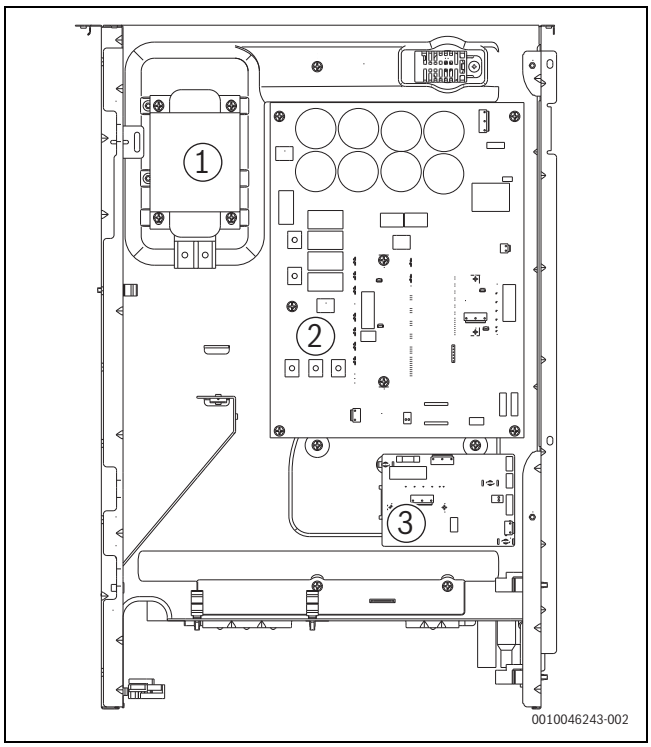


Fig. 437 Frente da caixa de comando elétrico inferior

[1] Reator
[2] Placa do módulo inverter 1
[3] Placa do módulo inverter 2

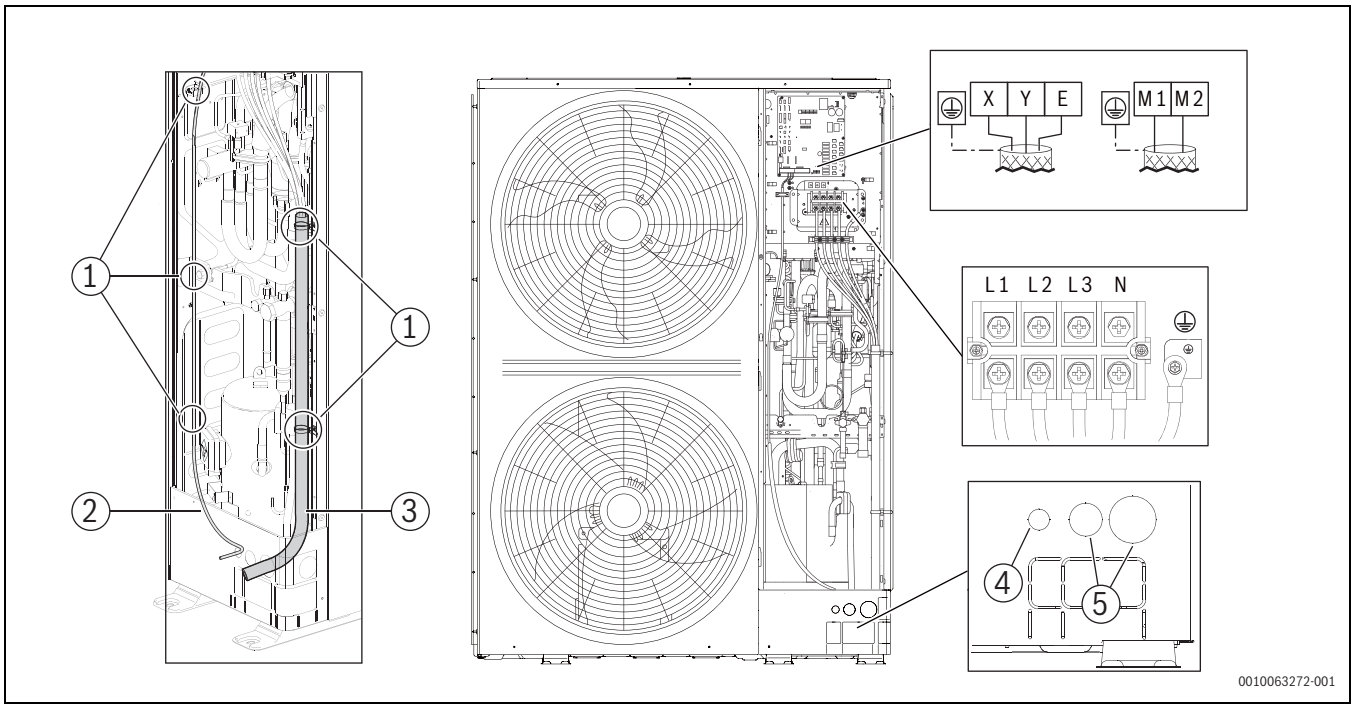


Fig. 438

[1] Arame de fixação
[2] Cablagem de comunicação
[3] Cabo de alimentação
[4] Orifício do cabo de comunicação
[5] Orifício do cabo de alimentação

Terminal	Descrição
X, Y, E	Controlador
M1, M2	Unidade de comunicação interior Superlink

Tab. 355

6.10.3 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.

6.10.4 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.
- 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.

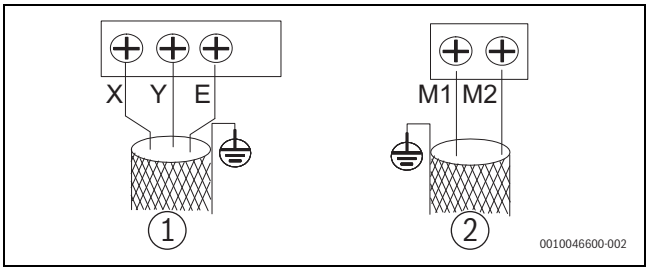


Fig. 439 Terminal de comunicação

[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)	Fonte de alimentação independente	Fonte de alimentação uniforme	XYE
Tipo de fio	Cabo flexível blindado de PVC comum		
Número de condutores e diâmetro do cabo	2 × 1,5 mm^2	2 × 0,75 mm^2	3 × 0,75 mm^2
Comprimento total da linha de comunicação	≤ 600 m[1)]	≤ 2000 m	≤ 1200 m

1) São necessários 2 repetidores

Tab. 356

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

Unidades interiores com uma fonte de alimentação uniforme

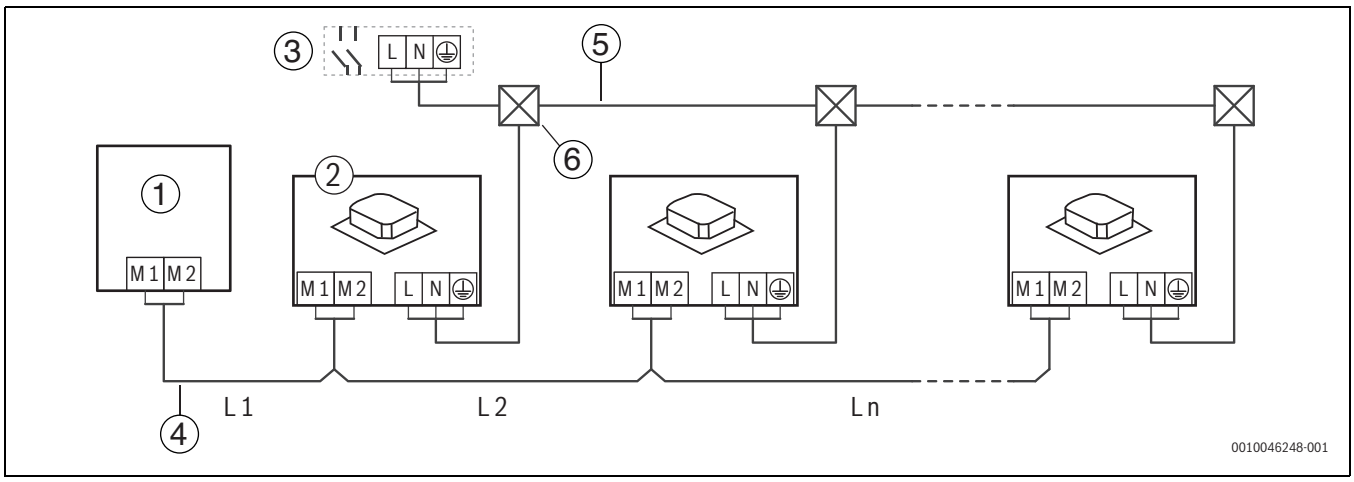


Fig. 440 L1+L2+Ln ≤ 2000 m

[1] Unidade exterior
[2] Unidade interior
[3] Disjuntor
[4] Cabo de comunicação Superlink (M1 M2)
[5] Cabo de alimentação
[6] Caixa de distribuição

Comprimento	Comprimento máximo
L1+L2+Ln	≤ 2000 m

Tab. 357

Unidades interiores com uma fonte de alimentação independente

CUIDADO

A utilização de fontes de alimentação independentes requer condições especiais

- ▶ Cumpra as condições em baixo.

