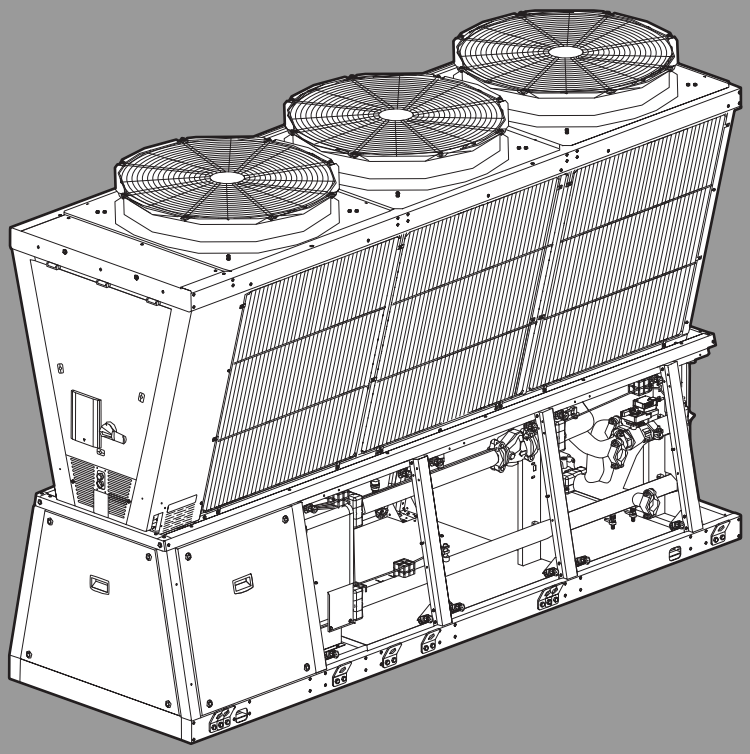
Installations- und Bedienungsanleitung

Luft-Wasser-Wärmepumpe

WLW376

Buderus



6721108323 (2026/11) Div

Inhaltsverzeichnis

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise 4
1.1 Symbolerklärung 4
1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 4

2 Informationen für Benutzer 5

3 Sicherheitsvorschriften für entflammbare Kältemittel 6
3.1 Sachkunde des Personals 6
3.2 Informationen zum Kältemittel 7
3.3 Zündquellen 7
3.4 Transport 7
3.5 Lecksuchgerät für Kältemittel 7
3.6 Verhütung von Bränden und Explosionen 7
3.7 Kältemittellecks 8
3.8 Brandbekämpfungsmaßnahmen 8

4 Zubehör 8

5 Angaben zum Produkt 8
5.1 Aktive Schutzmaßnahmen am Gerät (Vorschriften für entflammbare Kältemittel) 9
5.2 Aktive Schutzmaßnahmen am Gerät (allgemein) 10
5.3 Lieferumfang 10

6 Vorinstallation 11
6.1 Anlieferung 11
6.2 Lagerung 11
6.3 Auspacken 12
6.4 Transport 12

7 Schutzbereich 13
7.1 Kategorie des Zugangsbereichs 13
7.2 Sicherheitszaun 14
7.3 Erweiterung des Sicherheitsbereichs 14

8 Aufstellraum 15
8.1 Allgemeine Informationen 15
8.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 15
8.3 Betriebstechnischer Freiraum ("Serviceabstände") 16
8.4 Aufstellung 16
8.5 Luftdurchsatz an den Rohrwendeln 16
8.6 Sicherheitsventil 16
8.7 Kondensat 17
8.8 Betriebstechnische Freiräume für ohne Hydraulikset installierte Geräte 17
8.9 Betriebstechnische Freiräume für mit Hydraulikset installierte Geräte 19
8.10 Schwingungsdämpfer und erdbebensichere Schwingungsdämpfer 20
8.11 Schutzgitter (optional) 20
8.12 Rahmenverkleidung 20

9 Wasseranschlüsse 20
9.1 Hydraulik 20
9.2 Wasserbeschaffenheit 20
9.3 Wasseraufbereitung 21
9.4 Frostgefahr 22
9.5 Frostschutzmittel 22
9.6 Wasserdurchflussmenge 23
9.7 Mindestwasserinhalt der Anlage 23
9.8 Wasserschalter 23
9.9 Kondensatwanne 23
9.10 Schmutzfänger 24
9.11 Hydraulische Varianten und Hydraulikpläne 24
9.12 Temperaturfühler TW - Vorlauffühler 26
9.13 Victaulic Anschlusstücke 26
9.14 Arbeitsabfolge 26
9.15 Warmwasser 26
9.15.1 3-Wege-Umschaltventil für Warmwasserbereitung 27
9.15.2 Warmwasserspeicher 27
9.15.3 Temperaturfühler (für Warmwasser) 27
9.15.4 Pumpe 27
9.15.5 Elektrischer Zuheizer für Warmwasser 27
9.15.6 Betrieb 27
9.16 Rückschlagklappe 28
9.17 Zulässige Wasserdurchflussmengen 28
9.18 Warmwasser (modulare Geräte) 28
9.19 Warmwasser (modulare Geräte) 28
9.20 Wärmepumpen-Kaskaden 28
9.20.1 Hydraulikset 28
9.20.2 Erweiterung für Hydraulikset 500 mm 30
9.20.3 Verschlusskappen-Set für Hydraulikset 30
9.20.4 Mehrpumpenkonfiguration (empfohlen) 30
9.20.5 Elektrische Anschlüsse 31
9.21 APR-Leiterplatte 31
9.21.1 Digitale Kontakte 31
9.21.2 Analoge Kontakte 31
9.21.3 DIP-Schalterstellung 31

10 Elektrische Anschlüsse 31
10.1 Elektrische Daten 32
10.2 Anschlüsse 32
10.3 Anforderungen an das Stromnetz 32
10.4 Signale/Datenleitungen 32
10.5 Fern-EIN/AUS 32
10.6 Trennschalter 32
10.7 Querschnitte Reglerkabel 33
10.8 Bauseitige Anschlüsse 34
10.9 Schaltschrank 35
10.10 Anschluss 2. HMI 37
10.11 DIP-Schalterkonfiguration APC-Leiterplatte 38
10.12 DIP-Schalterkonfiguration APR-Leiterplatte 40

11 Inbetriebnahme 41
11.1 Bauseitige Informationen 42
11.2 Maschinenbuch 42
11.3 Inbetriebnahmereihenfolge - Vorbereitende Kontrollen 42
11.4 Inbetriebnahmereihenfolge - Stromversorgung des Geräts EIN 42
11.5 Kältekreis 43
11.6 Stromkreis 43
11.7 Kurbelgehäuseheizungen 43
11.8 Spannungen 43

11.9 Fernbedienungen ... 43
11.10 Prüfung der Wasserdurchflussmenge der Wärmepumpe ... 44
11.11 Geräte in Kaskadenkonfiguration ... 44
11.12 Betrieb mit reduzierter Last ... 44
11.13 Inbetriebnahmeprotokoll ... 44
11.14 Richtlinie 2014/68/EU (DGRL) ... 44

12 Bedieneinheit ... 44
12.1 Tastatur ... 44
12.2 HMI-Übersicht ... 45
12.3 Wärmepumpen-Kaskaden ... 45
12.4 Display ... 45
12.5 Datum, Uhrzeit, Sprache einstellen ... 46
12.6 Betriebsart und Temperatur einstellen ... 46
12.7 Doppelter Sollwert ... 47
12.8 Schneeschutzfunktion ... 47
12.9 Geräuscharmer Betrieb ... 47
12.10 Warmwasser (WW) ... 48
12.11 Abfrage von Variablen ... 49
12.12 Timer ... 50
12.13 Konfiguration des Fühlers Tw ... 52
12.14 Zustand anzeigen ... 52
12.15 Alarme ... 52
12.16 Temperaturfühler ... 53

13 Wärmepumpen-Kaskaden ... 54
13.1 Allgemeines ... 54
13.2 Steuerungslogik ... 54
13.3 Vorlauf-Temperaturfühler TwH und TwC ... 55
13.4 Warmwasser ... 55
13.5 Elektrische Anschlüsse ... 55
13.6 Anlage mit umgekehrtem Rücklauf ... 55
13.7 Verteiler Ein- und Austritt ... 55
13.8 Anlage mit mehreren Wasserpumpen ... 56
13.9 Adressierung ... 56
13.9.1 Adressierung von Geräten ... 56
13.9.2 Adressierung der Steuerungen ... 56
13.10 Inbetriebnahme ... 57
13.11 Alarme ... 57

14 Modbus ... 57
14.1 Übersicht der Servicefunktionen ... 57
14.2 Modbus-Tabelle ... 58
14.3 Modbus-Alarm ... 71

15 Sicherheitshinweise zum Kältemittelgas ... 73

16 Wartung ... 75
16.1 Sicherheitsvorkehrungen ... 75
16.2 Pumpe (optional) ... 78
16.3 Stillstände ... 78

17 Außerbetriebnahme ... 80

18 Restrisiken ... 81
18.1 Allgemeines ... 81

19 Technische Daten ... 82
19.1 Leistung - Schallausführung - Standardbetrieb ... 82
19.2 Konstruktionsmerkmale ... 83
19.3 Schallpegel - Schallausführung - Standardbetrieb ... 84
19.4 Schallpegel - Schallausführung - geräuscharmer Betrieb ... 85
19.5 Schallpegel - Schallausführung - supergeräuscharmer Betrieb ... 85
19.6 Elektrische Daten ... 85
19.6.1 Netzanschlussspannung 400/3/50+N ... 85
19.7 Betriebsbereich ... 86
19.7.1 Kühlbetrieb ... 86
19.7.2 Heizbetrieb / Warmwasserbereitung ... 86

20 Maßzeichnungen ... 87
20.1 Größe 30-48 kW ... 87
20.2 Größe 51-55 kW ... 88

21 Umweltschutz und Entsorgung ... 89

22 Datenschutzhinweise ... 89

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise

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

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

GEFAHR

GEFAHR bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

WARNUNG

WARNUNG bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.

VORSICHT

VORSICHT bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.

ACHTUNG

HINWEIS bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.

Wichtige Informationen

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

Vor sämtlichen Arbeiten Folgendes lesen:

- ▶ Kapitel "Sicherheitsvorschriften für entflammbare Kältemittel"

Die folgenden Symbole werden an einigen Teilen des Produkts verwendet:

Vorhandene Symbole	
Vorsicht Gefahr Feuergefährliche Stoffe 	Vorsicht Gefahr Explosionsgefährliche Stoffe 
Vorsicht Gefahr Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre 	Vorsicht Gefahr Heiße Oberflächen 
Vorsicht Gefahr Niedrige Temperatur / Frost 	Vorsicht Gefahr Druckbehälter 

Vorhandene Symbole	
Vorsicht Gefahr Elektrische Spannung 	Vorsicht Gefahr Rutschige Oberflächen 
Vorsicht Gefahr Scharfe Gegenstände 	Explosionsgeschützte ATEX-Komponente 
Verbot Keine offene Flamme, Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten 	Rauchen verboten 
Verbot Schutzeinrichtung entfernen verboten 	Verbot Heißarbeiten verboten 

Tab. 1

Insbesondere achten auf:

- ▶ Warnungen / Verbote / Gefahrenzeichen, die auf besonders wichtige Maßnahmen oder Informationen sowie auf Vorgänge hinweisen, die die Funktionsfähigkeit des Geräts beeinträchtigen oder Sach- und Personenschäden verursachen können und daher nicht durchgeführt werden dürfen.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ Sicherheitsvorkehrungen

- Bei allen Tätigkeiten die geltenden Sicherheitsvorschriften beachten.
- Für die Durchführung der Arbeiten Schutzausrüstung tragen: Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Schutzhelm, Gehörschutz, Schutzpolster.
- Alle Arbeiten müssen von kompetenten und autorisierten Fachkräften durchgeführt werden, die in Bezug auf mögliche allgemeine und elektrische Risiken sowie hinsichtlich Gefahren, die aus der Arbeit mit unter Druck stehenden Geräten entstehen, geschult sind.
- Gemäß den geltenden Vorschriften dürfen nur kompetente und autorisierte Fachkräfte Arbeiten am Gerät durchführen.



Bild 1

⚠ Installationsanleitung

Diese Anleitung enthält die korrekten Verfahren für die Installation, Verwendung und Wartung des Geräts. Es ist unbedingt erforderlich, die Anleitung sorgfältig zu lesen, um Zeit bei der Bedienung zu sparen sowie Sach- und Personenschäden zu vermeiden.

Die Anleitung ist dem Betreiber auszuhändigen.

⚠ Warnung/Risikosituationen

- Das Gerät wurde so entwickelt und gebaut, dass der Verletzung von Personen vorgebeugt wird.
- Bei der Entwicklung ist es nicht möglich, alle Risikosituationen vorherzusehen und zu berücksichtigen.
- Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur erfordern spezielle Kenntnisse. Werden diese Arbeiten von unerfahrenem Personal durchgeführt, kann dies zu Sach- und Personenschäden führen.
- Abschnitt "Restrisiken" lesen, in dem potenziell gefährliche Situationen für Sachwerte und Personen beschrieben werden.

⚠ Bestimmungsgemäße Verwendung

- Gerät ausschließlich für folgende Zwecke verwenden:
  - Kühlung oder Erwärmung von Wasser oder eines Glykol-Wasser-Gemischs für Heizungs- und Klimaanlagen.
  - Einhaltung der im technischen Datenblatt und in dieser Anleitung vorgesehenen Grenzwerte.
- Das Gerät ist nicht für die Verwendung im privaten Bereich bestimmt.
- Jede derartige Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.
- Schäden, die durch eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen, sind von der Haftung ausgeschlossen und nicht durch die Garantie abgedeckt.
- Der Hersteller übernimmt keine Haftung, wenn das Gerät für einen anderen als den vorgesehenen Zweck verwendet wird.
- Autarke Wärmepumpenanlagen erfüllen nicht die Anforderungen für kritische Infrastrukturen gemäß der EU-Richtlinie 2022/2557.
- Anforderungen in Bezug auf das Stromnetz beachten (siehe Kapitel 8 "Auswahl des Installationsorts" - 8.2 "Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)").

⚠ Außenaufstellung

- Positionierung, Hydraulik, Kühlung, Elektrik und Luftführung müssen vom Planer der Anlage unter Einhaltung der geltenden örtlichen Vorschriften festgelegt werden.
- Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten.
- Überprüfen, ob die Eigenschaften der elektrischen Leitungen den Angaben auf dem Typschild des Geräts entsprechen.

⚠ Wartung

- Eine regelmäßige Inspektion und Wartung planen, um Reparaturkosten zu vermeiden oder zu reduzieren.
- Gerät vor der Durchführung von Arbeiten ausschalten.

⚠ Änderungen

- Alle Änderungen am Gerät führen zum Erlöschen der Garantie und der Herstellerhaftung.

⚠ Ausfälle/Funktionsstörungen

- Bei einem Ausfall oder einer Funktionsstörung das Gerät sofort ausschalten und einen zertifizierten Kundendienstbetrieb verständigen.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.
- Durch die Verwendung des Geräts im Falle eines Ausfalls oder einer Funktionsstörung:
  - erlischt die Garantie;
  - kann die Sicherheit des Geräts beeinträchtigt werden;
  - können sich der Zeitaufwand und die Kosten für die Reparatur erhöhen.

⚠ Benutzerschulung

Der Installateur muss den Benutzer in den folgenden Aufgaben schulen:

- Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme;
- Änderung von Sollwerten;
- Standby-Betrieb;
- Wartung;
- was bei einer Störung zu tun bzw. zu unterlassen ist.

⚠ Datenaktualisierung

Es können Produktverbesserungen vorgenommen werden, die manuelle Datenänderungen erfordern. Website des Herstellers auf aktualisierte Daten prüfen.

2 Informationen für Benutzer

⚠ Hinweise für den Benutzer

- Diese Anleitung zusammen mit dem Schaltplan an einem für den Betreiber zugänglichen Ort aufbewahren.
- Angaben auf dem Typschild des Geräts notieren, damit diese im Falle eines Eingriffs dem Kundendienst zur Verfügung gestellt werden können (siehe Abschnitt "Kennzeichnung des Geräts").
- Ein Notizbuch für das Gerät zur Verfügung stellen, in dem alle am Gerät vorgenommenen Eingriffe vermerkt und nachverfolgt werden können, was die ordnungsgemäße Protokollierung der verschiedenen Eingriffe vereinfacht und die Fehlersuche unterstützt.

⚠ Ausfälle/Funktionsstörungen

- Bei einem Ausfall oder einer Funktionsstörung das Gerät sofort ausschalten und einen zertifizierten Kundendienstbetrieb verständigen.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.
- Durch die Verwendung des Geräts im Falle eines Ausfalls oder einer Funktionsstörung:
  - erlischt die Garantie;
  - kann die Sicherheit des Geräts beeinträchtigt werden;
  - können sich der Zeitaufwand und die Kosten für die Reparatur erhöhen.

⚠ Benutzerschulung

Der Installateur muss den Benutzer in den folgenden Aufgaben schulen:

- Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme;
- Änderung von Sollwerten;
- Standby-Betrieb;
- Wartung;
- was bei einer Störung zu tun bzw. zu unterlassen ist.

Kennzeichnung des Geräts

Das Typschild des Geräts befindet sich am Gerät und ermöglicht die Identifizierung aller Merkmale des Geräts.

Das Typschild enthält die in den Normen vorgesehenen Angaben, insbesondere:

- Gerätetyp
- Seriennummer (12 Zeichen)
- Herstellungsjahr
- Schaltplannummer
- Elektrische Daten
- Kältemitteltyp
- Kältemittel-Füllmenge
- Logo und Anschrift des Herstellers

Das Typschild darf niemals entfernt werden.

⚠ Seriennummer

Die Seriennummer kennzeichnet jedes Gerät eindeutig. Sie muss bei der Bestellung von Ersatzteilen angegeben werden.

⚠ Anforderung von Unterstützung

Bei einem Ausfall oder einer Funktionsstörung:

- Gerät sofort ausschalten;
- Kontakt zu einem vom Hersteller autorisierten Service Center aufnehmen.

▶ Daten des Typschilds in die folgende Tabelle eintragen, damit sie bei Bedarf leicht zu finden sind.

Serie	
Größe	
Seriennummer	
Herstellungsjahr	
Schaltplannummer	

Tab. 2

Beispiel für das Typschild

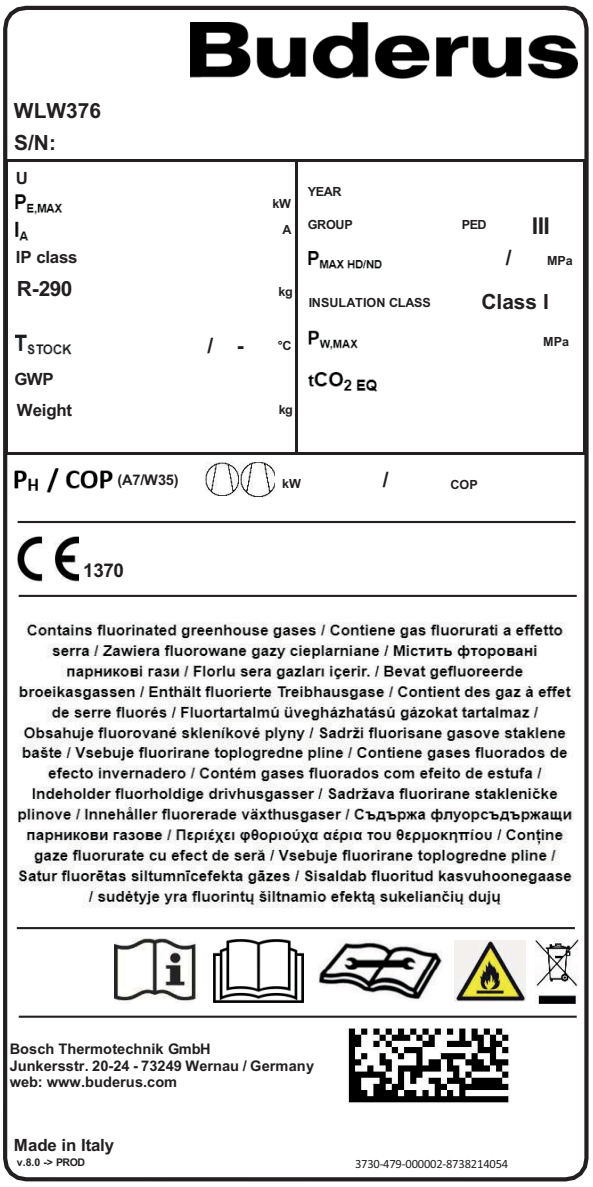


Bild 2

Lage des Typschilds

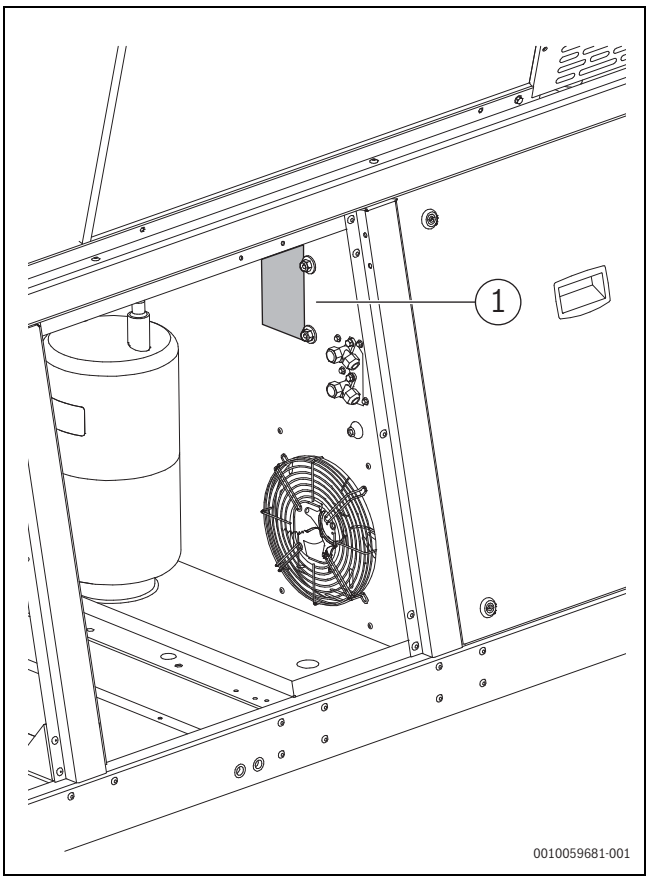


Bild 3 Typschild

3 Sicherheitsvorschriften für entflammbare Kältemittel

3.1 Sachkunde des Personals

Wartungs- und Reparaturarbeiten, die die Unterstützung durch qualifiziertes Personal erfordern, müssen unter der Aufsicht einer Fachkraft durchgeführt werden, die sachkundig im Umgang mit entflammbaren Kältemitteln ist.

Alle Personen, die Unterstützungs- oder Wartungsarbeiten an einer Anlage oder zur Anlage gehörigen Teilen durchführen, müssen sachkundig nach DIN EN 13313 und/oder DIN EN 22712 sein.

Personen, die an Kühlanlagen mit entflammbaren Kältemitteln arbeiten, müssen mit den Sicherheitsaspekten beim Umgang mit entflammbaren Kältemitteln vertraut sein und dies durch einen entsprechenden Schulungsnachweis belegen.

Dies umfasst die folgenden Anforderungen:

- Kenntnis der Gesetze, Vorschriften und Normen, die entflammbare Kältemittel betreffen
- fundierte Kenntnisse und Fertigkeiten in Bezug auf den Umgang mit entflammbaren Kältemitteln und Kältemittelflaschen, persönliche Schutzausrüstung, die Vermeidung von Kältemittellecks, die Befüllung, Entleerung, Lecksuche und Entsorgung

Fachkräfte müssen in der Lage sein, die Anforderungen der Europäischen Norm EN 378-4:2020 zu verstehen und anzuwenden.

⚠ VORSICHT

Vor allen Arbeiten an oder in der Nähe des Geräts den Wahlschalter für den Notentlüftungsventilator betätigen. Siehe Kapitel "Aktive Schutzmaßnahmen am Gerät".

Vor allen Wartungsarbeiten mit einem Lecksuchgerät auf Lecks prüfen. Siehe Kapitel "Lecksuchgerät für Kältemittel".

3.2 Informationen zum Kältemittel

Dieses Produkt enthält das Kältemittel R290 (Propan).

Dieser Stoff ist gemäß der Richtlinie 2014/68/EU (DGRL) als Gas der Klasse 1 (gefährliche Fluide) eingestuft.

Nach EN 378-1:2020 ist dieses Kältemittel als Stoff der Klasse A3 (geringe Giftigkeit, hohe Entflammbarkeit) eingestuft.

Hauptmerkmale:

- farblos
- geruchlos
- leicht entflammbar
- schwerer als Luft (sammelt sich am Boden an)

Eigenschaften des Kältemittels		
Sicherheitsklasse (ISO 817)	A3	Leicht entflammbar
GWP (Treibhauspotential)	3	100 Jahre
ODP (Ozonabbaupotential)	0	
(LFL)	0,038	kg/m^3
Untere Explosionsgrenze	2,1	Vol.-%
Siedepunkt	-42	°C
Selbstentzündungstemperatur	470	°C
Dichte (T=20 °C, p=1 bar(a))	1,86	kg/m^3
Relative Luftdichte (T=20 °C, p=1 bar(a))	1,55	

Tab. 3

3.3 Zündquellen

Aufgrund der hohen Entflammbarkeit des Kältemittels kann ein Leck bei Kontakt mit Luft zu einer explosionsfähigen Atmosphäre führen.

Alle Quellen, die eine solche Atmosphäre entzünden könnten, sind außerhalb des Sicherheitsbereichs zu halten.

Dazu gehören unter anderem:

- offene Flammen, Zigaretten
- Steckdosen, Schalter, Leuchten
- elektrische und elektronische Geräte, die nicht explosionsgeschützt sind, einschließlich batteriebetriebener Geräte
- elektrostatische Aufladung
- heiße Oberflächen mit einer Temperatur über 370 °C

3.4 Transport

ADR-Vorschriften (Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)

Geräte, die weniger als 12 kg entflammbares Kältemittel enthalten, unterliegen diesen Transportvorschriften nicht.

Wenn die Kältemittelmenge 12 kg übersteigt, unterliegt das Gerät mit der Klassifizierung UN 3358 den Vorschriften.

IMDG-Code (International Maritime Dangerous Goods Code)

R290 ist als entflammbares Gas der Klasse 2.1 eingestuft.

Die Reederei muss das entsprechende Sicherheitsdatenblatt für das Produkt bereitstellen.

Die maximale Füllmenge ist für entflammbare Kältemittel auf 12 kg begrenzt.

IATA-Vorschriften (International Air Transport Association)

- diese Vorschriften verbieten den Transport von Geräten, die mehr als 0,1 kg entflammbares Kältemittel enthalten, in Passagier- oder Frachtflugzeugen

Allgemeine Anforderungen:

- belüftete Fahrzeuge für den Transport verwenden
- keine Bereiche durchqueren und nicht in Bereichen aufhalten, in denen hohe Temperaturen herrschen können
- Maßnahmen zur Wärmeableitung ergreifen, wenn die Temperatur im Laderaum höher ist als auf dem Transportetikett angegeben

3.5 Lecksuchgerät für Kältemittel

- unter keinen Umständen dürfen potenzielle Zündquellen zur Suche nach oder zum Aufspüren von Kältemittellecks verwendet werden
- keine Halogensuchlampen (oder andere Lecksuchgeräte mit offener Flamme) verwenden
- das Lecksuchgerät muss beim Betreten des Sicherheitsbereichs für Wartungsarbeiten oder Kontrollen (außer Einstellungen an der Bedieneinheit) stets mitgeführt werden
- das Lecksuchgerät muss speziell für das Kältemittel des Geräts ausgelegt sein
- vor dem Betreten des Sicherheitsbereichs mehrere Stellen rund um das Gerät testen
- das Lecksuchgerät darf keine Zündquelle sein
- es muss auf die richtige Erkennungsschwelle kalibriert sein (max. 25 % UEG)
- es muss regelmäßig gewartet werden

3.6 Verhütung von Bränden und Explosionen

Vor und beim Betreten des Sicherheitsbereichs:

- Genehmigung für die Durchführung der Arbeiten einholen
- Zündquellen fernhalten
- statische Elektrizität ableiten
- auf Vorhandensein geeigneter Brandbekämpfungsmittel prüfen
- kontrollieren, dass der Bereich ausreichend belüftet ist
- sicherstellen, dass keine entflammbaren Materialablagerungen vorhanden sind
- auf Kältemittellecks prüfen
- nur explosionsgeschützte Geräte verwenden, die für den Einsatz in (ATEX) Zone 2 geeignet sind

Dazu gehören unter anderem:

- Kältemittel-Absaugpumpe
- Vakuumpumpe
- Lecksuchgerät
- Fortluftventilator

Vor der Durchführung von Arbeiten am Kältekreis:

- alle in Windrichtung befindlichen Personen vor der Brand- und Explosionsgefahr warnen und bei Bedarf evakuieren
- Schilder anbringen, die darauf hinweisen, dass Rauchen und offene Flammen verboten sind
- den Bereich für die Dauer der Arbeiten mit einem Ventilator mechanisch belüften

Verfahren für die Kältemittelabsaugung:

- Kreis mit Schutzgas (z. B. sauerstofffreier Stickstoff) spülen
- erneut mit einem Druck von <0,2 bar spülen
- erneut mit Schutzgas (z. B. Stickstoff) spülen
- erneut mit einem Druck von <0,2 bar spülen
- Vakuum herstellen, bis der Druck < 300 Pa absolut beträgt
- Kreis ohne Verwendung von Flammen öffnen (mit einem manuellen Rohrschneider aufschneiden)

⚠ WARNUNG

Die Kältemittelfüllung muss in geeigneten Flaschen aufgefangen werden.
Keine Druckluft und keinen Sauerstoff zum Spülen verwenden.

Wenn es die Anlage zulässt, empfiehlt es sich, das Gerät von seinem bisherigen Standort in eine überwachte Werkstatt zu bringen, wo die Arbeiten sicher durchgeführt werden können.

3.7 Kältemittellecks

Ein Kältemittelleck kann zu Bränden und Explosionen führen, die schwerste Verletzungen oder den Tod zur Folge haben können.

Das Einatmen des Kältemittels kann zu Erstickung führen.

Das Kältemittel kann sich am Boden ansammeln.

Wenn ein Leck festgestellt wird:

- Sicherheitsbereich sofort verlassen
- alle anwesenden Personen zum Verlassen des Bereichs auffordern
- Bereich mechanisch mit Ventilatoren belüften, die für den Einsatz in Gefahrenbereichen geeignet sind
- Stromversorgung aller elektrischen/elektronischen Komponenten im Bereich aus der Ferne abschalten
- daran denken, dass Gas schwerer als Luft ist und sich am Boden ansammeln kann

VORSICHT

Wenn ein Leck vermutet wird, keine Schalter betätigen und keine Stecker aus der Steckdose ziehen.

3.8 Brandbekämpfungsmaßnahmen

Im Brandfall:

- Bereich sofort verlassen
- Alle vorhandenen Brandmelder betätigen
- Alle Personen in der Nähe warnen
- Hilfe herbeirufen

ACHTUNG

Folgendes beachten:

- ▶ Ein R290-Brand (Propanbrand) darf nur mit CO2- oder Pulverfeuerlöschern bekämpft werden.
- ▶ Keine direkten Wasserstrahlen zum Löschen des Feuers verwenden.
- ▶ Eine Verstärkung des Brandes führt zu einem Druckanstieg in geschlossenen Behältern, die explodieren können.

4 Zubehör

Nummer der Installationsanleitung	Beschreibung
6721100853	Umschaltventil für Warmwasserbereitung
6721108307	Schwingungsdämpfer
6721108292	Erdbebensichere Schwingungsdämpfer
6721103505	Pressostat
6721855385	Stahlgewebefilter
6721108308	Kondensatwannenheizung
6721108320	Schutzgitter für Rippenrohrwendel
6721108325	Hydraulikset
6721126136	Verschlusskappen-Set für Hydraulikset
6721126137	Erweiterung für Hydraulikset 500 mm
6721126138	Rahmenverkleidung

Tab. 4

5 Angaben zum Produkt

Das Gerät ist eine Luft-Wasser-Wärmepumpe für gewerbliche und industrielle Anwendungen.

Das Kältemittel des Geräts ist R290 (Propan).

Die Hauptkomponenten eines Standardgeräts sind:

1. Quellenabschnitt: besteht aus 2 oder 3 drehzahlgeregelten Ventilatoren und zwei Lamellenwärmetauschern. Die Kältemittelsammler und -verteiler der Wärmetauscher befinden sich an der Vorderseite des Geräts und sind durch eine Verkleidung geschützt. Unter dem Quellenabschnitt ist eine Kondensatwanne montiert.
2. Wasserkreis: befindet sich unter dem Quellenabschnitt und besteht aus Rohrleitungen, Sicherheitseinrichtungen des Geräts und optionalen Bauteilen (z. B. Pumpe, 3-Wege-Ventil usw.). Die Rohrleitungen verbinden die Anlage des Kunden mit dem Wärmetauscher des Geräts. Der verbraucherseitige Wärmetauscher ist ein gelöteter Plattenwärmetauscher.
3. IP54-Schaltschrank: befindet sich an der Vorderseite des Geräts und enthält die Steuerungs- und Leistungskomponenten des Geräts. Er ist durch eine Platte mit Dichtungen geschützt, damit kein Wasser in den Schaltschrank eindringen kann. An der Vorderseite befinden sich außerdem das kabelgebundene Regelgerät zur Bedienung des Geräts, der Haupttrennschalter und der Wahlschalter für den Fortluftventilator. Der untere Teil des Schaltschranks enthält Kanäle für die Kühlung der Wärmesenken über die Ventilatoren des Quellenabschnitts. Das Gerät weist einen Fehlerstrom von mehr als 10 mA auf und erfüllt die Anforderungen von Abschnitt 8.2.6 der angewandten Konstruktionsnorm.
4. Kältekreiskammer: befindet sich an der Vorderseite des Geräts und ist vom Schaltschrank durch seinen Kühlkanal getrennt. Sie enthält den größten Teil des Kältekreises: Kompressoren, Ventile, Rohrleitungen, Behälter. Drei abnehmbare Platten schützen den Kreis vor äußeren Einflüssen. Die Kammer enthält zudem den Kältemittel-Leckfühler und den Fortluftventilator.

WARNUNG

Der Schaltschrank ist stets geschlossen zu halten. Er darf nur bei der Installation und Wartung für kurze Zeit geöffnet werden.

WARNUNG

Die Abdeckplatten müssen stets montiert sein. Sie dürfen nur bei der Inbetriebnahme und Wartung für kurze Zeit demontiert werden.

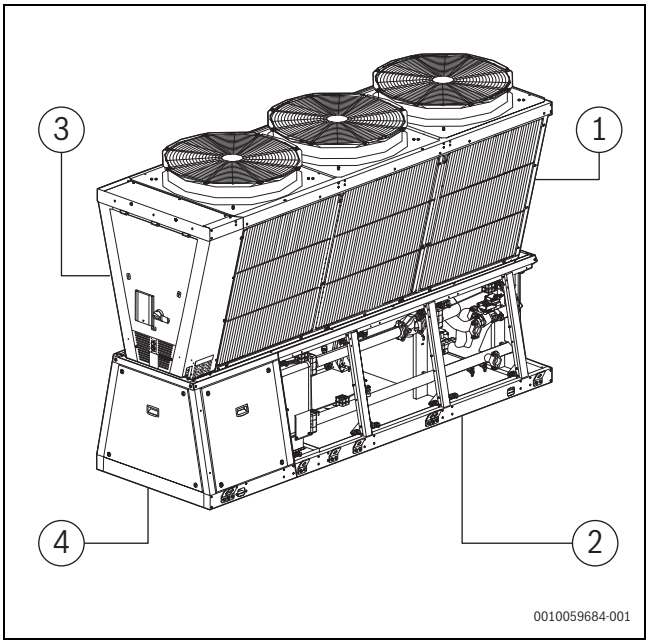


Bild 4

5.1 Aktive Schutzmaßnahmen am Gerät (Vorschriften für entflammbare Kältemittel)

Schutzmaßnahmen am Gerät

Leckfühler:

- der Leckfühler verfügt über eine automatische Neukalibrierungsphase, bei der etwaiges Hintergrundrauschen erkannt wird.
- das Gerät ist mit 2 Leckfühlern ausgestattet
- wenn das Gerät mit Strom versorgt wird, sind die Fühler aktiv und überwachen die Atmosphäre im Kältekreis und im Schaltschrank
- der Fühler löst einen Alarm aus, wenn die Konzentration von R290 (Propan) 25 % der unteren Explosionsgrenze überschreitet
- Bei der Auslösung des Alarms wird das Gerät ausgeschaltet und ein spezieller Fortluftventilator aktiviert, um die potenziell explosionsfähige Atmosphäre zu beseitigen
- Auf dem kabelgebundenen Regler (HMI) wird ein Alarm mit manuellem Reset angezeigt

WARNUNG

Wenn das Gerät nicht mit Strom versorgt wird, ist das Leckerkennungssystem nicht aktiv.
Der Fühler des Geräts ersetzt nicht das persönliche Lecksuchgerät.

Fortluftventilator:

- das Gerät verfügt über einen ATEX-Fortluftventilator
- dieser Ventilator baut bei Kältemittelalarm die Atmosphäre im Inneren der Kältekreiskammer ab
- wenn das Gerät eingeschaltet ist und der Leckfühler einen Alarm auslöst, wird der Ventilator eingeschaltet, bis die explosionsfähige Atmosphäre beseitigt ist

WARNUNG

Eine potenziell entflammbare Atmosphäre wird in Richtung des Luftstroms des Ventilators in die Außenumgebung abgeleitet.
Die Kanalführung für den Ventilator darf nur auf die vom Hersteller vorgesehene Weise erfolgen.

Wahlschalter für Vorentlüftung:

- das Gerät verfügt über einen Wahlschalter für die Vorentlüftung
- beim Aktivieren des Wahlschalters wird der Fortluftventilator eingeschaltet und die Kältekreiskammer von einer potenziell explosionsfähigen Atmosphäre befreit

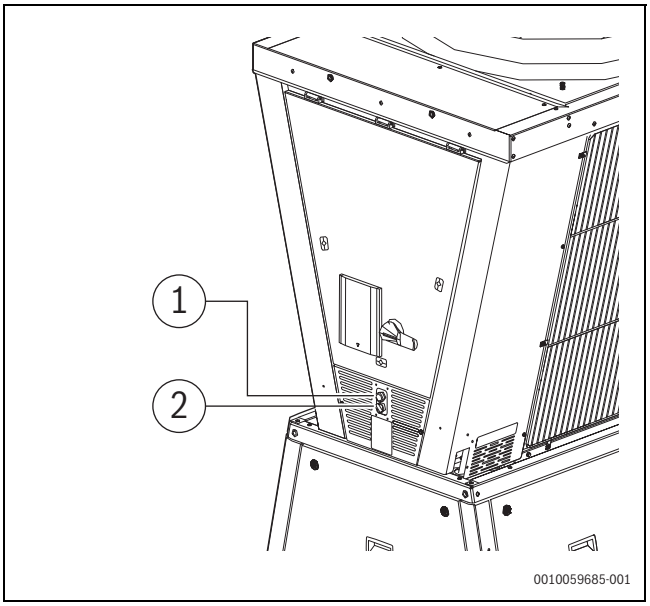


Bild 5

[1] LED
[2] Manueller Wahlschalter

Gerätestatus	Erstmaliges Einschalten	Alle anderen Zustände	Erstmaliges Einschalten	Alle anderen Zustände
Manueller Wahlschalter AUS (Standard)	–	A) Normalbetrieb:	B) Kalibrierfunktion	C) Alarm
		• [Ventilator AUS]	• [Ventilator EIN]	• [Ventilator EIN]
		• [Alarm AUS]	• [Alarm aktiv, aber für 1 Minute ausgeblendet]	• [Alarm EIN]
		• [LED AUS]	• [LED EIN]	• [LED EIN]
		• [Kompressor betriebsbereit]	• [Kompressorstatus AUS]	• [Kompressorstatus AUS]

Gerätestatus	Erstmaliges Einschalten	Alle anderen Zustände	Erstmaliges Einschalten	Alle anderen Zustände
Manueller Wahlschalter EIN (aktiviert)	D) Manuelle Entlüftungsfunktion:			
	• [Ventilator EIN]			
	• Alarm AUS			
	• [LED EIN]			
	• Kompressor betriebsbereit			
Die Veränderung zum Normalbetrieb steht in Klammern []				

Tab. 5

Zweiter Plattenwärmetauscher:
- das Gerät wird ohne einen zweiten Plattenwärmetauscher geliefert
- der zweite Plattenwärmetauscher muss im Wasserkreis installiert werden ("Systemtrennung")
- durch die Installation wird bei einem Leck des Wasserwärmetauschers (z. B. durch Einfrieren, Korrosion usw.) das Austreten von Kältemittel ins Gebäude verhindert.
- die Installation des zweiten Plattenwärmetauschers ist zwingend erforderlich
- der zweite Plattenwärmetauscher muss im Gebäude installiert werden, um sein Einfrieren zu verhindern
- die Entlüftung des Primärkreises muss aus dem Gebäude nach außen – fern von potenziellen Zündquellen – erfolgen

WARNUNG

Alle anderen Entlüftungssysteme im Primärkreis müssen geschlossen sein oder nach außen, fern von Zündquellen, geführt werden, um das Austreten von Kältemittel im Gebäude zu verhindern.
Wenn Mindestabstände einzuhalten sind, den Abschnitt zu den Kategorien der Zugangsbereiche konsultieren.

Wasserseitiges Sicherheitsventil:
- das Gerät ist mit einem Sicherheitsventil für die Wasserseite ausgestattet
- durch die Installation wird bei einer Störung des Wasserwärmetauschers (z. B. durch Einfrieren, Korrosion usw.) das Austreten von Kältemittel im Gebäude verhindert
- sollte ein weiteres Sicherheitsventil im Primärkreis notwendig sein, so muss dieses außerhalb des Gebäudes installiert oder verrohrt werden, fern von potenziellen Zündquellen

WARNUNG

Alle anderen Wasser-Sicherheitsventile im Primärkreis müssen auf einen höheren Druckwert kalibriert oder ihre Leitungen nach außen, fern von Zündquellen, geführt werden, um das Austreten von Kältemittel im Gebäude zu verhindern.
Wenn Mindestabstände einzuhalten sind, den Abschnitt zu den Kategorien der Zugangsbereiche konsultieren.