- ▶ Ajuste a função de fonte de alimentação independente na unidade exterior → página 368.
- ▶ Instale um repetidor após cada 200 m de cabo de ligação ou após cada 10 unidades interiores Para a instalação do repetidor (AF2-PBR), consultar manual de instalação do repetidor.
  - Até 200 m de comprimento ou até 10 unidades interiores, não é necessário qualquer repetidor
  - Após cada 200 m de comprimento ou após cada 10 unidades interiores, é necessário um repetidor adicional
  - É permitida a colocação, no máximo, de 2 repetidores e 30 unidades interiores
- ▶ Tenha a certeza que liga corretamente as unidades interiores a jusante e a montante do repetidor
- ▶ Separe a alimentação do repetidor e da unidade exterior, ou utilize uma fonte de alimentação ininterrupta para o repetidor

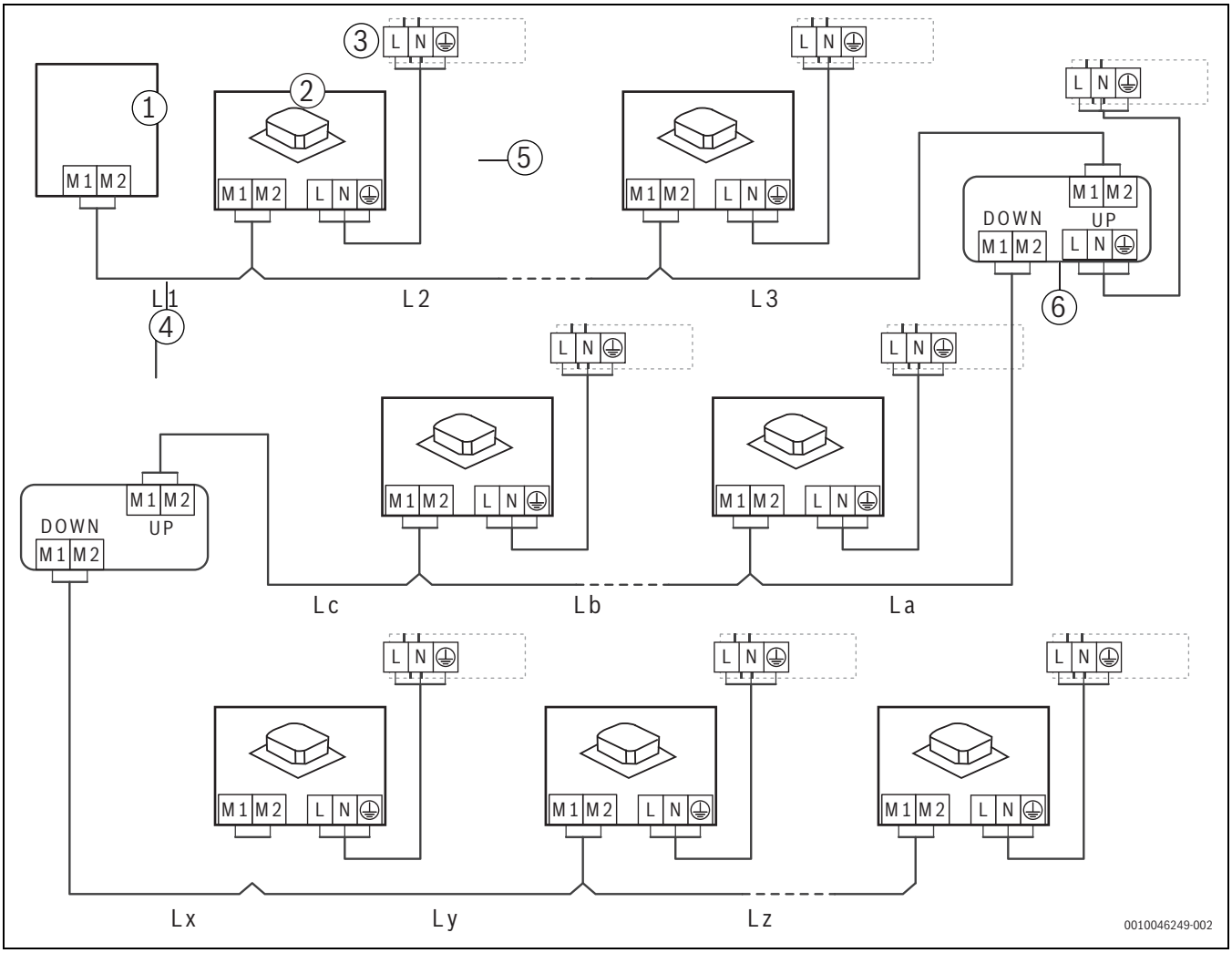


Fig. 441

[1] Unidade exterior
[2] Unidade interior
[3] Disjuntor
[4] Cabo de comunicação Superlink (M1 M2)
[5] Cabo de alimentação
[6] Repetidor

UP Ligação para montante do cabo de comunicação Superlink (M1 M2)

DOWN Ligação para jusante do cabo comunicação Superlink (M1 M2)

Comprimento	Comprimento máximo	Número de unidades interiores
L1+L2+L3	≤ 200 m	≤ 10
La+Lb+Lc	≤ 200 m	≤ 10
Lx+Ly+Lz	≤ 200 m	≤ 10

Tab. 358

Controlador centralizado

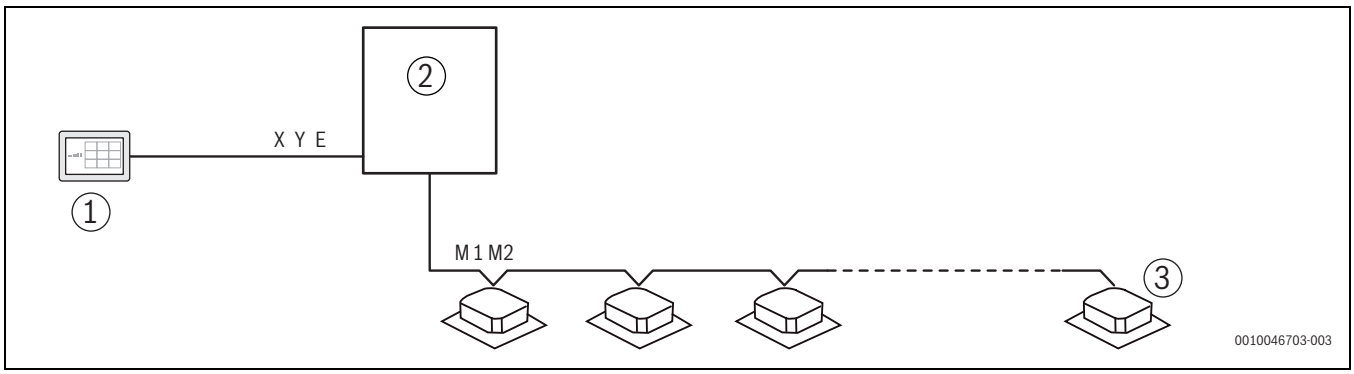


Fig. 442

[1] Controlador centralizado
[2] Unidade exterior
[3] Unidade interior

6.10.5 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.

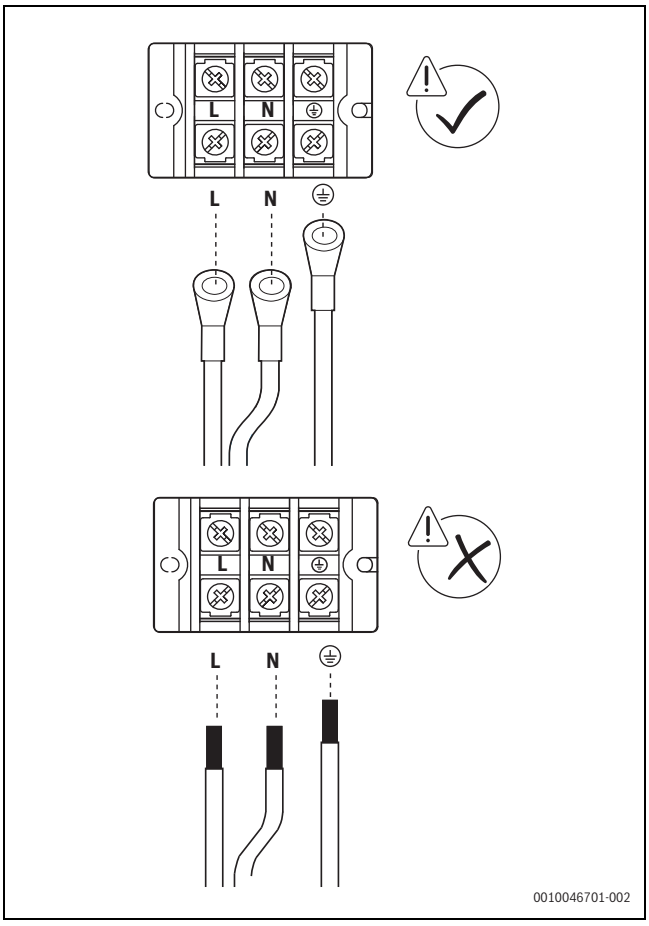


Fig. 443 Unidade com alimentação monofásica

O tamanho dos parafusos (especificações do terminal de alimentação elétrica) e o binário de aperto recomendados são os seguintes:

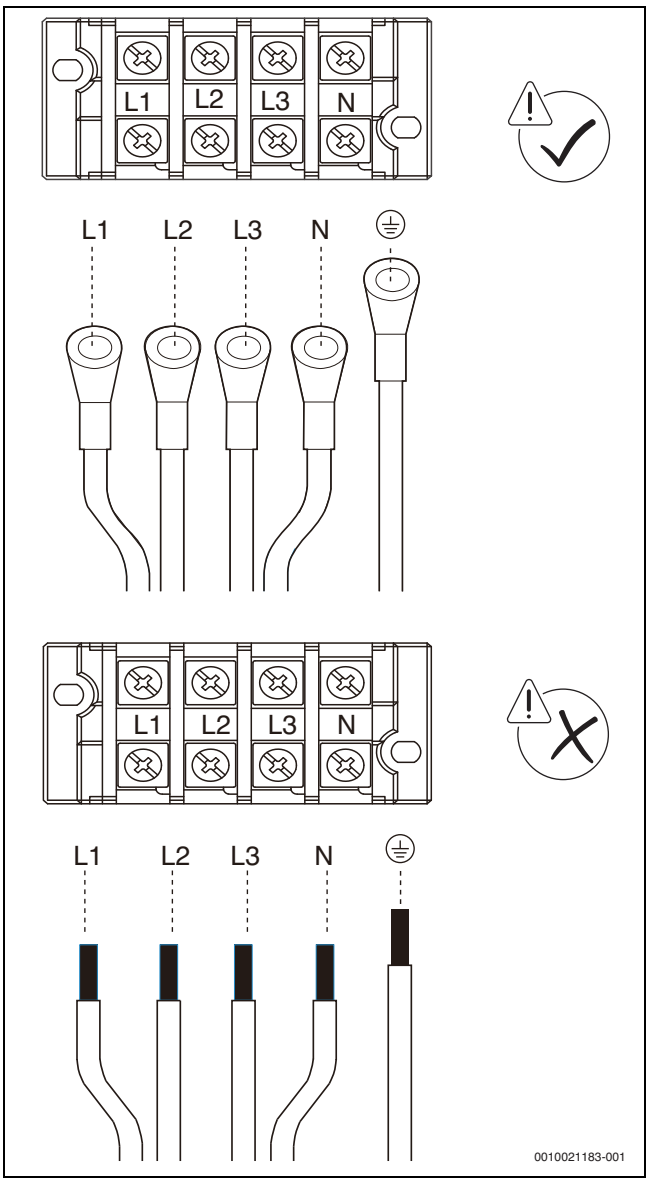


Fig. 444 Unidade de alimentação de energia trifásica

Especificação de parafusos	Binário de aperto [Nm]
M4	1,2
M8	6,0

Tab. 359

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.

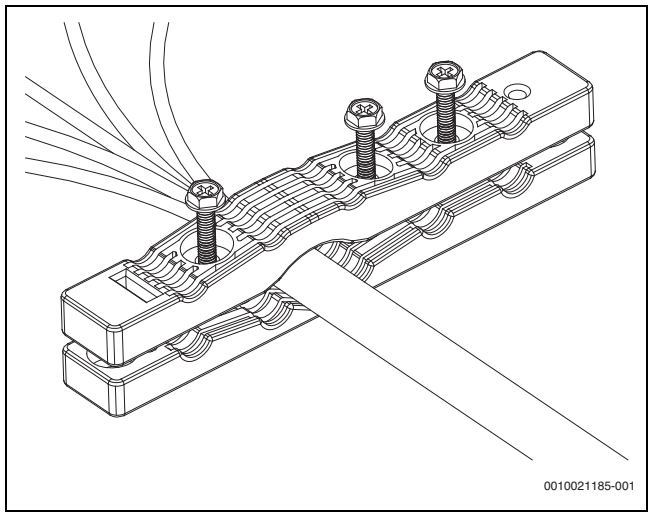


Fig. 445

- 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.

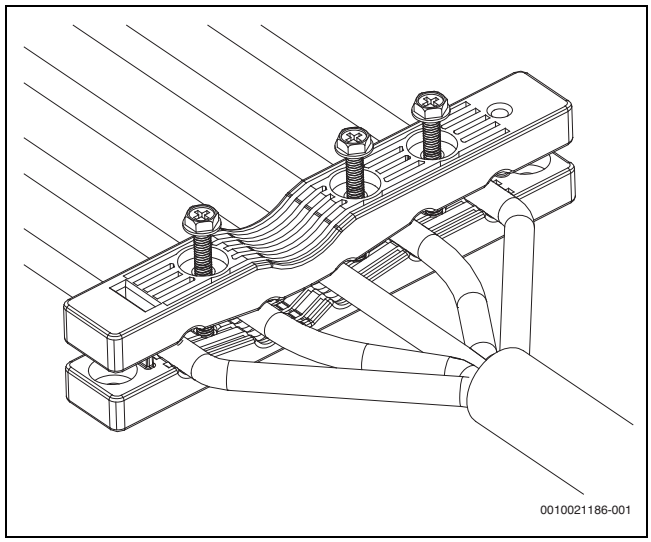


Fig. 446

- 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).

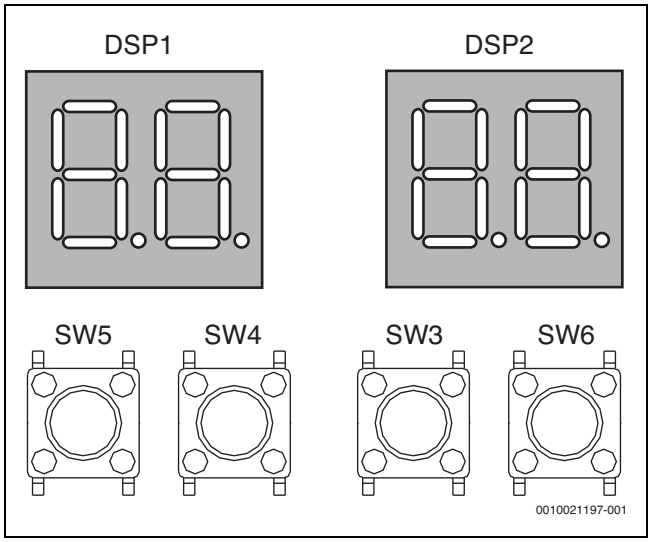


Fig. 447

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. 360

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. 361

7.2.3 Modo menu

Apenas a unidade principal 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 = Consultar o endereço de Power OFF (desligado) da unidade interior?
	2	• 1 = Versão do controlador (alternando entre o compressor e o ventilador)
n1	0	Erro de blindagem C26 e C28 em 3 horas
	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
	3	• 0 = Carga manual do 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…9 = Modo Silêncio 1…9 • A…E = Modo Silêncio 10…14
	2	Pressão estática • **0 = 0 Pa** • 1 = 20 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 • 2 = 50 m
	7	Sensor de temperatura ambiente • **0 = Interno** • 1 = Externo
n4	0	Endereço da unidade exterior
	1	Endereço de rede (**0**)
	2	Quantidade de unidades interiores (**1**)
	4	• 0 = Endereço automático • 1 = Limpar endereço
	5	Tipo de comunicação • 0…1 = Reservado • 2 = SuperLink (M1 M2) com fonte de energia uniforme • 3 = SuperLink (M1 M2) com fonte de energia independente
n5	0	Modo de segurança do ventilador • 0 = desativado • **1 = ativado**
	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
n8	7	• **0 = Descongelação contínuo do compressor** • 1 = Parar a descongelaçãodo compressor
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. 362 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
0	Endereço da unidade	0-3; 255 representa uma endereço inválido
1	Capacidade da unidade	8-22HP
2	Quantidade de unidades exteriores	1
3	Quantidade de unidades interiores conforme definido na placa principal	
4	Reservado	
5	Frequência alvo desta unidade exterior	Frequência de deslocamento; para ser convertida em débito de saída do compressor Exemplo: • Débito do compressor = 98 • Frequência alvo = frequência real × 98 / 60
6	Frequência alvo do sistema da unidade exterior	Frequência de deslocação = 10 × Valor no display.
7	Frequência real do compressor [Hz]	
8	Reservado	
9	Modo de funcionamento	Modo de Funcionamento: 0 (DESLIGADO; 2 (arrefecimento); 3 (aquecimento)
10	Velocidade do ventilador 1 [RPM]	
11	Velocidade do ventilador 2 [RPM]	
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	Temperatura de entrada do permutador de calor microcanal (T6A) [℃]	
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 (T9) [℃]	
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	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 do display x 0,01 MPa
36	Baixa pressão da unidade [MPa]	Valor real = Valor do display x 0,01 MPa
37	Quantidade de unidades interiores atualmente em comunicação com a unidade principal	
38	Quantidade de unidades interiores atualmente em operação	Disponível apenas para unidade exterior.

Conteúdo DSP1	Parâmetros apresentados em DSP2	Comentários
39	Estado do permutador de calor	0 (DESLIGADO); 1/C1 (condensador em funcionamento); 2/D1 (condensador parado); 3/D2 (reservado); 4/E1 (evaporador em funcionamento); 5/F1 (reservado); 6/F2 (evaporador parador)
40	Modo especial	0 (OFF); 1 (retorno do óleo); 2 (descongelamento); 3 (início); 4 (paragem); 5 (verificação rápida); 6 (limpeza automática)
41	Modo Silêncio	0...14; 14 representa o modo mais silencioso
42	Modo de pressão estática	0: 0 Pa; 1: 20 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)
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. 363

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 5.4.2. 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. 364 Lista de verificação

8.4 Execução do teste

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 número e defina o quarto dígito da unidade exterior principal como 1.

-ou-

   – Se o sistema for totalmente composto por unidades AF2, as unidades interiores e exteriores estiverem ligadas por uma comunicação M1/M2, e todas as unidades interiores são alimentadas uniformemente, selecione a comunicação SuperLink (M1/M2) e a alimentação elétrica uniforme da unidade interior e defina o quarto dígito da unidade exterior principal para 2.
   – Se o sistema for totalmente composto por unidades AF2, as unidades interiores e exteriores estiverem ligadas por uma comunicação M1/M2 e todas as unidades interiores são alimentadas separadamente, selecione a comunicação SuperLink (M1/M2) e a alimentação elétrica separada da unidade interior e defina o quarto dígito da unidade exterior principal para 3.
   – Uma vez definido o protocolo de comunicação, prima rapidamente 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.

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. [2] comunicação SuperLink (M1/M2) + unidades interiores alimentadas uniformemente. [3] comunicação SuperLink (M1/M2) + unidades interiores alimentadas separadamente.
	↓		
	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. O ensaio de equipamento é iniciado.	 	"STP1" representa o passo 1 do ensaio de equipamento e "STP7" representa o passo 7 do ensaio de equipamento.
	↓		
	O ensaio de equipamento dura entre 40 e 60 minutos. O sistema prosseguirá automaticamente para o próximo passo.		
	↓		
	• O arranque está completo e nenhuma avaria é exibida. **-ou-** • As avarias são exibidas Consulte a tabela Código de avaria para a eliminação de avarias (→ 10).		

Tab. 365 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 a 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 Manutenção e reparação

Certifique-se de que o pessoal de instalação ou os serviços técnicos efetuam um trabalho de manutenção todos os anos.

9.1 Precauções de segurança para a manutenção

AVISO

Risco de ferimentos devido a choques elétricos!

Antes de abrir a cobertura de plástico na caixa de comando, antes de trabalhar nas ligações dos cabos de ligação e antes de operar os interruptores DIP na placa de circuito na caixa de comando:

- ▶ Desligue a alimentação elétrica de todas as unidades interiores e unidades exteriores ligadas.
- ▶ Tome medidas contra a colocação em funcionamento.
- ▶ Confirme que não existe tensão.

- ▶ Opere os painéis de controlo apenas quando a cobertura de plástico é instalada. Utilize uma caneta isolada.

INDICAÇÃO

- ▶ Antes de realizar quaisquer trabalhos de manutenção ou reparação, toque nas peças metálicas da unidade para dissipar a eletricidade estática e proteger a placa de circuito impresso.

Evitar perigos elétricos

Durante a manutenção e e reparação do equipamento:

- Não abra a tampa do quadro elétrico nos 10 minutos após desligar a alimentação.
- Verifique que a alimentação elétrica está desligada, antes de medir a tensão entre o condensador e o terminal principal. Assegure que a tensão do condensador no circuito é inferior a 36 V DC.
- Antes de entrar em contacto com qualquer tipo de componente (incluindo os terminais) ou a placa de circuito impresso, certifique-se de que a eletricidade estática no seu próprio corpo é eliminada. Para fazê-lo, pode tocar na chapa da unidade exterior. Se as condições o permitirem, use uma pulseira antiestática.
- Durante a manutenção, desligue a ficha do cabo de alimentação do ventilador para impedir que o ventilador entre em rotação. Tenha em consideração que ventos fortes podem causar que o ventilador rode e gere eletricidade que pode carregar o condensador ou os terminais, causando um choque elétrico. Em simultâneo, tenha em atenção quaisquer danos mecânicos. As pás de um ventilador rotativo de alta velocidade são muito perigosas e não podem ser operadas apenas por uma pessoa.
- Assim que a manutenção seja concluída, lembre-se de voltar a ligar a ficha ao terminal; caso contrário, será comunicada uma avaria à placa de controlo principal.
- Quando a unidade está ligada, o ventilador da unidade com função automática de remoção-de neve vai funcionar periodicamente, pelo que se deve certificar de que a alimentação elétrica está desligada antes de tocar na unidade.

Consulte o diagrama elétrico para obter detalhes relevantes.

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
C13	Endereço da unidade exterior está repetida	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
xC41	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
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
F51	Erro do sensor de temperatura de entrada (T6A) do refrigerante no permutador de placas (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
F81	Erro do sensor de temperatura (Tg) da válvula batente de gás (aberto/curto)	Não
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
1L--	Erro do compressor; para "--" consulte a tabela 368	Sim
xL01	O erro xL1* ocorre 3 vezes em 60 minutos; para "*" consulte a tabela 368	Sim
xJ--	N.º (x) erro do motor do ventilador; para "--" consulte a tabela 369	Sim

Código de erro[1)]	Descrição	Reinício manual necessário?
xJ01	O erro xJ1* ou xJ2* ocorre 10 vezes em 60 minutos; para "*" consulte a tabela 369	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
P14	O erro P12 é apresentado 3 vezes em 60 minutos	Sim
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
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
P71	Erro EEPROM	Sim
Pb1	Erro de sobrecorrente do Superl Lnk	Sim
Pd1	Proteção contra condensação	Não
Pd2	A proteção Pd1 é apresentada 2 vezes em 60 minutos	Sim
1b01	Erro da válvula de expansão (EEVA)	Sim
3b01	Erro da válvula de expansão (EEVC)	Sim
bA1	O Superlink não consegue controlar a válvula eletrónica de expansão da unidade interior	Sim

1) O "x" em cada código de erro é um caractere de preenchimento para a ventilador A=1 ou B=2.

Tab. 366 Códigos de erro

Código de erro	Descrição	Reinício manual necessário?
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
U42	Unidade interior de processamento de ar exterior excede o limite de ligações permitidas	Sim
U43	O AHU-Kit (regulação da temperatura do ar de descarga) está fora do limite de ligações permitidas	Sim
U44	O AHU-Kit (regulação da temperatura do ar de retorno) está fora do limite de ligações permitidas	Sim
U48	A capacidade total da unidade interior está fora do limite de ligações permitidas	Sim
U51	Foi detetada mais do que uma unidade exterior no sistema VRF individual.	Sim
U53	Foram detetadas unidades exteriores de diferentes séries no mesmo sistema VRF.	Sim

Tab. 367 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
1L3E	Erro de tensão bus baixa	Não
1L31	Erro de tensão bus alta	Não
1L32	Erro grave de excesso de corrente do bus	Não
1L33	Falha na queda de tensão do bus	Não
1L43	Amostragem de corrente anormal	Não
1L5E	Arranque falhou	Não
1L52	Sem proteção de carga	Não
1L6E	Proteção contra perda de fase motor	Não

Tab. 368 Códigos de erro do controlador do compressor

Código de erro[1)]	Descrição	Reinício manual necessário?
xJ1E	Excesso de corrente de hardware	Não
xJ11	Excesso de corrente de software	Não
xJ12	Proteção por excesso de corrente de software durante 30s	Não
xJ2E	Proteção de alta temperatura do módulo inverter	Não
xJ3E	Erro de tensão bus baixa	Não
xJ31	Erro de tensão bus alta	Não
xJ32	Erro grave de excesso de corrente do bus	Não
xJ43	Amostragem de corrente anormal	Não
xJ5E	Arranque falhou	Não
xJ52	Sem proteção de carga	Não
xJ6E	Proteção contra perda de fase motor	Não

1) O “x” em cada código de erro é um caractere de preenchimento para a ventilador A=1 ou B=2.

Tab. 369 Códigos de erro do motor do ventilador

Código de estado	Descrição	Reinício manual necessário?
d0y	Retorno do óleo em funcionamento, "y" representa os passos da operação do retorno de óleo	Não
dfy	Descongelamento em curso, "y" representa os passos da operação de descongelamento	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. 370 Código de estado

11 Dados técnicos

11.1 Dimensões

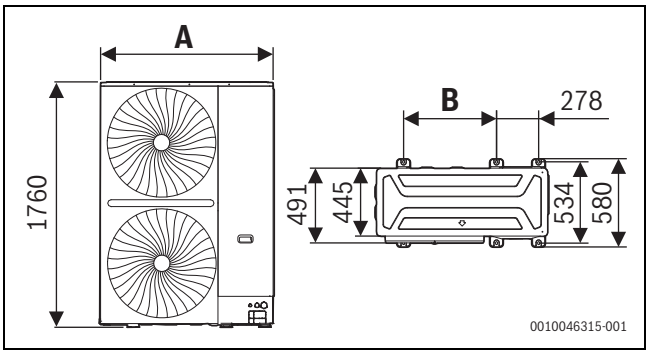


Fig. 448 Unidades em mm

[kW]	A [mm]	B [mm]
25–40	1130	614
45–62	1250	674

Tab. 371

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.