5.2 Aktive Schutzmaßnahmen am Gerät (allgemein)

Kältemittel:
- Hochdruck-Pressostat: kalibriert auf den Auslösedruck der Hochdruck-Seite (Kältekreis) mit manuellem Reset. Stoppt die Kompressoren im Falle einer Störung. In Sicherheitskette PL=d EN ISO 13849
- Sicherheitsventil: kalibriert auf den Auslösedruck der Niederdruck-Seite (Wasser) gegen Überdruck durch Feuer
- Fühler des Geräts: Druckaufnehmer und Temperaturfühler sorgen über die Software für die Abschaltung und Begrenzung des Geräts, wenn die Betriebsgrenzen erreicht oder überschritten werden

Einsatz:
- Strömungswächter: auf die minimal zulässige Durchflussmenge kalibriert, stoppt er das Gerät, um Überhitzung oder Einfrieren zu verhindern
- Druckschalter: In Anlagen mit integrierter Umwälzpumpe in Wärmepumpe integriert, schützt die Pumpe vor Schäden durch Anlaufen bei zu niedrigem Wasserdruck

Überspannungsschutz:
- Trennschalter mit Sicherungen: Sicherheitstrennschalter mit Sicherungshalter zum sofortigen Abschalten und Trennen des Geräts (Überspannungsschutz durch Sicherungen)

5.3 Lieferumfang

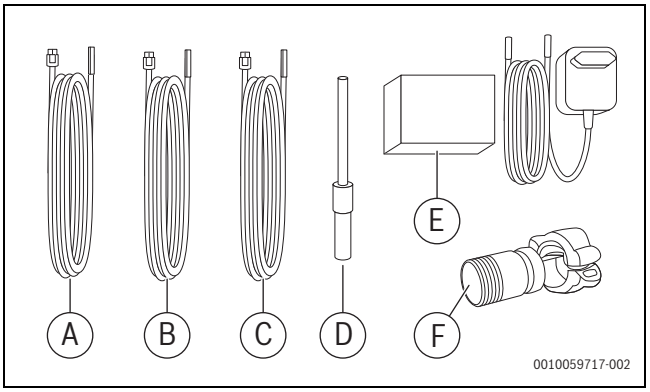


Bild 6 Lieferumfang - Wärmepumpeneinheit

A - Zusätzlicher Temperaturfühler für Taf1 (10 m)
B - Zusätzlicher Temperaturfühler für T5 (10 m)
C - Temperaturfühler Tw_C (10 m)
D - Tauchhülse für Tw_H, Tw_C oder Taf1
E - Netztransformator für HMI (für Entfernungen > 40 m)
F - Victaulic Anschlusstücke für Wasserleitungen (Victaulic auf 2"-Gewinde)

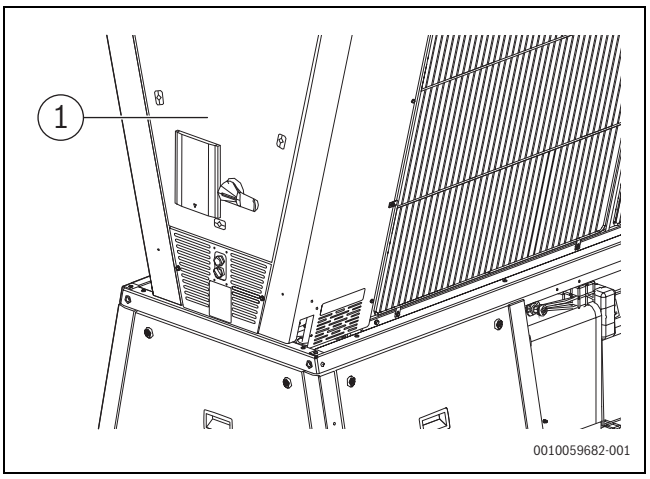


Bild 7

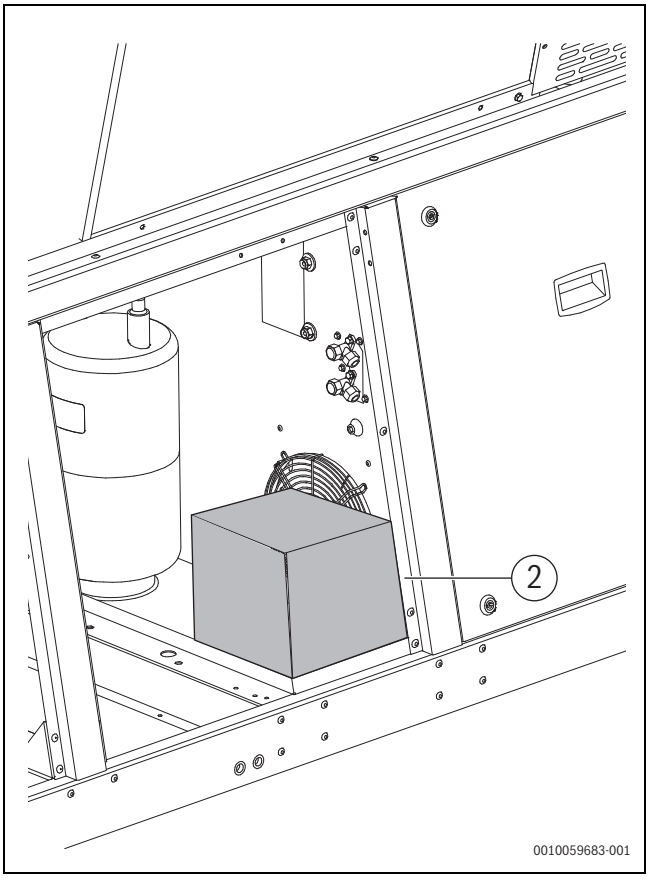


Bild 8

T5	Temperaturfühler für Warmwasser-Rücklaufrohr	1
Taf1	Frostschutzfühler für Warmwasser-Rücklaufrohr	1
Tw-H	Vorlauftemperaturfühler für Heizung[1)]	
	Tauchhülse	1
Tw-C	Vorlauftemperaturfühler für Kühlung	1
	Netztransformator für HMI (für Entfernungen > 40 m)	1
	Victaulic Anschlusstücke für Wasserleitungen (Victaulic auf 2"-Gewinde)[2)]	2

1) Kann in die Tauchhülse eingesetzt werden, die am Vorlaufrohr der Wärmepumpe vorinstalliert ist. Das Kabel ist aufgewickelt und 15 m lang.

2) Karton befindet sich unten im Bereich der Wasserleitungen.

Tab. 6 Mit dem Gerät geliefertes Zubehör

Fühler für 30m und 50 m sind als optionales Zubehör bzw. Ersatzteil erhältlich. Die Temperaturfühler (NTC10) werden speziell für die Wärmepumpen kalibriert. Die Verwendung anderer Fühler wird nicht empfohlen.

Bei größeren Entfernungen empfiehlt sich die Verwendung eines nicht verdrillten und nicht abgeschirmten Kabels mit einem Querschnitt von 0,5 mm^2 (oder höherwertig). Es ist zu beachten, dass die Verlängerung zu einer Abweichung von (1-2 K) führen kann.

6 Vorinstallation

6.1 Anlieferung

Vor der Annahme der Lieferung Folgendes prüfen:

- ob das Gerät beim Transport beschädigt wurde
- ob die gelieferten Materialien den Angaben auf dem Transportdokument entsprechen; hierzu die Daten mit dem auf der Verpackung angebrachten Aufkleber vergleichen.
- Ist das Gerät beschädigt, muss es von im Umgang mit R290 unterwiesenem Personal auf Kältemittellecks geprüft werden.

WARNUNG

Bei Transportschäden kann es zur Freisetzung von entflammbarem Gas kommen.

Wenn Schäden oder Abweichungen festgestellt werden:

- Festgestellte Schäden auf dem Transportdokument vermerken und Folgendes angeben: *"Annahme unter Vorbehalt aufgrund eindeutiger Anzeichen für Mängel/Transportschäden"*.
- Per Einschreiben mit Rückschein Kontakt zum Lieferanten und Spediteur aufnehmen.

Beanstandungen müssen innerhalb von 8 Tagen nach dem Lieferdatum erfolgen. Meldungen nach Ablauf dieser Frist werden nicht berücksichtigt.

6.2 Lagerung

- Ist das Gerät beschädigt, muss es von im Umgang mit R290 unterwiesenem Personal auf Kältemittellecks geprüft werden
- In gut belüfteten Bereichen lagern
- Von Zündquellen fernhalten
- Von entflammbaren Materialien fernhalten
- Auf Vorhandensein von Brandbekämpfungsmitteln prüfen

WARNUNG

Bei Freisetzung von Kältemittel kann sich dieses in der Umgebung des Geräts ansammeln.

Die außen an der Verpackung angebrachten Hinweise beachten.

Insbesondere:

Minimale Umgebungstemperatur	(A)	- 20 °C
Maximale Umgebungstemperatur	(B)	+50 °C
Maximale relative Luftfeuchte	(C)	100 %

Tab. 7

Die Nichteinhaltung der vorstehend genannten Bedingungen kann zu folgenden Problemen führen:

a. Beschädigung von Bauteilen.
b. Öffnung des Sicherheitsventils.
c. Beschädigung der Elektronik.

WARNUNG

Das Gerät darf beim Transport um nicht mehr als 15° gekippt werden.

6.3 Auspacken

WARNUNG

Wenn Kältemittel ausgetreten ist, kann es sich noch in der Verpackung befinden.
Kunststoffverpackungen können elektrostatische Entladungen verursachen, die zu einer Zündquelle werden können.

Verpackung vorsichtig entfernen, damit das Gerät nicht beschädigt wird.

Verpackungsmaterial gemäß den örtlichen Vorschriften recyceln bzw. entsorgen.

6.4 Transport

WARNUNG

Prüfen, ob alle Transportgeräte den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechen (Kran, Gabelstapler, Seile, Haken usw.).
Dem Personal für die Situation geeignete, individuelle Schutzausrüstung wie Schutzhelm, Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe usw. zur Verfügung stellen.
Alle Sicherheitsverfahren einhalten, um die Sicherheit des anwesenden Personals und der Materialien zu gewährleisten.
Das Gewicht des Geräts und die Tragfähigkeit der Hebevorrichtung prüfen. Siehe Kapitel "Technische Daten".

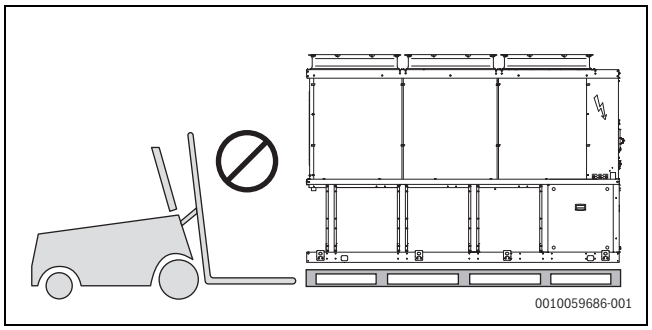


Bild 9

1. Kritische Punkte beim Transport feststellen (Unebenheiten, Treppen, Stufen, Türen);
2. Gerät angemessen schützen, um Schäden zu vermeiden;
3. Gerät anheben und im Gleichgewicht halten;
4. Bei Entladung/Transport via Kran: Mit Traverse anheben;
5. Schwerpunkt auf den Hebepunkt ausrichten:
   - Transportgurte nach und nach festziehen und dabei auf deren richtigen Sitz achten;
   - Bevor mit dem Transport des Geräts begonnen wird, sicherstellen, dass es stabil steht.

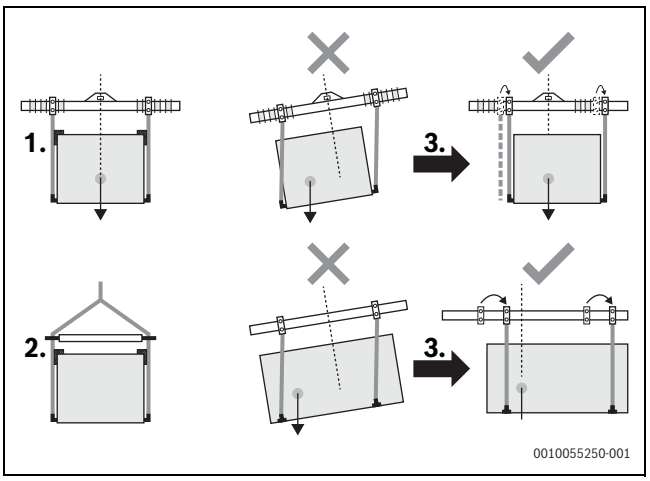


Bild 10

Schwerpunkt			
Größe	30-32 kW	42-48 kW	51-56kW
A (mm)	561	560	562
B (mm)	785	771	1124

Tab. 8

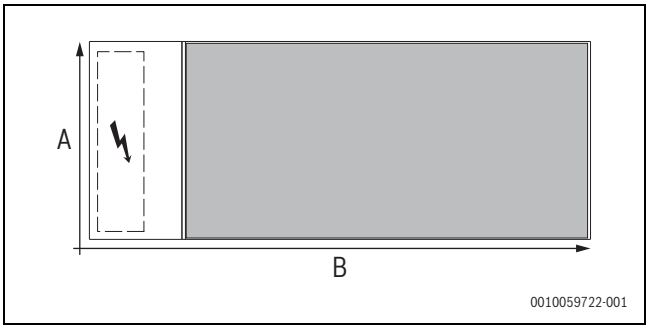


Bild 11

Gewichtsverteilung

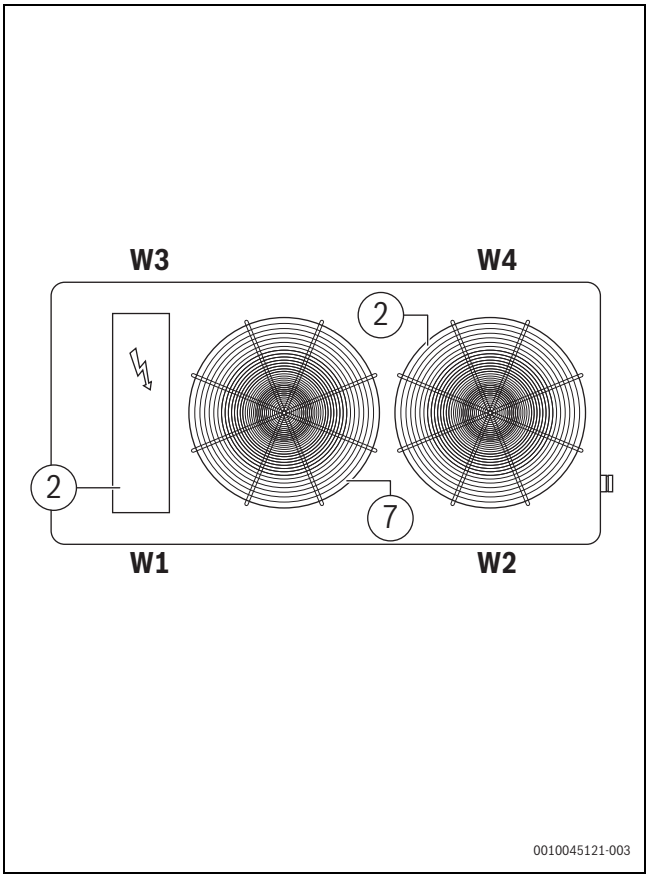


Bild 12

Größen		30-32 kW	42-48 kW
Auflagepunkt W1	kg	210	226
Auflagepunkt W2	kg	138	145
Auflagepunkt W3	kg	217	233
Auflagepunkt W4	kg	145	153

Tab. 9

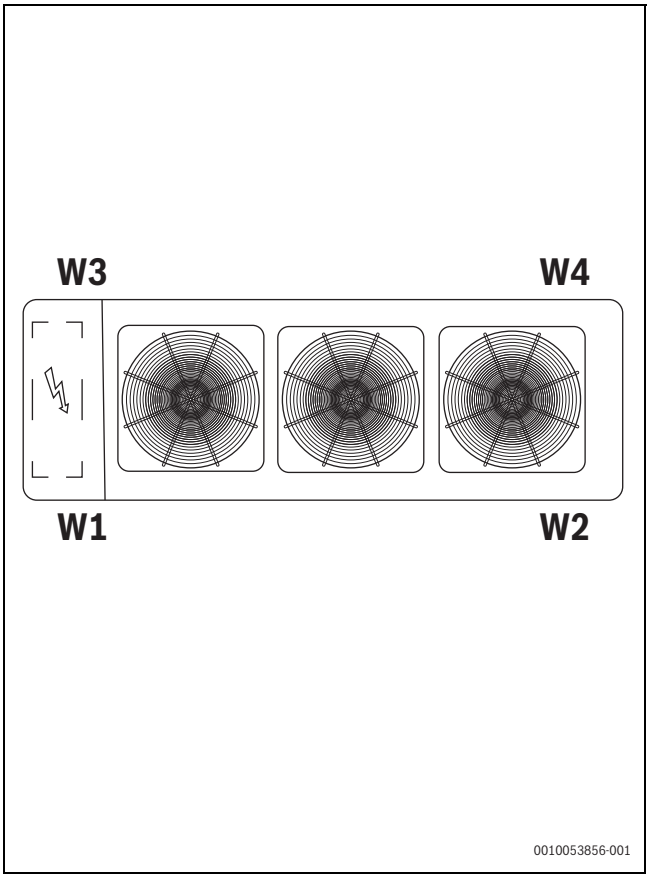


Bild 13

Größen		51-55 kW
Auflagepunkt W1	kg	306
Auflagepunkt W2	kg	199
Auflagepunkt W3	kg	312
Auflagepunkt W4	kg	205

Tab. 10

7 Schutzbereich

Aufgrund der potenziell explosionsfähigen Atmosphäre, die bei einem Kältemittelleck entstehen kann, muss in der Nähe des Geräts ein Sicherheitsbereich eingerichtet werden.

Die Eigenschaften des Sicherheitsbereichs hängen vom Typ und von der Füllmenge des Kältemittels ab.

7.1 Kategorie des Zugangsbereichs

Der Installationsort muss den Anforderungen der EN 378-1:2020 entsprechen:

- Kategorie des Zugangsbereichs "a": allgemeiner Zugang
- Kategorie des Zugangsbereichs "b": überwachter/eingeschränkter Zugang
- Kategorie des Zugangsbereichs "c": Zugang nur für befugtes Personal

Kategorie des Zugangsbereichs	Max. zulässige R290-Füllmenge	Relevant für Wärmepumpen mit Nennleistung
a - allgemein	< 5 kg	30-48 kW
b - überwacht/ eingeschränkt	≤ 10 kg	51-55 kW
c - befugt	> 10 kg	–

Tab. 11

WARNUNG

Bei Transportschäden kann es zur Freisetzung von entflammbarem Gas kommen.

Wenn Schäden oder Abweichungen festgestellt werden:

- Festgestellte Schäden auf dem Transportdokument vermerken und Folgendes angeben: *"Annahme unter Vorbehalt aufgrund eindeutiger Anzeichen für Mängel/Transportschäden"*.
- Per Einschreiben mit Rückschein Kontakt zum Lieferanten und Spediteur aufnehmen.

Beanstandungen müssen innerhalb von 8 Tagen nach dem Lieferdatum erfolgen. Meldungen nach Ablauf dieser Frist werden nicht berücksichtigt.

Füllmenge von bis zu 5 kg - Kategorie des Zugangsbereichs "a"

- Das Symbol "Vorsicht: entflammbares Material" muss deutlich sichtbar sein
- Das Gerät muss so positioniert werden, dass austretendes Kältemittel nicht in Gebäude gelangen und keine Personen oder Sachwerte schädigen kann
- Das Kältemittel darf im Falle eines Lecks nicht durch Lüftungsöffnungen, Türen, Luken oder ähnliche Öffnungen strömen oder sich ansammeln können
- Wenn um das Gerät herum eine bauliche Barriere (Mauer / Lärmschutzwand) errichtet wird, muss eine freie Lüftung gewährleistet sein oder eine Zwangsbelüftung vorgesehen werden
- Mindestabstand zu Gebäude- und Kanalisationsöffnungen, geschlossenen Tunneln, eventuellen Zündquellen, Öffnungen auf der Installationsebene und angrenzenden Räumen unterhalb der Aufstellfläche >2,5 m

Füllmenge von bis zu 10 kg - Kategorie des Zugangsbereichs "b"

Es gelten die Anforderungen der Kategorie des Zugangsbereichs "a" und zusätzlich:

- Der Zugang zum Gerät ist auf unterwiesenes Personal beschränkt.
- Das Gerät muss an einem Ort aufgestellt werden, der für die Öffentlichkeit nicht zugänglich ist.
- Achtung: Diese Anforderung kann beispielsweise durch Einzäunen des Geräts erfüllt werden.
- Die Symbole "Keine offene Flamme, Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten" und "Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre" müssen gut sichtbar in der Nähe des Geräts angebracht sein.
- Das Gerät muss im Freien installiert werden, um eine ausreichende freie Lüftung des Bereichs zu ermöglichen.
- Die Installation auf Auffahrtsrampen ist nicht zulässig.
- Wenn das Gerät in einem Abstand von < 3 m zu Durchfahrtsbereichen von Fahrzeugen aufgestellt wird, ist ein Schutz in einem Abstand von mindestens 1 m vom Grundrissumfang erforderlich. Mindestschutz: Bordstein mit einer Höhe von 0,2 m in einem Abstand von <1,5 m
- Mindestabstand zu Bahnstrecken >15 m

Füllmenge von mehr als 10 kg - Kategorie des Zugangsbereichs "c"

Es gelten die Anforderungen der Kategorie des Zugangsbereichs "b" und zusätzlich:

- Der Zugang zum Gerät ist ausschließlich befugtem Personal vorbehalten.
- Das Gerät muss an einem umzäunten und mit einem Vorhängeschloss gesicherten Ort aufgestellt werden.

WARNUNG

Dieser Sperrbereich muss das Gerät und den gesamten Freiraum um das Gerät herum umfassen.

- Es muss ein geeignetes Verfahren zur Zugangsverwaltung vorhanden sein (Liste der befugten Personen, Zugangsregister, Schlüsselverwaltung).
- Das Gerät muss kontinuierlich überwacht werden.

Anzubringende Beschilderung	Beschreibung	Kategorie des Zugangsbereichs
	Warnung vor feuergefährlichen Stoffen	a, b, c
	Keine offene Flamme, Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten	b, c
	Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre	b, c
	Zutritt für Unbefugte verboten	c
	Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen	c

Tab. 12

7.2 Sicherheitszaun

Die folgenden Anforderungen sind für die Erreichung der Kategorie des Zugangsbereichs "c" zwingend erforderlich. Sie können weiterhin als Anforderungen für die Kategorie des Zugangsbereichs "b" verwendet werden:

- Das Gerät muss von einem Metallzaun mit einer Höhe von > 1,8 m und einer nach außen öffnenden Tür, die abgeschlossen oder mit einem Vorhängeschloss gesichert werden kann, umgeben sein. Zwischen der Wärmepumpe und dem Zaun muss ein Mindestabstand von 1,5 m eingehalten werden.
- Der Zaun muss einen freien Bereich von > 5 m ohne Vegetation aufweisen, die eine Brandlast darstellen könnte. Wenn dieser Abstand nicht eingehalten werden kann, muss der Untere Bereich des Zaunes aus einer Mauer mit einer Höhe von > 0,5 m bestehen.
- Innerhalb des Sicherheitsbereichs ist die Aufbewahrung jeglicher Art von Fremdmaterial verboten.

Sonstige Anforderungen

Den Installationsort des Geräts in der Brandschutzdokumentation für das Gebäude, in dem es installiert wird, berücksichtigen.

Zusätzliche Schutzmaßnahmen, die angewendet werden können, sind unter anderem:

- Hinzufügung eines mechanischen Sicherheitslüftungssystems
- Hinzufügung von Lecksuchgeräten für Kältemittel an den kritischsten Punkten im Sicherheitsbereich
- Optisches und akustisches Alarmsystem bei Feststellung eines Lecks
- Brandschutzsystem
- Für weitere Anforderungen siehe EN 378-1:2020

7.3 Erweiterung des Sicherheitsbereichs

Es ist stets zu beachten, dass sich der Sicherheitsbereich aufgrund der folgenden anormalen Betriebsbedingungen über die Grenzen des Geräts hinaus erstrecken kann:

- Entlüftung des Sicherheitsventils im Brandfall

WARNUNG

Der Installateur muss die Leitungsführung für das Sicherheitsventil und die potenziell explosionsfähige Atmosphäre, die an der Stelle entstehen kann, an der es verrohrt wird, sorgfältig prüfen.

- Betrieb des Fortluftventilators des Geräts
- Kältemittelansammlung in Bereichen mit schlechter Belüftung oder in Bodenvertiefungen

Freistehende Installation

Der Sicherheitsabstand von 2,5 m gilt rund um das Gerät. Er kann durch eine Barriere verringert werden. Die Höhe der Barriere muss der des Geräts entsprechen. Auf einer Seite muss jedoch ein Sicherheitsbereich von 2,5 m eingehalten werden. Über dem Gerät darf sich nichts befinden. Es muss sichergestellt werden, dass der Sicherheitsbereich von 2,5 m sich nicht auf benachbarte Grundstücke, öffentliches Land o. Ä. erstreckt.

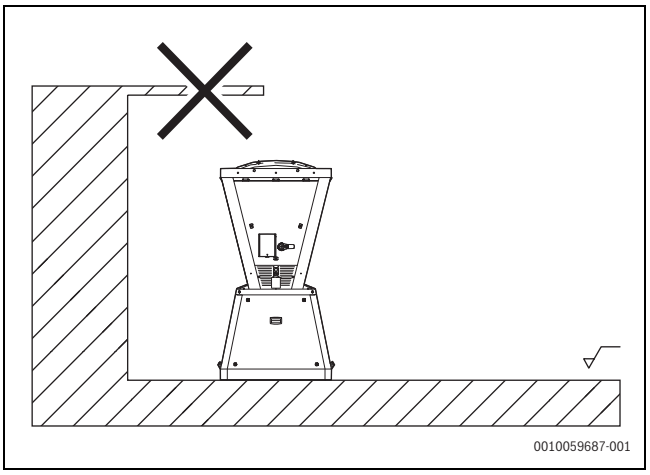


Bild 14

Installation in Innenhöfen

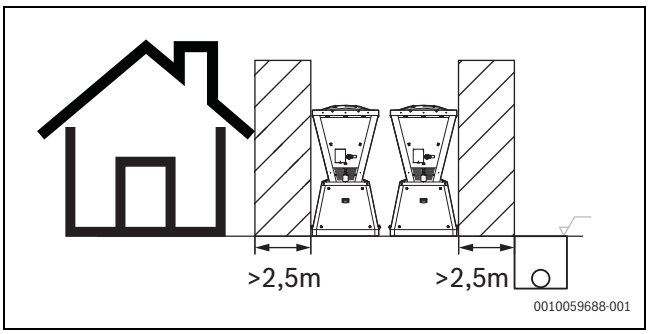


Bild 15

Mindestabstände

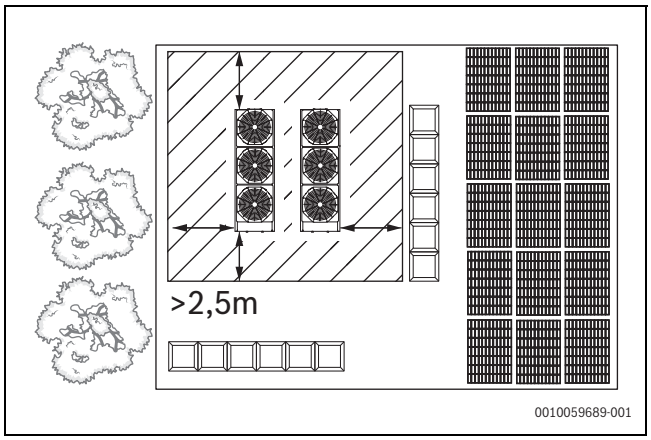


Bild 16

Zugang beschränkt

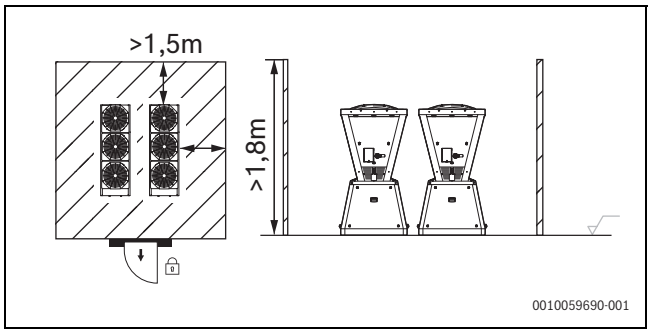


Bild 17

8 Aufstellraum

8.1 Allgemeine Informationen

Die Installation muss gemäß den örtlichen Vorschriften erfolgen. Wenn diese nicht vorhanden sind, ist DIN EN 378 einzuhalten.

Der Installationsbereich darf nur für befugtes Fachpersonal zugänglich sein.

Für die Aufstellung des Geräts folgende Punkte berücksichtigen:

- Zustimmung des Kunden
- Gewicht des Geräts und Tragfähigkeit der Auflagepunkte
- Sicher zugängliche Position
- Betriebstechnischer Freiraum
- Freiraum für Luftzufuhr/-abfuhr
- Elektrische Anschlüsse
- Maximale, durch die elektrischen Anschlüsse erlaubte Entfernung
- Wasseranschlüsse

8.2 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der harmonisierten Fachgrundnormen EN 61000-6-8-2020 und EN 61000-6-2: 2005/AC:2005 für Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe.

Darüber hinaus erfüllt das Gerät die Anforderungen der EN 61000-3-11 und 61000-3-12 hinsichtlich Oberschwingungen und Flicker für die Installation in Kleingewerbebereichen mit einem Rsce-Wert von mehr als 250.

Wenn das Gerät weniger als 30 m von einem Wohnbereich entfernt installiert wird, muss der Fachinstallateur vor der Installation die EMV-Situ-

ation prüfen. Beispiele für Wohnbereiche sind Häuser, Wohnungen und Gebäude, in denen Menschen dauerhaft wohnen.

Achtung: Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz in Wohnbereichen vorgesehen und bietet an solchen Standorten keinen ausreichenden Schutz für den Radioempfang.

8.3 Betriebstechnischer Freiraum ("Serviceabstände")

Der betriebstechnische Freiraum dient folgenden Zwecken:

- Gewährleistung des einwandfreien Betriebs des Geräts
- Durchführung von Wartungsarbeiten
- Schutz des autorisierten Personals und der exponierten Personen

VORSICHT

Alle im Abschnitt TECHNISCHE INFORMATIONEN angegebenen betriebstechnischen Freiräume einhalten.

Wenn der Mindestabstand nicht eingehalten wird, kann dies zu einer Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit und des Wirkungsgrades führen.

▶ In diesem Bereich nicht rauchen und keine offenen Flammen verwenden.

8.4 Aufstellung

VORSICHT

Nicht auf das Gerät steigen.

Keine schweren Lasten auf der Wärmepumpe abstellen.

Das Gerät ist für die Außenaufstellung an einem festen und ebenen Standort vorgesehen:

▶ Gerät an einem Ort aufstellen, an dem austretendes Gas nicht in Gebäude eindringen oder sich in geschlossenen Räumen stauen kann. Vorschriften für Maschinenräume beachten (Belüftung, Lecksuche usw.).

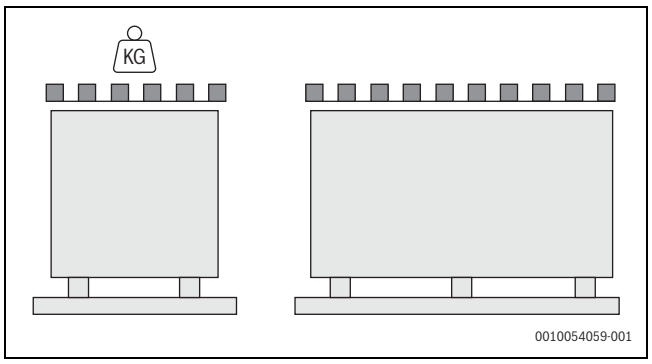


Bild 18

Installationskriterien:

- Installation an überschwemmungsgefährdeten Orten vermeiden
- Gerät in einer vom Boden abgehobenen Position installieren
- Auflagepunkte waagerecht ausgerichtet
- Abgeleitetes Kondensat darf keine Schäden/Gefahren für Personen und Sachwerte verursachen
- Ansammlung von Schnee darf nicht zur Verstopfung der Wärmetauscher führen

Übertragung von Schwingungen begrenzen:

- Schwingungsdämpfer (Zubehör) oder Neoprenstreifen (bauseitig) unter den Auflagepunkten des Geräts verwenden
- Kompensatoren an den hydraulischen Anschlüssen installieren

Gerät mit einer geeigneten Umzäunung schützen, um den Zutritt von Unbefugten zu verhindern.

8.5 Luftdurchsatz an den Rohrwendeln

VORSICHT

Der Luftstrom an den Rohrwendeln darf nicht blockiert werden.

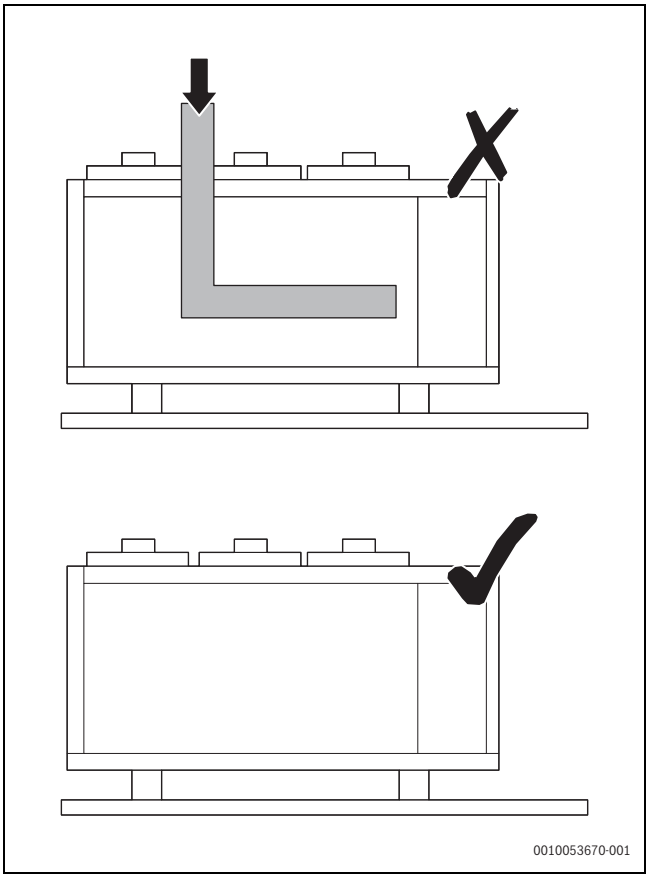


Bild 19

Zur Gewährleistung eines einwandfreien Betriebs des Geräts ist eine ordnungsgemäße Luftzirkulation zwingend erforderlich.

Daher Folgendes vermeiden:

- Hindernisse für den Luftstrom
- Unzureichender Luftwechsel
- Blätter oder andere Fremdkörper, welche die Wärmetauscher verstopfen können
- Winde, die den Luftstrom beeinträchtigen oder verstärken
- Wärme- oder Verschmutzungsquellen in der Nähe des Geräts (Schornsteine, Abzugseinrichtungen usw.)
- Schichtungserscheinungen (kalte Luft, die sich am Boden staut)
- Rezirkulation (ausgestoßene Luft, die erneut angesaugt wird)
- Aufstellung unter Bodenniveau, in der Nähe sehr hoher Wände, auf Dachböden oder in Ecken, in denen es zu Schichtungserscheinungen oder Rezirkulation kommen kann.

Durch die Nichtbeachtung der vorstehenden Hinweise kann:

- die Energieeffizienz verringert werden
- eine Abschaltung aufgrund von Hochdruck (im Sommer) oder Niederdruck (im Winter) ausgelöst werden

8.6 Sicherheitsventil

Sicherheitsventil Kältemittel

Der Installateur ist dafür verantwortlich, die Möglichkeit der Installation von Ablaufrohren in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften (EN 378) zu prüfen.

Wenn Rohrleitungen installiert werden, sind die Ventile gemäß EN 13136 zu dimensionieren.

Sicherheitsventil Wasser

Das an das Sicherheitsventil angeschlossene Ablaufrohr muss durchgehend nach unten zu einem geeigneten, frostsicheren Abfluss verlegt werden.

Der Durchmesser des Ausgangsanschlusses des Sicherheitsventils ist G ¾".

8.7 Kondensat

Während des Betriebs produziert die Wärmepumpe aufgrund der Abtauzyklen des äußeren Wärmetauschers erhebliche Kondensatmengen.

- Das Kondensat muss so abgeleitet werden, dass es nicht auf Flächen mit Personenverkehr gelangt.
- Bei längeren Perioden mit besonders niedrigen Außentemperaturen kann das Kondensat an der Außenseite des Geräts gefrieren, den Abfluss blockieren und zur Bildung einer immer dickeren Eisschicht führen. Daher muss besonderes Augenmerk auf die Ableitung des Kondensats gelegt werden.
- Die Kondensatmenge kann bis zu 1-1,5 l/Tag pro kW installierter Heizleistung erreichen. Die Abtauung kann bis zu 10 Minuten/Zyklus dauern.
- Bei Bedarf Heizkabel mit Frostschutzfunktion verwenden.

VORSICHT

Die Heizung für das Ablaufrohr darf keine Zündquelle sein (z. B. nach EN 60335-2-40:2024, Abschnitte 22.116 und 22.117 oder nach EN 60079).

VORSICHT

Ist die Ablaufleitung an ein Abwassersystem angeschlossen, muss für die ordnungsgemäße Kondensatableitung ein Siphon in der Ablaufleitung installiert werden. Dies ist zwingend erforderlich, damit kein R290 in das Abwassersystem gelangt. Der Siphon ist jedoch nicht erforderlich, wenn das Kondensat durch die Kondensatleitung direkt in eine Freiluftumgebung wie eine Versickerungsanlage (Rigole) oder bei Dachinstallationen auf eine geeignete Dachfläche abgeleitet wird.

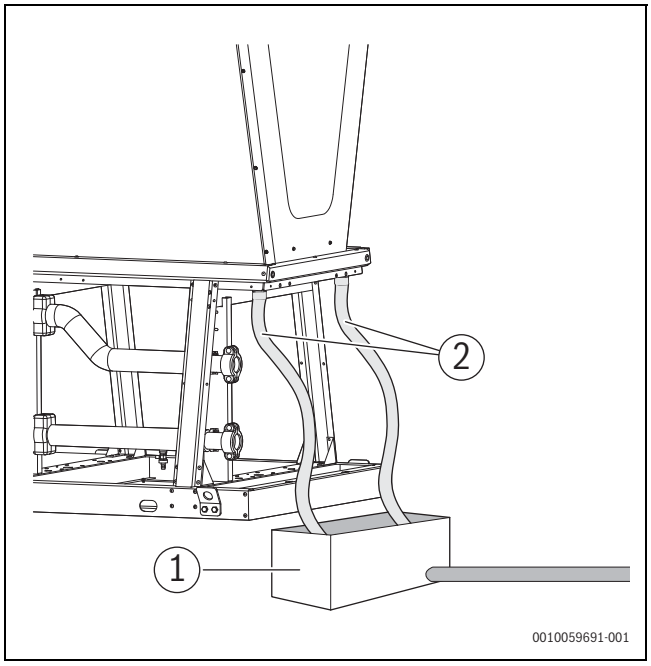


Bild 20

[1] Abfluss/Kondensatsammlung
[2] Kondensatablaufrohr 1 1/2" AG

Die Kondensatwannenheizung verfügt an einem Ende über eine Heizschleife, die durch das Ablaufrohr zu führen ist. Diese Schleife endet 10 cm über dem Gerät und kann dazu verwendet werden, den Siphon im Kondensatablaufrohr frostfrei zu halten.