11.3 Disposição dos componentes e dos circuitos de refrigerante

25–40 kW

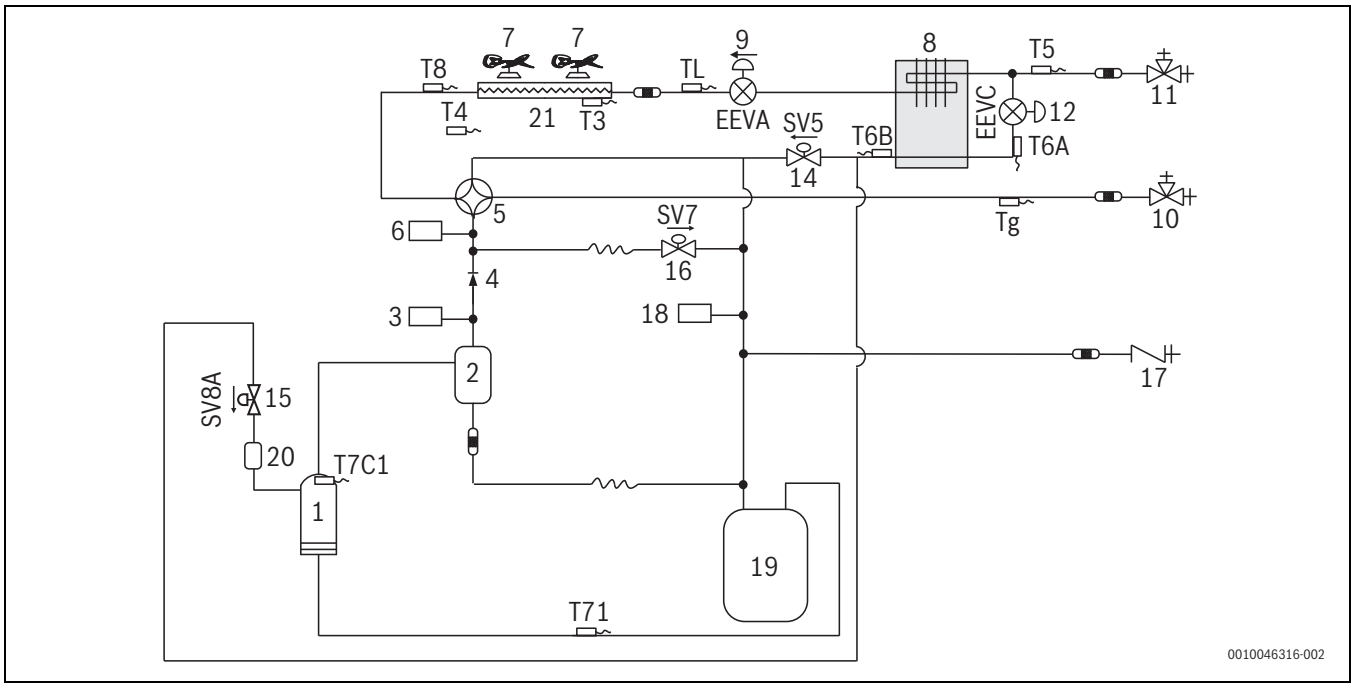


Fig. 449 Circuito de refrigeração

Legenda, figura 449 e 449:

[1] Compressor
[2] Separador de óleo
[3] Pressóstato de alta pressão
[4] Válvula de verificação
[5] Válvula de quatro vias
[6] Transdutor de alta pressão
[7] Ventilador do inverter
[8] Permutador de calor microcanal
[9] Válvula Eletrónica de Expansão A
[10] Válvula de serviço (lado do gás)
[11] Válvula de serviço (lado do líquido)
[12] Válvula Eletrónica de Expansão C
[13] Válvula de solenoide de derivação da injeção (SV5)
[14] Válvula de injeção de vapor do compressor (SV8A)
[15] Válvula de solenoide de bypass de gás quente (SV7)
[16] Porta de carregamento
[17] Sensor de pressão baixa
[18] Separador de gás-líquido
[19] Silenciador
[20] Permutador de calor

EEV.. Válvula Eletrónica de Expansão A/C
T3 Sensor de temperatura do tubo do permutador principal
T4 Sensor de temperatura ambiente exterior
T6A Sensor de temperatura à entrada do permutador microcanal
T6B Sensor de temperatura à saída do permutador de calor microcanal
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
Tg Sensor de temperatura do tubo de gás

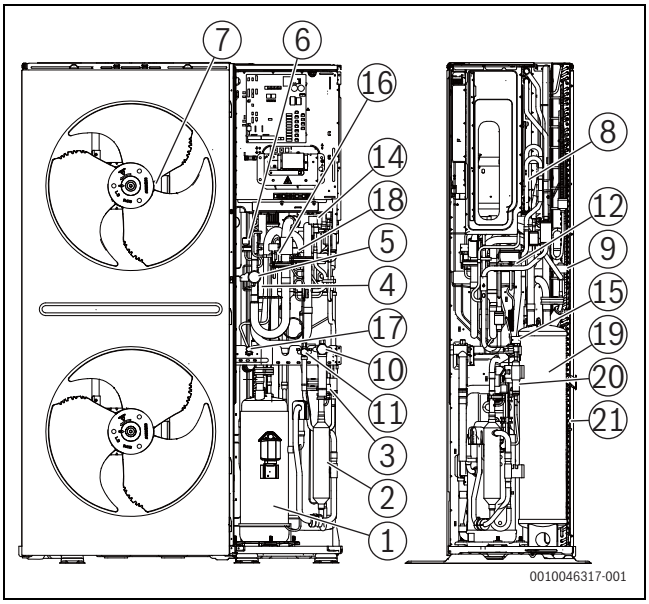


Fig. 450 Disposição dos componentes

45–62 kW

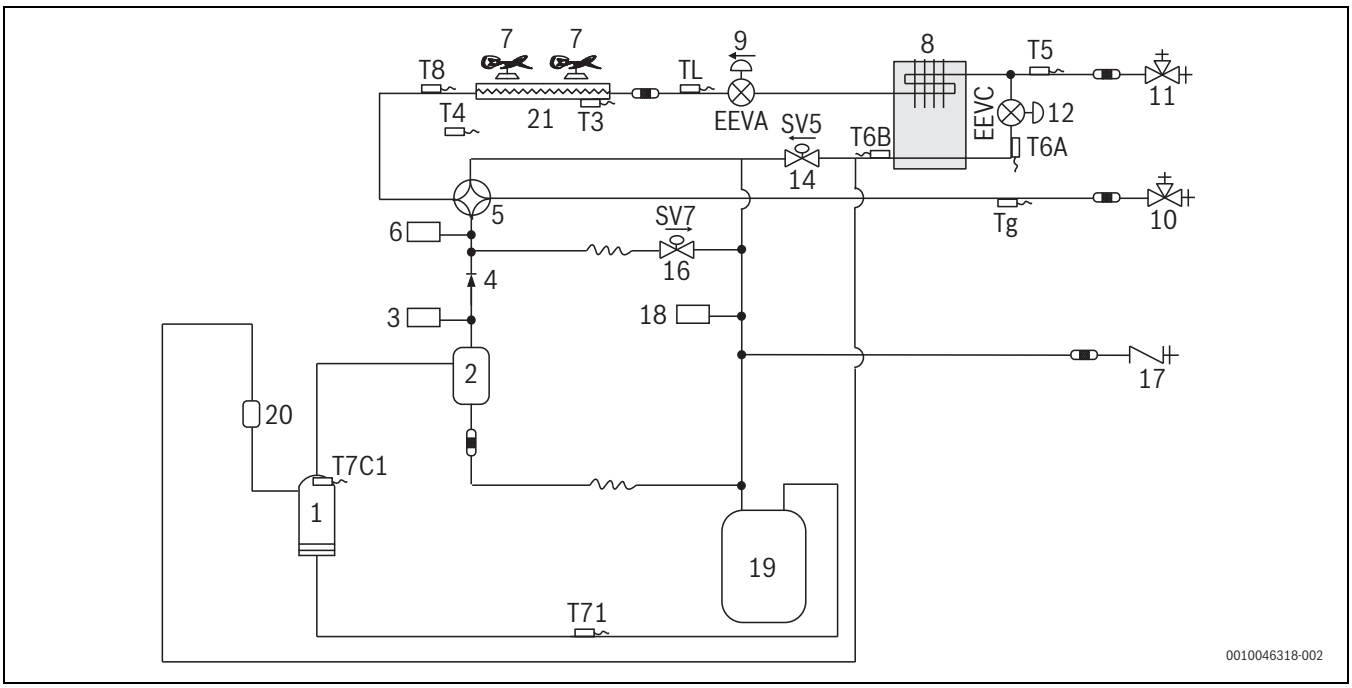


Fig. 451 Circuito de refrigeração

Legenda, fig. 452 e 451:

[1] Compressor
[2] Separador de óleo
[3] Pressóstato de alta pressão
[4] Válvula de verificação
[5] Válvula de quatro vias
[6] Transdutor de alta pressão
[7] Ventilador do inverter
[8] Permutador de calor microcanal
[9] Válvula Eletrónica de Expansão A
[10] Válvula de serviço (lado do gás)
[11] Válvula de serviço (lado do líquido)
[12] Válvula Eletrónica de Expansão C
[13] Válvula de solenoide de derivação da injeção (SV5)
[14] SV8A não está disponível para as unidades 16-22HP
[15] Válvula de solenoide de bypass de gás quente (SV7)
[16] Porta de carregamento
[17] Sensor de pressão baixa
[18] Separador de gás-líquido
[19] Silenciador
[20] Permutador de calor

EEV.. Válvula Eletrónica de Expansão A/C
T3 Sensor de temperatura do tubo do permutador principal
T4 Sensor de temperatura ambiente exterior
T6A Sensor de temperatura à entrada do permutador microcanal
T6B Sensor de temperatura à saída do permutador de calor microcanal
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
Tg Sensor de temperatura do tubo de gás

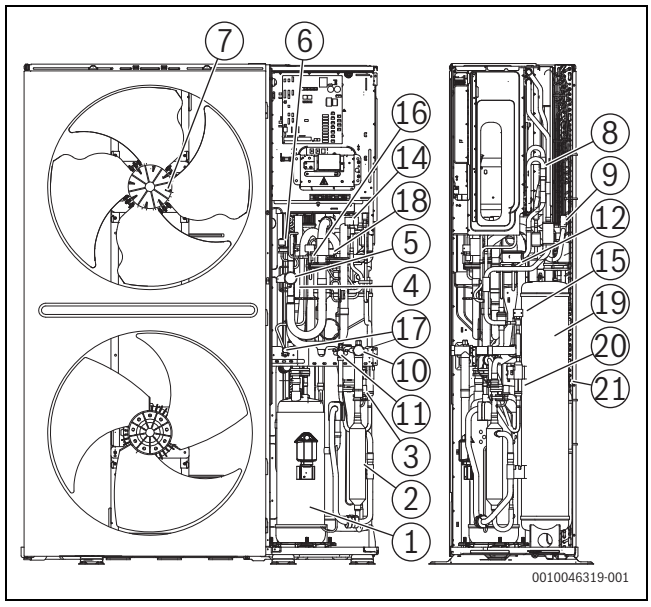


Fig. 452 Disposição dos componentes

11.4 Desempenho do ventilador

A pressão estática externa predefinida das saídas de ar das unidades exteriores é zero.

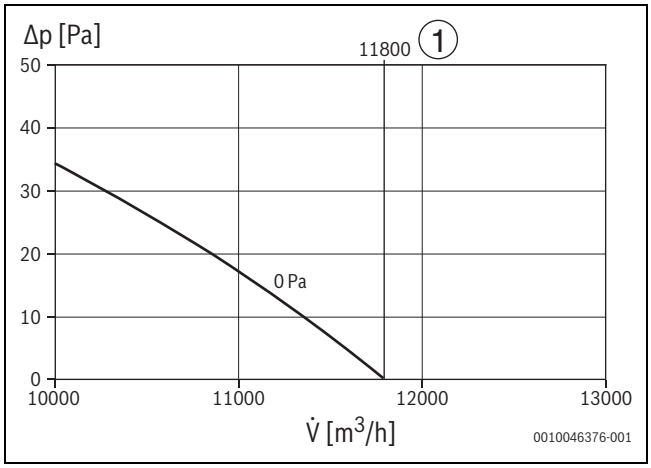


Fig. 453 Desempenho do ventilador para a unidade 8 HP

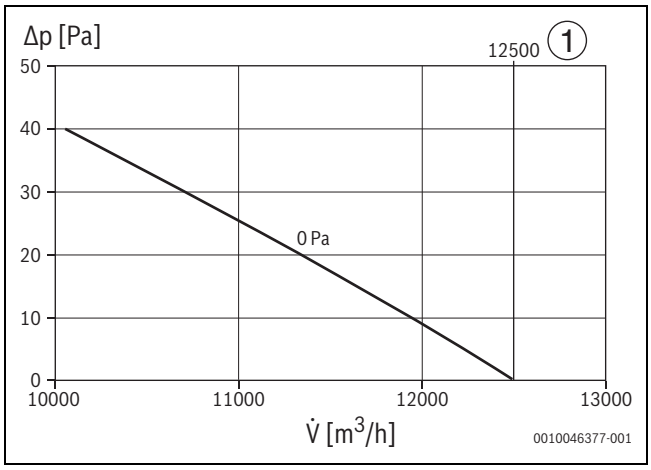


Fig. 454 Desempenho do ventilador para a unidade 10 HP

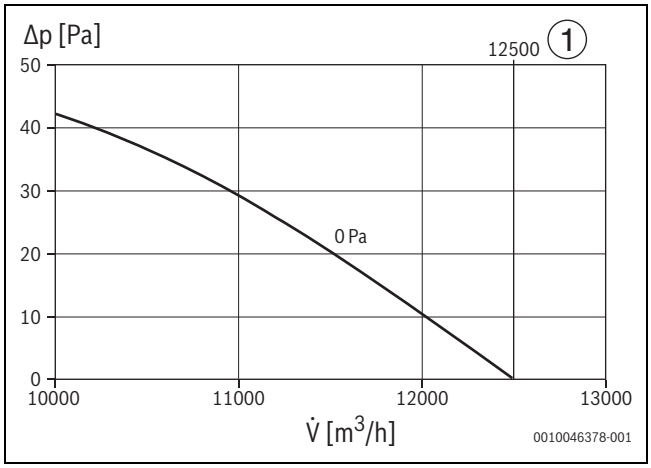


Fig. 455 Desempenho do ventilador para a unidade 12 HP

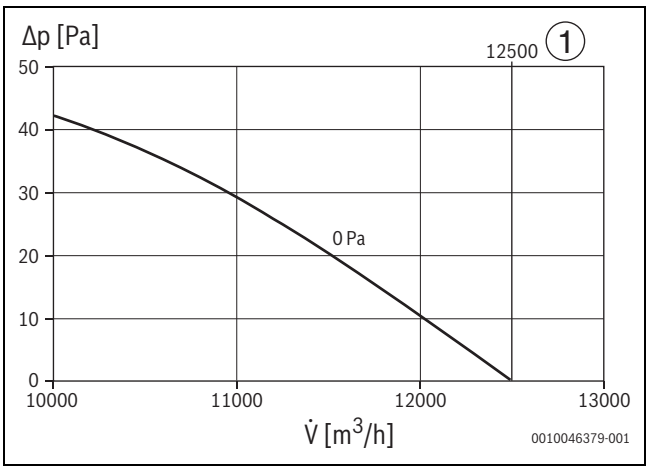


Fig. 456 Desempenho do ventilador para a unidade 14 HP

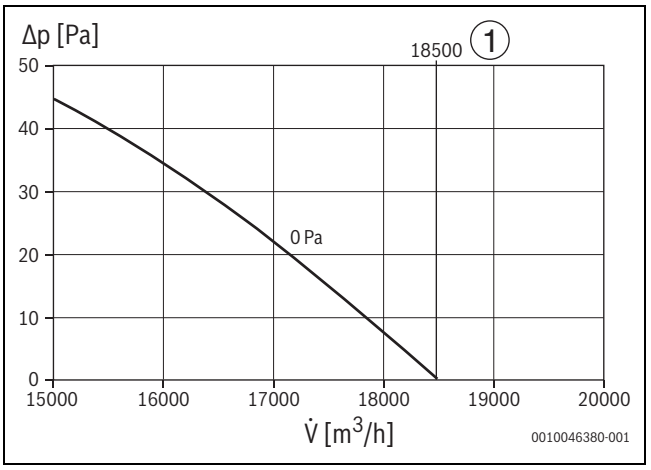


Fig. 457 Desempenho do ventilador para a unidade 16 HP

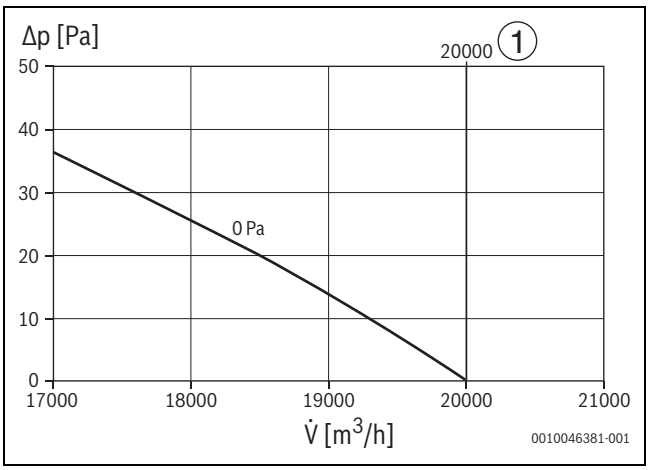


Fig. 458 Desempenho do ventilador para a unidade 18 HP

Legenda figura 453 – 458:

[1] Potência nominal [m^3/h]
Δp Pressão estática [Pa]
V̇ Avanço de ar [m^3/h]
0 Pa Pressão estática para a classificação de desempenho