8.8 Betriebstechnische Freiräume für ohne Hydraulikset installierte Geräte

- **Siehe auch Kapitel "Sicherheitsbereich".**
- **Mindestens eine Seite muss offen sein. Es muss ein Sicherheitsabstand von 2,5 m berücksichtigt werden.**
- **Der Sicherheitsabstand von 2,5 m gilt rund um das Gerät. Er kann durch eine Barriere verringert werden.**

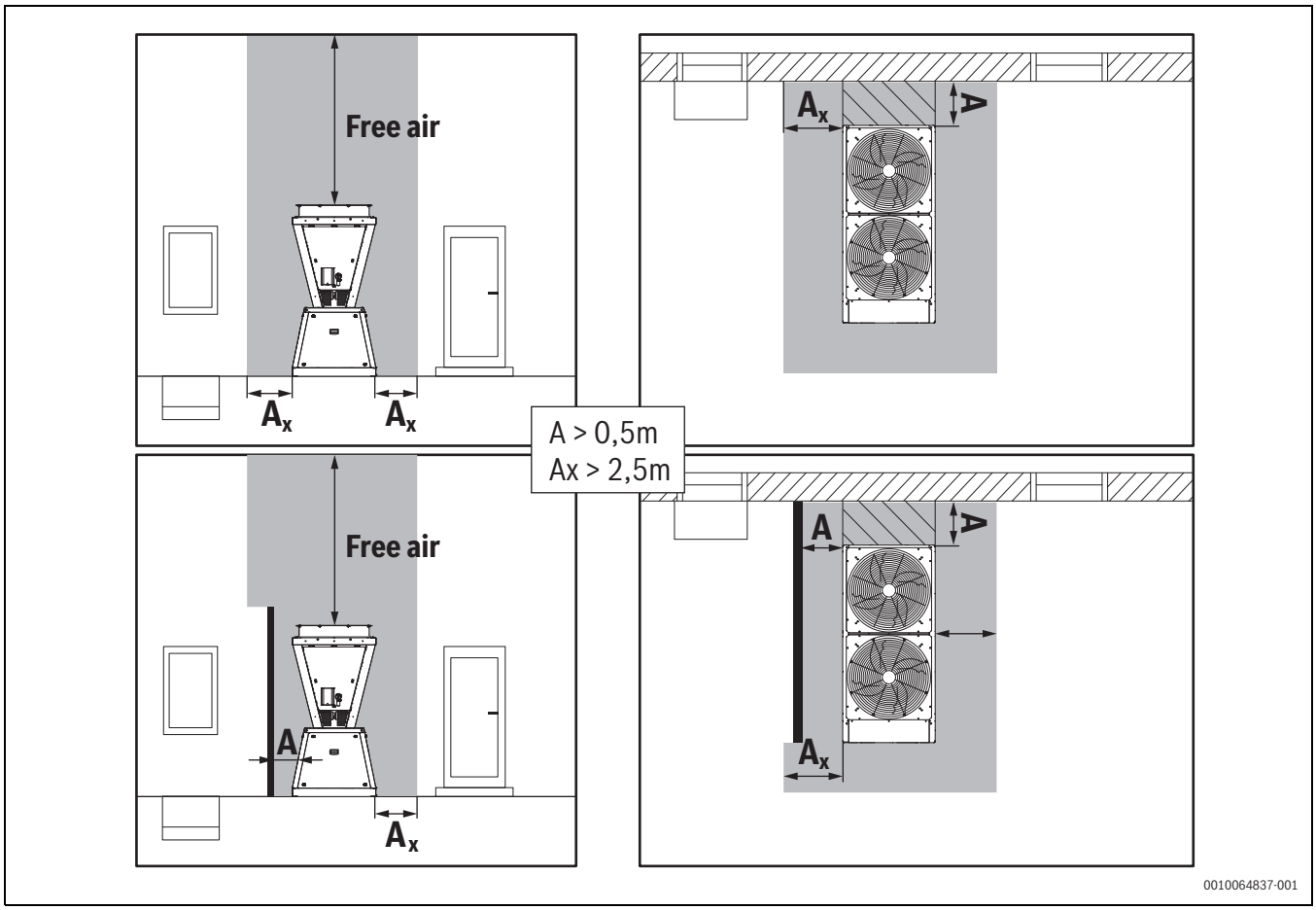


Bild 21

- **Die Geräte müssen bei Mehrfachaufstellungen parallel zueinander installiert werden (bei Geräten, die ohne das Hydraulikset installiert werden).**
- **Die Geräte dürfen mit den Schaltschränken Rücken an Rücken aufgestellt werden.**

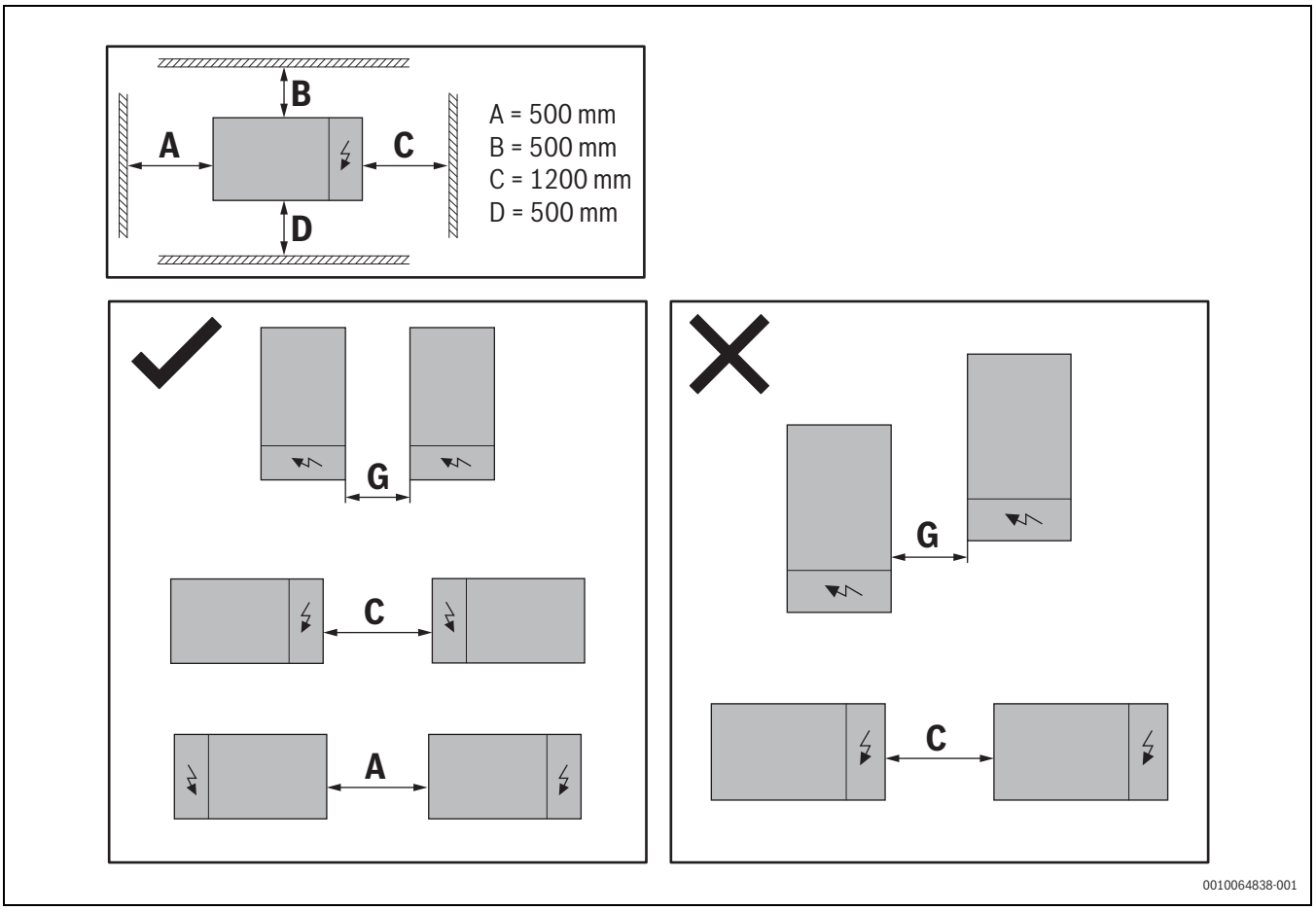


Bild 22

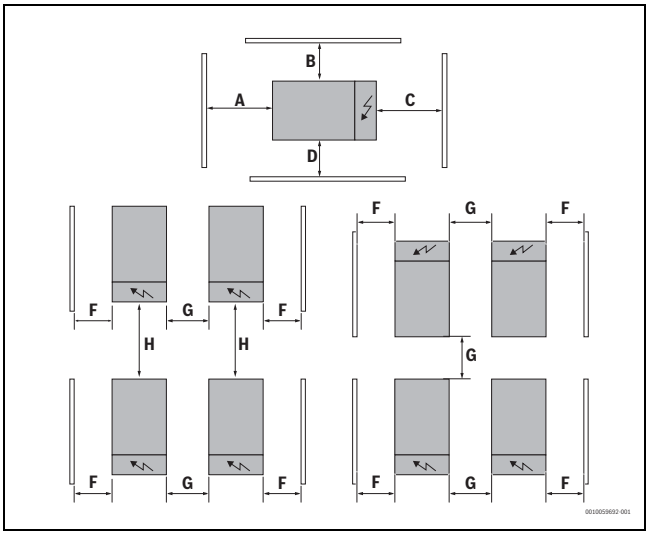


Bild 23

A, B, D, F, G = 500 mm

C = 1,200 mm

H = 2,500 mm

8.9 Betriebstechnische Freiräume für mit Hydraulikset installierte Geräte

- Das Hydraulikset sorgt dafür, dass die Geräte auf der Hydraulikseite in einer geraden Linie ausgerichtet und mithilfe eines Abstandshalters genau parallel zueinander positioniert werden. Dies ermöglicht eine engere Anordnung der Geräte, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

- **Wenn Reparatur- oder Wartungsarbeiten erforderlich sind, können zusätzliche Kosten entstehen, um den Zugang zum Gerät zu gewährleisten.**

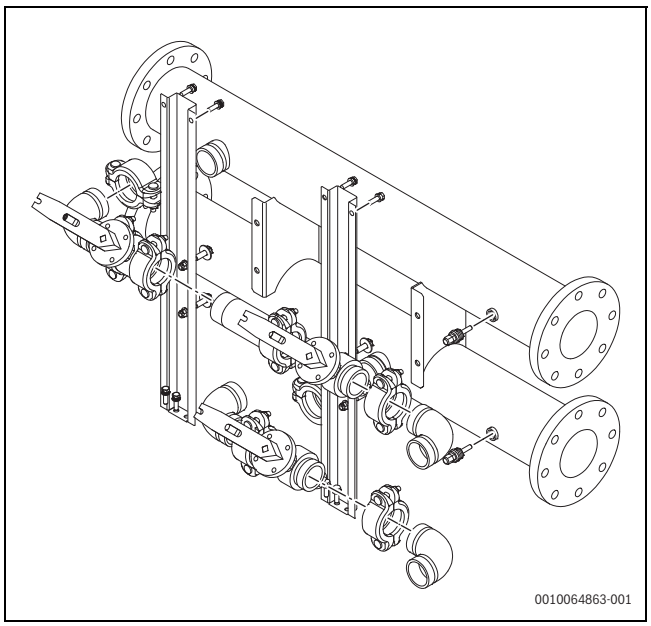


Bild 24 Ansicht Hydraulikset

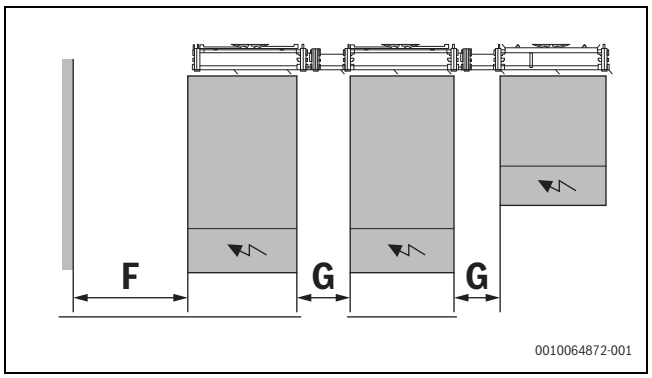


Bild 25 Aufstellung des Geräts mit Hydraulikset - mit Freiraum für Wartung

F≥ 500
G=500

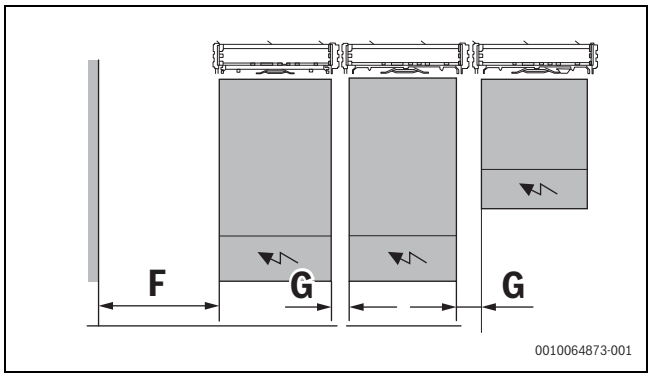


Bild 26 Aufstellung des Geräts mit Hydraulikset - ohne Freiraum für Wartung

F≥ 500
G=248

8.10 Schwingungsdämpfer und erdbebensichere Schwingungsdämpfer

- Eine detaillierte Beschreibung der Schwingungsdämpfer ist in einem separaten Handbuch zu finden. Dokumentnummer - 6721108307.
- Eine detaillierte Beschreibung der erdbebensicheren Schwingungsdämpfer ist in einem separaten Handbuch zu finden. Dokumentnummer 6721108292.

- ▶ **Für die Installation an Standorten, an denen die Windgeschwindigkeit 80 km/h überschreiten kann, wird die Verwendung von erdbebensicheren Schwingungsdämpfern empfohlen (Dokumentnummer 6721108292).**
- ▶ **Darauf achten, dass die Schwingungsdämpfer am Boden befestigt werden.**

8.11 Schutzgitter (optional)

Das Schutzgitter kann als Zubehör zum Schutz der Rippenrohre und der Lamellen am Wärmetauscher verwendet werden.

Die Informationen zur Installation dieses Zubehörs sind in einem separaten Handbuch zu finden. Dokumentnummer 6721108320.

8.12 Rahmenverkleidung

Die Rahmenplatten dienen dazu, den unteren Teil der Wärmepumpe zu umschließen. Einzelheiten zur Montage und Konfiguration sind im folgenden Dokument 6721126138 beschrieben.

9 Wasseranschlüsse

9.1 Hydraulik

WARNUNG

Verbrühungsgefahr

Hohe Temperaturen können zu Verbrühungsgefahr führen.

- ▶ Wenn die Anlage Warmwasser erfordert, muss eine Mischeinrichtung installiert werden.

Der Sicherheitsdruckschalter wird nur bei einer internen Pumpe installiert. Die interne Pumpe sorgt für den Volumenstrom und den Druckanstieg im Wasser. Der Mindestansprechdruck beträgt 0,6 bar.

Die Rohrleitungen sind so zu planen und auszuführen, dass Druckverluste so weit wie möglich begrenzt werden (d. h. die Leistung der Anlage optimiert wird).

Folgende Parameter auf ein Minimum beschränken:

- Gesamtlänge
- Anzahl der Bögen
- Richtungsänderungen

Jede Wärmepumpe ist mit einem wasserseitigen Sicherheitsventil ausgestattet, das bei 6 bar ausgelöst wird.

9.2 Wasserbeschaffenheit

Die Wasserbeschaffenheit des Füll- und Ergänzungswassers ist entscheidend für die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit, Funktionssicherheit, Lebensdauer und Betriebsbereitschaft der Heizungsanlage.

Ungeeignetes oder verschmutztes Wasser kann zu Schlammbildung, Korrosion oder Verkalkung führen. Ungeeignete Frostschutzmittel oder Warmwasserzusätze (Inhibitoren oder Korrosionsschutzmittel) können den Wärmeerzeuger/-tauscher, die Warmwasserversorgung oder die Heizungsanlage beschädigen.

- ▶ Heizungsanlage mit Trinkwasser befüllen (kein Brunnen- oder Grundwasser verwenden).
- ▶ Vor dem Befüllen der Anlage die Wasserhärte des Füllwassers prüfen.
- ▶ Heizungsanlage vor dem Befüllen spülen.

Neue Anlagen: Bei Neuinstallationen ist darauf zu achten, dass die gesamte Anlage (ohne installierte Zirkulationspumpe) vor der Inbetriebnahme der zentralen Anlage vollständig durchgespült wird, um Rückstände des Installationsprozesses (Schweißrückstände, Abfälle, Produkte für Verbindungen usw.) zu entfernen.

Bestehende Anlagen: Wenn ein neues Gerät in einer bestehenden Anlage installiert wird, muss die Anlage gespült werden, damit sie frei von Partikeln, Schlamm und Rückständen aller Art ist.

Die Anlage vor der Installation des neuen Geräts entleeren. Wasserdurchfluss nutzen, um den Schmutz zu entfernen. Jeden Abschnitt separat durchspülen. Besonderes Augenmerk muss auch auf die "Totpunkte" gelegt werden, wo sich aufgrund des geringeren Wasserdurchflusses viel Schmutz ansammeln kann.

ACHTUNG

Bei Vorhandensein von Magnetit (Eisenoxid) wird die Installation eines Magnetitabscheiders und eines Entlüftungsventils in der Heizungsanlage empfohlen (Korrosionsschutzmaßnahme).

Die Garantie deckt keine Schäden ab, die durch Kalkbildung, Ablagerungen und Verunreinigungen in der Wasserversorgung und/ oder durch unterlassene Reinigung der Anlagen entstehen.

Für den deutschen Markt: Das Füll- und Ergänzungswasser muss den Anforderungen der deutschen Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen.

Für die anderen Märkte: Die Werte in der folgenden Tabelle dürfen nicht überschritten werden, auch wenn die nationalen Richtlinien höhere Grenzwerte zulassen.

Wasserbeschaffenheit	Einheit	Wert
Leitfähigkeit	µS/cm	≤ 500
pH-Wert	–	≥ 7,5 ... ≤ 9,0
Chlorid	ppm	≤ 50
Sulfat	ppm	≤ 100
Natrium	ppm	≤ 200
HCO3- / SO4--	ppm	> 1
PO4 3-	ppm	> 2
NH3	ppm	< 0,5
Freies Chlor	ppm	< 0,5
Fe3+	ppm	< 0,5
Mn++	ppm	< 0,05
CO2		< 50
H2S	ppb	<50
Sauerstoffgehalt	ppm	< 0,1
Sand	mg/l	10
Eisen(II, III)-oxid Fe3O4 (schwarz)	mg/l	Dosis < 7,5 mg/l 50 % der Masse – Durchmesser < 10 µm
Eisen(III)-oxid Fe2O3 (rot)	mg/l	Dosis < 7,5 mg/l – Durchmesser < 1 µm
Natriumnitrat (NaNO3)	mg/l	< 100
Alkalinität (CaCO3)	mg/l	< 100
Kupfer (mgCu)	mg/l	< 0,1
Sulfid-Ion (S-/l)	mg/l	0
Ammonium-Ion (NH4+)	mg/l	< 1,0
Siliziumdioxid (SiO2)	mg/l	< 50
Max. Ethylen-, Propylenglykol	%	50
Nitrate		100
Freie aggressive Kohlensäure		<5

Tab. 13 Grenzwerte für die Trinkwasserbeschaffenheit

pH-Wert nach > 3 Monaten Betrieb überprüfen. Idealerweise bei der ersten Wartung.

Werkstoff des Wärmeerzeugers	Heizwasser	pH-Wertbereich
Eisen, Kupfer, kupfergelötete Wärmetauscher	µS/cm	7,5[1)] - 9
	–	7,0 [1)]- 9

1) Bei pH-Werten < 8,2 muss bauseitig auf Vorliegen von Eisenkorrosion getestet werden.

Tab. 14 pH-Wertbereiche nach > 3 Monaten Betrieb

9.3 Wasseraufbereitung

Füll- und Ergänzungswasser entsprechend den nachfolgenden Vorgaben aufbereiten.

Zur Vermeidung von Schäden an Warmwasser-Heizungsanlagen (z. B. Kalkablagerungen) kann je nach Härtegrad des Füllwassers, Wasservolumen der Anlage und maximaler Wärmeleistung des Wärmeerzeugers eine Wasseraufbereitung erforderlich sein.

Anforderungen an das Füll- und Ergänzungswasser für Wärmeerzeuger aus Aluminium und Wärmepumpen

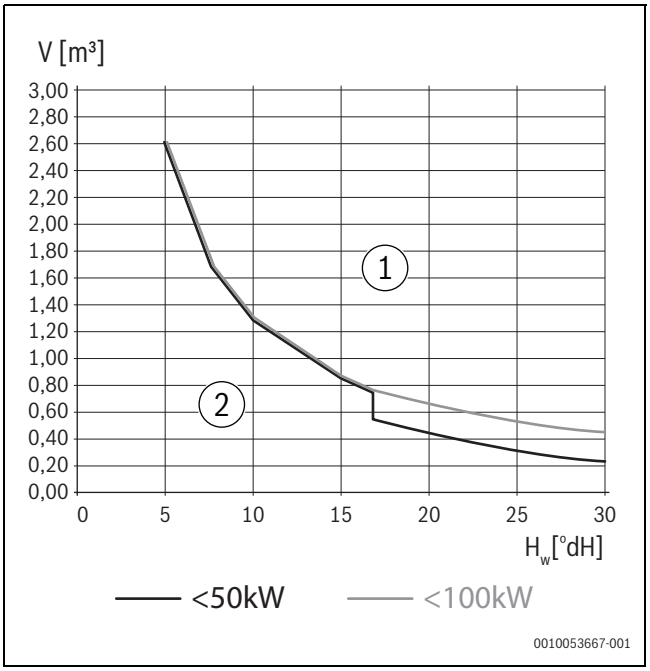


Bild 27 Anforderungen an die Füll- und Ergänzungswassermenge für Wärmeerzeuger ≤ 100 kW

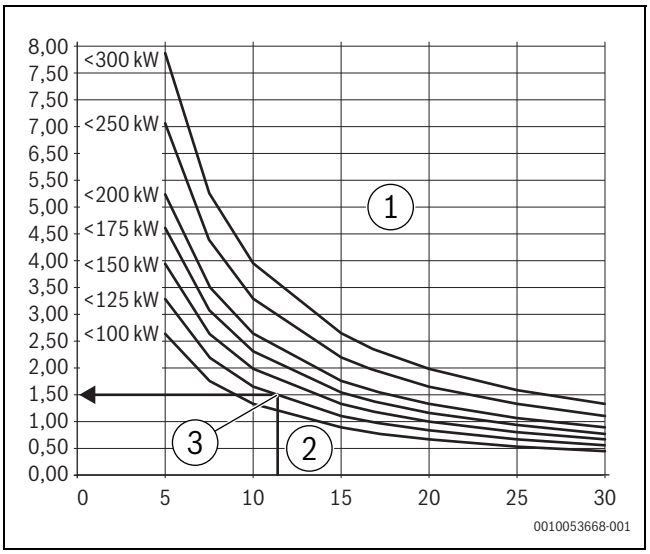


Bild 28 Anforderungen an die Füll- und Ergänzungswassermenge für Wärmeerzeuger 100-300 kW

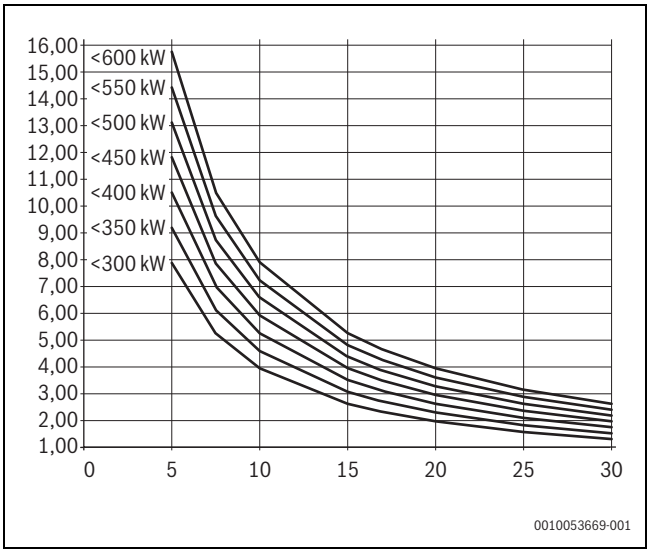


Bild 29 Anforderungen an die Füll- und Ergänzungswassermenge für Wärmeerzeuger 300-600 kW

Umrechnung der Einheiten für Wasserhärte				
	°dH	°e	°fH	mmol/l
1 °dH =	1	1,25	1,8	0,1783
1 °e =	0,798	1	1,4	0,142
1 °fH =	0,56	0,7	1	0,1
1 mmol/l =	5,6	7,02	10	1

Tab. 15

x - Gesamthärte in °dH
y - Maximal mögliches Wasservolumen über die Lebensdauer des Wärmeerzeugers in m^3
1 - Oberhalb der Kurven nur vollentsalztes Trinkwasser mit einer Leitfähigkeit ≤ 10 µS/cm verwenden
2 - Unterhalb der Kurven kann unbehandeltes Trinkwasser nach Trinkwasserverordnung verwendet werden.

Vollentsalzung ist die empfohlene und zugelassene Behandlungsmethode für das Füll- und Ergänzungswasser (bis zu einer Leitfähigkeit von ≤ 10 µS/cm).

Eine andere Möglichkeit ist eine Systemtrennung mit einem Wärmetauscherverfahren direkt nach dem Wärmeerzeuger.

Vermeidung von Korrosion

Um Korrosion zu vermeiden, muss die Anlage als korrosionsgeschützte Warmwasser-Heizungsanlage ausgeführt werden. Während des Betriebs darf kein Sauerstoff in die Anlage gelangen.

Um eine Sauerstoffanreicherung zu vermeiden, müssen die Anschlussleitungen diffusionsdicht sein.
(Die über das Füll- und Ergänzungswasser eingetragenen Sauerstoffmengen sind normalerweise gering und damit vernachlässigbar).

Die Verwendung von Gummischläuchen ist zu vermeiden. Für die Installation sollte das vorgesehene Anschlusszubehör verwendet werden.

Beim Betrieb müssen nachstehende Schritte beachtet werden:

- Die Druckhaltung wegen des Sauerstoffeintritts überprüfen.
- Funktion sowie ordnungsgemäße Dimensionierung und Einstellung (Vordruck) des Ausdehnungsgefäßes prüfen.
- Der Vordruck und die Funktion sind regelmäßig (jährlich) zu prüfen.
- Funktion der automatischen Entlüfter prüfen.
- Mengen des Ergänzungswassers mit Wasserzähler überprüfen und dokumentieren.

Größere regelmäßig benötigte Ergänzungswassermengen deuten auf unzureichende Druckhaltung, Lecks oder kontinuierliche Sauerstoffzufuhr hin.

9.4 Frostgefahr

Wenn das Gerät oder die zugehörigen Wasseranschlüsse Wassertemperaturen um 0 °C ausgesetzt sein können:

- ▶ dem Wasser Ethylenglykol zusetzen oder
- ▶ die Rohrleitungen mit unter der Dämmung angebrachten Heizkabeln schützen (dies ist im Sicherheitsbereich des Geräts nicht zulässig) oder
- ▶ die Anlage bei langen Stillständen vollständig entleeren.

Bei einem Einfrieren des Wassers in den Rohren kann der wasserseitige Wärmetauscher beschädigt werden.

Durch Einfrieren verursachte Schäden sind nicht durch die Garantie abgedeckt.

ACHTUNG

Gerät nicht wieder einschalten, wenn sich kein Wasser im Kreis befindet.

Wenn das Wasser im Gerät gefroren ist, muss das Wasser aus dem Gerät abgelassen und geprüft werden, ob das Gerät noch dicht ist.

GEFAHR

Sicherstellen, dass sich kein entflammbares Kältemittelgas im Wasserkreis befindet.

- ▶ Siehe den Abschnitt zur Sicherheit in Verbindung mit entflammbaren Kältemitteln.

9.5 Frostschutzmittel

Es ist zu beachten, dass die Verwendung von Frostschutzmitteln zu erhöhten Druckverlusten führt. Sicherstellen, dass die verwendete Glykolart inhibiert (nicht korrosiv) und mit den Komponenten des Wasserkreises kompatibel ist. Keine Gemische aus unterschiedlichen Glykolarten verwenden (z. B. Ethyl mit Propylenglykol).

VORSICHT

Die unsachgemäße Verwendung von Frostschutzmitteln kann zu Schäden führen.

Störungen am Wärmetauscher, am Wärmeerzeuger oder der Warmwasserversorgung können auftreten.

- ▶ Frostschutzmittel nur nach den Angaben des Herstellers des Frostschutzmittels verwenden (z. B. hinsichtlich der Mindestkonzentration).

Es ist zu beachten, dass die meisten Glykolarten unter 20 % korrosiv sind. Wasser und Glykol vor dem Einfüllen in die Anlage ordnungsgemäß mischen, da andernfalls das Gerät beschädigt werden kann.

Frostschutzmittel

Die Verwendung von Frostschutzmitteln führt zu erhöhten Druckverlusten.

Gewichts-% Ethylen- Propylenglykol	0 %	20 %	30 %	40 %	50 %
Gefriertemperatur °C	0	-8,9	-15,6	-23,4	-32,7
Sicherheitstemperatur °C	0	-4	-10	-19	-29,4

Tab. 16 Typische Werte für Wasser-Ethylenglykol-Gemische, die verwendet werden, um die Eisbildung in den an den Wasserkreis angeschlossenen Wärmetauschern zu verhindern.

VORSICHT

Wenn Glykol im Wärmetauscher für Warmwasser verwendet wird, ist die Verwendung von Propylenglykol vorgeschrieben.

- Vorgaben des Herstellers des Frostschutzmittels zu regelmäßiger Kontrolle der Konzentration und Korrekturmaßnahmen berücksichtigen.

Heizwasserzusätze

Die Verwendung von Zusätzen zum Heizwasser (z. B. Korrosionsschutzmittel) ist nur bei ständigem Sauerstoffeintritt erforderlich, da dieser mit anderen Mitteln nicht verhindert werden kann.

Die Verwendung eines Zusatzes setzt voraus, dass der Hersteller die Kompatibilität mit allen Materialien der Heizungsanlage bescheinigt.

VORSICHT

Die Verwendung von Heizwasserzusätzen kann zu Schäden am Wärmeerzeuger und der Heizungsanlage oder einer Störung im Wärmeerzeuger oder der Warmwasserversorgung führen.

Die Verwendung von Dichtmitteln kann zu Ablagerungen im Wärmeerzeuger führen.

- Keine Dichtmittel für Heizwasser verwenden.

Beschaffenheit des Trinkwassers (WW)

Landesspezifische Trinkwasservorschriften und -normen einhalten.

Prüfen, ob die Wasserbeschaffenheit im Speicher den Vorgaben der EU-Richtlinie 2020/2184 entspricht.

Um erhöhter Kalkablagerung im Warmwassersystem und daraus resultierenden Serviceeinsätzen an Warmwasserspeichern vorzubeugen:

Wasserhärte	Empfehlung
≥ 15° dH / 25° fH / 2,5 mmol/l	Warmwasser-Solltemperatur < 55 °C
≥ 21° dH / 37° fH / 3,7 mmol/l	Installation einer Wasseraufbereitungsanlage

Tab. 17 Empfehlung für hartes Warmwasser

9.6 Wasserdurchflussmenge

Der Auslegungswasserdurchfluss muss:

- innerhalb der Einsatzgrenzen der Wärmetauscher liegen
- auch bei variablen Anlagenbedingungen gewährleistet sein (z. B. in Anlagen, in denen einige Kreise in bestimmten Situationen umgangen werden)

Wenn die Durchflussmenge der Anlage unter der minimalen Durchflussmenge der Wärmepumpe liegt, den Mindestdurchflusswie im folgenden Schema dargestellt gewährleisten.

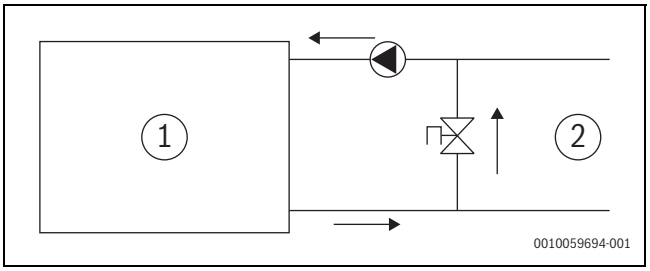


Bild 30

[1] Einheit
[2] Zirkulation

Wenn der anlagenseitige Volumenstrom den maximalen Volumenstrom der Wärmepumpe überschreitet, den Volumenstrom der Anlage wie dargestellt gewährleisten

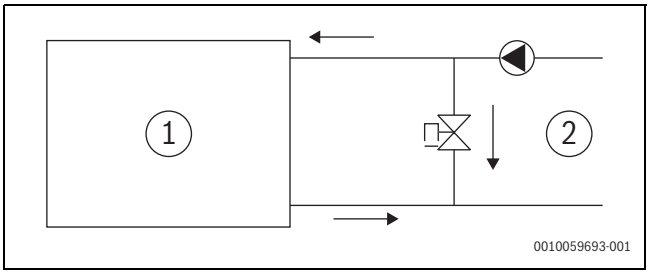


Bild 31

[1] Einheit
[2] Zirkulation

9.7 Mindestwasserinhalt der Anlage

Die Mindestwassermengen der Anlage sind in Tabelle 19 beschrieben und müssen für einen einwandfreien Betrieb des Geräts eingehalten werden.

9.8 Wasserschalter

Jedes Gerät ist mit einem Durchflusssensor ausgestattet. Der Durchflusssensor sorgt für die Abschaltung des Geräts, wenn das Wasser nicht zirkuliert.

9.9 Kondensatwanne

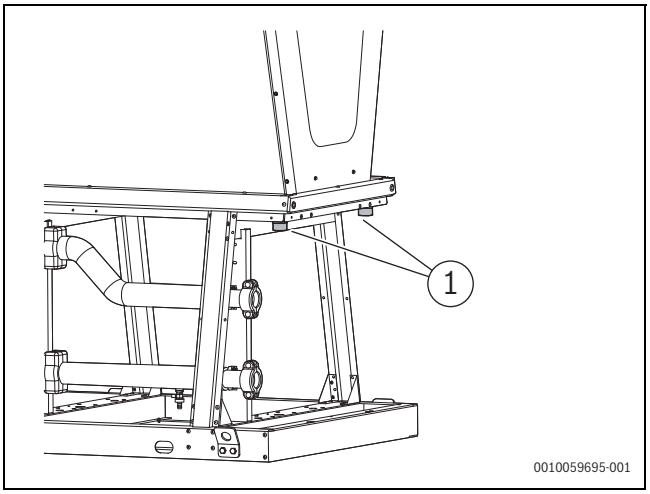


Bild 32 Kondensatwannenanschluss 1 1/2" AG

9.10 Schmutzfänger

- Der Schmutzfänger muss direkt im Wassereintritt des Geräts installiert werden. Die Stelle muss für die Reinigung einfach zugänglich sein.
- Der Schmutzfänger muss ordnungsgemäß gedämmt sein.

ACHTUNG

Wenn der Schmutzfänger nicht installiert oder entfernt wird, erlischt die Garantie.

Der Schmutzfänger muss eine angemessene Maschenweite aufweisen, um das Eindringen von Partikeln, die größer als 0,5 mm sind, zu verhindern. Die Maschenweite muss kleiner oder gleich 0,5 mm sein.

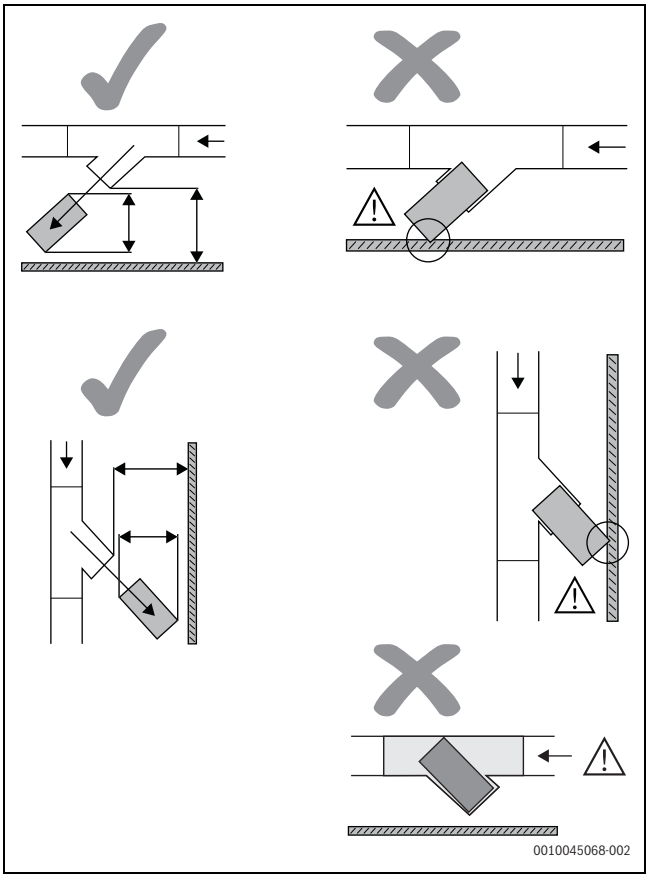


Bild 33

Detailliertere Informationen sind im Handbuch zum Schmutzfänger zu finden (IM Schmutzfänger 17-60 2025-09 zz – Publikationsnr. 6721855385).

9.11 Hydraulische Varianten und Hydraulikpläne

Vom Installateur festgelegt werden:

- Typ der Bauteile;
- Position in der Anlage.

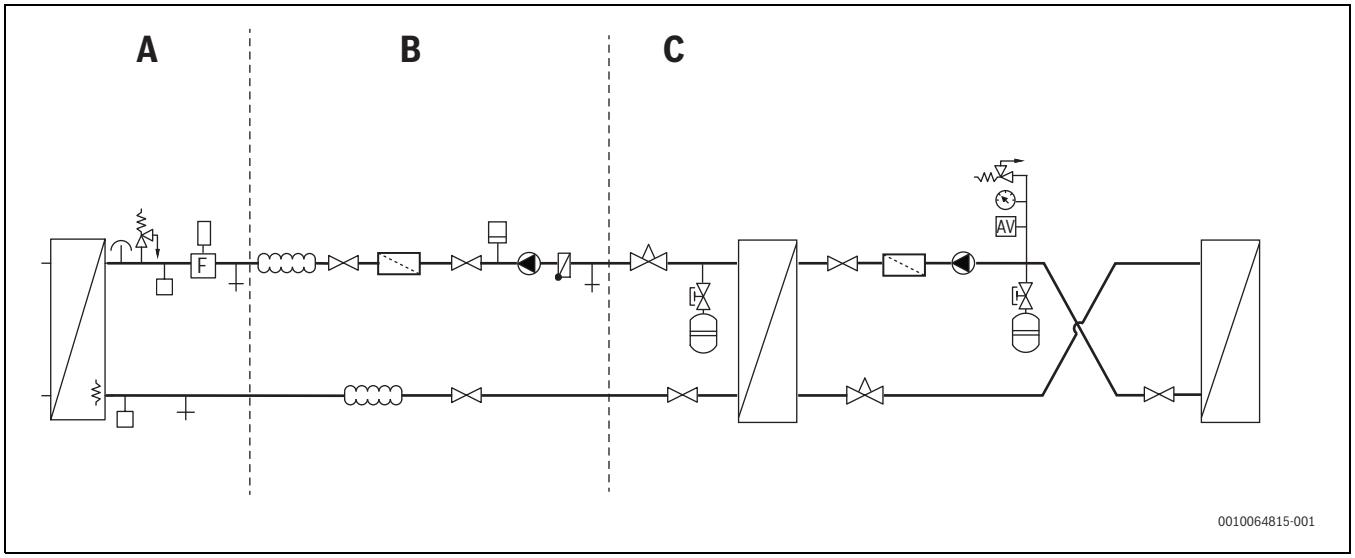


Bild 34 Hydraulikplan nur für Heizung und Kühlung

A - Gerät
B - Außenbereich
C - Innenbereich des Gebäudes

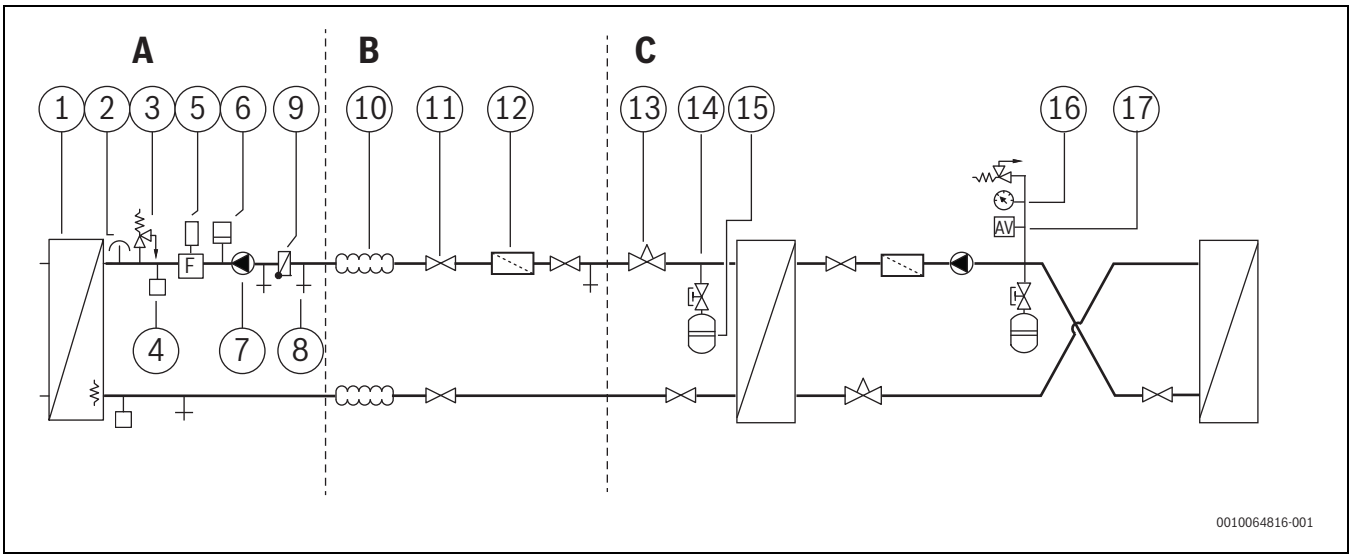


Bild 35 Hydraulikplan nur für Heizung und Kühlung mit integrierter Ladepumpe

A - Gerät
B - Außenbereich
C - Innenbereich des Gebäudes

[1] Plattenwärmetauscher
[2] Entlüftungsventil
[3] Sicherheitsventil
[4] Temperaturfühler
[5] Wasserschalter
[6] Pressostat
[7] Pumpe
[8] Entleerkugelhahn
[9] Rückschlagklappe
[10] Kompensator
[11] Kugelhahn
[12] Schmutzfänger
[13] Abgleichventil
[14] Kappenventil
[15] Ausdehnungsgefäß
[16] Manometer
[17] Entlüfter

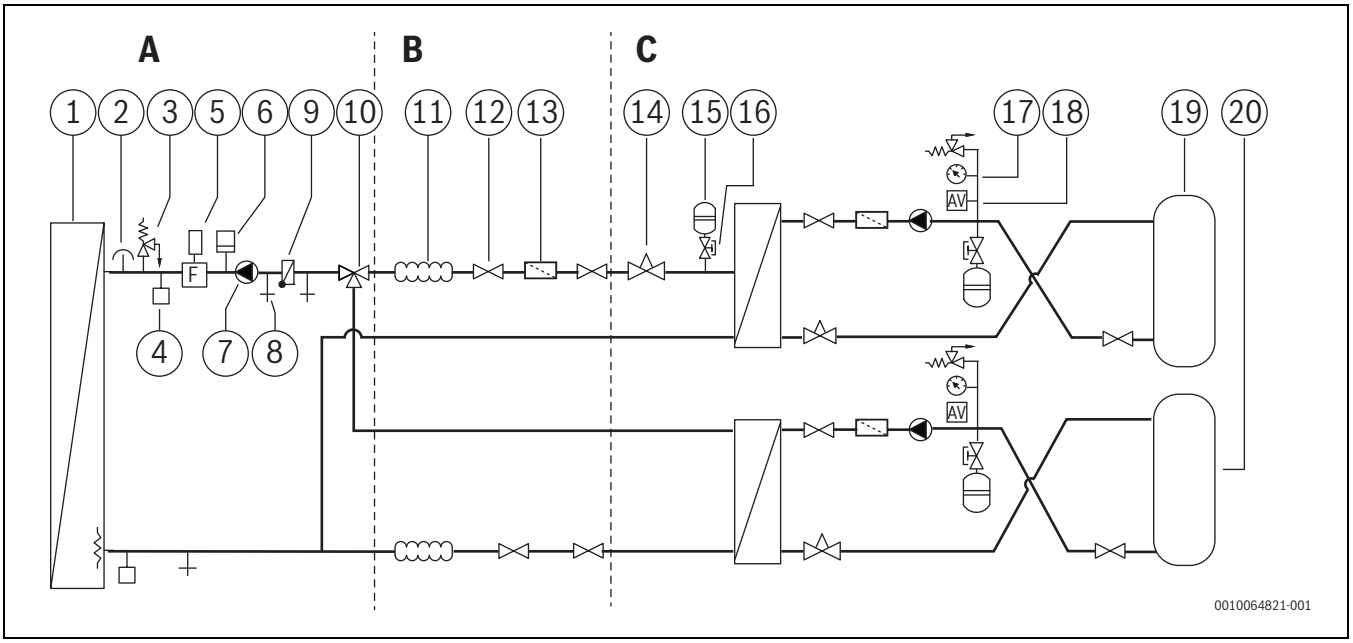


Bild 36 Hydraulikplan für Heizung, Kühlung und Warmwasser mit integrierter Ladepumpe und 3-Wege-Ventil

A - Gerät
B - Außenbereich
C - Innenbereich des Gebäudes

[1] Plattenwärmetauscher
[2] Entlüftungsventil
[3] Sicherheitsventil
[4] Temperaturfühler
[5] Wasserschalter
[6] Pressostat
[7] Pumpe
[8] Entleerkugelhahn
[9] Rückschlagklappe
[10] 3-Wege-Ventil
[11] Kompensator
[12] Kugelhahn
[13] Schmutzfänger
[14] Abgleichventil
[15] Ausdehnungsgefäß
[16] Kappenventil
[17] Manometer
[18] Entlüfter
[19] Pufferspeicher für Heizung
[20] Pufferspeicher für Warmwasser

Vom Installateur bereitzustellende obligatorische Bauteile (können optional geliefert werden).

9.12 Temperaturfühler TW - Vorlauffühler

Vorlauffühler TwH

Dieser muss in größtmöglicher Entfernung im Vorlauf der Wärmepumpe oder oben am Pufferspeicher für die Zentralheizung installiert werden. EINZELGERÄT: Frostschutzfunktion Kaskade: Temperaturregelung.

TWH regelt im Heizbetrieb die Wärmepumpe, sofern eine Wärmepumpe und ein zweiter Wärmeerzeuger vorhanden sind. Anwahl im HMI durch die Funktion "Heiz1" oder "Kaskade" (mehr als 1 Wärmepumpe in der Anlage). Wenn nur eine Wärmepumpe und kein zweiter Wärmeerzeuger vorhanden ist, der durch die Funktion Heiz1 aktiviert wird, dann wird die Wärmepumpe vom Temperaturfühler Two (in der Wärmepumpe verbaut) geregelt. Der Fühler TwH muss in größtmöglicher Entfernung am Pufferspeicher oder an der Zulaufleitung des Geräts installiert werden. Der Fühler TwH zur Regelung der Wasseraustrittstemperatur, der Durchflussschalter und der elektrische Zuheizer müssen vom Master-Gerät gesteuert werden.

Regelfühler TwC

Der Fühler TwC regelt die Wärmepumpe, wenn sich die Wärmepumpe im Kühlbetrieb befindet. Er muss an der Vorlaufleitung des Geräts oder unten im Pufferspeicher installiert werden.

9.13 Victaulic Anschlusstücke

- ▶ Gelieferte Anschlussverschraubung demontieren und Victaulic Anschlussmuffe verwenden.
- ▶ Gewindeanschluss mit dem Anlagenrohr verbinden.
- ▶ Anlagenrohr mit der Kupplung mit der Wärmepumpe verbinden.

Rohrleitung nicht mit bei montierter Victaulic-Anschlussmuffe verschweißen. Die Gummidichtung könnte irreparabel beschädigt werden.

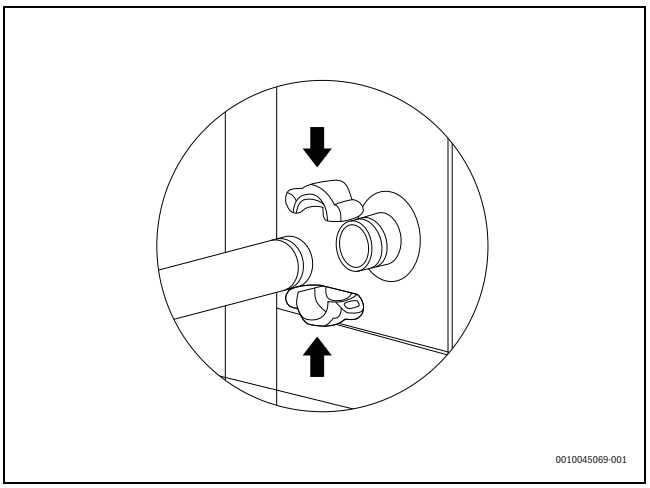


Bild 37 Victaulic-Anschluss mit: Anschlussstutzen, Kupplung und Anschlussmuffe (Teile von links nach rechts).

9.14 Arbeitsabfolge

Vor dem Einschalten der Pumpe des Geräts:

1. Entlüfter an den höchsten Punkten des Wasserkreises der Anlage öffnen. (Alle Entlüftungsleitungen im Primärkreis müssen aus Gründen der Kältemittelsicherheit nach außen geführt werden.)
2. Alle Absperrventile an den tiefsten Stellen des Wasserkreises des Geräts schließen:
   - Wärmetauscher
   - Pumpen
   - Sammelleitungen
   - Speicher
3. Anlage gründlich mit sauberem Wasser spülen:
4. Bypass verwenden, um Wärmepumpe und Wärmetauscher vom Durchfluss auszuschließen (Schema auf vorheriger Seite).
5. Anlage mehrmals befüllen und entleeren.
6. Ggf. freigegebene Additive zur Verhinderung von Korrosion, Ablagerungen, Schlamm- und Algenbildung einsetzen.
7. Anlage befüllen.
8. Pumpe des Geräts nicht verwenden.
9. Dichtheitsprüfung durchführen.
10. Rohrleitungen dämmen, um Wärmeverluste und Kondensatbildung zu vermeiden. Servicestellen freilassen (Befüll- und Ablasshähne, Entlüftungsöffnungen usw.).

Wenn die Anlage nicht vorab gespült wird, muss der Schmutzfänger nach Inbetriebnahme häufiger gereinigt werden. Bei Nichtbeachtung können im schlimmsten Fall die Wärmetauscher und Kompressoren beschädigt werden.

9.15 Warmwasser

Erforderliche Bauteile:

- 3-Wege-Umschaltventil
- Warmwasserspeicher
- Temperaturfühler (T5) im Warmwasserspeicher
- Frostschutz-Temperaturfühler (Taf1)
- Pumpe
- Elektrischer Zuheizer.

Bei Wärmepumpen in Kaskaden darf das mit Warmwasser konfigurierte Gerät nicht das MASTER-Gerät sein.

9.15.1 3-Wege-Umschaltventil für Warmwasserbereitung

Konfigurationsmöglichkeit:

Anlagen mit integrierter Pumpe können auch in einer Konfiguration bestellt werden, die ein integriertes 3-Wege-Ventil für die Warmwasserbereitung umfasst.

Das Ventil wird separat als Zubehör geliefert. Ausführliche Informationen sind in der Installationsanleitung für das 3-Wege-Ventil (6721100853) zu finden. Das 3-Wege-Ventil muss vor der Zirkulationspumpe und außerhalb von Wärmepumpe und Sicherheitsbereich installiert werden.

Der elektrische Anschluss muss wie folgt vorgenommen werden (siehe Abb. 38).

9.15.2 Warmwasserspeicher

Nicht im Lieferumfang enthalten.

9.15.3 Temperaturfühler (für Warmwasser)

Der Temperaturfühler T5 (Warmwasser-Sollwert) wird mit jedem Gerät geliefert und muss mittels Tauchhülse im Warmwasserspeicher installiert werden. Der Temperaturfühler Taf1 (Warmwasser-Frostschutz) wird mit jedem Gerät geliefert und muss an der bei Frost ungünstigsten Stelle (meist Warmwasser-Rücklaufleitung im Außenbereich) installiert werden. Die Tauchhülse ist nicht im Lieferumfang enthalten.

9.15.4 Pumpe

Mehrpumpenkonfiguration (empfohlen)

- Für jede Wärmepumpe muss auf der Primärkreisseite eine separate Pumpe installiert werden.
- Bei Einzelwärmepumpen sollten die Umwälzpumpen von Primär- und Sekundärseite zum selben Typ gehören.
- Eine Pumpe sollte auf der Primärkreisseite vor dem Plattenwärmetauscher und eine weitere auf der Sekundärkreisseite installiert werden.
- Die Kreise müssen über ein Strangregulierventil hydraulisch abgeglichen werden, damit auf beiden Seiten der selbe Druckverlust vorhanden ist und somit derselbe Volumenstrom zur Verfügung steht.
- Die Pumpen werden über das Relais KMU1 auf der Primärseite und das Relais KMU2 auf der Sekundärseite aktiviert und über ein 0-10 V-Signal auf DT=5 K geregelt.
- Das 0-10 -V-Signal für die Primärkreispumpe APUI 1 und die Sekundärseite APUI2 muss an die Anschlussklemme XC angeschlossen werden.
- An die Pumpe kann eine Schutzeinrichtung für Betriebs-/Störungsmeldungen der Pumpe angeschlossen werden. Anschluss QMP1 für die Primär- und QMP2 für die Sekundärkreispumpe. Da es sich bei dem Schalter um einen Öffnerkontakt handelt, muss eine Brücke installiert werden, wenn dieses Signal der Pumpe nicht verwendet wird.
- DIP-Schalter S12-2 auf ON=1 stellen.
- Um die Pumpe vor niedrigem Wasserdruck im Primärkreis zu schützen, wird die Installation eines Pressostats SPA2 empfohlen.

Ausführliche Informationen sind im Handbuch für den Pressostat 6721103505 zu finden.

9.15.5 Elektrischer Zuheizer für Warmwasser

Nicht mitgeliefert. Er kann von der Wärmepumpe gesteuert werden, das einen Kontakt für ein Hilfsrelais KM2 bietet.

VORSICHT

Zuheizer nicht direkt über diesen Kontakt versorgen.

Elektrische Anschlüsse und Aktivierung:

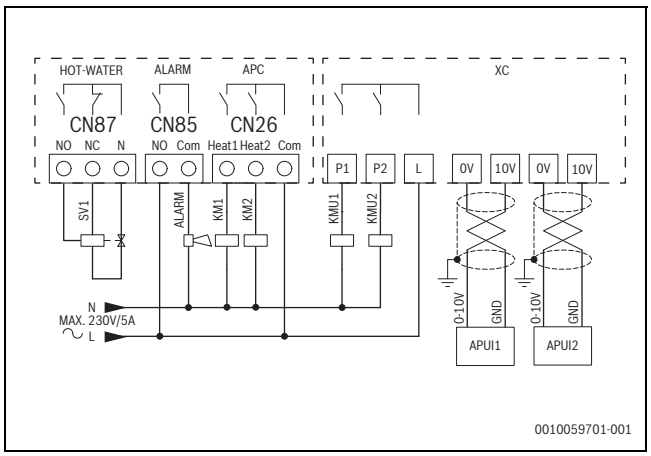


Bild 38

9.15.6 Betrieb

In der Betriebsart Warmwasserbereitung laufen die Kompressoren nur dann an, wenn die Temperatur des Warmwasserspeichers (T5) über einem Mindestwert liegt (Tabelle 8). Der Temperaturschwellenwert ist variabel und von der Außentemperatur abhängig. Um ein Unterschreiten der Mindesttemperatur zu vermeiden, empfiehlt es sich, einen elektrischen Zuheizer (KM2) am Warmwasserspeicher zu installieren.

Außentemp.	Warmwasserspeicher T5	Kompressor	Zuheizer
24 °C < bis ≤ 30 °C	< 15 °C	AUS	EIN
24 °C < bis ≤ 30 °C	≥ 15 °C	EIN	AUS
bis > 30 °C	< 20 °C	AUS	EIN
bis > 30 °C	≥ 20 °C	EIN	AUS

Tab. 18

Der Schwellenwert für die maximale Vorlauftemperatur der Anlage ist variabel und von der Außentemperatur abhängig. Der maximale Wert, der für T5S (Warmwasser-Sollwert) eingestellt werden kann, ist niedriger als der maximale Sollwert, der vom Gerät erreicht werden kann, um den Wärmeaustausch über die kundenseitige Rohrwendel oder den Warmwasserwärmetauscher zu berücksichtigen.

Der Warmwasservorrang ist über das Menü konfigurierbar:

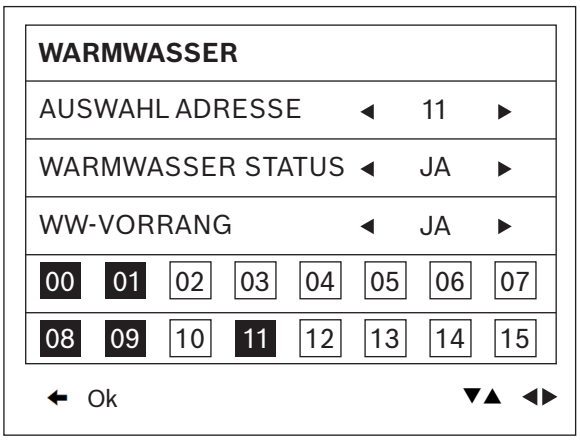


Bild 39

9.16 Rückschlagklappe

Wenn mehrere Wärmepumpen parallel in einer Kaskadenkonfiguration betrieben werden, muss eine Rückschlagklappe installiert werden. Bei Anlagen mit integrierter Pumpe ist bereits eine Rückschlagklappe in das Gerät integriert. Bei Anlagen ohne integrierte Pumpe muss der Installateur die Rückschlagklappe außerhalb der Anlage installieren.

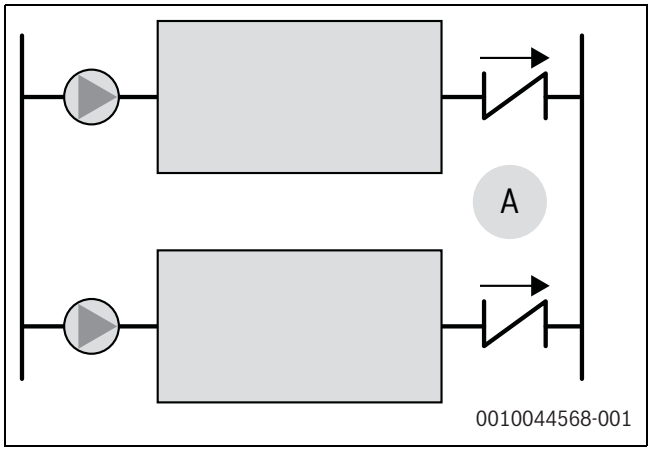


Bild 40 Rückschlagklappe

9.17 Zulässige Wasserdurchflussmengen

Minimal (Qmin) und maximal (Qmax) zulässige Wasserdurchflussmengen für den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts.

Größe	30-32 kW	42-48 kW	51-55 kW
Minimale Durchflussmenge (l/s)	1,1	1,5	1,8
Maximale Durchflussmenge (l/s)	3,6	5,0	6,3
Minimales Wasservolumen für Abtauung (l)	300 l	500 l	600 l

Tab. 19 Zulässige Wasserdurchflussmengen und Wasservolumen für Abtauung

9.18 Warmwasser (modulare Geräte)

Wenn Warmwasser in einer Kaskade verwendet werden soll, muss die Mehrpumpenkonfiguration verwendet werden. In einer Mehrpumpenkonfiguration muss jedes Gerät über einen eigenen Wasserspeicher bzw. eigenen Fühler im geimeinsamen, großen Warmwasserspeicher verfügen.

9.19 Warmwasser (modulare Geräte)

Integrierte Heizungen:

- Elektrische Frostschutzheizung Wärmetauscher (EVA-HEAT1/2) - Heizung für Frostschutzsicherheit des Plattenwärmetauschers. Elektrische Frostschutzheizung Wasserschalter (W-HEAT) - Heizung für Frostschutzsicherheit des Wasserschalters.

Zuheizer (HEAT1)

Zuheizer nicht im Lieferumfang enthalten. Er kann von dem Gerät gesteuert werden, das einen Kontakt für ein Hilfsrelais KM1 bietet.

- **Frostschutzfunktion**
  - DIP-Schalter S6-1 auf OFF=0 stellen.
  - Der Zuheizer ist ausschließlich für den Frostschutzbetrieb ausgelegt (z. B. Heizkabel).
  - Er wird aktiviert, wenn die von den Temperaturfühlern des Geräts erfasste Temperatur unter 6 °C mit einer Hysterese von 4 K fällt.
- **Unterstützender Zuheizbetrieb**
  - DIP-Schalter S6-1 auf ON=1 stellen.
  - Der Zuheizer/alternative Wärmeerzeuger (z. B. E-/Gaskessel) dient dazu, das Gerät bei sehr niedrigen Außentemperaturen zu ergänzen oder im Störungsfall zu ersetzen.

VORSICHT

Zuheizer nicht direkt über diesen Kontakt versorgen.

9.20 Wärmepumpen-Kaskaden

9.20.1 Hydraulikset

Wenn mehrere Wärmepumpen in einer Kaskade betrieben werden, können sie mithilfe eines Hydrauliksets hydraulisch miteinander verbunden werden. Dies ist eine montagefreundliche und platzsparende Lösung. Zwischen den Geräten kommen Schwingungsdämpfer zum Einsatz, so dass das Hydraulikset direkt mit dem Gerät montiert werden kann. Einzelheiten zur Montage und Konfiguration sind im folgenden Dokument 6721108325 beschrieben.

Bei der Installation des Hydrauliksets wird der Wasserfilter für jede Wärmepumpe in der Rücklaufleitung des Hydrauliksets installiert. Der Filter wird zwischen den Absperrventilen montiert, so dass bei einer erforderlichen Reinigung beide Ventile geschlossen werden können.

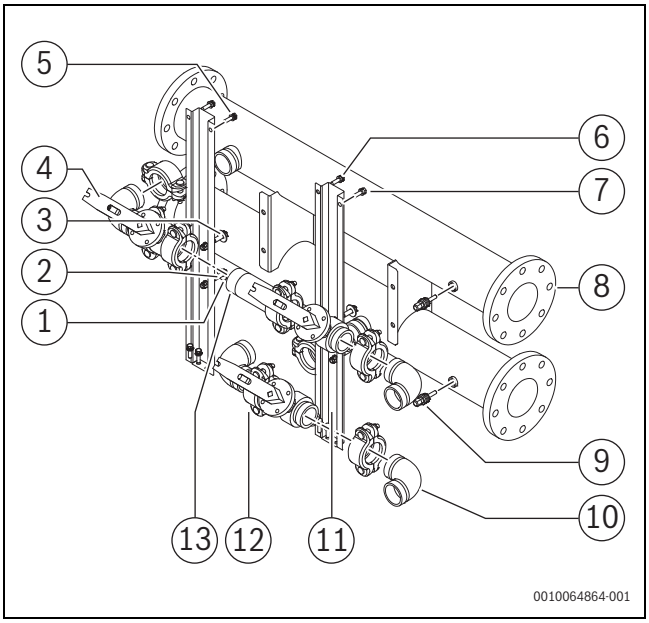


Bild 41 Ansicht Hydraulikset

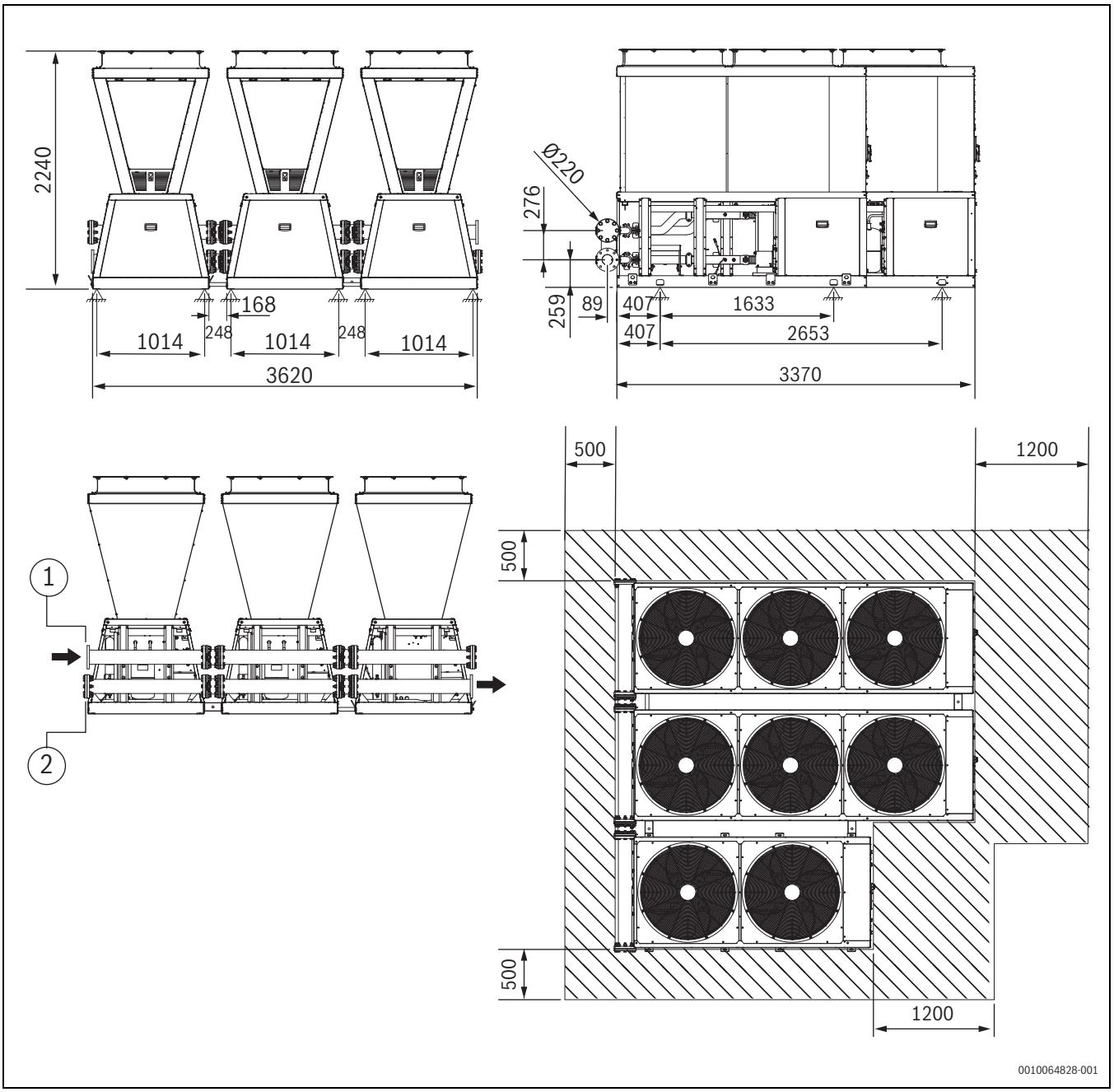


Bild 42 Ansicht Hydraulikset-Montage in einer Wärmepumpenkaskade

Es können maximal 6 Geräte an derselben Wasserzweigleitung installiert werden. Der Fühler Tw_H des Master-Geräts muss entweder in die Vorlaufleitung hinter allen Geräten oder in den oberen Bereich des Pufferspeichers verlagert werden.

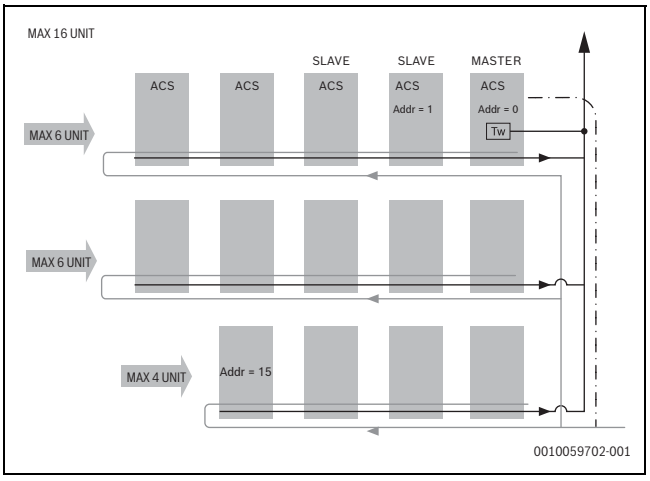


Bild 43

9.20.2 Erweiterung für Hydraulikset 500 mm

Wenn der Erweiterungsbausatz nicht verwendet wird, können sich die Reparaturkosten für die Geräte erhöhen. Möglicherweise müssen die Geräte für die Reparatur versetzt werden, um den Zugang zu den Bauteilen zu gewährleisten.

Bei Wärmepumpen, bei denen ein Hydraulikset verwendet wird und der Wartungsbereich zwischen zwei Wärmepumpen auf 500 mm vergrößert werden soll, ist der 500 mm-Erweiterungsbausatz erforderlich. Einzelheiten zur Montage und Konfiguration sind im folgenden Dokument 6721126137 beschrieben.

9.20.3 Verschlusskappen-Set für Hydraulikset

Bei Wärmepumpen, die am Ende einer Kaskade angeordnet sind und bei denen ein Hydraulikset verwendet wird, sind Verschlusskappen erforderlich. Einzelheiten zur Montage und Konfiguration sind im folgenden Dokument 6721126136 beschrieben.

9.20.4 Mehrpumpenkonfiguration (empfohlen)

DIP-Schalter S12-2 bei allen Geräten auf ON=1 stellen. Alle Geräte verfügen über diese eine Pumpe, die im Gerät installiert ist oder vom Kunden installiert werden muss.

Mehrpumpenkonfiguration (empfohlen)

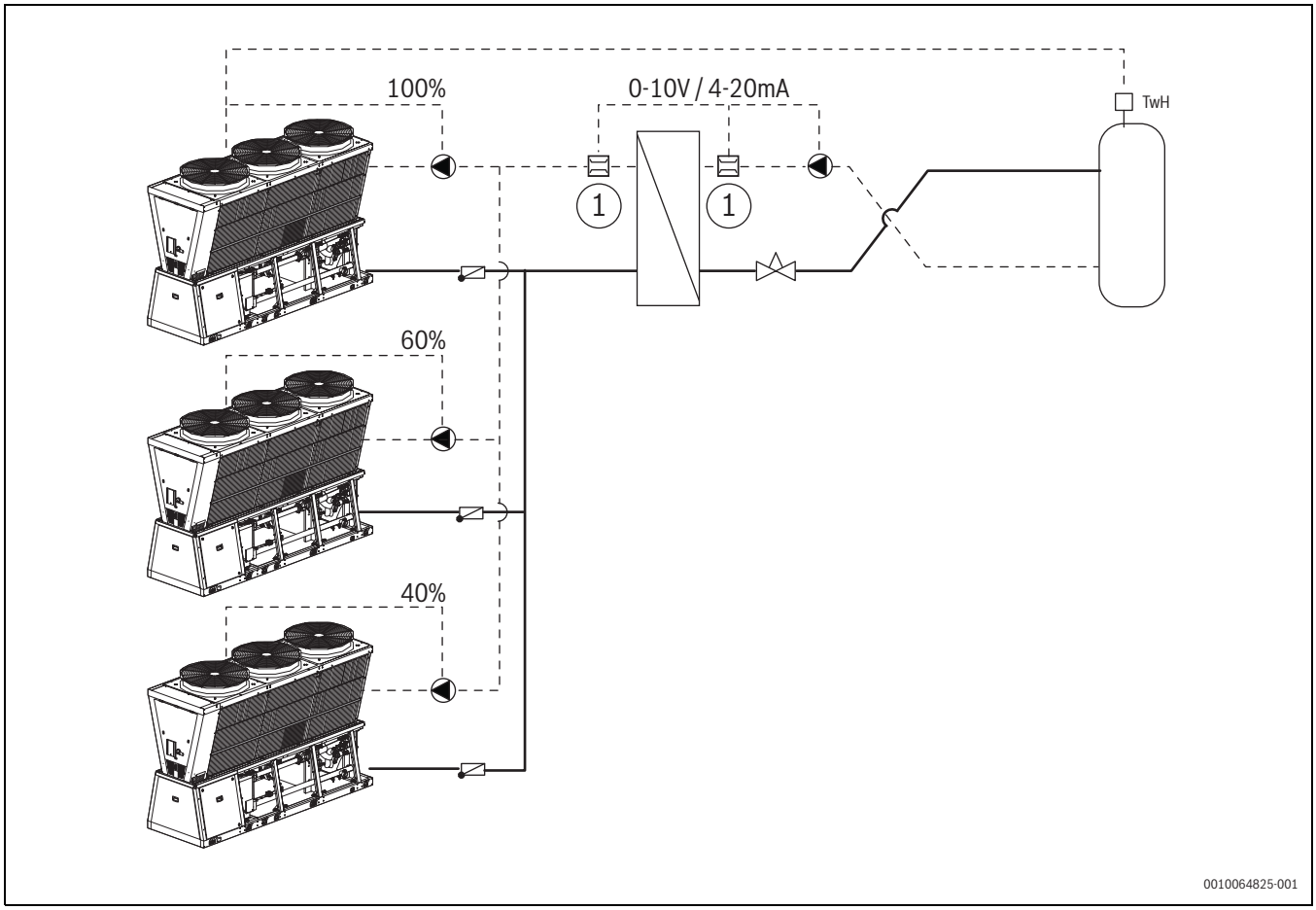


Bild 44 Konfiguration für mehrere Wärmepumpen für Heiz- und/oder Kühlbetrieb

Vorlauf: ___
Rücklauf: - - -

In einem Kaskadensystem muss im Sekundärkreis eine Pumpe installiert werden, die den Gesamtdurchfluss des Primärkreises regelt. Die Soll- und Istwerte für die Durchflussmengen können mit einem Strömungsfühler gemessen und an die Pumpe übertragen werden. Dadurch kann die Sekundärkreispumpe den Durchfluss auf den erforderlichen Wert regeln.

Einzelpumpenkonfiguration

Wenn mehrere Wärmepumpen mit nur einer Pumpe auf der Primärkreisseite installiert werden. Eine Konfiguration mit nur einer Pumpe wird nicht empfohlen.

Wenn nur ein Gerät mit einer Zirkulationspumpe verwendet wird, den DIP-Schalter S12-2 auf ON stellen.

Druckverluste der Geräte ausgleichen, um den korrekten Wasserdurchfluss zu gewährleisten.

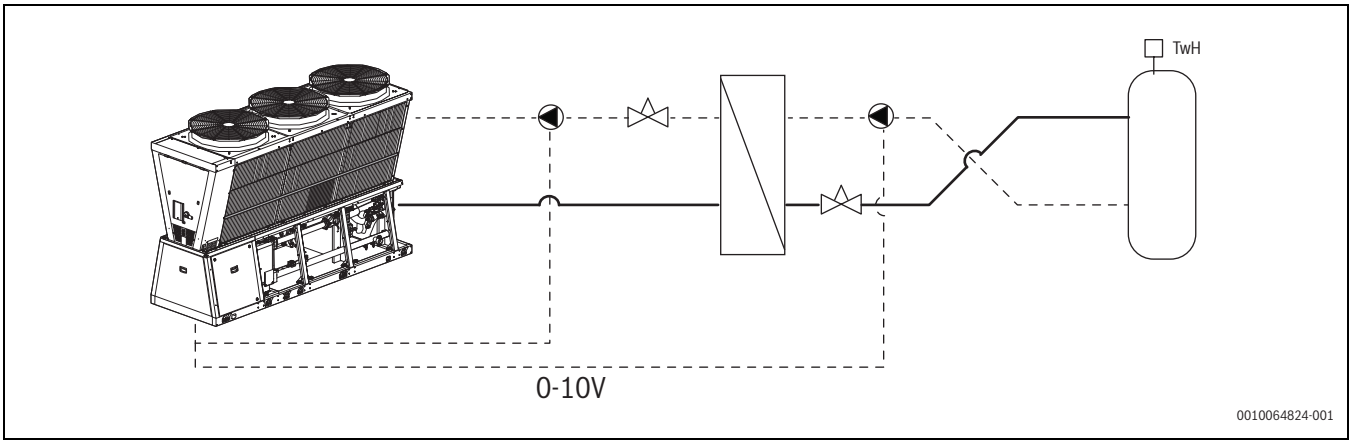


Bild 45 Konfiguration mit einer Wärmepumpe für Heiz- und Kühlbetrieb

Vorlauf: ___
Rücklauf: - - -

Wenn nur eine Wärmepumpe installiert ist, können beide Pumpen auch über ein 0–10 V-Signal parallel betrieben werden. Die Pumpen empfangen von der Wärmepumpe ein Ein/Aus-Signal.

9.20.5 Elektrische Anschlüsse

Die Kaskade wird vom MASTER-Gerät (Bus-Adresse=0) gesteuert, ->Siehe auch: Elektrische Anschlüsse. Alle Geräte müssen mit einem abgeschirmten dreiadrigen Kabel miteinander verbunden werden ->Elektrische Anschlüsse.

9.21 APR-Leiterplatte

Platine für fast alle kundenseitigen Anschlüsse. Zum Aktivieren der Platine die DIP-Schalter 1, 2 der Gruppe S1 auf ON stellen.

Mit den DIP-Schaltern S1-3, S1-4 und S1-5 kann die Baudrate für die Kommunikation mit dem entsprechenden GLT-System eingestellt werden.

Bei Geräten in Kaskaden-Konfiguration nicht aktiviert.

Die verfügbaren Funktionen werden im Folgenden kurz beschrieben. Weitere Informationen sind im entsprechenden Handbuch zu finden.

9.21.1 Digitale Kontakte

- Fern-EIN/AUS (Kontakt SA 4): Geöffneter Kontakt bedeutet, dass das Gerät eingeschaltet ist, geschlossener Kontakt bedeutet, dass es ausgeschaltet ist
- Betriebsartwechsel (SA 5): Geöffneter Kontakt bedeutet, dass sich das Gerät im Kühlbetrieb befindet, geschlossener Kontakt bedeutet, dass es sich im Heizbetrieb befindet
- Warmwasser (SA 6): Geöffneter Kontakt bedeutet, dass Warmwasser ausgeschaltet ist, geschlossener Kontakt bedeutet Warmwasservorrang, wenn dieser in der HMI aktiviert ist
- Doppelter Sollwert (SA 7): Geöffneter Kontakt bedeutet, dass der doppelte Sollwert deaktiviert ist, geschlossener Kontakt bedeutet, dass er aktiviert ist
- Geräuscharmer Betrieb (SA 8): Geöffneter Kontakt bedeutet, dass das Gerät im Normalbetrieb arbeitet, geschlossener Kontakt bedeutet, dass es im geräuscharmen Betrieb arbeitet
- Smart Grid (EVU - SG): Geöffneter EVU-Kontakt bedeutet keine Aktion, geschlossener EVU-Kontakt und geöffneter SG-Kontakt bedeutet AUS (max. 2 h), geschlossener EVU-Kontakt und geschlossener SG-Kontakt bedeutet, dass der Warmwasserbetrieb erzwungen wird, wenn er in der HMI aktiviert ist.

9.21.2 Analoge Kontakte

Konfigurierbar in 0...10 V (Grundeinstellung) oder 4...20 mA.

- Leistungsbegrenzung (DIP-Schalter S7_3 EIN): Begrenzung der Leistungsaufnahme des Geräts, 10 V oder 20 mA entspricht der maximalen Begrenzung von 40 % der max. Leistungsaufnahme
- Sollwert Kühlung (DIP-Schalter S7_4 EIN): Temperatur-Sollwert im Kühlbetrieb, 10 V oder 20 mA entsprechen dem höchsten Temperatursollwert
- Sollwert Heizung (DIP-Schalter S7_5 EIN): Temperatur-Sollwert im Heizbetrieb, 10 V oder 20 mA entsprechen dem höchsten Temperatursollwert
- Sollwert Warmwasser (DIP-Schalter S7_5 EIN): Temperatur-Sollwert im Warmwasserbetrieb, 10 V oder 20 mA entsprechen dem höchsten Temperatursollwert.

9.21.3 DIP-Schalterstellung

▶ Siehe Tabelle 24und 25.

10 Elektrische Anschlüsse

- Querschnitt und Kabeltyp der elektrischen Leitungen müssen von der Fachkraft (z.B. Elektriker) bestimmt werden, die für die Planung von elektrischen Anlagen qualifiziert sind. Darüber hinaus müssen die Leitungen den geltenden Vorschriften entsprechen.
- Die Schutzeinrichtungen der Versorgungsleitung des Geräts müssen einen mutmaßlichen Kurzschlussstrom unterbrechen können, dessen Wert je nach den Merkmalen der Anlage bestimmt werden muss.
- Der Querschnitt der Versorgungs- und Schutzleitungen muss in Abhängigkeit von den Eigenschaften der angewandten Schutzmaßnahmen festgelegt werden.
- Alle elektrischen Arbeiten müssen von qualifizierten Fachkräften ausgeführt werden, die die Anforderungen der geltenden Vorschriften erfüllen und über die mit diesen Tätigkeiten verbundenen Risiken informiert sind.
- Bei allen Tätigkeiten die geltenden Sicherheitsvorschriften beachten.
- Wenn das Gerät in einem TN-System installiert werden soll, sicherstellen, dass die Schutzeinrichtung vor dem Trennschalter des Geräts bei einem Erdschluss im Gerät in weniger als 5 Sekunden auslösen kann.
- Wenn das Gerät in einem TT-System installiert werden soll, muss zusätzlich zur Überlastschutzeinrichtung möglicherweise ein Fehlerstrom-Schutzschalter vor dem Haupttrennschalter des Geräts installiert werden, damit die Berührungsspannung bei einem Erdschluss 50 V nicht übersteigt.

ACHTUNG

Schaltschrank bei Regen nicht öffnen.

Dies kann zu Schäden an der Elektroinstallation oder elektronischen Komponenten führen.

10.1 Elektrische Daten

Auf dem Typschild sind die spezifischen elektrischen Daten des Geräts angegeben, einschließlich eventuellen elektrischen Zubehörs.

Die in Kapitel 19.6.1 angegebenen elektrischen Daten beziehen sich auf das Standardgerät ohne Zubehör.

Das Typschild enthält die in den Normen vorgesehenen Angaben, insbesondere:

- Spannung;
- F.L.A.: full load ampere - Nennstrom, Stromaufnahme unter maximal zulässigen Bedingungen;
- F.L.I.: full load input - Nennleistung, Leistungsaufnahme bei Volllast unter maximal zulässigen Bedingungen;
- Schaltplan-Nr.

10.2 Anschlüsse

- ▶ Schaltplan des Geräts prüfen (die Nummer des Schaltplans ist im Lieferumfang des Geräts enthalten und auf dem Typschild des Geräts angegeben).
- ▶ Überprüfen, ob die Merkmale des Stromnetzes den (auf dem Typschild angegebenen) Daten entsprechen.
- ▶ Vor Beginn der Arbeiten überprüfen, ob die Trennvorrichtung am Anfang der Versorgungsleitung des Geräts geöffnet, verriegelt und mit dem entsprechenden Warnschild versehen ist.
- ▶ Zuerst muss der Erdungsanschluss hergestellt werden.
- ▶ Kabel mit Kabeltüllen ausreichenden Durchmessers schützen.
- ▶ Verhindern, dass Staub, Insekten oder Nagetiere in den Schaltschrank eindringen, da sie Bauteile und Kabel beschädigen können.
- ▶ Die Bohrungen an der Unterseite des Rahmens für die Einführung des Netzkabels verwenden. Alle verbleibenden Öffnungen verschließen, um zu verhindern, dass Geräusche aus dem Kompressorraum dringen.
- ▶ Kabel befestigen: Lose Kabel können reißen.
- ▶ Es ist zu vermeiden, dass die Kabel den Kompressor oder die Kältemittelrohre berühren (diese erreichen hohe Temperaturen).
- ▶ Keine Löcher in den Schaltschrank bohren.
- ▶ Alternativ die Schutzart mit wasserdichten Systemen wiederherstellen.
- ▶ Vor dem Einschalten der Stromversorgung des Geräts sicherstellen, dass alle Schutzeinrichtungen, die bei den elektrischen Anschlussarbeiten entfernt wurden, wieder angebracht wurden.

10.3 Anforderungen an das Stromnetz

⚠ WARNUNG

Kurzschlussgefahr.

Auslösezeit von höchstens 5 s gemäß EN 60204-1:2018 sicherstellen.

- ▶ Bei Installation des Geräts in TN-Systemen automatischen Überstromschutz installieren (obligatorisch).