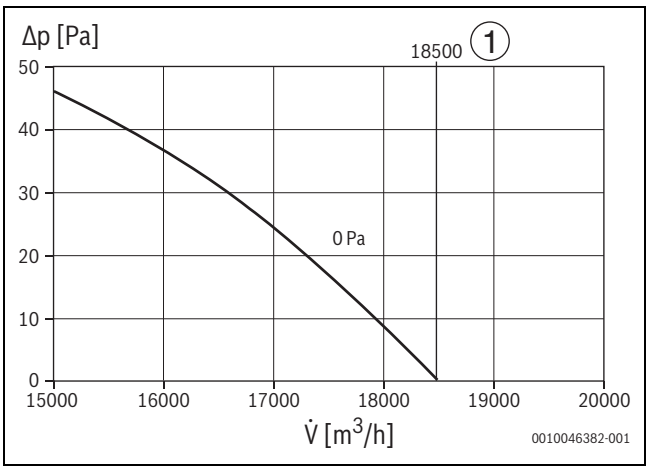


Fig. 459 Desempenho do ventilador para a unidade 20 HP

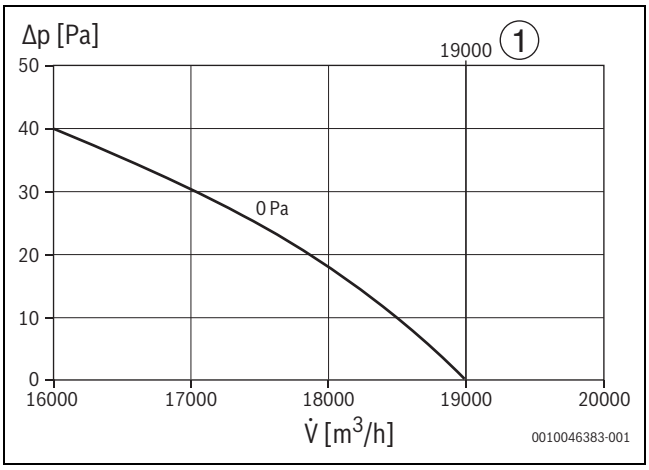


Fig. 460 Desempenho do ventilador para a unidade 22 HP

Legenda figura 459 – 460:

[1] Potência nominal [m^3/h]
Δp Pressão estática [Pa]
V̇ Avanço de ar [m^3/h]
0 Pa Pressão estática para a classificação de desempenho

11.5 Dimensões de condutas

A utilização de lamelas da abertura de ventilação afetará a descarga de ar produzido pela unidade, por isso o seu uso não é recomendado

- Caso pretenda usar lamelas da abertura de ventilação, escolha um ângulo inferior a 15% para assegurar que o nível de abertura eficaz da persiana não seja superior a 90%

O tubo de exaustão de cada ventilador deve ser instalado de forma independente É proibido montar o exaustor entre as máquinas, seja em paralelo, seja outra forma, caso contrário, tal poderá conduzir à avaria da unidade

- Instale uma ligação suave entre a máquina e a conduta de ar para evitar vibrações e ruídos.
- Utilize condutas de ar circulares flexíveis no painel frontal.

Recomendamos a utilização de 8 parafusos auto-roscantes → Fig. 461.

[kW]	Diâmetros da grelha [mm]	Diâmetros mínimos das condutas de ar [mm]
25–40	665	≥ 700
45–62	793	≥ 820

Tab. 372 Diâmetros recomendados de condutas de ar circulares flexíveis

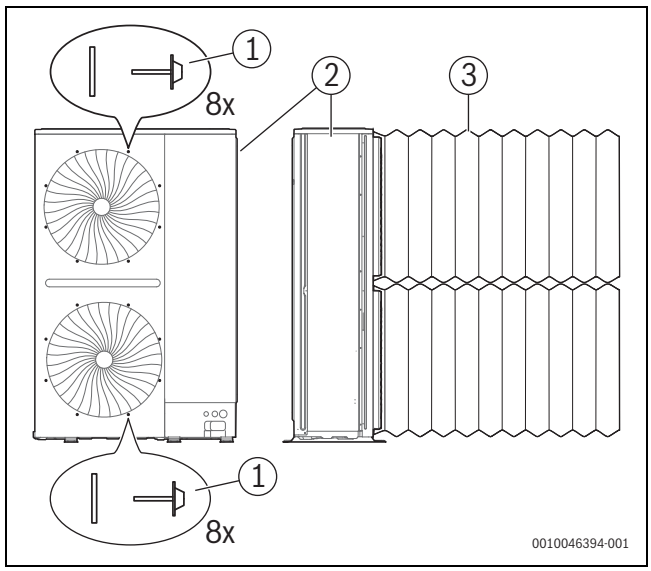


Fig. 461

[1] Anilha e parafuso auto-roscante
[2] Unidade de exterior
[3] Conduta de ar flexível circular

12 Proteção ambiental e eliminação

A proteção do meio ambiente é um princípio empresarial do Grupo Bosch.
A qualidade dos produtos, a rendibilidade e a proteção do meio ambiente são objectivos com igual importância. As leis e decretos relativos à proteção do meio ambiente são seguidos 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 optimizada.
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 válida para o retorno e reciclagem de aparelhos eletrónicos usados em cada país.

Os aparelhos electrónicos 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 electrónicos 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/

Gás refrigerante R410A

O aparelho contém gases fluorados com efeito de estufa R410A (potencial de aquecimento global 2088[1)]) que não seja inflamável e possua uma baixa toxicidade (A1).

A quantidade contida é indicada na placa de identificação da unidade exterior.

Os refrigerantes são um perigo para o meio ambiente e devem ser recolhidos e descartados separadamente.

13 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 (artigo 6.º, n.º 1.1, alínea b) do RGPD, para cumprir o nosso dever de vigilância do produto e por motivos de segurança e proteção do produto (artigo 6.º, n.º 1.1, alínea f) do RGPD, para salvaguardar os nossos direitos relacionados com questões no âmbito da garantia e do registo do produto (artigo 6.º, n.º 1.1, alínea f) do RGPD, bem como para analisar a distribuição dos nossos produtos e para fornecer informações e ofertas individualizadas relacionadas com o produto (artigo 6.º, n.º 1.1, alínea f) do RGPD). Para fornecer serviços como vendas e marketing, gestão de contratos, gestão de pagamentos, programação, alojamento de dados e serviços de linhas diretas, podemos solicitar e transferir dados para 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. Serão fornecidas informações adicionais mediante pedido. Pode contactar o nosso Encarregado da Proteção de Dados para: 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 com base no 6.º, n.º 1.1, alínea f) do RGPD, por motivos relacionados com a sua situação específica ou se os seus dados forem utilizados para fins de marketing direto, em qualquer momento. Para exercer os seus direitos, contacte-nos através de **privacy.ttpo@bosch.com.** Para obter mais informações, siga o código QR.

1) com base no anexo I do Regulamento (UE) nº 517/2014 do Parlamento e do Conselho Europeu, de 16 de abril de 2014.

14 Anexo

14.1 Cablagem elétrica

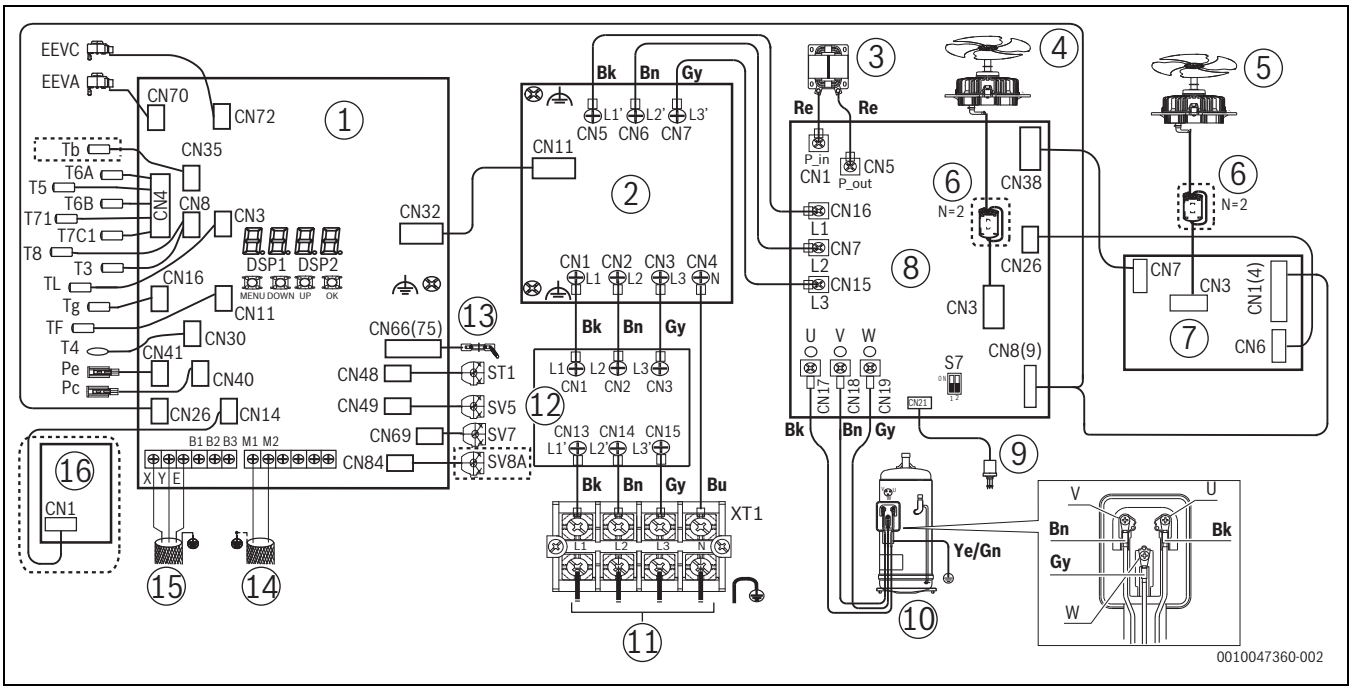


Fig. 462 Cablagem elétrica

[1] Placa de comando principal
[2] Placa de filtro AC
[3] Reatância
[4] Ventilador DC A
[5] Ventilador DC B
[6] Núcleo de ferrite
[7] Placa de acionamento de ventilador
[8] Placa de acionamento de ventilador e compressor
[9] Interruptor ON/OFF de alta pressão
[10] Compressor
[11] Fonte de alimentação
[12] Placa de fusíveis
[13] Aquecimento do cárter
[14] HiperLink M1M2 comunicação entre unidade exterior e unidades interiores
[15] Controlador
[16] Reservado; Módulo inteligente