- Der voraussichtliche Kurzschlussstrom am Anschlusspunkt des Geräts darf 10 kA nicht überschreiten.
- Das Gerät kann an TN- und TT-Verteilungssysteme angeschlossen werden; die Verwendung eines PEN-Leiters ist nicht zulässig.
  - Wenn das Gerät an ein TT-Verteilungssystem angeschlossen werden soll, kann zum Schutz vor einer hohen Fehlerschleifenimpedanz ein Fehlerstrom-Schutzschalter (FI-Schutzschalter) erforderlich sein.
  - Die Auslöseschwelle des Fehlerstrom-Schutzschalters muss eine Berührungsspannung von höchstens 50 V (AC) gemäß Anhang A2.2.2 der Norm EN 60204-1:2018 gewährleisten.
  - Die Verwendung eines Fehlerstrom-Schutzschalters, dessen Auslösung eine vollständige Unterbrechung der Stromversorgung zur Folge hat, ist nur in Italien für Anlagen mit TT-Erdungssystemen vorgeschrieben.
- Nennspannung 400 V ± 10 %; Anzahl der Phasen: 3, Nennfrequenz: 50 Hz ± 1 %;
- Phasenunsymmetrie < 2 %.
- Der Klirrfaktor der Spannung ohne Last muss weniger als 12 % des Effektivwerts der Nennspannung betragen.
- Spannungsunterbrechungen mit einer Dauer von höchstens 3 ms und einem Abstand von mindestens 1 s zwischen den einzelnen Unterbrechungen.
- Spannungseinbrüche, die 20 % des Effektivwerts nicht überschreiten, nicht länger als eine einzige Periode (50 Hz) dauern und zwischen denen jeweils mindestens 1 s liegt.
- Erdungsleitung (Kupferleiter) gemäß den Angaben in der Tabelle:

Leiterquerschnitt (mm^2)	Mindestquerschnitt des Schutzleiters (PE) (mm^2)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

Tab. 20 Technische Daten der Erdungsleitung

10.4 Signale/Datenleitungen

- Maximal zulässige Leistung, die je nach Art des Signals variiert, nicht überschreiten.
- Datenkabel fern von Leistungskabeln bzw. von Kabeln mit einer anderen Spannung oder Kabeln, die elektromagnetische Störungen hervorrufen können, verlegen.
- Kabel nicht in der Nähe von Geräten verlegen, die elektromagnetische Störungen verursachen können.
- Kabel nicht parallel zu anderen Kabeln verlegen; Kabelkreuzungen sind nur im 90°-Winkel zulässig.
- Kabel nicht parallel zu anderen Kabeln verlegen; Kabelkreuzungen sind nur im 90°-Winkel zulässig.
- Der Kabeltyp muss für serielle RS-485-Datenkommunikation geeignet sein.
- Es ist ein 3-adriges abgeschirmtes BUS-Kabel erforderlich.
- Das BUS-Kabel für die Datenübertragung muss je nach Art der Installation, in der es verlegt wird, geprüft werden und den örtlichen Normen entsprechen.
- Das BUS-Kabel muss den vor Ort geltenden elektrischen Normen entsprechen (z. B. Isolierung, Spannungen, Flammenausbreitung usw.)
- Die Abschirmung des Kabels muss an einem einzigen, störungsfreien Punkt geerdet werden.
- Um die einwandfreie Kommunikation zu gewährleisten, kann die Erdung der Abschirmung je nach Gebiet und Art der Störungen auch anders konfiguriert werden.
- Zulässige Topologie: Daisy-Chain ("Reihenschaltung", Eingang und Ausgang). Andere Topologien wie "Ring" oder "Stern" sind nicht zulässig.
- Keine Kabelschuhe für den Kommunikationsbus verwenden.
- Die Kabel für die Verbindung mit der APR-Leiterplatte müssen abgeschirmt sein (wie im Schaltplan angegeben) und dürfen nicht länger als 100 m sein.

10.5 Fern-EIN/AUS

Nicht in kurzen Abständen ein- und ausschalten. Fern-EIN/AUS nicht in Verbindung mit einer Temperaturregelungsfunktion verwenden.

10.6 Trennschalter

Option.

Montage am Gerät oder zur entfernten Installation.

I = 67 A/A C23 Kabelverschraubung M40

10.7 Querschnitte Reglerkabel

Eintrittsöffnung für das Netzkabel

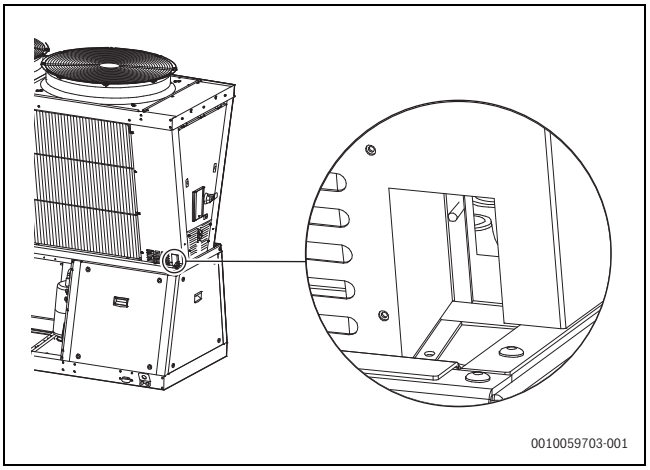


Bild 46

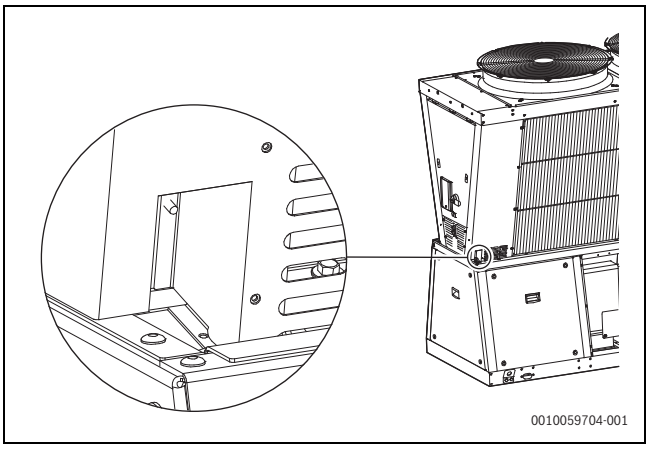


Bild 47

Netzkabelquerschnitt

Min. Kabelquerschnitt Cu (mm^2)	25
Anzugsdrehmoment (Nm)	9

Tab. 21 Mindest-Kabelquerschnitt

VORSICHT

Der angegebene Querschnitt bezieht sich auf den Sitz der Anschlussklemmen des Geräts und nicht auf die Dimensionierung der Leitung, die in der Verantwortung des Installateurs liegt.

Zugentlastung für Netzkabel

Kabel mit Kabelbindern am Netzkabelhalter befestigen.

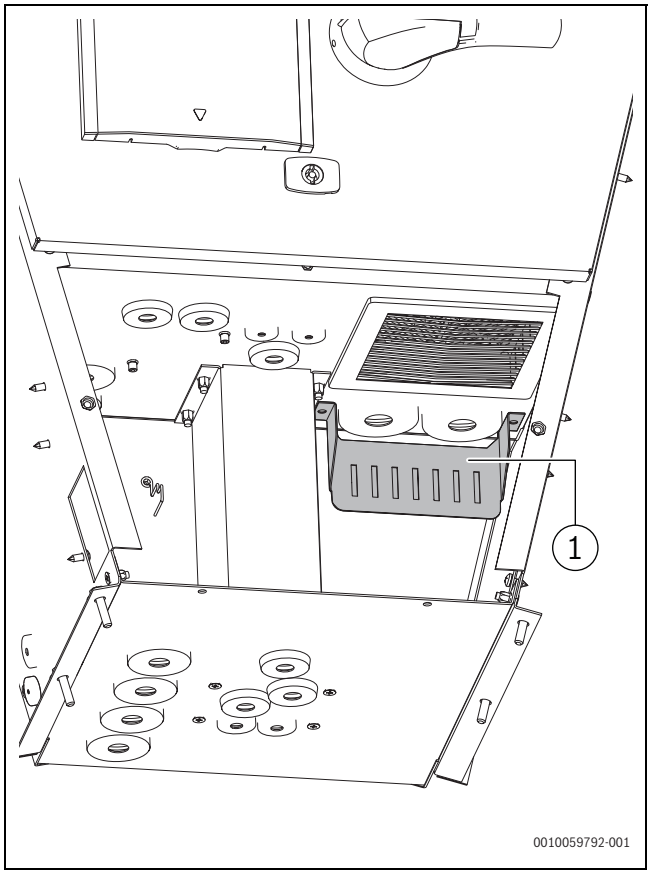


Bild 48

[1] Halter für Zugentlastung

Die Zugentlastung (42 mm) ist im Lieferumfang des Geräts enthalten und wird an der Gerätestruktur montiert.

Es wird empfohlen, Ölflex-Kabel (H07RN-F) zu verwenden.

Der Mindestdurchmesser des Kabels muss von der Elektrofachkraft bestimmt werden.

10.8 Bauseitige Anschlüsse

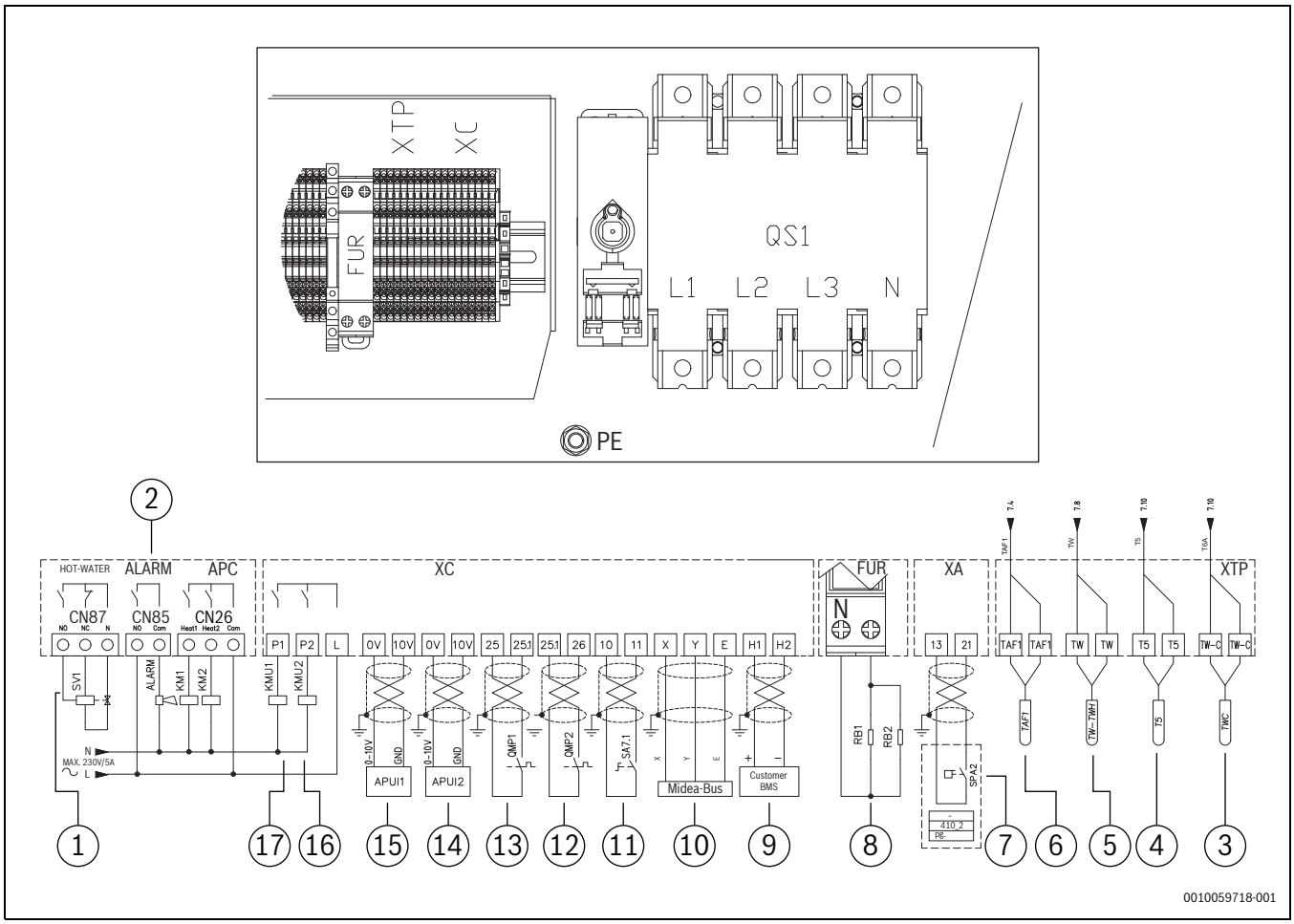


Bild 49 Bauseitige Anschlüsse.

[1] 3-Wege-Ventil
[2] Alarm - Signal Sammelstörung
[3] Vorlauffühler Kühlen
[4] Temperaturfühler Warmwasserspeicher
[5] Vorlauffühler Heizen
[6] Frostschutzfühler Warmwasser
[7] Pressostat Anlagenlastregelung
[8] Kondensatwannenheizung
[9] Bus-Anschluss für Logamatic 5000 oder GLT
[10] BUS für Kaskadengeräte
[11] Fernwahlschalter für Sollwertänderung
[12] Störungssignal Primärkreispumpe
[13] Störungssignal Sekundärkreispumpe
[14] Drehzahlregelung Primärkreispumpe
[15] Drehzahlregelung Sekundärkreispumpe
[16] Freigabekontakt Primärkreispumpe
[17] Freigabekontakt Sekundärkreispumpe

10.9 Schaltschrank

WARNUNG

▶ Vor dem Zugriff auf den Schaltschrank die Stromversorgung trennen.

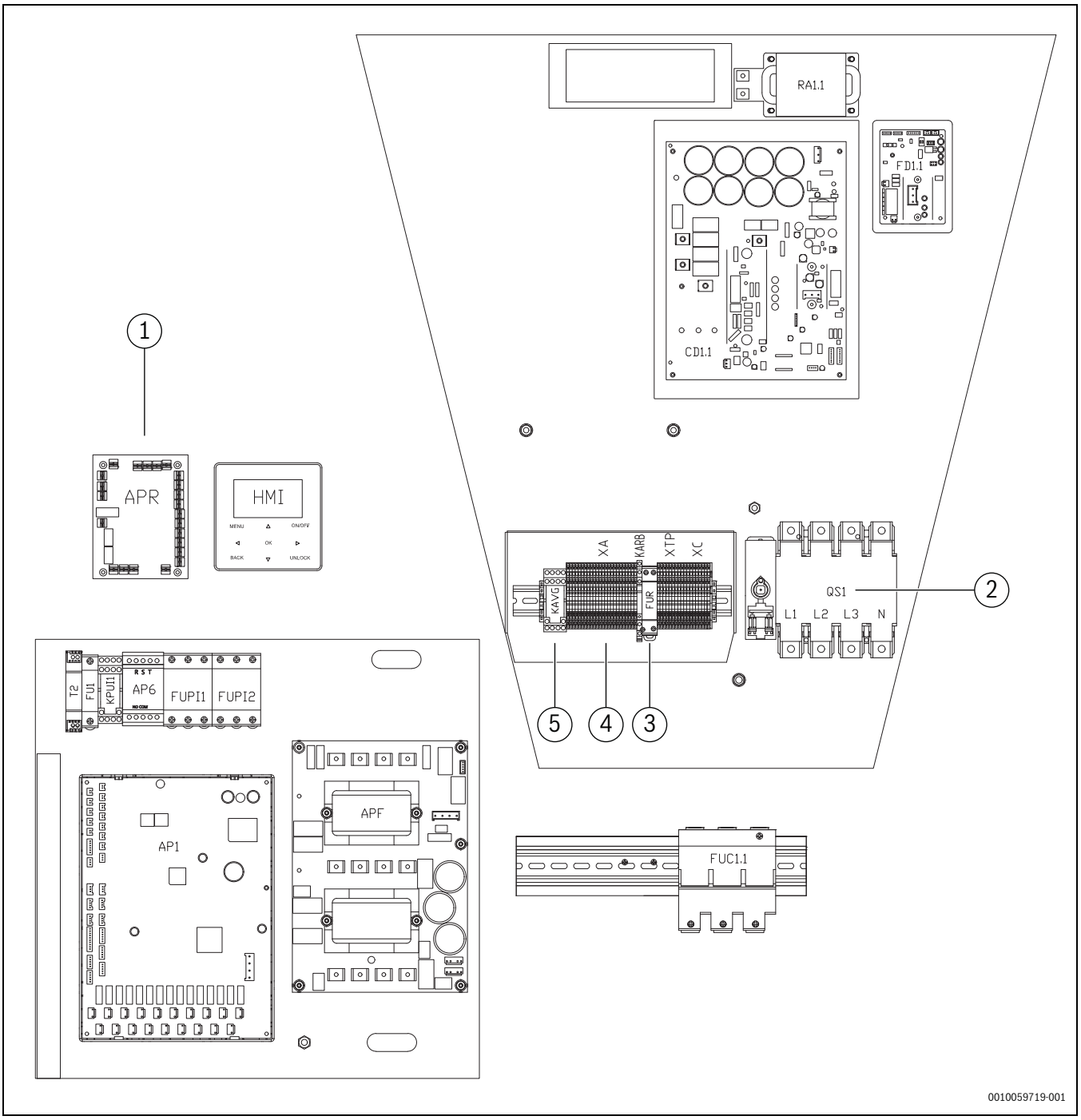


Bild 50 Schaltschrank 30-48 kW - Anordnung der Komponenten.

[1] APR (zusätzliche Leiterplatte)
[2] QS1 (Haupttrennschalter)
[3] FUR (Sicherung für Kondensatwannenheizung)
[4] Klemmleiste
[5] KAVG (Relais R290-Fühler)

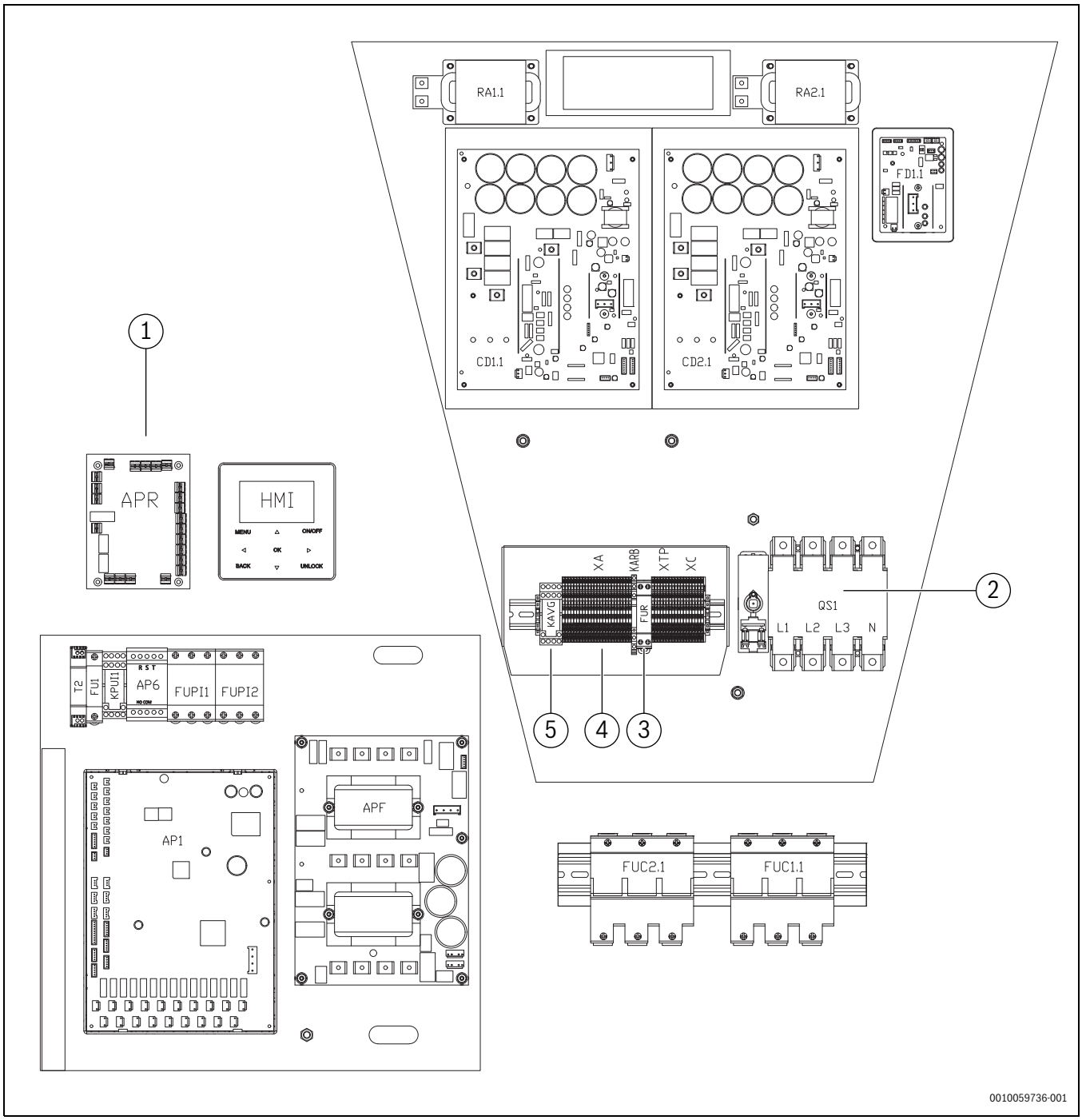


Bild 51 Schaltschrank 51-56 kW - Anordnung der Komponenten.

[1] APR (zusätzliche Leiterplatte)
[2] QS1 (Haupttrennschalter)
[3] FUR (Sicherung für Kondensatwannenheizung)
[4] Klemmleiste
[5] KAVG (Relais R290-Fühler)

Elektrische Sicherungen

Größe	Sicherung
30-32 kW	4 x 50 A Ø22 mm Länge 58 mm
42-48 kW	4 x 63 A Ø22 mm Länge 58 mm
51-55 kW	4 x 80 A Ø22 mm Länge 58 mm

Tab. 22

Doppelstock-Steckklemmen (für XC und XS verwendet)

Kabelquerschnitt:

Smin: 0,14 mm^2

Smax: 2,5 mm^2

10.10 Anschluss 2. HMI

▶ **Nur für die Datenabfrage des Slave-Geräts**

Anschluss Kundenklemmleiste

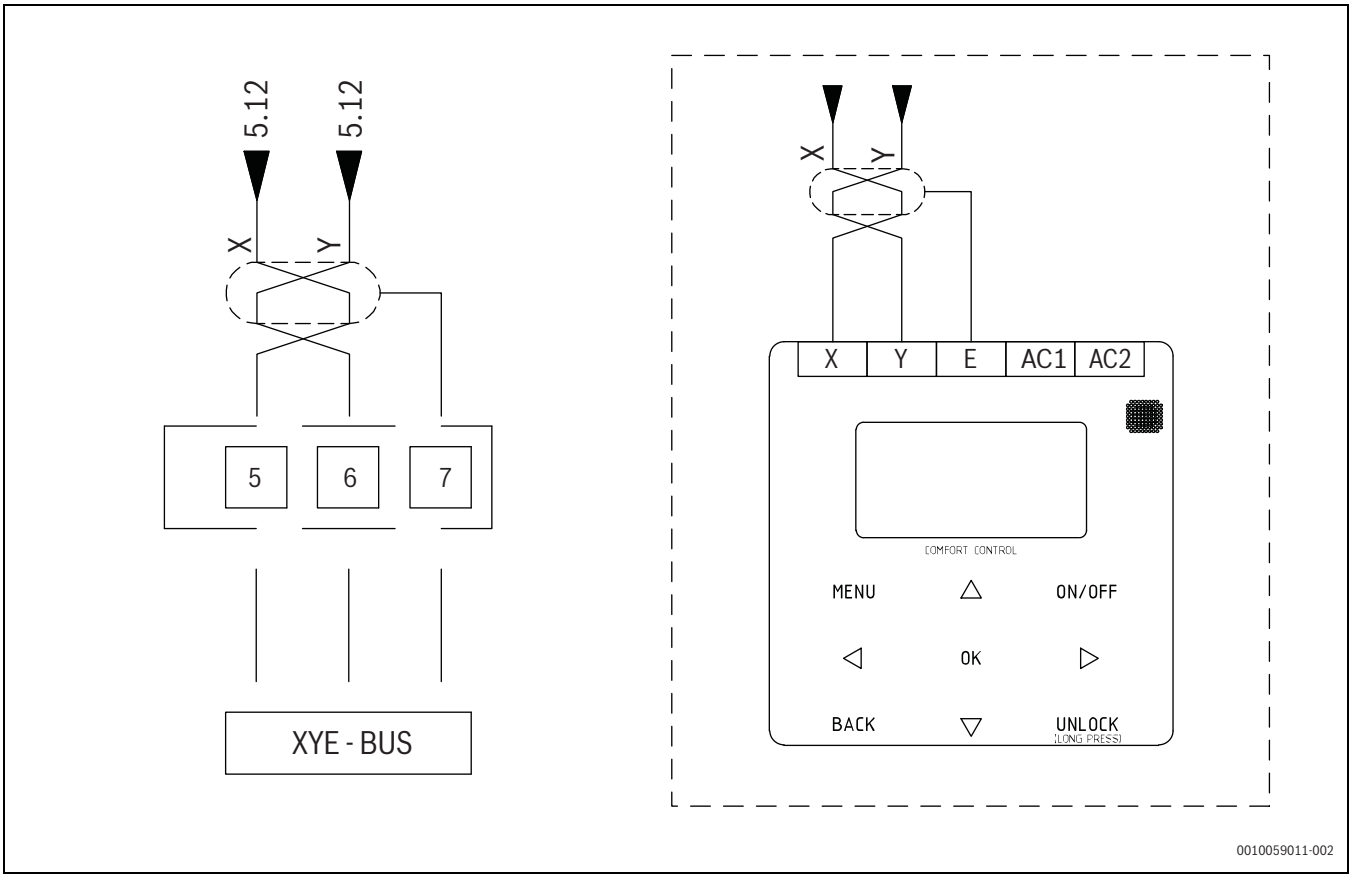


Bild 52

10.11 DIP-Schalterkonfiguration APC-Leiterplatte

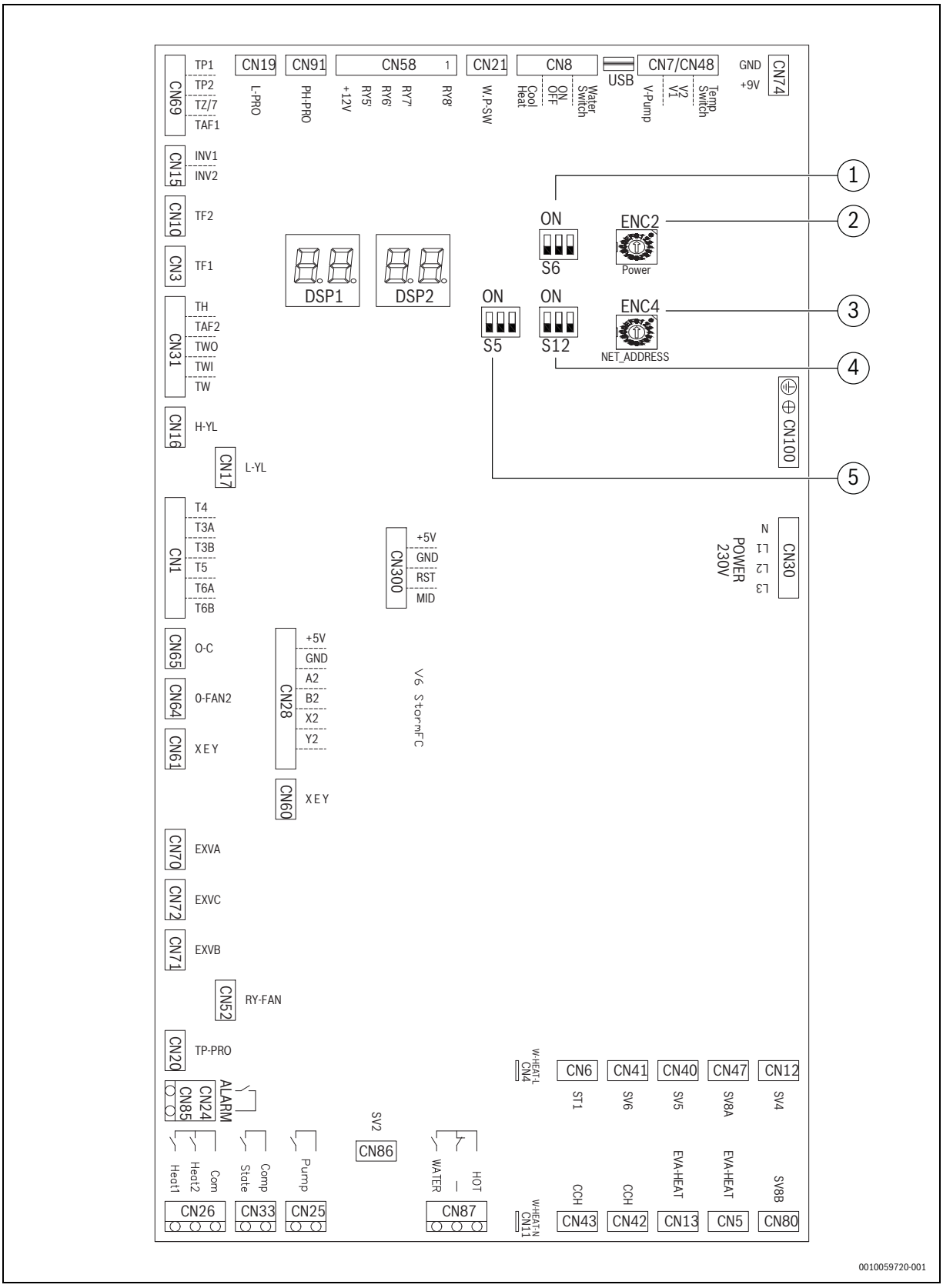


Bild 53

[1] S6-1 – S6-3
[2] ENC2
[3] ENC4
[4] S12-1 – S12-3
[5] S5-1 – S5-3

DIP-Schalter		Bedeutung der DIP-Schalter
ENC2		Reserviert
ENC4		Auswahl der Netzwerkadresse der Außeneinheit. 0-F steht für 0-15.
S5-1		Reserviert
S5-2		Reserviert
S5-3		Reserviert
S6-1		AUS: HEAT1 ist für den Anschluss des elektrischen Zuheizers konfiguriert (Grundeinstellung)
		EIN: HEAT1 ist für den Anschluss des zusätzlichen Wärmeerzeugers konfiguriert
S6-2		Reserviert
S6-3		Reserviert
S12-1		EIN: Marke Buderus
S12-2		AUS: Einzelpumpensteuerung
		EIN: Mehrpumpensteuerung (Grundeinstellung)
S12-3		AUS: Kühlung bis 5°C Vorlauftemperatur und höher (Grundeinstellung)
		EIN: Kühlung unter 5°C Vorlauftemperatur (mit Frostschutzmittel)

Tab. 23

10.12 DIP-Schalterkonfiguration APR-Leiterplatte

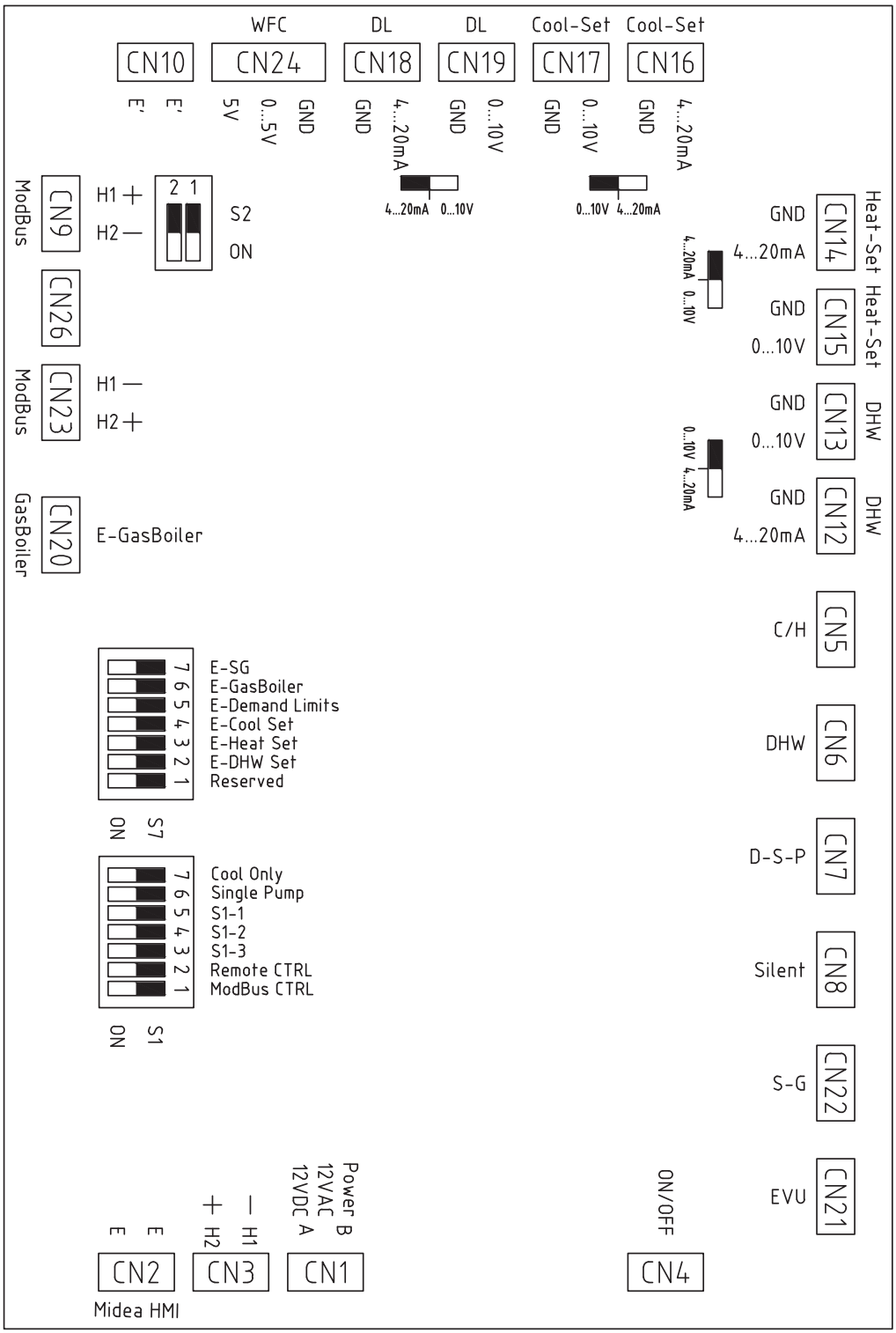
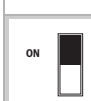
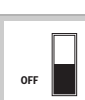


Bild 54

DIP-Schalter		Bedeutung der DIP-Schalter
S1-1		AUS: Modbus-Port des HMI deaktiviert
		EIN: Modbus-Port des HMI aktiviert
S1-2		AUS: Digitaleingänge der APR-Platine deaktiviert
		EIN: Digitaleingänge der APR-Platine aktiviert
S1-3 S1-4 S1-5		Baudrateneinstellung Benutzermodus (Siehe folgende Tabelle)
S1-6		AUS: Gerät mit mehreren Pumpen
		EIN: Gerät mit einer Pumpe
S1-7		Reserviert
S2-1		AUS: Modbus-Abschlusswiderstand deaktiviert
		EIN: Modbus-Abschlusswiderstand aktiviert
S2-2		Reserviert
S7-1		Reserviert
S7-2		AUS: Externer Sollwerteingang für Warmwasser deaktiviert
		EIN: Externer Sollwerteingang für Warmwasser aktiviert
S7-3		AUS: Externer Sollwerteingang im Heizbetrieb deaktiviert
		EIN: Externer Sollwerteingang im Heizbetrieb aktiviert
S7-4		AUS: Externer Sollwerteingang im Kühlbetrieb deaktiviert
		EIN: Externer Sollwerteingang im Kühlbetrieb aktiviert
S7-5		AUS: Externer Eingang Leistungsbegrenzung deaktiviert
		EIN: Externer Eingang Leistungsbegrenzung aktiviert
S7-6		Reserviert
S7-7		AUS: Externer Eingang für Smart Grid-Funktion deaktiviert
		EIN: Externer Eingang für Smart Grid-Funktion aktiviert

Tab. 24

*** Baudrateneinstellungen für DIP-Schalter S1-3 - S1-5**

S1-3	S1-4	S1-5	Baudrate
AUS	AUS	AUS	1200 Bit/s
AUS	AUS	EIN	2400 Bit/s
AUS	EIN	AUS	4800 Bit/s
AUS	EIN	EIN	9600 Bit/s
EIN	AUS	AUS	19200 Bit/s
EIN	AUS	EIN	38400 Bit/s
EIN	EIN	AUS	57500 Bit/s
EIN	EIN	EIN	115200 Bit/s

Tab. 25

11 Inbetriebnahme

Allgemeines

Die folgenden Tätigkeiten müssen von qualifizierten Fachkräften, die speziell für das Produkt geschult sind, durchgeführt werden.

Die elektrischen Anschlüsse und die Wasseranschlüsse und alle anderen die Anlage betreffenden Arbeiten müssen vom Installateur ausgeführt werden.

Auf Anfrage kann der Buderus-Werkskundendienst die Inbetriebnahme durchführen. Der Zeitpunkt der Inbetriebnahme muss mit dem Werkskundendienst rechtzeitig (ca. 4 Wochen Vorlauf) vereinbart werden.

Vor der Inbetriebnahme Folgendes prüfen:

- Das Gerät ist sachgerecht und in Übereinstimmung mit dieser Anleitung installiert
- Das Netzkabel des Geräts ist am Anschlusspunkt mit einem Trennschalter versehen

- Der Trennschalter des Geräts ist geöffnet, verriegelt und mit dem entsprechenden Warnschild versehen
- Das Gerät steht nicht unter Spannung.

WARNUNG

Nach dem Ausschalten des Geräts mindestens 5 Minuten warten, bevor auf den Schaltschrank oder ein anderes elektrisches Bauteil zugegriffen wird.

▶ Vor dem Zugriff mit einem zweipoligen Spannungsprüfer prüfen, ob keine Restspannungen vorhanden sind.

11.1 Bauseitige Informationen

Der Installateur muss die Dokumentation, die gut lesbar sein muss, in einem geeigneten wetterfesten Umschlag bereitstellen und diesen in der Nähe des Einsatzortes des Geräts hinterlassen.

Diese "bauseitigen" Informationen müssen mindestens Folgendes umfassen:

a. Name(n), Adresse(n) und Telefonnummer(n) des Installateurs und des Kundendienstes sowie die Adressen und Telefonnummern von Feuerwehr, Polizei, Krankenhäusern und Verbrennungszentren
b. Art des Kältemittels mit Angabe seiner chemischen Formel und seiner numerischen Bezeichnung (siehe EN 378-1:2016, Anhang E)
c. Anweisungen für das Abschalten des Kältemittelsystems im Notfall
d. Maximal zulässige Drücke
e. Angaben zur Entflammbarkeit, wenn ein entflammbares Kältemittel verwendet wird (Kältemittel der Klassen A2L, A2, A3, B2L, B2, B3)

11.2 Maschinenbuch

Der Installateur muss bei der Installation der Anlage ein Betriebsbuch anlegen. Dieses Betriebsbuch muss regelmäßig gemäß EN 378-4 aktualisiert werden.

Im Betriebsbuch müssen mindestens die folgenden Informationen festgehalten werden:

a. Einzelheiten zu Wartungs- und Reparaturarbeiten
b. die Mengen und die Art des Kältemittels (neu, wiederverwendet, recycelt, regeneriert), das jeweils eingefüllt wurde, sowie die Kältemittelmenge, die jeweils aus der Anlage entnommen wurde (siehe auch EN 378-4);
c. die Ergebnisse jeglicher Analysen eines wiederverwendeten Kältemittels;
d. Herkunft des wiederverwendeten Kältemittels
e. Änderungen und Austausch von Anlagenbauteilen
f. die Ergebnisse aller regelmäßigen Routinekontrollen
g. längere Zeiträume des Nichtgebrauchs.

11.3 Inbetriebnahmereihenfolge - Vorbereitende Kontrollen

Für Details siehe die verschiedenen Kapitel des Handbuchs.

Stromversorgung des Geräts AUS.

		JA
1	Sicherer Zugang	
2	Fundament/Dach/Untergrund zum Tragen des Gewichts des Geräts + der Personen geeignet	
3	Betriebstechnischer Freiraum und Sicherheitsbereiche	
4	Luftstrom: ordnungsgemäße Zu- und Abluftführung (kein Kurzschluss, keine Schichtbildung)	
5	Maximale Schneehöhe berücksichtigt	
6	Vorherrschende Windrichtung berücksichtigt: Luftleitbleche, Windschutzvorrichtungen, geeignetes Verankerungssystem (bei hohen Windlasten) sind vorhanden	
7	Keine Schornsteine/korrosive/schadstoffbelastete Atmosphäre vorhanden	
8	Unbeschädigte Struktur	
9	Ventilatoren drehen sich frei	
10	Gerät auf Schwingungsdämpfern	
11	Gerät steht auf einer ebenen Fläche	
12	Kondensatablauf vorhanden und frostsicher ausgeführt	
13	Prüfen, ob der Fühler Tw-H am Pufferspeicher angebracht ist	
14	Prüfen, ob der Fühler Tw-C nur dann angeschlossen ist, wenn der Kühlbetrieb aktiviert wird	
15	Prüfen, ob die Konfiguration des Fühlers Tw abgeschlossen ist	
16	Prüfen, ob eine Systemtrennung durch einen 2. Plattenwärmetauscher installiert ist	
17	Prüfen, ob die Leitungen aller im Primärkreis (vor dem 2. Plattenwärmetauscher) installierten Entlüfter und Sicherheitsventile nach außen geführt sind	
18	Ausdehnungsgefäß	
19	Mindestwasserinhalt der Anlage	
20	Anlage durchgespült	
21	Anlage mit Wasser befüllt	
22	Frostschutzmittel: Glykollösung, bei Bedarf Heizkabel	
23	Anlage unter Druck + entlüftet	
24	Sichtprüfung des Kältekreises	
25	Erdungsanschluss	
26	Merkmale der Stromversorgung	
27	Bauseitige Anschlüsse: elektrische Anschlüsse, Konfiguration	

Tab. 26

11.4 Inbetriebnahmereihenfolge - Stromversorgung des Geräts EIN

Für Details siehe die verschiedenen Kapitel des Handbuchs.

Stromversorgung des Geräts EIN.

		JA	NEIN
1	Wahlschalter für den Notentlüftungsventilator mindestens 5 min lang betätigen		
2	Dichtheitsprüfung mit einem geeigneten Lecksuchgerät		
3	Heizungen der Kompressoren in Betrieb und Öltemperatur liegt 15 K über der Umgebungstemperatur oder mindestens 8 Stunden lang eingeschaltet		
4	Messung der Leerlaufspannung		
5	Prüfung der Phasenfolge		
6	Manuelles Starten der Pumpe und Überprüfung dess Volumenstroms		
7	Absperrventil Kältekreis geöffnet		
8	Einschalten des Geräts		
9	Messung der Lastspannung		
10	Am Schauglas (falls vorhanden) sicherstellen, dass die Flüssigkeit blasenfrei ist		
11	Funktionskontrolle aller Ventilatoren: keine anormalen Geräusche oder Vibrationen vorhanden		
12	Messung der Wassertemperatur im Vor- und Rücklauf		
13	Messung Überhitzung und Unterkühlung		
14	Prüfung auf anormale Schwingungen		

		JA	NEIN
15	Individuelle Einstellung der Temperatur-Kennlinien		
16	Individuelle Einstellung der Zeitprogramme		
17	Gerätedokumentation vollständig und verfügbar		

Tab. 27

Weitere Informationen sind in der Checkliste für die Inbetriebnahme am Ende des Handbuchs zu finden.

11.5 Kältekreis

- ▶ Kältekreis auf Vorhandensein von Ölflecken prüfen, was ein Anzeichen für Lecks sein kann (die z. B. durch Transport, Aufstellung oder andere Vorgänge verursacht wurden).
- ▶ Prüfen, ob der Kältekreis mit Druck beaufschlagt ist. Wenn vorhanden, die Manometer des Geräts, andernfalls Servicemanometer verwenden.
- ▶ Sicherstellen, dass alle Serviceanschlüsse ordnungsgemäß mit Kappen verschlossen sind, da deren Fehlen zum Austritt von Kältemittel führen kann.
- ▶ Ventile des Kältekreises öffnen, sofern vorhanden.

11.6 Stromkreis

- ▶ Überprüfen, ob das Gerät an die Erdungsanlage angeschlossen ist.
- ▶ Festen Sitz der Leiter kontrollieren. Die durch Handhabung und Transport verursachten Schwingungen können dazu führen, dass sich die Leiter lösen.
- ▶ Gerät durch Schließen der Trennvorrichtung an die Stromversorgung anschließen, aber ausgeschaltet lassen.
- ▶ Werte der Netzspannung und -frequenz kontrollieren, die innerhalb folgender Grenzwerte liegen müssen: 400-3-50 +/-10 %
- ▶ Phasenunsymmetrie prüfen und ggf. anpassen: Sie muss unter 2 % liegen.

Der Betrieb außerhalb dieser Grenzwerte kann zu irreversiblen Schäden führen und hat das Erlöschen der Garantie zur Folge.

11.7 Kurbelgehäuseheizungen

- Das Gerät muss vor dem Start eingeschaltet bleiben, damit die elektrischen Kompressorheizungen aktiviert werden können.
- Durch die bereitgestellte Wärme wird die im Öl enthaltene Flüssigkeit verdampft.
- Die Zeit bis zum Erreichen der Startbedingungen variiert je nach den Umgebungs- und Anlagenbedingungen.
- Die Prüfmethode besteht darin, die Temperatur des Kompressorgehäuses an der unten angegebenen Stelle zu messen.

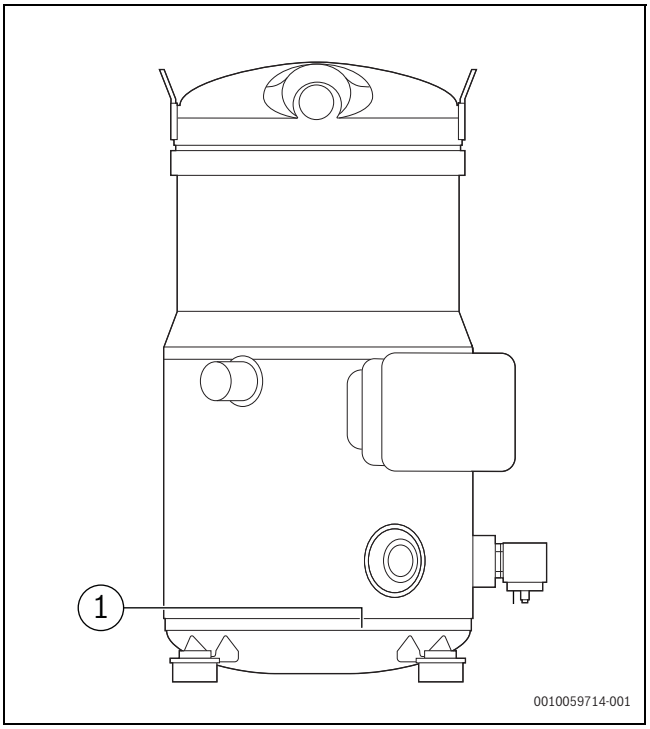


Bild 55

[1] Fühler

Fühler

- Die Messung kann mit einem Kontaktthermometer durchgeführt werden.
- Der Start kann erst erfolgen, wenn die gemessene Temperatur die Umgebungstemperatur um 15 K übersteigt.
- Bei kalten Außentemperaturen kann es bis zu 8 Stunden dauern, bis die Öltemperatur 15 K über der Außentemperatur liegt.
- Kann die Temperatur nicht gemessen werden, müssen die Kurbelgehäuseheizungen der Kompressoren vor dem Start mindestens 8 Stunden lang eingeschaltet bleiben.

ACHTUNG

Die Nichtbeachtung der vorstehenden Anweisungen kann zu Funktionsstörungen der Kompressoren aufgrund mangelhafter Schmierung und möglicherweise zu deren Ausfall führen.

- ▶ Diese Vorschriften müssen bei der Erstinbetriebnahme und jedes Mal, wenn das Gerät mehr als 24 Stunden ausgeschaltet (vom Netz getrennt) war, beachtet werden.

11.8 Spannungen

- ▶ Prüfen, ob die Temperaturen von Luft und Wasser innerhalb der Betriebsgrenzen liegen.
- ▶ Gerät in Betrieb nehmen.

Wenn das Gerät unter stabilen Bedingungen arbeitet, Folgendes prüfen:

- Netzanschlussspannung
- Gesamtstromaufnahme des Geräts
- Stromaufnahme der einzelnen elektrischen Verbraucher

11.9 Fernbedienungen

- ▶ Prüfen, ob die Fernbedienungen (EIN/AUS usw.) angeschlossen und ggf. mit den entsprechenden, im Abschnitt "Elektrische Anschlüsse" angegebenen Parametern freigegeben sind.
- ▶ Prüfen, ob die Temperaturfühler und optionalen Bauteile angeschlossen und mit den entsprechenden Parametern (Abschnitt "Elektrische Anschlüsse" und folgende Seiten) freigegeben sind.

11.10 Prüfung der Wasserdurchflussmenge der Wärmepumpe

▶ Prüfen, ob die Differenz zwischen der Wassertemperatur am Wärmetauschereintritt und -austritt der Leistung nach folgender Formel entspricht:

• Kühlleistung des Geräts (kW) x 860 = Dt (°C) x Durchflussmenge (l/h)

▶ Die Kühl-/Heizleistung ist in der Tabelle "ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN" in dieser Anleitung in Bezug auf bestimmte Bedingungen bzw. in den Tabellen "KÜHL-/HEIZLEISTUNG" im PLANUNGHANDBUCH in Bezug auf verschiedene Einsatzbedingungen angegeben.

▶ Wasserseitige Druckverluste des Wärmetauschers prüfen:

• Wasserdurchflussmenge bestimmen
• Druckdifferenz zwischen Wärmetauschereintritt und -austritt messen und mit der Grafik WASSERSEITIGE DRUCKVERLUSTE DES WÄRMETAUSCHERS vergleichen

Die Druckmessung wird vereinfacht, wenn die Manometer gemäß den Angaben in EMPFOHLENER WASSERANSCHLUSSPLAN installiert werden.

11.11 Geräte in Kaskadenkonfiguration

• Die komplette Verwaltung der Anlage erfolgt durch das Master-Gerät, identifiziert durch die Adresse 0.
• Die Temperaturregelung basiert auf der Vorlauftemperatur der gesamten Anlage (Master-Gerät Tw_H für den Heizbetrieb oder Tw_C für den Kühlbetrieb).
• Bei einer Lastanforderung werden die Geräte entsprechend ihrer Adresse in der Reihenfolge von der niedrigsten zur höchsten nacheinander eingeschaltet.
• Wenn die Last abnimmt, werden die Geräte entsprechend ihrer Adresse, von der höchsten zur niedrigsten, ausgeschaltet.
• Wenn die installierten Geräte den Bedarf überschreiten, können die Geräte mit einer höheren Adresse möglicherweise nicht verwendet werden.

Beispiel im Kühlbetrieb

Jedes Gerät wird abgeschaltet, wenn:

Wenn beim Einschalten Tw_C ≥ Sollwert + 10 °C:

• Die Steuerung aktiviert 50 % der Ressourcen.
• Nach einem Zeitintervall (Grundeinstellung: 240 Sekunden)
• Wenn die Last zunimmt, werden zusätzliche Ressourcen aktiviert
• Wenn die Last abnimmt, werden Ressourcen entfernt.

Wenn Tw_C < Sollwert + 10 °C:

• Die Steuerung aktiviert nur das Master-Gerät.
• Nach einem Zeitintervall (Grundeinstellung: 240 Sekunden)
• Wenn die Last zunimmt, werden weitere Ressourcen entsprechend der definierten Adresse aktiviert
• Wenn die Last abnimmt, wird das Master-Gerät abgeschaltet

Beispiel im Heizbetrieb

Jedes Gerät wird abgeschaltet, wenn:

Wenn beim Einschalten Tw_H ≤ Sollwert - 10 °C:

• Die Steuerung aktiviert 50 % der Ressourcen.
• Nach einem Zeitintervall (Grundeinstellung: 240 Sekunden)
• Wenn die Last zunimmt, werden zusätzliche Ressourcen aktiviert
• Wenn die Last abnimmt, werden Ressourcen entfernt

Wenn Tw_H > Sollwert - 10 °C:

• Die Steuerung aktiviert nur das Master-Gerät
• Nach einem Zeitintervall (Grundeinstellung: 240 Sekunden)
• Wenn die Last zunimmt, werden weitere Ressourcen entsprechend der definierten Adresse aktiviert
• Wenn die Last abnimmt, wird das Master-Gerät abgeschaltet

11.12 Betrieb mit reduzierter Last

Die Geräte sind mit Leistungsstufen ausgestattet und können daher mit reduzierter Last betrieben werden.

▶ Ein kontinuierlicher und längerer Betrieb mit reduzierter Last und häufigen Kompressorstopps und -starts kann jedoch zu irreparablen Schäden durch fehlenden Ölrücklauf führen.
▶ Die vorstehend beschriebenen Betriebsbedingungen sind als nicht normal anzusehen.
▶ Im Falle eines Kompressorschadens aufgrund des Betriebs unter den vorstehend genannten Bedingungen erlischt die Garantie, und es wird keine Haftung übernommen.
▶ Regelmäßig die durchschnittlichen Betriebszeiten und die Häufigkeit der Kompressorstarts überprüfen: Die minimale Heizlast muss so bemessen sein, dass ein Kompressor mindestens zehn Minuten lang in Betrieb sein muss. Wenn die durchschnittlichen Zeiten nahe an diesem Grenzwert liegen, geeignete Korrekturmaßnahmen ergreifen.

11.13 Inbetriebnahmeprotokoll

Die Aufzeichnung der objektiven Betriebsbedingungen dient der Kontrolle des Geräts auf lange Sicht.

Wenn das Gerät normal läuft, d. h. unter stabilen betriebsnahen Bedingungen, folgende Daten erfassen:

• Spannungswerte und Gesamtstromaufnahme des Geräts unter Volllast.
• Stromaufnahme der verschiedenen elektrischen Verbraucher (Kompressoren, Ventilatoren, Pumpen usw.).
• Temperaturen und Volumenströme von Wasser und Luft sowohl am Eingang als auch am Ausgang des Geräts.
• Temperaturen und Drücke an den charakteristischen Punkten des Kältekreises (Kompressoraustritt, Flüssigkeitsseite, Saugseite).

Die Messwerte müssen aufgezeichnet werden und für Wartungsarbeiten zur Verfügung stehen.

11.14 Richtlinie 2014/68/EU (DGRL)

Die Richtlinie 2014/68 EU (DGRL) enthält auch Vorschriften für Installateure, Betreiber und Wartungstechniker.

Siehe auch die örtlichen Vorschriften, die hier stark zusammengefasst als Richtwerte Folgendes verlangen:

• Obligatorische Überprüfung der Erstinstallation:
  – Nur für auf der Baustelle des Installateurs zusammengebaute Geräte (z. B. Verflüssiger + Direktverdampfungseinheit);
• Inbetriebnahmeerklärung:
  – Für alle Geräte;
• Regelmäßige Überprüfungen:
  – Mit der vom Hersteller festgelegten Häufigkeit durchzuführen (siehe Abschnitt "Wartung").

12 Bedieneinheit

12.1 Tastatur

Für den Zugriff:

▶ Auf die Markierung auf der Abdeckung drücken
▶ Gleichzeitig die Abdeckung Anheben

Platte stets schließen, um das Eindringen von Wasser zu verhindern.

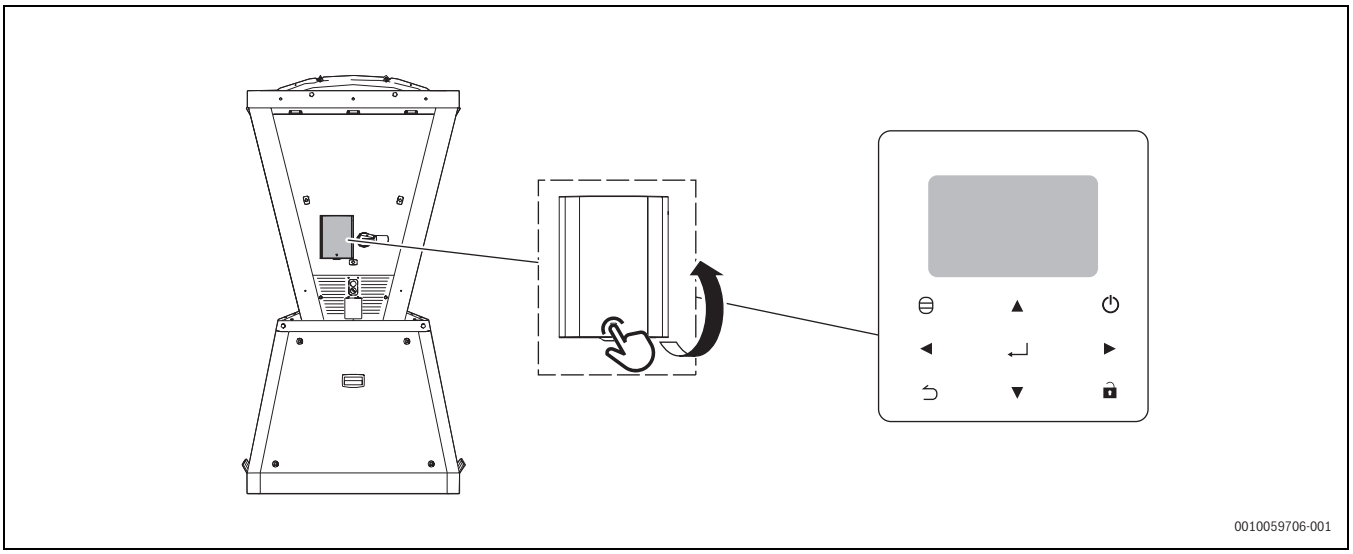


Bild 56

12.2 HMI-Übersicht

HMI-Tasten

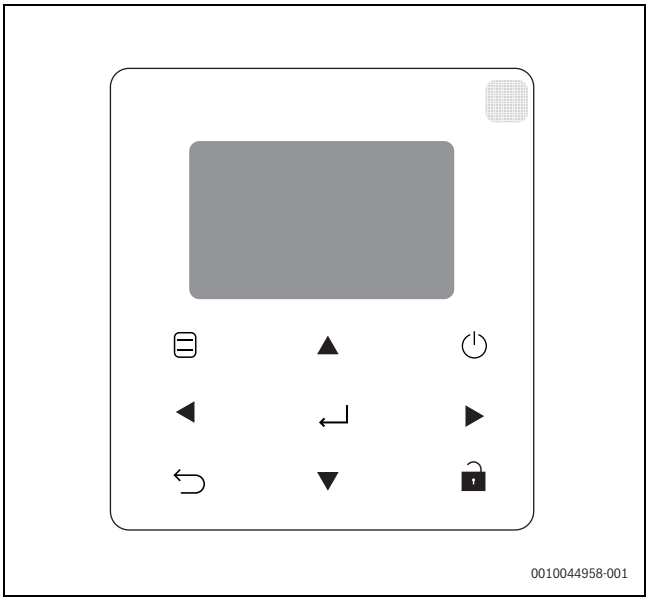


Bild 57

Taste	Funktion
	Sperren/Entsperren (3 Sekunden lang drücken)
▲▼	Ändern des aktuellen Sollwerts
MENU	Aufrufen der verschiedenen Menüs von der Startseite aus
	Bewegen des Cursors, Ändern der Auswahl oder des Sollwerts. Durch langes Drücken kann der Parameter schnell geändert werden.
ENTER	Bestätigen eines Vorgangs
ON/OFF	Ein-/Ausschalten
BACK	Rückkehr zur vorherigen Ebene/Seite. Drücken, um die aktuelle Seite zu verlassen und zur vorherigen Seite zurückzukehren. Taste gedrückt halten, um direkt zur Startseite zurückzukehren.

Tab. 28 HMI-Tasten

12.3 Wärmepumpen-Kaskaden

Die auf allen Reglern angezeigten Informationen beziehen sich auf das MASTER-Gerät.

Bei Slave-Reglern kann nur auf das passwortgeschützte Menü SERVICE zugegriffen werden.

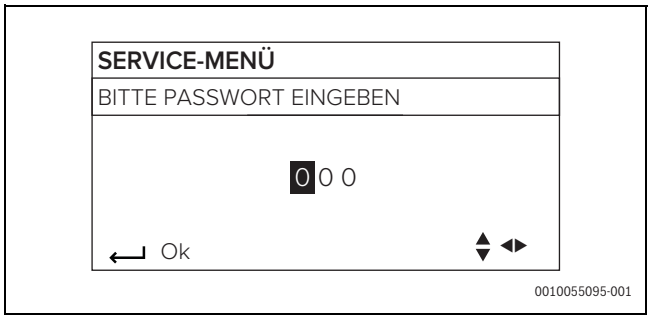


Bild 58

12.4 Display

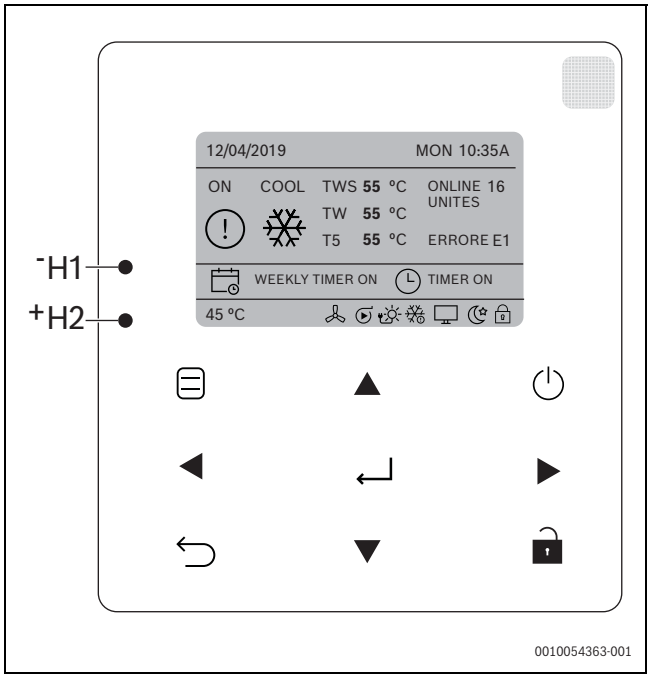


Bild 59

Symbol	Erklärung
Anzeige der Hauptbetriebsarten	
	Kühlung
	Heizung
DHW	Warmwasser
OFF	Regler ausgeschaltet
	Wochentimer aktiv
45%	Kompressor-Last (in %) Kompressor in Betrieb
60%	Ventilator-Drehzahl (in %) Ventilator in Betrieb
	Pumpe in Betrieb
	Zuheizer in Betrieb
	Frostschutz oder manuelle Abtauung im Betrieb
	Fernbedienung: Über die Tastatur wurde eingestellt, dass das Gerät über eine Fernbedienung oder einen Fernwahlschalter gesteuert wird.
	Überwachter kabelgebundener Regler
	Geräuscharmer Betrieb
	Tastensperre
	Timer ein
	Alarm: Anzeige leuchtet, wenn eine Störung vorliegt oder eine Schutzeinrichtung ausgelöst wird
ERRORE 1	Aktuelle Störung
ONLINE 16	Anzahl der angeschlossenen Geräte in der Kaskade
TSF 50 °C	Sicherheitstemperatur (Frostschutztemperatur)
TW 40 °C	Vorlauftemperatur
TWS	Warmwasser-Solltemperatur

Tab. 29 Symbole auf dem Display des HMI-Reglers

12.5 Datum, Uhrzeit, Sprache einstellen

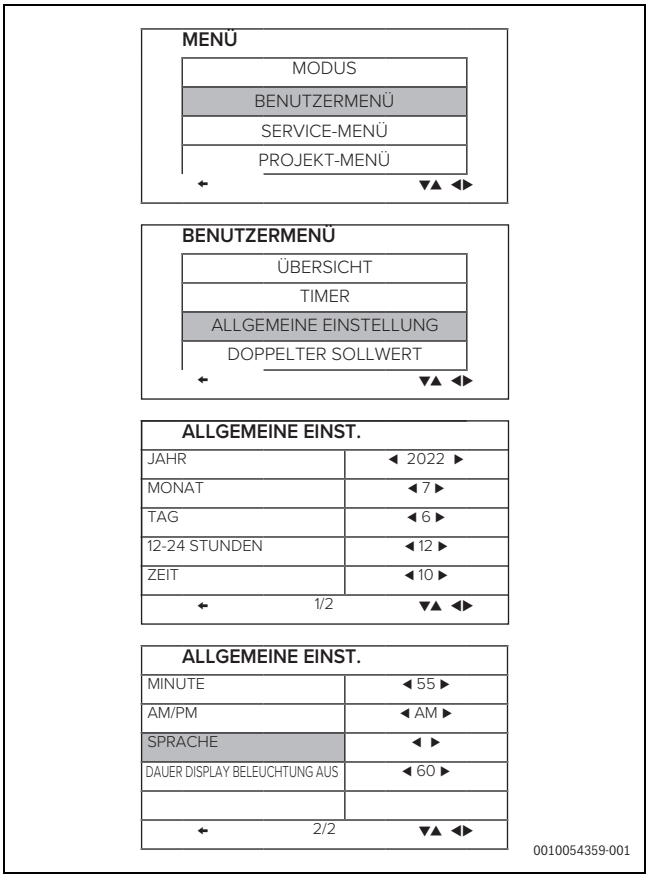


Bild 60

12.6 Betriebsart und Temperatur einstellen

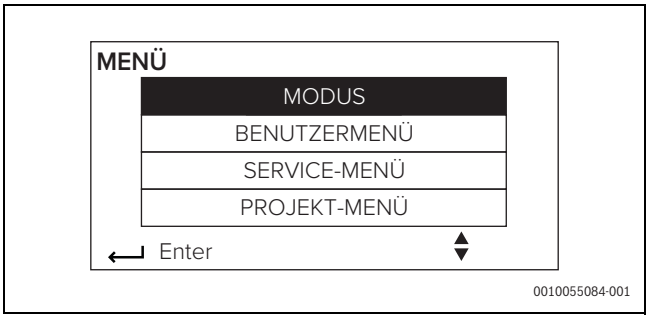


Bild 61

- MENU ☰ drücken
  - ▲ oder ▼ drücken, um MODE auszuwählen
  - Enter drücken
  - ◀ oder ▶ drücken, um Betriebsart oder Temperatur auszuwählen
  - ▲ oder ▼ drücken, um Betriebsart oder Temperatur einzustellen
  - Zum Bestätigen ↵ Enter drücken.

Wird länger als 60 Sekunden kein Bedienvorgang durchgeführt, speichert das System automatisch die Einstellungen und kehrt zur Startseite zurück.

Bei einer Außentemperatur < 15 °C wird der Sollwert im Kühlbetrieb auf 10 °C festgelegt (siehe Betriebsgrenzen).

Zur Auswahl des Warmwasserbetriebs im Servicemenü "Ja" auswählen (WW-Freigabe).

12.7 Doppelter Sollwert

Das Gerät ist in der Lage, zwei verschiedene Sollwerte zu verwalten (sowohl im Heiz- als auch im Kühlbetrieb).

Der Wert kann über die Benutzeroberfläche eingestellt werden.

Die Aktivierung erfolgt über einen potenzialfreien Kontakt an der entsprechenden Klemmleiste.

- ▲ oder ▼ drücken, um DOPPELTER SOLLWERT auszuwählen, und mit ◀ oder ▶ die erste und die zweite Solltemperatur für Heiz- und Kühlbetrieb auswählen
- Die Funktion DOPPELTER SOLLWERT ist verfügbar/nicht verfügbar

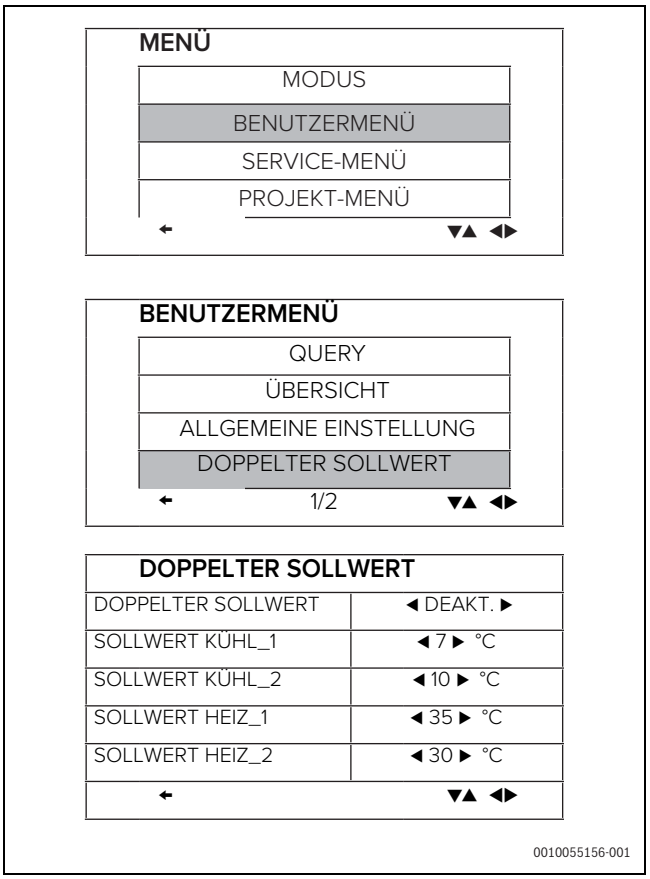


Bild 62

12.8 Schneeschutzfunktion

Wenn diese Funktion aktiviert ist, werden die Ventilatoren eingeschaltet, um die Ansammlung von Schnee zu verhindern.

Die Ventilatoren laufen alle 30 Minuten für 2 Minuten an, wenn die Lufttemperatur < 3 °C ist und das Gerät stillsteht.

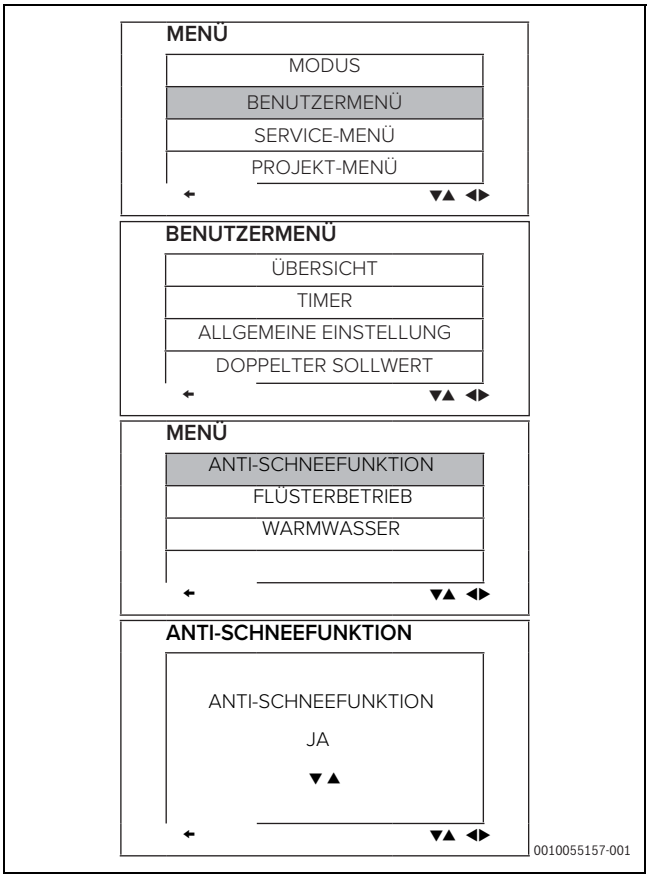


Bild 63

▲ oder ▼ drücken, um JA oder NEIN auszuwählen.

12.9 Geräuscharmer Betrieb

Die Funktion "Geräuscharmer Betrieb" verringert die Leistung und somit den Geräuschpegel, was besonders nachts nützlich ist. Die Kompressor- und die Ventilatordrehzahl werden reduziert.

Es sind drei Lautstärkestufen verfügbar: Standard, Flüsterbetrieb (Silent Mode) und Super-Flüsterbetrieb (Super Silent Mode).
Die Geräuschreduzierung und die Leistungsreduzierung in den verschiedenen Betriebsarten sind den technischen Daten für die jeweilige Konfiguration zu entnehmen.

- ◀ oder ▶ drücken, um die Betriebsart Standard, Flüsterbetrieb oder Super-Flüsterbetrieb auszuwählen
- Zum Speichern der Einstellungen OK drücken

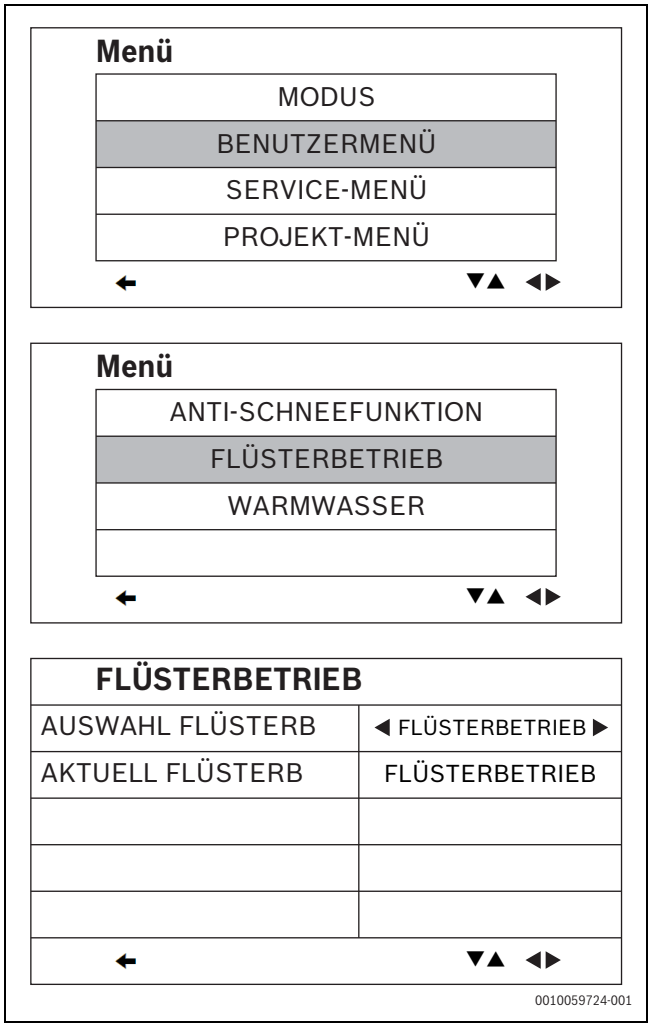


Bild 64

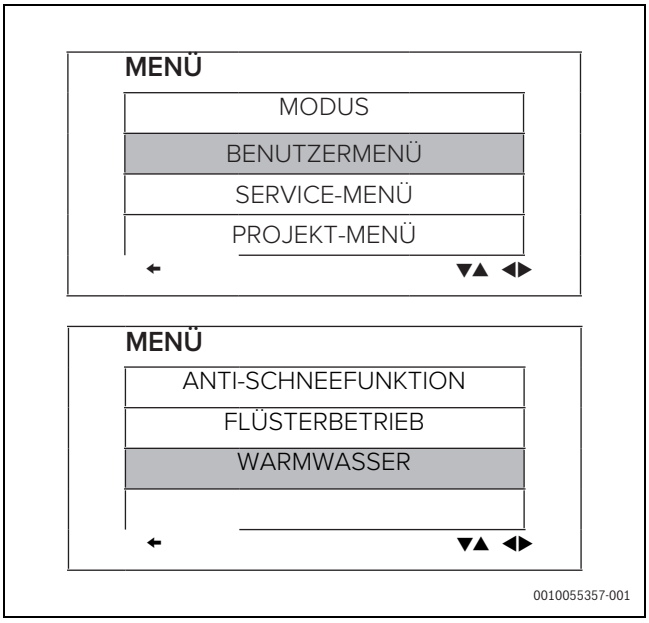


Bild 65

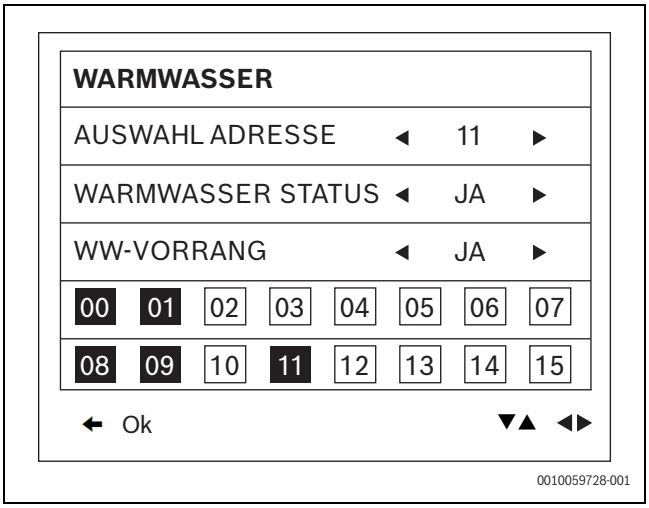


Bild 66

12.10 Warmwasser (WW)

Option.

Das Gerät ist für die Warmwasserbereitung geeignet.

Ein 3-Wege-Umschaltventil leitet den Wasserfluss von der Anlage zum Warmwasserspeicher um, bis der auf der Benutzeroberfläche eingestellte Warmwasser-Sollwert erreicht ist.
Die Funktion muss über die Benutzeroberfläche aktiviert werden.

12.11 Abfrage von Variablen

Diese Funktion ermöglicht die Anzeige bestimmter Gerätevariablen: Betriebszustand, Temperaturen, Alarmverlauf.

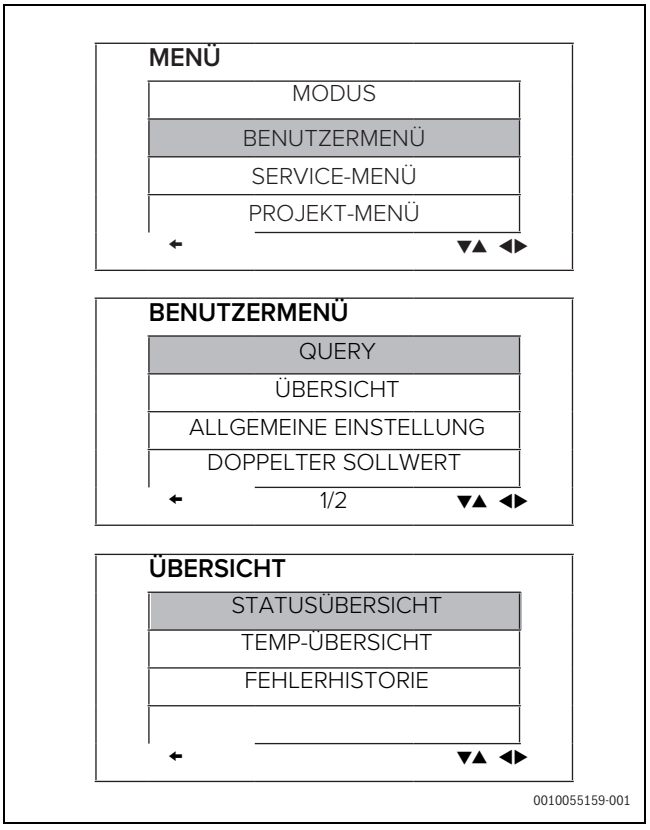


Bild 67

Geräteadresse auswählen (nur bei Geräten in Kaskadenkonfiguration)

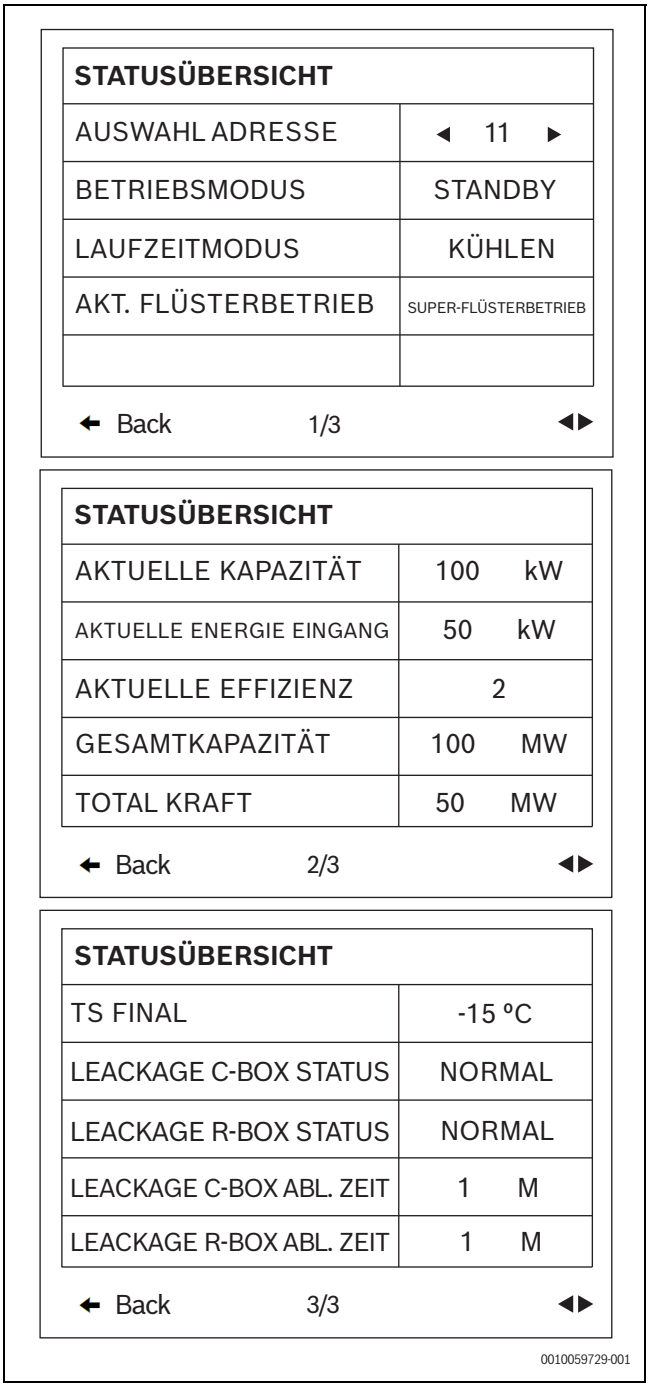


Bild 68

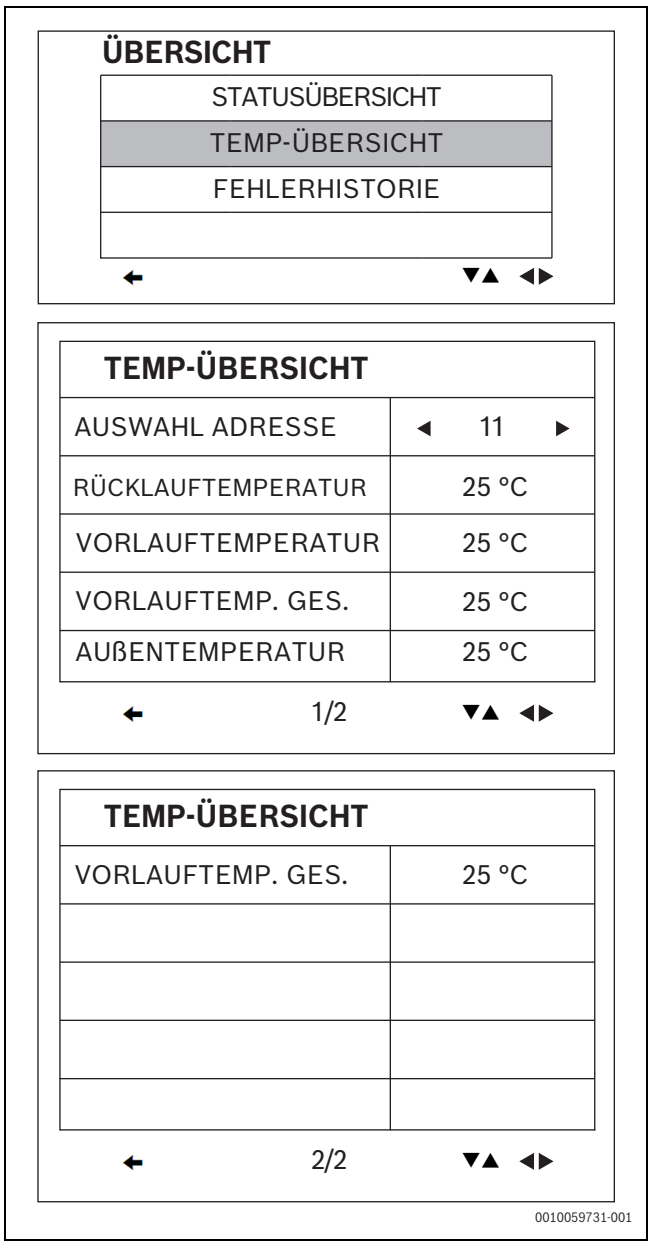


Bild 69

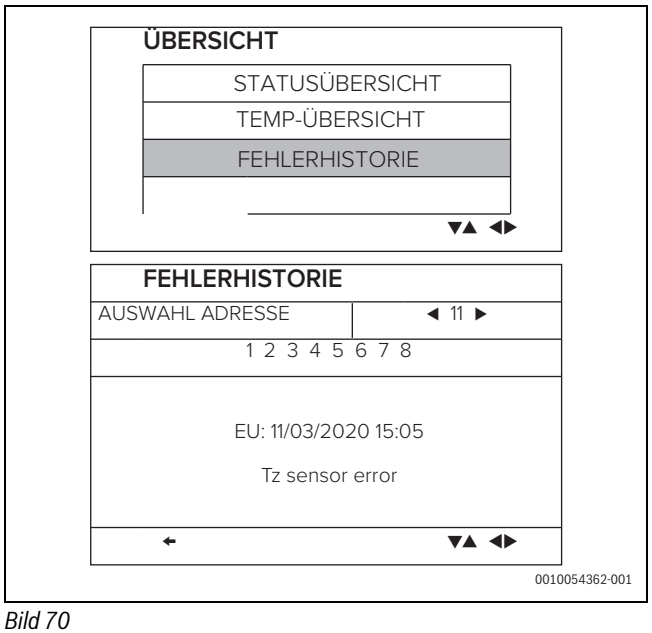


Bild 70

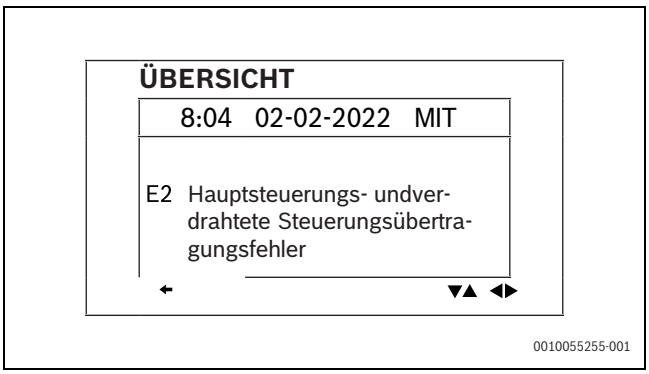


Bild 71

12.12 Timer

Es kann ein Tages- oder ein Wochenprogramm eingestellt werden.