Bk	Fio preto
Bn	Fio castanho
Bu	Fio azul
Gy	Fio cinzento
Re	Fio vermelho
Ye/Gn	Fio amarelo/verde
CN...	Código de porta
DSP...	Display
EEV...	Válvula de expansão eletrónica
Pc	Transdutor de alta pressão
Pe	Sensor de baixa pressão
SV...	Válvula solenoide
ST...	Válvula de 4 vias
S7	Interruptor DIP
T3	Sensor de temperatura do tubo do permutador principal
T4	Sensor de temperatura ambiente exterior
T5	Sensor de temperatura do tubo de líquido
T6A	Sensor de temperatura de entrada do permutador de calor
T6B	Sensor de temperatura de saída de permutador de calor
T71	Sensor da temperatura de sucção
T7C1	Sensor de temperatura de descarga
T8	Sensor de temperatura de gás do permutador de calor
TF	Sensor de temperatura do dissipador de calor do módulo inverter
Tg	Sensor de temperatura do tubo de gás
TL	Sensor de temperatura do líquido do permutador de calor
XT1	Bloco de terminais

Para obter detalhes sobre seletores, consulte o Capítulo 7 na página 348.

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.

14.2 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. 373 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. 374 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. 375 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	8-22HP		
2	Quantidade de unidades exteriores	1		
3	Quantidade de unidades interiores conforme definido na placa principal			
4	Reservado			
5	Frequência alvo desta unidade exterior	Exemplo: • Débito do compressor = 98 • Frequência alvo = frequência real × 98 / 60		
6	Frequência alvo do sistema da unidade exterior	Frequência de deslocação = 10 × Valor no display.		
7	Frequência real do compressor [Hz]			
8	Reservado			
9	Modo de funcionamento			
10	Velocidade do ventilador 1 [RPM]			
11	Velocidade do ventilador 2 [RPM]			
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	Temperatura de entrada do permutador de calor microcanal (T6A) [℃]			
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 (T9) [℃]			
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		
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 uni-dade 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}) [℃]			
44	Temperatura de condensação alvo (T_{cs}) [℃]			
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			

14.3 Capacidade em modo Silêncio

O modo Silêncio pode ser ativado e programado a partir de controladores.

As normas locais para 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. Entre em contacto com a sua empresa de instalação/serviço para definir o modo Silêncio corretamente de acordo com a conceção do seu sistema VRF.

Nível de arrefecimento	Nível de pressão sonora [dB(A)] e capacidade disponível [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	59,6	112	60,7	105	61,7	105	61,5	102	63,8	103	65,2	101	66,2	103	67,6	100
2	58,4	108	60,1	104	60,7	104	61,6	96	62,6	102	64,9	98	65,3	103	66,3	97
3	58,0	105	59,5	100	60,2	101	60,9	95	62,7	100	63,8	94	65,1	100	65,3	96
4	57,3	102	58,9	94	59,3	100	59,9	94	62,5	97	62,7	91	64,2	99	64,8	91
5	56,4	100	58,4	91	58,2	95	59,3	91	61,8	96	62,4	88	63,0	93	64,1	88
6	54,5	93	57,3	90	56,9	94	58,7	88	60,7	91	61,7	87	62,8	89	63,0	87
7	53,3	92	56,6	89	56,6	91	57,4	83	58,1	88	59,5	82	61,8	88	62,8	83
8	53,1	88	54,7	83	56,1	86	56,3	82	57,5	87	58,0	80	60,7	82	61,8	82
9	52,4	87	53,5	82	55,0	80	55,6	79	57,8	82	57,8	79	60,6	77	60,8	77
10	51,4	82	52,8	77	54,1	79	55,0	76	56,7	81	57,7	74	58,7	75	59,4	70
11	50,9	77	52,6	73	53,8	71	53,7	70	54,8	70	56,7	73	57,9	70	58,7	69
12	50,0	71	51,8	68	52,8	71	53,2	69	53,6	69	53,7	61	56,8	62	57,9	64
13	47,8	65	49,9	62	52,4	70	51,8	65	52,0	63	52,4	60	55,9	61	56,2	63
14	46,7	64	49,2	61	51,7	64	50,5	60	51,8	59	52,0	57	53,5	52	55,9	56

Tab. 376

Nível de aquecimento	Nível de pressão sonora [dB(A)] e capacidade disponível [%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	56,0	100	57,0	100	58,0	100	59,0	100	60,0	100	61,0	100	61,0	100	62,0	100
1	61,2	117	64,4	118	65,1	114	63,0	97	67,6	110	69,9	105	70,3	107	70,9	105
2	60,1	112	62,9	113	63,6	109	61,7	93	66,1	108	68,7	104	69,0	103	69,7	104
3	59,1	110	61,1	102	62,2	108	60,6	90	64,6	104	67,1	98	68,6	102	69,0	99
4	58,8	103	60,1	96	61,3	105	60,5	82	63,6	103	65,9	96	67,4	96	68,9	93
5	58,4	100	59,3	92	60,8	96	59,6	80	64,7	97	65,5	88	66,4	95	67,4	92
6	58,0	95	58,3	87	58,8	93	58,0	79	62,6	88	63,5	79	66,7	91	67,5	89
7	57,2	94	57,4	86	58,3	90	57,4	76	61,1	84	62,5	76	66,4	85	66,4	82
8	55,6	89	54,6	81	56,6	87	55,7	72	60,2	83	61,3	75	65,3	84	65,3	82
9	53,8	81	54,3	74	56,2	79	54,7	68	59,9	81	60,6	73	63,2	77	64,8	80
10	53,6	80	54,2	73	55,0	76	54,1	65	59,0	77	59,4	70	61,7	76	63,2	74
11	53,3	76	54,4	69	54,4	76	54,6	62	57,9	76	58,2	69	61,3	71	61,3	68
12	52,9	75	53,8	68	53,8	69	54,1	59	57,7	72	57,9	65	59,3	65	61,1	63
13	52,6	71	52,5	63	52,8	68	53,4	55	56,0	69	57,0	62	59,3	61	59,3	58
14	49,7	65	50,4	59	52,1	63	51,7	51	53,8	60	56,0	54	57,2	57	57,2	54

Tab. 377

Nível de arrefecimento	Nível sonoro [dB(A)] e capacidade disponível \[%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	73	112	74	105	75	105	75	102	77	103	78	101	79	103	80	100
2	71	108	73	104	74	104	75	96	76	102	78	98	78	103	79	97
3	71	105	73	100	73	101	74	95	76	100	77	94	78	100	78	96
4	70	102	72	94	72	100	73	94	76	97	76	91	77	99	78	91
5	69	100	71	91	71	95	72	91	75	96	75	88	76	93	77	88
6	67	93	70	90	70	94	72	88	74	91	75	87	76	89	76	87
7	66	92	70	89	70	91	70	83	71	88	73	82	75	88	76	83
8	66	88	68	83	69	86	69	82	71	87	71	80	74	82	75	82
9	65	87	67	82	68	80	69	79	71	82	71	79	74	77	74	77
10	64	82	66	77	67	79	68	76	70	81	71	74	72	75	72	70
11	64	77	66	73	67	71	67	70	68	70	70	73	71	70	72	69
12	63	71	65	68	66	71	66	69	67	69	67	61	70	62	71	64
13	61	65	63	62	65	70	65	65	65	63	65	60	69	61	69	63
14	60	64	62	61	64	64	64	60	65	59	65	57	67	52	69	56

Tab. 378

Nível de aquecimento	Nível sonoro [dB(A)] e capacidade disponível \[%]															
	25 kW		28 kW		33 kW		40 kW		45 kW		50 kW		56 kW		62 kW	
	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]	[dBA]	[%]
0	76	100	79	100	81	100	82	100	86	100	88	100	89	100	89	100
1	74	117	77	118	78	114	76	97	80	110	83	105	83	107	84	105
2	73	112	76	113	77	109	75	93	79	108	82	104	82	103	83	104
3	72	110	74	102	75	108	74	90	78	104	80	98	81	102	82	99
4	72	103	70	96	74	105	74	82	77	103	79	96	80	96	81	93
5	71	100	72	92	74	96	73	80	78	97	79	88	79	95	80	92
6	71	95	71	87	72	93	71	79	76	88	77	79	80	91	80	89
7	70	94	70	86	71	90	70	76	74	84	76	76	79	85	79	82
8	69	89	68	81	70	87	69	72	73	83	74	75	78	84	78	82
9	67	81	67	74	69	79	68	68	73	81	74	73	76	77	78	80
10	67	80	67	73	68	76	67	65	72	77	72	70	75	76	76	74
11	66	76	67	69	67	76	67	62	71	76	71	69	74	71	74	68
12	66	75	67	68	67	69	67	59	71	72	71	65	71	65	74	63
13	65	71	66	63	66	68	66	55	69	69	70	62	71	61	72	58
14	63	65	63	59	65	63	65	51	67	60	69	54	70	57	70	54

Tab. 379

14.4 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)







Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
35576 Wetzlar, Germany

www.bosch-industrial.com