Wenn das Gerät über Fern-EIN/AUS oder Modbus gesteuert wird, sind die Timer deaktiviert.

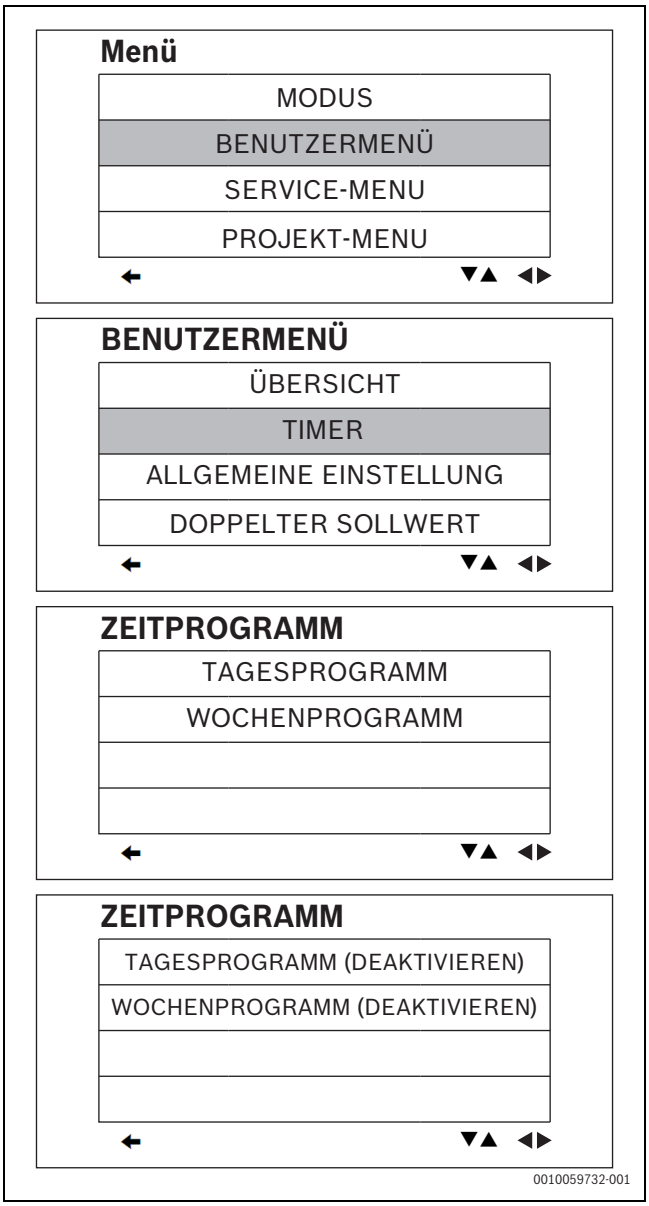


Bild 72

Menü ZEITPROGRAMM - TAGESPROGRAMM

- ◀ oder ▶ drücken, um Timer 1 oder Timer 2 auszuwählen
- Wenn sich der Cursor auf STATUS befindet, ◀ oder ▶ drücken, um AN/AUS auszuwählen
- ▲ oder ▼ drücken, um einzustellende Anfangszeit, Endzeit, Betriebsart und Temperatur auszuwählen
- ◀ oder ▶ drücken, um die Zeit sowie die Betriebsart und den Temperaturwert einzustellen
- Wenn sich der Cursor auf FLÜSTERBETRIEB befindet, ◀ oder ▶ drücken, um den geräuscharmen Betrieb einzustellen: Flüsterbetrieb, Standard, Nachtmodus oder Super-Flüsterbetrieb
- Zum Bestätigen OK oder BACK zum Abbrechen drücken
- Auf der Hauptseite wird das Symbol ⏲ (Timer ein) angezeigt

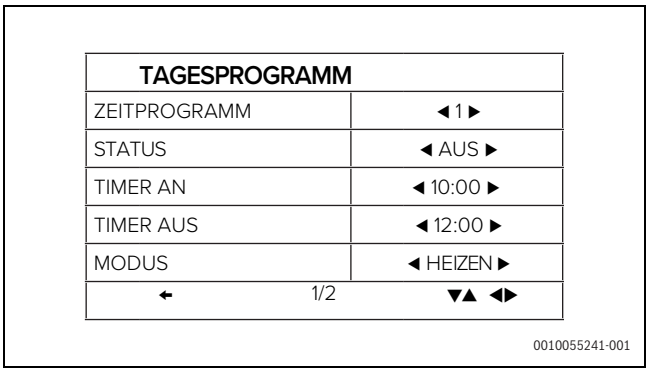


Bild 73

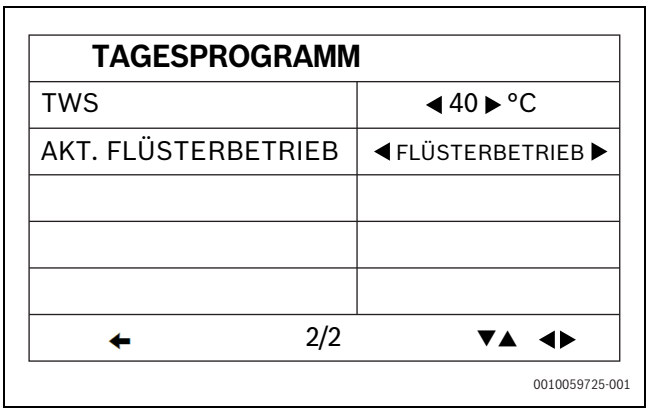


Bild 74

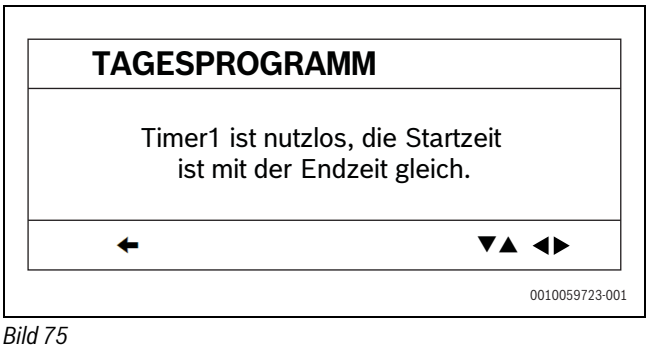


Bild 75

Menü ZEITPROGRAMM - WOCHENPROGRAMM

- Mit ▲ und ▼ können das Wochenprogramm und der Wochentimer und mit ◀ und ▶ Montag bis Sonntag ausgewählt werden

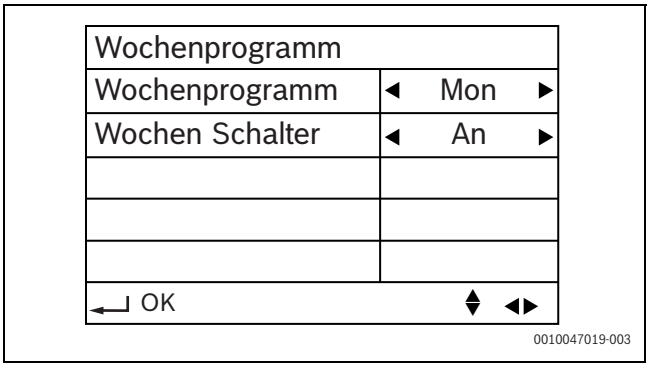


Bild 76

- Mit ▲ und ▼ WOCHENPROGRAMM auswählen, mit ◀ und ▶ den einzustellenden Tag auswählen und zur Eingabe ENTER drücken
- Mit ▲ und ▼ den Cursor auf TAGESPROGRAMM, STATUS, TIMER AN, TIMER AUS, MODUS, TWS, FLÜSTERBETRIEB bewegen
- Wenn sich der Cursor auf TAGESPROGRAMM befindet, mit ◀ und ▶ Timer 1 oder Timer 2 auswählen
- Wenn sich der Cursor auf STATUS befindet, mit der Taste ON/OFF die Option AN oder AUS auswählen
- Mit ▲ und ▼ die einzustellende Anfangszeit, Endzeit, Betriebsart und Temperatur auswählen und dann mit ◀ und ▶ Zeit, Betriebsart und Temperaturwerte einstellen
- Wenn sich der Cursor auf FLÜSTERBETRIEB befindet, mit ▲ und ▼ die verschiedenen geräuscharmen Betriebsarten auswählen
- Nach der Einstellung ENTER zum Bestätigen und Speichern drücken. BACK drücken, um den Einstellvorgang abzubrechen und zur vorherigen Seite zurückzukehren.
- Auf der Hauptseite wird das Symbol 📅 (Wochentimer ein) angezeigt

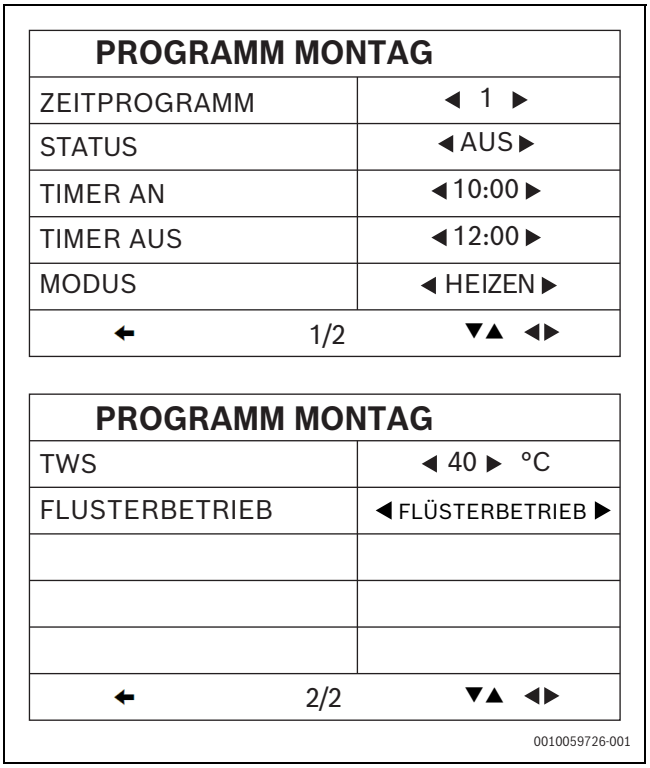


Bild 77

12.13 Konfiguration des Fühlers Tw

Die Wärmepumpe kann für den Heizbetrieb, den Kühlbetrieb oder beide Betriebsarten konfiguriert werden.

Bild 78

- "Tw Probe Configuration" mit ◀ und ▶ auswählen und ENTER drücken, um die Konfiguration des Fühlers Tw aufzurufen.

Bild 79

- Tw-H, Tw-C oder Tw-C/Tw-H mit ◀ und ▶ auswählen: ENTER drücken, um die korrekte Temperatur einzugeben.

Es kann wie folgt konfiguriert werden:

- Tw-C für Kühlbetrieb
- Tw-H für Heizbetrieb
- Tw-C/Tw-H für Heiz- und Kühlbetrieb

12.14 Zustand anzeigen

Wenn die Tastatur abgesetzt installiert ist, können die Gerätezustände und der Störungs-Code auch auf dem Display der Hauptleiterplatte abgelesen werden.

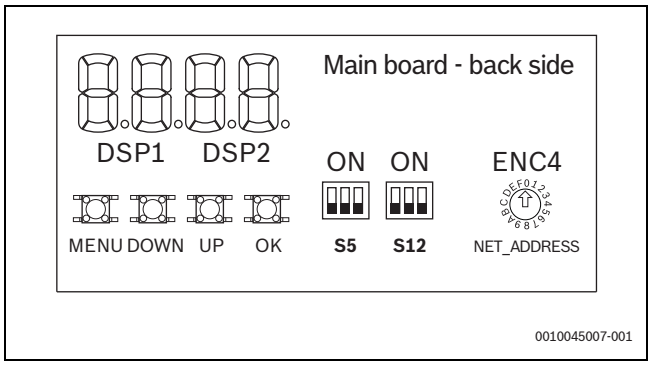


Bild 80

Auf dem ersten Display (DSP1) wird der Gerätezustand angezeigt. Auf dem zweiten Display (DSP2) wird der Störungs-Code angezeigt.

Code	Beschreibung
0.xx	Geräteadresse
1.xx	Nennleistung des Geräts (30/60/90 kW)
2.xx	Anzahl der Geräte
3.xx	Korrektur T4
4.xx	Betriebsart (8: Ausgeschaltet; 0: Standby; 1: Kühlbetrieb; 2: Heizbetrieb)
5.xx	Ventilatorstufe 1
6.xx	Ventilatorstufe 2
7.xx	T3: Rohrwendeltemperatur
8.xx	T4: Außentemperatur
9.xx	T5: Warmwassertemperatur
10.xx	Taf1: Wärmetauscher-Austrittstemperatur, Frostschutz
11.xx	Taf2: Wärmetauscher-Austrittstemperatur, Frostschutz
12.xx	Tw: Wassertemperatur gemeinsamer Austritt, nach letztem Gerät
t.xx	Twi Wassereintritt
14.xx	Two Wasseraustritt
15.xx	Two Wasseraustritt gesamt
16.xx	THeatR Rückgewinnung
17.xx	Tp1 Austrittstemperatur Kompressor 1
18.xx	Tp2 Austrittstemperatur Kompressor 2
19.xx	Temperatur Leistungsmodul 1 (Wechselrichter)
20.xx	Temperatur Leistungsmodul 2 (Wechselrichter)
21.xx	Tdsh: Absenkung Temperatur Kompressoraustritt
22.xx	Stromaufnahme Kompressor 1
23.xx	Stromaufnahme Kompressor 2
24.xx	Reserviert
25.xx	Öffnung des elektronischen Expansionsventils A (/20)
26.xx	Öffnung des elektronischen Expansionsventils B (/20)
27.xx	Öffnung des elektronischen Expansionsventils C (/4)
28.xx	Hochdruck
L.xx	Niederdruck
30.xx	Überhitzung im Kühlbetrieb
31.xx	Ansaugtemperatur
32.xx	Geräuscharmer Betrieb: (1. Ziffer: 1 = geräuscharmer Betrieb; 2 = supergeräuscharmer Betrieb; 3=Standard)
33.xx	Reserviert
34.xx	Gleichspannung A (reserviert)
35.xx	Gleichspannung B (reserviert)
36.xx	Frequenzbegrenzung (0 = keine; 1 = T4; 2 = Druck; 3 = Entlastung; 4 = niedriges Druckverhältnis; 5 = Echtzeit; 6 = aktuelle Frequenz; 7 = Spannung; 8 = Anpassung des Energiebedarfs des Druckverhältnisses; 9 = niedriger Druck im Kühlbetrieb)
37.xx	Abtaustatus (1. Ziffer: Wahl der T4-Lösung; 2. Ziffer: in Intervallen; 3. und 4. Ziffer: Abtauung mit Timer)
38.xx	Reserviert
39.xx	Abtauung
40.xx	Anfangsfrequenz
41.xx	Tc: Sättigungstemperatur entsprechend Hochdruck im Heizbetrieb
42.xx	Tc: Sättigungstemperatur entsprechend Niederdruck im Kühlbetrieb
43.xx	T6a: Eintrittstemperatur Wärmetauscher
44.xx	T6b: Austrittstemperatur Wärmetauscher
45.xx	Softwareversion
46.xx	Letzte Störung
47.xx	–

Tab. 30

12.15 Alarme

Alarm-Reset: Gerät aus- und wieder einschalten.

Vor einem Alarm-Reset muss die Ursache des Alarms ermittelt und beseitigt werden. Wiederholte Resets können zu irreversiblen Schäden führen.

Wenn die Stromversorgung des Master-Geräts getrennt wird, werden alle Geräte der Gruppe gestoppt.

Das Gerät ist unter folgenden Bedingungen geschützt:

- Hochdruck oder Schutz aufgrund der Austrittstemperatur;
- Niederspannung;
- Kompressorstromschutz;
- Frequenzschutz des Inverterkompressors;
- Hohe Rohrwendeltemperatur
- Hohe Temperaturdifferenz zwischen Wassereintritt und -austritt
- Frostschutz;
- Übertemperatur Verflüssiger;
- Hohe Temperaturdifferenz zwischen ein- und austretendem Wasser;
- Funktionsstörung des Austrittstemperaturfühlers
- Niedertemperatur Verdampfer;
- Frequenzschutz durch Spannung;
- Störung des Inverters des Kompressors;

- Störung des Austrittstemperaturfühlers;
- Schutz Ventilatormotor;
- Hohe Rücklauftemperatur des Wassers im Kühlbetrieb;
- Frostschutz bei Niederdruck;
- Schutz Ventilatormotor;
- Übertemperatur des Inverter-Kompressormoduls.

ACHTUNG

Wenn das Gerät ausfällt oder sich im Schutzzustand befindet, läuft die Wasserpumpe weiter.

Ausnahmen: Alarm Wasserdurchfluss, Spannungsschutz, Phasenfolgeschutz)

12.16 Temperaturfühler

Alle Temperaturfühler werden als defekt eingestuft, wenn die am entsprechenden Eingang anliegende Spannung weniger als 0,05 V oder mehr als 4,95 V beträgt.

Bei der Meldung einer Störung werden alle Geräte gestoppt.
Der Fühler muss zurückgesetzt werden, um die Störung zu beheben.

- Die Unterscheidung zwischen der Störung auf dem Master-Gerät und den Slave-Geräten basiert lediglich auf der Geräteeinstellung.
- Wenn ein Gerät als Master-Gerät festgelegt ist und eine Störung auf dem Master-Gerät auftritt, wird das gesamte Kaskadensystem gestoppt.
- Wenn ein Gerät als Slave-Gerät festgelegt ist und eine Störung auf diesem Slave-Gerät auftritt, wird nur das Slave-Gerät gestoppt.

Stör.-Code	Modbus-Code	Beschreibung	Störungsbehebung	
			Anlage stoppen	Gerät stoppen
E2		XYE-Kommunikation unterbrochen	✓ (Master)	✓(Slave)
E3		Ausfall Fühler Tw	✓	
E4		Ausfall Fühler Twout		✓
xE5	1E5	Ausfall Fühler T3A		✓
	2E5	Ausfall Fühler T3B		
E6		Ausfall Fühler T5	✓(eine Pumpe)	✓(mehrere Pumpen)
E7		Ausfall Fühler T4		✓
E8		Alarm Phasenüberwachung	✓ (Master)	✓ (Slave)
xE9	E9	Alarm Wasserdurchfluss	✓(eine Pumpe)	✓(mehrere Pumpen)
	2E9	Alarm Wasserdruck		
xEb	1Eb	Ausfall Fühler Taf1		✓
	2Eb	Ausfall Fühler Taf2		
EC		Reduzierung Slave-Modul	✓	✓
Ed		Ausfall Fühler Tp		✓
EE	1EE	Reserviert		✓
	2EE	Reserviert		
EF		Ausfall Fühler Twi		✓
EP		Fühler Tp erkennt einen zu hohen Wert		✓
EU		Ausfall Fühler Tz		✓
P0		Alarm Hochdruck oder Schutz des Fühlers Tp		✓
1dL		Ausfall der Kommunikation mit dem Lecksuchgerät		
2dL		Warnung zur Lebensdauer des Lecksuchgeräts		
3dL		Ablaufdatum des Lecksuchgeräts		✓
1 P0		Wird bei der Rückkehr aus dem Alarm P8 oder bei der Erstinbetriebnahme 1 min lang angezeigt		✓
P1		Niederdruckschutz		✓
P3		Fühler T4 im Kühlbetrieb außerhalb der Grenzwerte		✓
P4		Überstromschutz Frequenzumrichter A (Kompressor 1)		✓
P5		Überstromschutz Frequenzumrichter B (Kompressor 2)		✓
P6		Frequenzbegrenzung und Schutz IPM-Modul		
P7		Fühler T3 erkennt einen zu hohen Wert		✓
P8		Lecksuchgerät ausgefallen (Kältemittelverlust erkannt oder Lecksuchgerät defekt)		✓
P9		Die Differenz zwischen den Fühlern Twi und Two ist zu hoch		✓
PA		Die Differenz zwischen den Fühlern Twi und Two ist anormal		✓
xPb	Pb	Frostschutz	✓	✓
	1Pb	Frostschutz-Voralarm	✓	✓
	2Pb	Frostschutz-Alarm	✓	✓
PC		Verdampfungsdruck im Kühlbetrieb zu niedrig		✓
PE		Niedertemperatur Frostschutz im Kühlbetrieb		✓
PH		Fühler T4 im Heizbetrieb außerhalb der Grenzwerte		✓
PL		Fühler Tfin erkennt einen zu hohen Wert		✓

Stör.-Code	Modbus-Code	Beschreibung	Störungsbehebung	
			Anlage stoppen	Gerät stoppen
xPU	1PU	Schutz Ventilatormodul A		✓
	2PU	Schutz Ventilatormodul B		
	3PU	Schutz Ventilatormodul C		
H5		Spannung zu hoch oder zu niedrig		✓
xH9	1H9	Frequenzumrichter A (Kompressor 1) inkonsistent		✓
	2H9	Frequenzumrichter B (Kompressor 2) inkonsistent		
xHE	1HE	Ausfall des Expansionsventils		✓
	2HE	Reserviert		
	3HE	Reserviert		
xF0	1F0	Kommunikationsstörung IPM-Modul		✓
	2F0	Kommunikationsstörung IPM-Modul		
F2		Unzureichender Enthitzungsschutz oder übermäßiger Abfall der Austrittstemperatur		✓
xF4	1F4	3-malige Auslösung des Schutzes L0 und L1 innerhalb von 60 Minuten		✓
	2F4	3-malige Auslösung des Schutzes L0 und L1 innerhalb von 60 Minuten		
xF6	1F6	BUS-Störung Frequenzumrichter A (PTC)		✓
	2F6	BUS-Störung Frequenzumrichter B (PTC)		
Fb		Störung Druckfühler		✓
Fd		Ausfall Fühler Th		✓
xFF	1FF	Störung Ventilator A		✓
	2FF	Störung Ventilator B		
	3FF	Störung Ventilator C		
FP		Inkonsistenz bei der Einstellung mehrerer Pumpen (Modularität)		✓
C7		3-malige Auslösung des Schutzes PL		✓
dF		Abtauung		
L0		Schutz Modul L0		✓
L1		Unterspannungsschutz Modul L1		✓
L2		Überspannungsschutz Modul L2		✓
L3		Reserviert		✓
L4		Ausfall L4MCE		✓
L5		Stillstandsschutz L5		✓
L6		Reserviert		✓
L7		Phasenverlust L7		✓
L8		Frequenzänderungen über 15 Hz		✓
L9		Frequenzdifferenz 15 Hz		✓
xbH	1bH	Relais Modul 1 blockiert oder Selbsttest Chip 908 fehlgeschlagen		✓
	2bH	Relais Modul 2 blockiert oder Selbsttest Chip 908 fehlgeschlagen		
		Alarm Lecksuchgerät		

Tab. 31

13 Wärmepumpen-Kaskaden

13.1 Allgemeines

Die WLW376 ermöglicht den Zusammenschluss von bis zu 16 Geräten zu einer Kaskade.

Die Anlage wird vollständig vom Master-Gerät gesteuert.

XXX (Streichen)

Jedes Gerät, bei dem die Warmwasseroption von der Wärmepumpe gesteuert wird, muss über einen eigenen Warmwasserspeicher verfügen.

Die Geräte müssen über Modbus miteinander verbunden sein.

13.2 Steuerungslogik

In einem Kaskadensystem wirddie Vorlaufwassertemperatur TwH (im Heizbetrieb) für die gesamte Anlage und TwC (im Kühlbetrieb) vom Master-Gerät gemessen.

Das Master-Gerät wertet periodisch (Standardzeit 80 Sekunden) die aktuelle Last in Abhängigkeit von der Wasseraustrittstemperatur, dem Sollwertabstand und der Änderungsgeschwindigkeit der Wassertemperatur aus.

Je nach der vom Master-Gerät durchgeführten Lastauswertung wird die Anzahl der laufenden Geräte stabil gehalten, erhöht oder verringert.

Nach dem Einschalten arbeitet ein Gerät nach seiner eigenen Logik weiter (T4, Wassertemperatur usw.).

13.3 Vorlauf-Temperaturfühler TwH und TwC

TwH regelt (im Heizbetrieb) die Wärmepumpe, wenn eine Wärmepumpe und ein zweiter Wärmeerzeuger vorhanden sind, ausgelöst durch die Funktion Heiz1 oder Kaskade (mehr als 1 Wärmepumpe in der Anlage).

Wenn nur eine Wärmepumpe und kein zweiter Wärmeerzeuger vorhanden ist, der durch die Funktion Heiz1 ausgelöst wird, dann wird die Wärmepumpe von Two (in der Wärmepumpe) geregelt.

Der Fühler TwH muss in größtmöglicher Entfernung am Pufferspeicher oder an der Vorlaufleitung des Geräts installiert werden.

Der Fühler TwH und der Fühler TwC zur Regelung der Vorlauftemperatur, der Druckschalter und der elektrische Zuheizer müssen vom Master-Gerät gesteuert werden.

Der Fühler TwC regelt die Wärmepumpe, wenn sich die Wärmepumpe im Kühlbetrieb befindet. Der Fühler TwC muss unten im Pufferspeicher angeordnet werden.

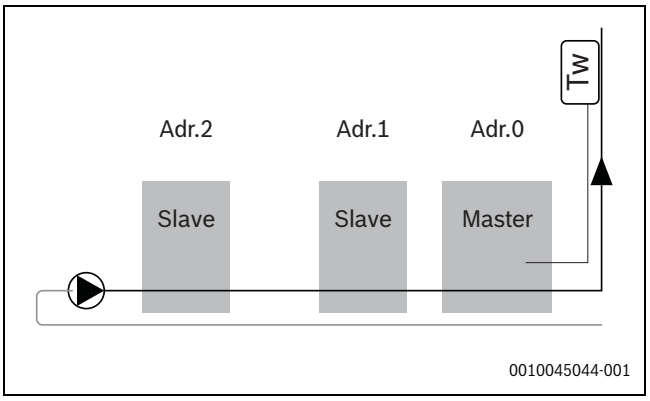


Bild 81 Fühler TW

13.4 Warmwasser

In einem Kaskadensystem mit Warmwasserbereitung muss die Anlage wie folgt konfiguriert werden:

- Jedes Gerät muss mit einer eigenen Pumpe ausgestattet sein, und der DIP-Schalter S12-2 muss bei allen Geräten auf ON stehen.
- Jedes Gerät muss mit einem eigenen Warmwasserspeicher ausgestattet sein, da die Warmwasserlast von jedem Slave-Gerät ausgewertet wird.
- In einer Anlage, die nur Geräte ohne integriertes Warmwasserventil enthält, müssen die höchsten Adressnummern den Warmwassergeräten (keine Master) zugewiesen werden.
- Das Warmwasserventil muss außerhalb des Geräts installiert werden und wird vom Gerät gesteuert.

13.5 Elektrische Anschlüsse

Alle Geräte müssen über den X-Y-E-Bus elektrisch miteinander verbunden sein.

Der Anschluss befindet sich an der Anschlussklemme XC.

Das Kabel muss abgeschirmt sein.

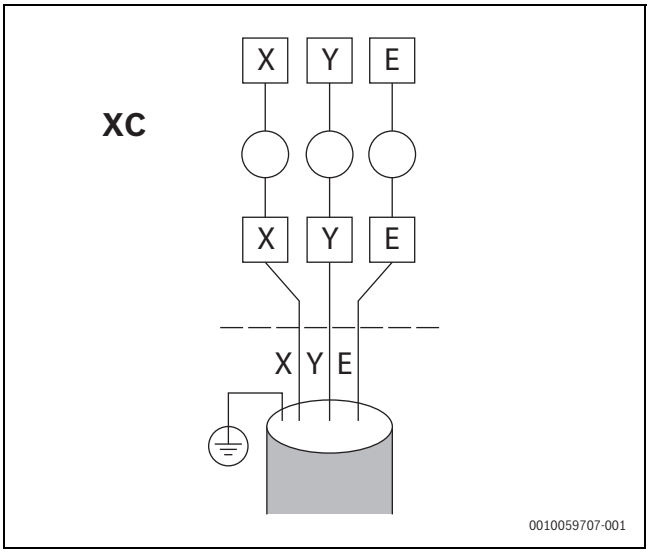


Bild 82 Kommunikationsbus modulares Gerät

Der Fühler TwH und der Fühler TwC zur Regelung der Vorlauftemperatur, der Druckschalter und der elektrische Zuheizer müssen vom Master-Gerät gesteuert werden.

13.6 Anlage mit umgekehrtem Rücklauf

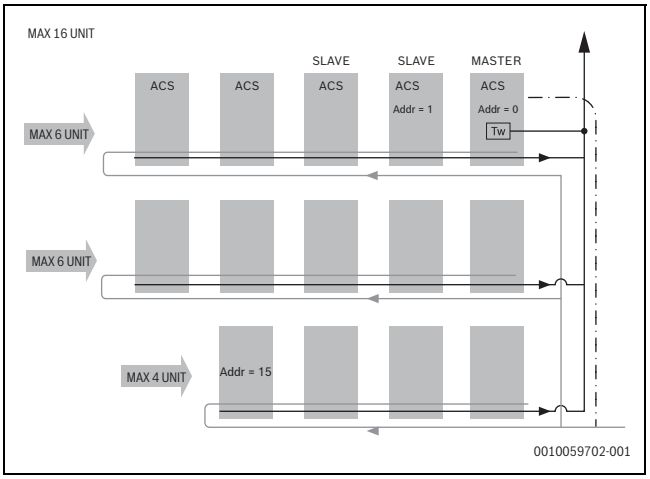


Bild 83 Anlagenschema umgekehrter Rücklauf

13.7 Verteiler Ein- und Austritt

Kühlen/Heizen (kW)		Wasserleitung
Min.	**Max.**	**EIN-/AUSTRITT**
15	30	DN40
30	90	DN50
90	130	DN65
130	210	DN80
210	325	DN100
325	510	DN125
510	740	DN150
740	1300	DN200
1300	2080	DN250

Tab. 32 Beispielabmessungen für eine Standardanlage

13.8 Anlage mit mehreren Wasserpumpen

DIP S12-2 entsprechend dem Anlagentyp einstellen.

Bei dieser Konfiguration ist für jedes Gerät eine Rückschlagklappe erforderlich.

Die Pumpenregelung ist an jedem Gerät aktiviert.

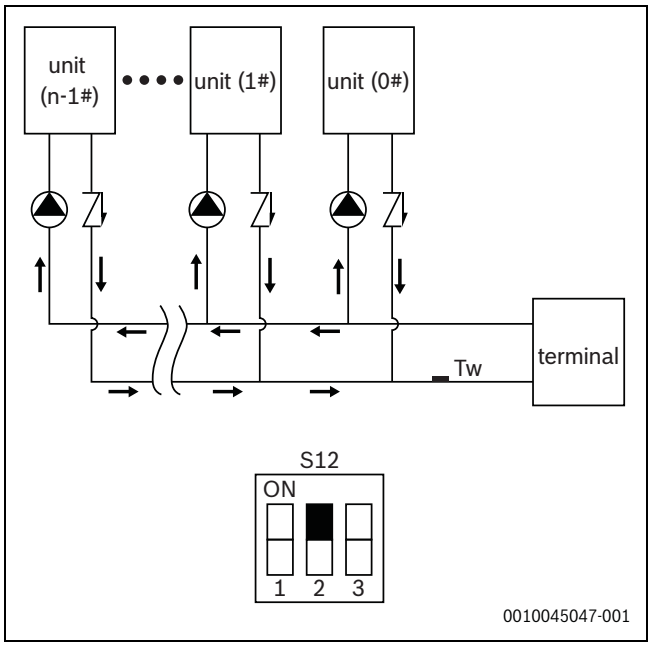


Bild 84 Mehrere Wasserpumpen

13.9 Adressierung

Jedes angeschlossene Modul wird durch eine Adresse von 0 bis 15 identifiziert: Das Master-Gerät wird als 0 identifiziert.

An jedem Gerät das richtige Datum und die richtige Uhrzeit einstellen, bevor es an das Netzwerk angeschlossen wird.

An jedem Gerät die Mehrfachkonfiguration aktivieren:

- DIP-Schalter S12-2
- ON - Geräte mit integrierter Pumpe (jede Wärmepumpe verfügt über eine eigene Pumpe)
- OFF - Geräte ohne integrierte Pumpe und einer einzigen Pumpe in der Anlage

Die modulare Konfiguration besteht aus zwei Netzwerken: dem Netzwerk der Regler und dem Netzwerk der Geräte (Hauptleiterplatten).

Jedes Netzwerk kann bis zu 16 Adressen (von 0 bis 15) besitzen und muss separat adressiert werden.

Jedes Netzwerk verfügt über einen eigenen Master, der die Adresse = 0 haben muss.

Wenn einige der Slaves nicht über die Option Warmwasser verfügen:

- Als Master ein Gerät konfigurieren, das nicht über die Option Warmwasser verfügt.
- Die höchsten Adressen den Slave-Geräten zuweisen, die über die Option Warmwasser verfügen.

13.9.1 Adressierung von Geräten

Die Adressierung der Geräte erfolgt über den Encoder ENC4 auf der Rückseite der Leiterplatte.

Die Adresse entspricht der Nummer auf dem Encoder.

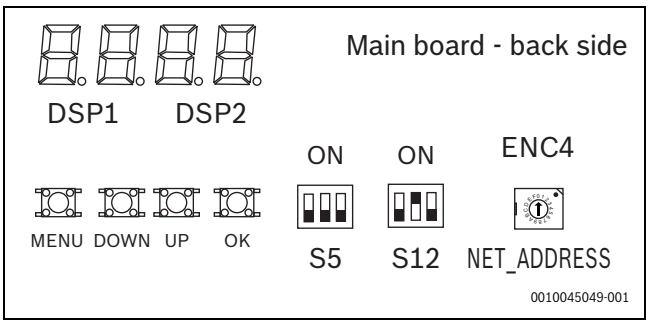


Bild 85

Beispiel:

MASTER: Adresse = 0 Encoder = 0

SLAVE 1: Adresse = 1 Encoder = 1

SLAVE 15: Adresse = 15 Encoder = F

13.9.2 Adressierung der Steuerungen

Es können maximal 16 Steuerungen adressiert werden, mit Adressen von 0 bis 15, z. B.:

- 16 Geräte mit jeweils einem integrierten Regler, von denen einer der Master ist
- 15 Geräte mit jeweils einem integrierten Regler + eine Fernbedienung als Master

▲ oder ▼ drücken, um ADRESSE EINSTELLEN auszuwählen.

◀ oder ▶ drücken, um die Adresse einzustellen.

Zum Bestätigen OK drücken.

"HMI Adresse" bezieht sich auf die vom Encoder ENC4 angegebene Adresse des Geräts.

HMI Steuerung aktiv - Ja für Master

HMI Steuerung aktiv - Nein für SLAVE

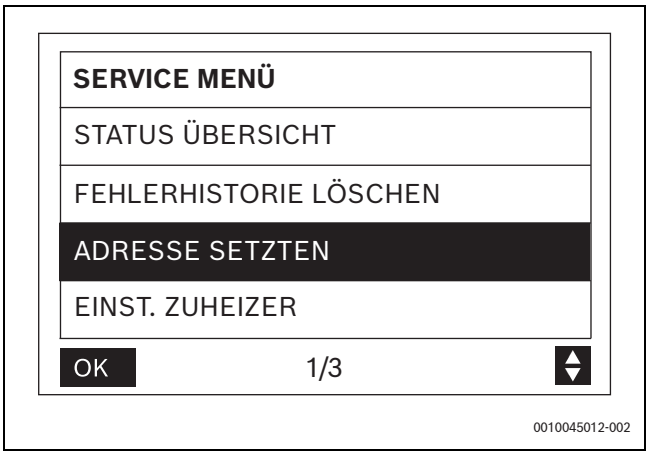


Bild 86

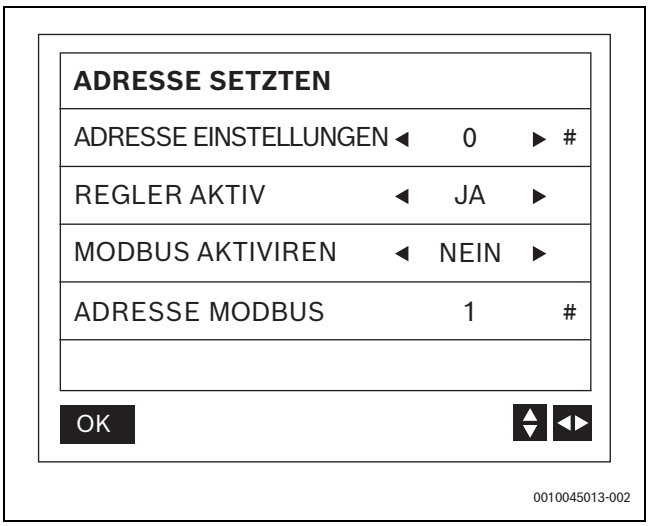


Bild 87

Fern-EIN/AUS

Bei Geräten in modularer Konfiguration muss die Fernbedienung auf das Master-Gerät einwirken, das seinerseits die Slave-Geräte steuert.

13.10 Inbetriebnahme

Die komplette Verwaltung der Anlage erfolgt durch das Master-Gerät, identifiziert durch die Adresse 0.

Die Temperaturregelung basiert auf der Vorlauftemperatur der gesamten Anlage (TwH oder TwC).

Beim Einschalten und bei einer Lastanforderung werden die Geräte entsprechend ihrer Adresse in numerischer Reihenfolge eingeschaltet.

Bei abnehmender Last werden die Geräte in der gleichen Reihenfolge abgeschaltet.

Beispiel im Kühlbetrieb:

Wenn TwC >= Sollwert + 10 °C:

- Die Steuerung aktiviert 50 % der Geräte nacheinander entsprechend der definierten Adresse.
- Nach einem Zeitintervall (Grundeinstellung: 240 Sekunden).
- Wenn die Last zunimmt, werden zusätzliche Geräte aktiviert.
- Wenn die Last abnimmt, werden die Geräte in der gleichen Reihenfolge (erster Start, erster Stopp) abgeschaltet.

Wenn TwC < Sollwert + 10 °C (im Kühlbetrieb):

- Die Steuerung aktiviert nur das Master-Gerät.
- Nach einem Zeitintervall (Grundeinstellung: 240 Sekunden).
- Wenn die Last zunimmt, werden weitere Geräte entsprechend der definierten Adresse aktiviert.
- Wenn die Last abnimmt, wird das Master-Gerät abgeschaltet.

13.11 Alarme

Im Falle eines Alarms an einem Gerät der Anlage können unterschiedliche Folgen eintreten:

- Bei einem Alarm an einem Slave-Gerät arbeiten die anderen Geräte in der Anlage weiter
- Bei einem Alarm in Bezug auf die Kommunikation oder einen gemeinsamen Fühler auf dem Master-Gerät wird die gesamte Anlage gestoppt.

14 Modbus

14.1 Übersicht der Servicefunktionen

Kommunikationsspezifikation: RS - 485

Protokoll	Modbus RTU: 9600, 8, N,1
Übertragungsgeschwindigkeit	9600 Bit/s
Datenbit	8 Datenbits
Paritätsbit	Keine Parität
Stoppbit	1 Stoppbit

Tab. 33

Anschlüsse

Anschluss auf der Rückseite des Reglers.

Modulare Geräte: Modbus an den Port des Master-Geräts anschließen.

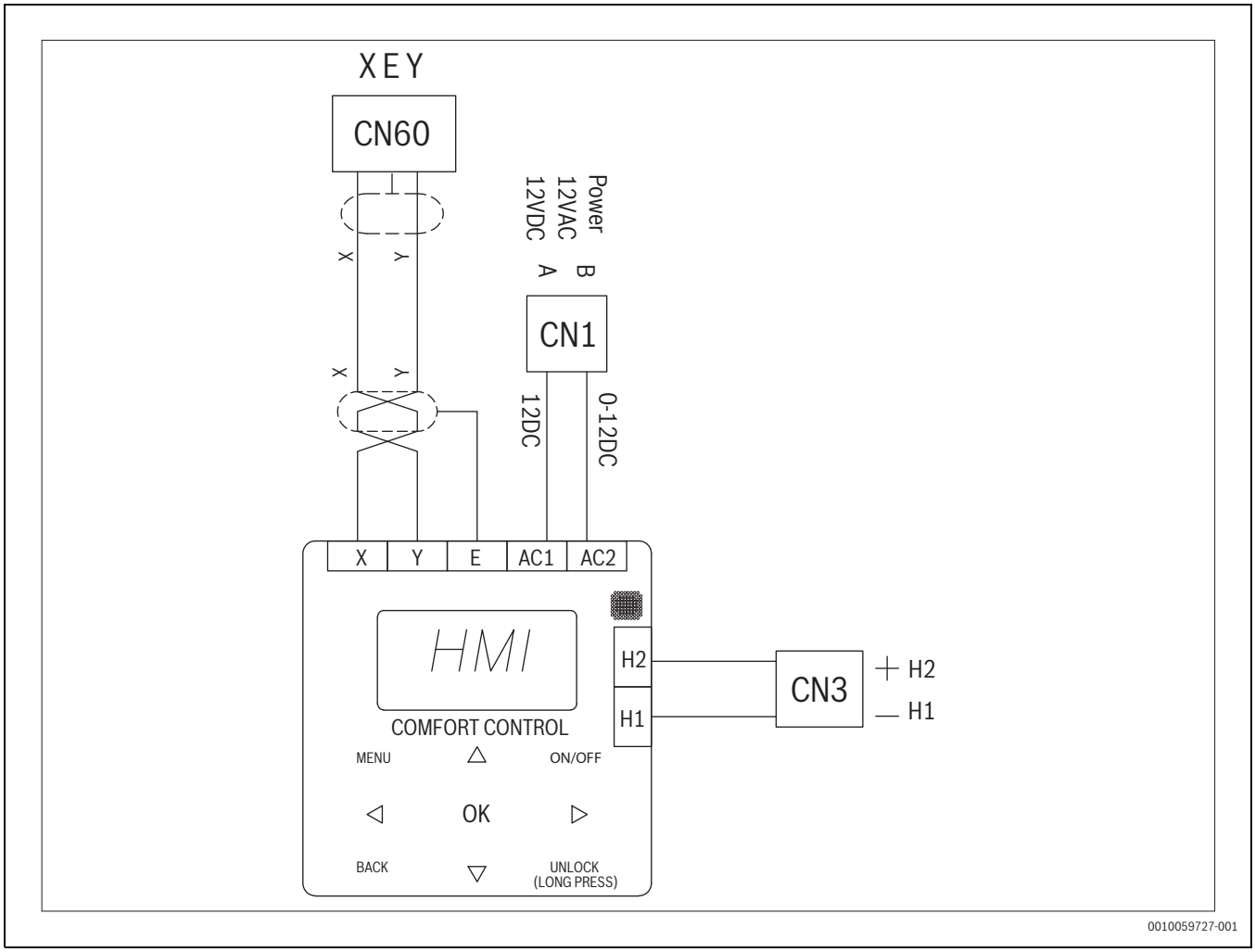


Bild 88

14.2 Modbus-Tabelle

Aktivierung

Service-Menü > Adresse einstellen > Modbus aktivieren > JA

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
0	S16	R&W	Running mode	Bereich: HP: 1-Kühlen, 2-Heizen, 4-WW, 8-AUS FC/CO: 1-Kühlen, 8-AUS Grundeinstellung: 8-AUS - Maßeinheit: - Hinweise: Einstellung Warmwasserbetrieb ist NICHT gültig für Geräte mit Mehrpumpenanlage, die ein spezielles Element an der Adresse 207 verwenden
1	S16	R&W	Double setpoint temperature Tws 1	Bereich: CO/FC Kühlbetrieb: -8 ~ 20 HP Kühlbetrieb: 0 ~ 20 HP Heizbetrieb: 25 ~ 75 Grundeinstellung: CO/FC: 7 HP Kühlbetrieb: 7 HP Heizbetrieb: 35 Maßeinheit: [°C] Hinweise

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
2	S16	R&W	Double setpoint temperature Tws 2	Bereich: CO/FC Kühlbetrieb: -8 ~ 20 HP Kühlbetrieb: 0 ~ 20 HP Heizbetrieb: 25 ~ 75 Grundeinstellung: CO/FC: 10 HP Kühlbetrieb: 10 HP Heizbetrieb: 30 Maßeinheit: [°C] Hinweise:
3	S16	R&W	Offset temperature (OFFSET-C/ OFFSET-H)	Bereich: Kühlbetrieb 0 ~ 15 Heizbetrieb: 0 ~ 30 Grundeinstellung: Kühlbetrieb: 10 Heizbetrieb: 10 Maßeinheit: [°C] Hinweise:
4	S16	R&W	DHW set temperature - T5S	Bereich: 30 ~ 70 Grundeinstellung: 50 Hinweise: Nur für HP verfügbar Maßeinheit: [°C]
5	S16	R&W	Reserviert	Es kann immer Null gelesen werden
6	S16	R&W	Clear lock errors	Bereich: 0-Ungültig, 1-Alle Sperrfehler zurücksetzen Grundeinstellung: 0-Ungültig Maßeinheit: - Hinweise:
7	S16	R&W	Snow blowing function	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: 0 - AUS Maßeinheit: - Hinweise:
8			Reserviert	Es kann immer Null gelesen werden
9	S16	R&W	Smart Grid	Smart Grid-Funktion aktivieren Bereich: 0 - Alle Funktionen deaktiviert, 1 - SG aktivieren, 2 - EVU aktivieren, 3 - SG und EVU aktivieren Grundeinstellung: 0 - Alle Funktionen deaktiviert Maßeinheit: - Hinweise:
10 ~ 99			RESERVIERT	
100	S16	R&W	Silent mode	Bereich: 1 - Standard, 2 - Geräuscharmer Betrieb, 7 - Supergeräuscharmer Betrieb Grundeinstellung: 1 - Standard Maßeinheit: - Hinweise:
101	S16	R&W	Double setpoint	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: - Hinweise:
102	S16	R&W	Double setpoint temperature Tws 1 im Kühlbetrieb	Bereich: CO/FC: -8 ~ 20 HP: 0 ~ 20 Grundeinstellung: 7 Maßeinheit: [°C] Hinweise:
103	S16	R&W	Double setpoint temperature Tws 2 im Kühlbetrieb	Bereich: CO/FC: -8 ~ 20 HP: 0 ~ 20 Grundeinstellung: 10 Maßeinheit: [°C] Hinweise:
104	S16	R&W	Double setpoint temperature Tws 1 im Heizbetrieb	Bereich: HP: 25 ~ 60 Grundeinstellung: 35 Maßeinheit: [°C] Hinweise:

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
105	S16	R&W	Double setpoint temperature Tws 2 im Heizbetrieb	Bereich: HP: 25 ~ 60 Grundeinstellung: 30 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
106	S16	R&W	Temperature compensation enable in cooling mode	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: - Hinweise:
107	S16	R&W	T4 COOL 1	Temperaturkompensation Punkt 1 im Kühlbetrieb Bereich: 15 ~ 30 Grundeinstellung: 25 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
108	S16	R&W	T4 COOL 2	Temperaturkompensation Punkt 2 im Kühlbetrieb Bereich: 40 ~ 45 Grundeinstellung: 40 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
109	S16	R&W	OFFSET-C	Temperaturkompensation Versatz im Kühlbetrieb Bereich: 0 ~ 15 Grundeinstellung: 10 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
110	S16	R&W	Temperature compensation enable in heating mode	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: - Hinweise:
111	S16	R&W	T4 HEAT 1	Temperaturkompensation Punkt 1 im Heizbetrieb Bereich: -15 ~ -10 Grundeinstellung: -10 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
112	S16	R&W	T4 HEAT 2	Temperaturkompensation Punkt 2 im Kühlbetrieb Bereich: 15 ~ 30 Grundeinstellung: 15 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
113	S16	R&W	OFFSET-H	Temperaturkompensation Versatz im Kühlbetrieb Bereich: 0 ~ 30 Grundeinstellung: 10 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
114	S16	R&W	Heat 2 force on	Bereich: 0 - Nein, 1 - Ja Grundeinstellung: 0 - Nein Maßeinheit: - Hinweise: Nur gültig für Einpumpenanlage
115	S16	R&W	DHW enable	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: - Hinweise: Nur gültig für Einpumpenanlage
116	S16	R&W	T_Cool_Diff	Temperaturdifferenz im Kühlbetrieb Bereich: 1 ~ 5 Grundeinstellung: 2 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
117	S16	R&W	T_Heat_Diff	Temperaturdifferenz im Heizbetrieb Bereich: 1 ~ 5 Grundeinstellung: 2 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
118	S16	R&W	dT5_ON	Temperaturdifferenz Warmwasserrücklauf Bereich: 2 ~ 10 Grundeinstellung: 8 Maßeinheit: [℃] Hinweise:

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
119	U16	R&W	T_Heat1_Delay	Verzögerung Startzeit Heiz1 Bereich: 60 ~ 240 Grundeinstellung: 90 Maßeinheit: [min] Hinweise: Nur gültig für Wärmepumpenmodelle
120	S16	R&W	dTw_Heat1_Off	Bereich: 2 ~ 10 Grundeinstellung: 5 Maßeinheit: [°C] Hinweise: Nur gültig für Wärmepumpenmodelle, der Wert war in Versatz (X*2)+60
121	S16	R&W	Tw differential temperature (TW_COOL DIFF/TW_HEAT_DIFF)	Bereich: 1 ~ 5 Grundeinstellung: 2 Maßeinheit: [°C] Hinweise:
122	S16	R&W	Ratio_Cool_First	Anfängliches Einschaltverhältnis des Kaskadensystems im Kühlbetrieb Bereich: 0 ~ 100 Grundeinstellung: 50 Maßeinheit: [%] Hinweise: Schritte von 5 %
123	S16	R&W	Ratio_Heat_First	Anfängliches Einschaltverhältnis des Kaskadensystems im Heizbetrieb Bereich: 0 ~ 100 Grundeinstellung: 50 Maßeinheit: [%] Hinweise: Schritte von 5 %
124	S16	R&W	T_diff_pro	Schutz Temperaturdifferenz Wassereintritt/-austritt Bereich: 8 ~ 15 Grundeinstellung: 15 Maßeinheit: [%] Hinweise: Schritte von 5 %
125	S16	R&W	T_Frost	Abtauzykluszeit Bereich: 20 ~ 180 Grundeinstellung: 45 Maßeinheit: [min] Hinweise:
126	S16	R&W	T_Defrost_in	Abtauanfangstemperatur Bereich: -5 ~ 5 Grundeinstellung: -2 Maßeinheit: [°C] Hinweise:
127	S16	R&W	T_Defrost_out	Abtauendtemperatur Bereich: -10 ~ 10 Grundeinstellung: 0 Maßeinheit: [°C] Hinweise:
128	S16	R&W	Heat 1 enable	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: - Hinweise:
129	S16	R&W	T4_Heat1_On	Bereich: -5 ~ 20 Grundeinstellung: 5 Maßeinheit: [°C] Hinweise:
130	S16	R&W	Dtw_PHE	Bereich: 0 ~ 10 Grundeinstellung: 0 Maßeinheit: [°C] Hinweise:
131		RW	Reserviert	
132	S16	R&W	Heat 2 enable	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: - Hinweise: Nur gültig für Einpumpenanlage mit Warmwasserfunktion

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
133	S16	R&W	T_Heat2_delay	Einschaltverzögerung Heiz2 Bereich: 60 ~ 240 Grundeinstellung: 90 Maßeinheit: [min] Hinweise: Schritte von 5 min. Nur gültig für Einpumpenanlage mit Warmwasserfunktion
134	S16	R&W	dT5_Heat2_Off	Bereich: 2 ~ 10 Grundeinstellung: 5 Maßeinheit: [min] Hinweise: Nur gültig für Einpumpenanlage mit Warmwasserfunktion
135	S16	R&W	T4_Heat2_On	Bereich: -5 ~ 20 Grundeinstellung: 5 Maßeinheit: [℃] Hinweise: Nur gültig für Einpumpenanlage mit Warmwasserfunktion
136	S16	R&W	Inverter pump enable	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: - Hinweise: Nur gültig für Einpumpenanlage
137	S16	R&W	Inverter pump running speed	Bereich: 30 ~ 100 Grundeinstellung: 100 Maßeinheit: [%] Hinweise: 5%-Schritte. Nur gültig, wenn Register 136 aktiviert ist
138	S16	R&W	Modbus control enable	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: - Hinweise: Diesen Punkt vor dem Schreiben anderer Modbus-Register aktivieren
139	S16	R&W	Glycol type	Bereich: 0 - Ethylen, 1 - Propylen Grundeinstellung: 0 - Ethylen Maßeinheit: - Hinweise:
140	S16	R&W	Glycol percentage	Bereich: 0 ~ 50 Grundeinstellung: 0 Maßeinheit: [%] Hinweise: Schritte von 5 %
141	S16	R&W	Paf offset	Druckkompensation Schutz Bereich: 0 ~ 20 Grundeinstellung: 0 Maßeinheit: 0,01 MPa Hinweise: 5er-Schritte
142-146	S16		Reserviert	
147	S16	R&W	TWI_O ABNORMAL	Anormale Differenz zwischen Wassereintritts- und Wasseraustrittstemperatur Bereich: 1 ~ 5 Grundeinstellung: 2 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
148	S16	R&W	Low outlet water control	Bereich: 0 ~ 20 Grundeinstellung: 7 Maßeinheit: [℃] Hinweise: Nur gültig, wenn Lwo TWO aktiviert ist
149	S16	R&W	Power limit	Energiesparstufe Bereich: 40 ~ 100 Grundeinstellung: 40 Maßeinheit: [%] Hinweise: Schritte von 10 %

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
150	S16	R&W	E9 protection time	Schutzzeit Wasserschalter Bereich: 2 ~ 20 Grundeinstellung: 5 Maßeinheit: [s] Hinweise:
151	S16	R&W	E9 detection method	Bereich: 1 - Wasserschalter vor Einschalten der Pumpe erkannt, 2 - Wasserschalter nach Einschalten der Pumpe erkannt Grundeinstellung: 1 Maßeinheit: - Hinweise:
152	S16	R&W	Inverter pump MIN speed	Bereich: 40 ~ Max(100, Inverterpumpe MAX Drehzahl) Grundeinstellung: 75 Maßeinheit: [%] Hinweise: Schritte von 5 %. Nur gültig für Mehrpumpenanlage
153	S16	R&W	Inverter pump MAX speed	Bereich: Max (70 %, Min. Verhältnis)~100 % Grundeinstellung 75 Hinweise: Schritte von 5 %. Nur gültig für Mehrpumpenanlage
154	S16	R&W	Pump turn on time	Bereich: 5 ~ 60 Grundeinstellung: 5 Maßeinheit: [min] Hinweise: Schritte von 5 min
155	S16	R&W	Pump turn off time	Bereich: 0 ~ 60 Grundeinstellung: 0 Maßeinheit: [min] Hinweise: Schritte von 5 min
156	S16	R&W	TW_COOL_DIFF	Differenztemperatur Tw im Kühlbetrieb Bereich: 1 ~ 5 Grundeinstellung: 2 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
157	S16	R&W	TW_HEAT_DIFF	Differenztemperatur Tw im Heizbetrieb Bereich: 1 ~ 5 Grundeinstellung: 2 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
158	U16	R&W	Heat1Forceon	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: 0 Maßeinheit: [℃] Hinweise:
159	S16	R&W	ODU online num	Bereich: [0:16] Maßeinheit:
160	S16	R&W	Slave Online Address	Bereich: BIT [0:16] Maßeinheit: 0 Offline, 1 Online Hinweise: BIT [0:16] Jedes Bit repräsentiert die einzelnen Geräte online oder offline
161~199			Reserviert	
200+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Read Brand	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: Hinweise: 0 BOSCH 1 CLIVET Kann nur gelesen werden, wenn der FCT-Status aktiviert ist
201+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	Heat 2 enable	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: - Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
202+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	Heat 2 force on	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: 0 - AUS Maßeinheit: - Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion
203+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	T-HEAT2-DELAY	Öffnungsverzögerung Heiz2 Bereich: 60 ~ 240 Grundeinstellung: 90 Maßeinheit: [min] Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion
204+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	DT-HEAT2-OFF	Abschalttemperaturdifferenz Heiz2 Bereich: 2 ~ 10 Grundeinstellung: 5 Maßeinheit: [℃] Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion
205+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	T4-HEAT2-ON	Bereich: -5 ~ 20 Grundeinstellung: 5 Maßeinheit: [℃] Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion
206+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	DHW enable	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: - Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen
207+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	DHW turn on	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: 0 - AUS Maßeinheit: - Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen
208+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	DHW priority	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: 0 - AUS Maßeinheit: - Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen
209+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	DHW cooling MAX running time	Bereich: 1 ~ 48 Grundeinstellung: 16 Maßeinheit: [min] Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion (Istwert *30)
210+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	DHW cooling MIN running time	Bereich: 1 ~ 48 Grundeinstellung: 1 Maßeinheit: [min] Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion (Istwert *30)
211+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	DHW heating MAX running time	Bereich: 1 ~ 48 Grundeinstellung: 16 Maßeinheit: [min] Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion (Istwert *30)
212+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	DHW heating MIN running time	Bereich: 1 ~ 48 Grundeinstellung: 1 Maßeinheit: [min] Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion (Istwert *30)

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
213+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	DHW MAX running time in DHW mode	Bereich: 1 ~ 48 Grundeinstellung: 4 Maßeinheit: [min] Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion (Istwert *30)
214+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	DHW MIN running time in DHW mode	Bereich: 1 ~ 48 Grundeinstellung: 1 Maßeinheit: [min] Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion
215+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	Inverter pump enable	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: - Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen
216+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	Inverter pump running speed	Bereich: 30 ~ 100 Grundeinstellung: 100 Maßeinheit: [%] Hinweise: Schritte von 5 %. Nur gültig für Mehrpumpenanlagen (Istwert *30)
217+(Geräteadresse)*100	S16	R&W	T5S	Sollwert Wasserspeicher Bereich: 30 ~ 75 Grundeinstellung: 50 Maßeinheit: [°C] Hinweise: Nur gültig für Mehrpumpenanlagen mit Warmwasserfunktion (Istwert *30)
218+(Geräteadresse)*100	U16	R&W	DHW Disinfect Enable	Bereich: 0 - Deaktivieren, 1 - Aktivieren Grundeinstellung: 0 - Deaktivieren Maßeinheit: Hinweise:
219+(Geräteadresse)*100	U16	R&W	DHW Disinfect Days Set	Bereich: 0-6 Grundeinstellung: Maßeinheit: Hinweise: 0 - MON, 6 - SON
220+(Geräteadresse)*100	U16	R&W	DHW Disinfect time	Bereich: 0-143 Grundeinstellung: Maßeinheit: [min] Hinweise: 0 - 00:00~143 - 24:00
221+(Geräteadresse)*100	U16	R&W	DHW Disinfect Maxtime	Bereich: 0-180 Grundeinstellung: Maßeinheit: [min] Hinweise:
(222 ~ 229)+(Geräteadresse)*100			Reserviert	
230+(Geräteadresse)*100	S16	RO	SG Limit ON	Bereich: 0 - AUS 1 - EIN Grundeinstellung: - 0 Maßeinheit: Hinweise: EIN - Gerät auf 40 % eingestellt, AUS - auf 0 % eingestellt
231+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Inv Pump Ratio get	Öffnungsprozentsatz Wasserpumpe Bereich: 0 ~ 100 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [%] Hinweise:
232+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Current capacity	Echtzeit-Leistung Bereich: 0 ~ 65535 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [kW] Hinweise:
233+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Current power	Echtzeit-Stromaufnahme Bereich: 0 ~ 65535 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [kW] Hinweise:

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
234+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Current efficiency	(Aktuelle Leistung / Aktuelle Stromaufnahme)*100 Bereich: Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Gerät:
235+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Total capacity	Bereich: 0 ~ 65535 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [MWh] Hinweise:
236+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Total power	Gesamtstromaufnahme Bereich: 0 ~ 65535 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [MWh] Hinweise:
237+(Geräteadresse)*100	U16	RO	SG status	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
238+(Geräteadresse)*100	U16	RO	EVU status	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
239+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Ts final	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
240+(Geräteadresse)*100	S16	RO	ODU running mode	Bereich: 1 - Aus, 2 - Kühlen, 3 - Heizen, 4 - Warmwasser Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
241+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Silent mode	Bereich: 1 - Standard, 2 - Geräuscharmer Betrieb, 3 - Geräuscharmer Nachtbetrieb, 7 - Supergeräuscharmer Betrieb Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
242+(Geräteadresse)*100	S16	RO	T5S	Sollwert Wasserspeicher Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
243+(Geräteadresse)*100	S16	RO	SG Limit Enable	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise: EIN - Gerät wird auf eine Bedarfsgrenze von 40 % eingestellt, AUS - Gerät wird auf die Bedarfsgrenze des Betreibers zurückgesetzt
244+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Twi	Wassereintrittstemperatur Bereich: -32768 ~ 32767, Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C], Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
245+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Two	Wasseraustrittstemperatur Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
246+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Tw	Wassertemperatur Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
247+(Geräteadresse)*100	S16	RO	T4	Umgebungstemperatur Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [℃] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
248+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Compressor frequency	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [Hz] Hinweise:
249+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Compressor 1 current	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [A] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
250+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Fan 1 speed	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [U/min] Hinweise:
251+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Fan 2 speed	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [U/min] Hinweise:
252+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Fan 3 speed	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [U/min] Hinweise:
253+(Geräteadresse)*100	U16	RO	EXVA	Aktueller Öffnungsgrad EXV A Bereich: 0 ~ 65535 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [Schritte] Hinweise:
254+(Geräteadresse)*100	U16	RO	SV4	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
255+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Leak C-box status	Bereich: 0 - Nicht verfügbar, 1 - OK, 2 - Warnungsablaufzeiten, 3 - Warnmeldung 4 - Abgelaufen, 5 - Alarm aktiviert, 6 - Störungszustand Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
256+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Leak R-box status	Bereich: 0 - Nicht verfügbar, 1 - OK, 2 - Warnungsablaufzeiten, 3 - Warnmeldung 4 - Abgelaufen, 5 - Alarm aktiviert, 6 - Störungszustand Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
257+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Leak C-box Exp Time	Bereich: 0 - 180 Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Monate Hinweise:

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
258+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Leak C-box Exp Time	Bereich: 0 - 180 Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Monate Hinweise:
259+(Geräteadresse)*100	S16	RO	SV8B	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
260+(Geräteadresse)*100	S16	RO	4 way valve	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
261+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Fix pump state	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
262+(Geräteadresse)*100	S16	RO	SV1 state	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
263+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Error Priority Information	Bereich: 0 - Keine Störung, 1 - Warnung, 2 - Störung (automatischer Weiterbetrieb), 3 - Kritisch (manuelle Wiederherstellung) Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
264+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Heat 1 state	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
265+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Heat 2 state	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
266+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Tp1	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
267+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Th	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
268+(Geräteadresse)*100	S16	RO	T3	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
269+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Tz	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
270+(Geräteadresse)*100	S16	RO	T5	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
271+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Low Pressure	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [0,01 MPa] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
272+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Stör.-Code	Bereich: 0-65535 [0 - Keine Störung] Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise: siehe Blatt Störungs-Code-Bestimmung.
273+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Last error code of the error history	Bereich: 0-65535 [0 - Keine Störung] Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise: siehe Blatt Störungs-Code-Bestimmung.
274+(Geräteadresse)*100	U16	RO	HMI software version	Versionsnummer Bereich: 0 ~ 65535 Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
275+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Tp2	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [℃] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
276-277+(Geräteadresse)*100			Reserviert	
278+(Geräteadresse)*100	U16	RO	HMI error code	Bereich: 0/1/2 Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise: 0: Keine Störung, 1: XYE-Kommunikation unterbrochen, 2: Anzahl der Online-Geräte reduziert
279+(Geräteadresse)*100			Reserviert	
280+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Compressor 2 current	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [A] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
281+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Unit Capacity	Gerätegröße Bereich: 0 ~ 65535 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [kW] Hinweise:
282+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Defrost status	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
283+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Anti-freezing electric heater	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
284+(Geräteadresse)*100			Reserviert	
285+(Geräteadresse)*100	S16	RO	FCT status	Bereich: 0 - AUS, 1 - EIN Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise: Nur das Master-Gerät liefert diesen Wert
286+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Pump system status	Bereich: 0 - Einzelpumpe, 1 - mehrere Pumpen Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
287+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Unit type	Bereich: 0 - HP, 1 - CO, 2 - FC Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
288+(Geräteadresse)*100	S16	RO	High Pressure	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [0,1 MPa] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
289+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Tsafe	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
290+(Geräteadresse)*100	S16	RO	PAF	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [kPa] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
291+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Taf1	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
292+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Mainboard software version	Versionsnummer Bereich: 0 ~ 65535 Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
293+(Geräteadresse)*100	U16	RO	Mainboard software version date	Versionsdatum Bereich: 0 ~ 65535 Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise: Bit [0-4]: Tag 1~31 Bit [5:8]: Monat 1~12 Bit [9:15]: Jahr 0~127 (2000~2127)
294+(Geräteadresse)*100	S16	RO	FCT STEPS	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise: 0:C1, 1:C2, 2:C3, 3:C4, 4:C5, 5:C6, 6:C7
295+(Geräteadresse)*100			RESERVIERT	
296+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Taf2	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
297+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Tfin1	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
298+(Geräteadresse)*100	S16	RO	Tfin2	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
299+(Geräteadresse)*100			RESERVIERT	
1800 ~ 2299+(Geräteadresse)*200			RESERVIERT	
2300+(Geräteadresse)*200	S16	RO	TDSH	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
2301+(Geräteadresse)*200	S16	RO	TSSH	Bereich: -32768 ~ 32767 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [°C] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
2302+(Geräteadresse)*200			RESERVIERT	

Reg	Datentyp	R/W	Bezeichnung	Beschreibung
2303+(Geräteadresse)*200	U16	RO	Inverter pump running speed	Bereich: 0 - 100 Grundeinstellung: - Maßeinheit: [%] Hinweise: Ungültiger Wert 0x8000
2304+(Geräteadresse)*200	U16	RO	ErrTypeGet	Bereich: 0-65535 [0 - Keine Störung] Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
2305+(Geräteadresse)*200	U16	RO	ErrCodeGet	Bereich: 0-65535 [0 - Keine Störung] Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
2306+(Geräteadresse)*200	U16	RO	LastErrTypeGet	Bereich: 0-65535 [0 - Keine Störung] Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
2307+(Geräteadresse)*200	U16	RO	LastErrCodeGet	Bereich: 0-65535 [0 - Keine Störung] Grundeinstellung: - Maßeinheit: - Hinweise:
(2308 ~ 2399)+(Geräteadresse)*200			RESERVIERT	

Tab. 34

14.3 Modbus-Alarm

Stör.-Code	Stör.-Code	Modbus-Code	Beschreibung	Störungsbehebung		Störungsart
				Anlage stoppen	Gerät stoppen	
E0		1	EEPROM-Störung Hauptleiterplatte			Warnung
E2		3	XYE-Kommunikation unterbrochen	✓ (Master)	✓ (Slave)	Alarm
E3		4	Ausfall Fühler Tw	✓		Alarm
E4		5	Ausfall Twout		✓	Alarm
E5	1E5	262	Ausfall Fühler T3A		✓	Alarm
	2E5	518	Ausfall Fühler T3B		✓	Alarm
E6		7	Ausfall Fühler T5	✓ (eine Pumpe)	✓(mehrere Pumpen)	Alarm
E7		8	Ausfall Fühler T4		✓	Alarm
E8		9	Alarm Phasenüberwachung	✓ (Master)	✓ (Slave)	Alarm
xE9	E9	10	Alarm Wasserdurchfluss	✓ (eine Pumpe)	✓ (mehrere Pumpen)	Alarm / Verriegelnde Störung
	2E9	522	Alarm Wasserdruck	✓ (eine Pumpe)	✓ (mehrere Pumpen)	Alarm / Verriegelnde Störung
xEb	1Eb	268	Ausfall Fühler Taf1	✓ (eine Pumpe)	✓ (mehrere Pumpen)	Alarm
	2Eb	524	Ausfall Fühler Taf2		✓ (mehrere Pumpen)	Alarm
EC		13	Reduzierung Slave-Modul			Warnung
Ed		14	Ausfall Fühler Tp		✓	Alarm
xEE		1EE	Reserviert			
		2EE	Reserviert			
EF		16	Ausfall Fühler Twi		✓	Alarm
EP		19	Fühler Tp erkennt einen zu hohen Wert		✓	Alarm
EU		20	Ausfall Fühler Tz		✓	Alarm
P0		21	Alarm Hochdruck oder Schutz des Fühlers Tp		✓	Alarm / Verriegelnde Störung
P1		22	Niederdruckschutz		✓	Alarm / Verriegelnde Störung
P3		24	Fühler T4 im Kühlbetrieb außerhalb der Grenzwerte		✓	Alarm
P4		25	Überstromschutz Frequenzumrichter A (Kompressor 1)		✓	Alarm / Verriegelnde Störung
P5		26	Überstromschutz Frequenzumrichter B (Kompressor 2)		✓	Alarm / Verriegelnde Störung

Stör.-Code	Stör.-Code	Modbus-Code	Beschreibung	Störungsbehebung		Störungsart
				Anlage stoppen	Gerät stoppen	
P6			Reserviert			
P7		28	Fühler T3 erkennt einen zu hohen Wert		✓	Alarm / Verriegelnde Störung
P8		29 (0x1D)	Lecksuchgerät ausgefallen (Kältemittelverlust erkannt oder Lecksuchgerät defekt)		✓	Verriegelnde Störung
P9		30	Die Differenz zwischen den Fühlern Twi und Two ist zu hoch		✓	Alarm
PA		31	Die Differenz zwischen Twi und Two ist anormal		✓	Alarm
xPb	Pb	32	Frostschutz			Warnung
	1Pb	288	Frostschutz-Voralarm			Warnung
	2Pb	544	Frostschutz-Alarm			Warnung
xPf	1PF	292	Alarm Wasserpumpe 1			Warnung
	2PF		Reserviert			
PC		33	Verdampfungsdruck im Kühlbetrieb zu niedrig		✓	Alarm / Verriegelnde Störung
PE		35	Niedertemperatur Frostschutz im Kühlbetrieb		✓	Alarm / Verriegelnde Störung
PH		37	Fühler T4 im Heizbetrieb außerhalb der Grenzwerte		✓	Alarm
PL		38	Fühler Tfin erkennt einen zu hohen Wert		✓	Alarm
xPU	1PU	296	Schutz Ventilatormodul A		✓	Alarm
	2PU	552	Schutz Ventilatormodul B		✓	Alarm
	3PU	808	Schutz Ventilatormodul C		✓	Alarm
H5		46	Spannung zu hoch oder zu niedrig		✓	Alarm
xH9	1H9	306	Frequenzumrichter A (Kompressor 1) inkonsistent		✓	Alarm
	2H9	562	Frequenzumrichter B (Kompressor 2) inkonsistent		✓	Alarm
xHE	1HE	311	Ein Ventil ist nicht eingesetzt	FALSE	TRUE	Alarm
			Reserviert			
			Reserviert			
xF0		317	Kommunikationsstörung IPM-Modul 1		✓	Alarm
		573	Kommunikationsstörung IPM-Modul 2		✓	Alarm
F2		63	Unzureichender Enthitzungsschutz oder übermäßiger Abfall der Austrittstemperatur		✓	Alarm
xF4	1F4	321	3-malige Auslösung des Schutzes L0 und L1 innerhalb von 60 Minuten		✓	Verriegelnde Störung
	2F4	577	3-malige Auslösung des Schutzes L0 und L1 innerhalb von 60 Minuten		✓	Verriegelnde Störung
xF6		323	BUS-Störung Frequenzumrichter A (PTC)		✓	Alarm
		579	BUS-Störung Frequenzumrichter B (PTC)		✓	Alarm
Fb		72	Störung Druckfühler		✓	Alarm
Fd		74	Ausfall Fühler Th		✓	Alarm
xFF	1FF	332	Störung Ventilator A		✓	Verriegelnde Störung
	2FF	588	Störung Ventilator B		✓	Verriegelnde Störung
	3FF	844	Störung Ventilator C		✓	Verriegelnde Störung
FP		79	Inkonsistenz bei der Einstellung mehrerer Pumpen (Modularität)		✓	Verriegelnde Störung
C0		81	Konfigurationsfehler Kreistyp (ENC2)		✓	Verriegelnde Störung
C7		88	3-malige Auslösung des Schutzes PL		✓	Verriegelnde Störung
xdL	1dL	394	Ausfall der Kommunikation mit dem Lecksuchgerät			Warnung
	2dL	650	Ablaufdatum des Lecksuchgeräts			Warnung
	3dL	906	Störung Ventilator C		✓	Verriegelnde Störung
dF		136	Abtauung			Warnung
dU		140	Warnung, dass T5s nicht erfüllt ist, aber Umschaltung auf Heiz-/Kühlbetrieb			Warnung

Stör.-Code	Stör.-Code	Modbus-Code	Beschreibung	Störungsbehebung		Störungsart
				Anlage stoppen	Gerät stoppen	
L0		101	Schutz Modul L0		✓	Alarm
L1		102	Unterspannungsschutz Modul L1		✓	Alarm
L2		103	Überspannungsschutz Modul L2		✓	Alarm
L3		104	Reserviert			
L4		105	Ausfall L4MCE		✓	Alarm
L5		106	Stillstandsschutz L5		✓	Alarm
L6		107	Reserviert			
L7		108	Phasenverlust L7		✓	Alarm
L8		109	Frequenzänderungen über 15 Hz		✓	Alarm
L9		110	L9 Frequenzdifferenz 15 Hz		✓	Alarm
xbH		413	Relais Modul 1 blockiert oder Selbsttest Chip 908 fehlgeschlagen		✓	Alarm
		669	Relais Modul 2 blockiert oder Selbsttest Chip 908 fehlgeschlagen		✓	Alarm

Tab. 35

Verriegelnde Störung: Bedeutet, dass die Störung auch dann blockierend ist, wenn die zugrunde liegende Ursache beseitigt wurde. Alarm: Kann zurückgesetzt werden, wenn die zugrunde liegende Ursache beseitigt wurde und das Gerät wieder anläuft. Warnung: Es wird lediglich eine Information angezeigt.

15 Sicherheitshinweise zum Kältemittelgas

Kontrollen des Bereichs

Vor der Arbeit an Anlagen, die Kältemittel enthalten, Sicherheitskontrollen durchführen, um die Entzündungsgefahr zu reduzieren.

Bei Reparaturen an der Heizungs-/Kühlanlage sind vor Beginn der Arbeiten die nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

Arbeitsverfahren

Die Arbeiten müssen unter Befolgung eines kontrollierten Verfahrens durchgeführt werden, um die Gefahr der Entstehung von entflammbaren Gasen oder Dämpfen zu minimieren.

- ▶ Auf Vorhandensein von Kältemittel prüfen
- ▶ Auf Vorhandensein eines Feuerlöschers prüfen
- ▶ Sicherstellen, dass keine Zündquellen vorhanden sind
- ▶ Prüfen, ob im Bereich eine Belüftung vorhanden ist
- ▶ Kältemittelanlage prüfen
- ▶ Elektrische Vorrichtungen prüfen
- ▶ Abgedichtete Bauteile im Reparaturfall prüfen
- ▶ Eigensichere Bauteile im Reparaturfall prüfen
- ▶ Verkabelung prüfen
- ▶ Auf Vorhandensein entflammbarer Kältemittel prüfen
- ▶ Auf Vorhandensein von Lecks prüfen
- ▶ Verfahren für Absaugung und Evakuierung prüfen
- ▶ Verfahren für Befüllvorgänge prüfen
- ▶ Verfahren für die Zerlegung prüfen
- ▶ Kennzeichnung prüfen
- ▶ Verfahren für die Rückgewinnung prüfen
- ▶ Verfahren für Transport, Kennzeichnung und Lagerung prüfen

Das gesamte Wartungspersonal und alle anderen Personen, die vor Ort arbeiten, müssen eingewiesen und beaufsichtigt werden.

Arbeiten in engen Räumen vermeiden und dafür sorgen, dass der Bereich rund um den Arbeitsbereich abgesperrt wird. Sicherstellen, dass in diesem Bereich kein brennbares Material vorhanden und der Bereich somit sicher ist.

Auf Vorhandensein von Kältemittel prüfen

Bereich vor und während der Arbeiten mit einem speziellen Kältemitteldetektor überprüfen, um über die Existenz von potenziell entflammbaren Bereichen informiert zu sein.

Sicherstellen, dass die Lecksuchgeräte für den Einsatz mit brennbaren Kältemitteln geeignet sind, d. h. dass sie funkenfrei, abgedichtet oder eigensicher sind.

Vorhandensein eines Feuerlöschers

In der Nähe des Arbeitsbereichs einen Pulver- oder CO2-Feuerlöscher bereithalten. Wenn es zu heiß ist, keine Eingriffe an der Kälteanlage oder damit verbundenen Bauteilen vornehmen.

Belüftung des Bereichs

ACHTUNG

Konzentration brennbarer Kältemitteln

- ▶ Vor Eingriffen an der Anlage oder der Durchführung von Heißarbeiten ist sicherzustellen, dass sich der Arbeitsbereich im Freien befindet oder ausreichend belüftet ist.
- ▶ Während der Dauer der Arbeiten stets für ausreichende Belüftung sorgen

Kontrollen an der Kälteanlage

Wenn ein Austausch erforderlich ist, prüfen, ob die neuen Bauteile für den Zweck geeignet sind und den örtlichen Vorschriften entsprechen.

Stets die Wartungsanweisungen des Herstellers befolgen. Bei Fragen oder Zweifeln Kontakt zur technischen Abteilung des Herstellers aufnehmen.

Folgenden Kontrollen an Anlagen durchführen, die brennbare Kältemittel enthalten:

- Prüfen, ob Ansaug- und Belüftungsvorrichtungen der Anlage ordnungsgemäß funktionieren und nicht blockiert sind.
- Bei Verwendung eines indirekten Kältekreises die Sekundärkreise auf Vorhandensein von Kältemittel prüfen; die Kennzeichnung an Anlage und Bauteilen muss weiterhin sichtbar und lesbar sein.
- Prüfen, ob Kennzeichnungen und Symbole lesbar sind.
- Prüfen, ob die Leitungen und Bauteile so verlegt bzw. montiert sind, dass die kältemittelhaltigen Bauteile nicht mit korrosiven Stoffen in Berührung kommen können;
  - es sei denn, die Rohre sind aus an sich korrosionsbeständigem Material hergestellt oder in geeigneter Weise gegen Korrosion geschützt.
- Prüfen, ob die Füllmenge der Größe des Raumes entspricht, in dem die kältemittelhaltigen Teile installiert sind.

Kontrollen der elektrischen Vorrichtungen

Reparatur- und Wartungsarbeiten an elektrischen Bauteilen müssen auch Sicherheits- und Bauteilprüfungen vor Beginn der Arbeiten umfassen.

Bei Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, keine Stromquelle an den Stromkreis anschließen, solange die Störungen nicht behoben worden sind.

Wenn sich die Störungen nicht sofort beheben lassen, der Betrieb jedoch nicht unterbrochen werden kann, eine geeignete provisorische Lösung anwenden. Dies ist dem Betreiber der Anlage mitzuteilen, damit alle Beteiligten informiert sind.

Bei den anfänglichen Sicherheitskontrollen ist sicherzustellen:

- dass die elektrischen Verflüssiger entladen sind. Nach der Unterbrechung der Stromversorgung mindestens 10 Minuten warten. Auf sichere Weise vorgehen, um Funkenbildung zu vermeiden.
- dass während der Befüll-, Rückgewinnungs- oder Entlüftungsphase keine elektrischen Bauteile und Kabel freiliegen.
- dass die Kontinuität der Erdung gewährleistet ist.

Reparaturen an abgedichteten Bauteilen

- Bei Reparaturarbeiten an abgedichteten Bauteilen muss die gesamte Anlage von der Stromversorgung getrennt werden, bevor abgedichtete Gehäuse usw. demontiert werden. Wenn es während der Arbeiten unbedingt erforderlich ist, dass die Anlage an die Stromversorgung angeschlossen bleibt, muss ein Lecksuchgerät an der kritischsten Stelle platziert werden, um potenziell gefährliche Situationen anzuzeigen.
- Es ist darauf zu achten, dass bei Eingriffen an elektrischen Bauteilen das Gehäuse nicht so verändert wird, dass der Schutzgrad beeinträchtigt wird. Dies umfasst Schäden an Kabeln, eine übermäßige Anzahl von Anschlüssen, Anschlussklemmen, die nicht den ursprünglichen Spezifikationen entsprechen, Schäden an Dichtungen, fehlerhafte Installation von Dichtungen usw.
- Sichere Installation des Geräts prüfen.
- Sicherstellen, dass Dichtungen oder Dichtungsmaterialien nicht so verändert wurden, dass sie das Eindringen von entflammbaren Atmosphären nicht mehr verhindern.
- Prüfen, ob die Ersatzteile den Vorgaben des Herstellers entsprechen.

Die Verwendung von Silikondichtmitteln kann die Wirksamkeit einiger Arten von Lecksuchgeräten beeinträchtigen.
Vor Arbeiten an eigensicheren Bauteilen ist es nicht notwendig, diese zu trennen.

Reparaturen an eigensicheren Bauteilen

Keine dauerhaften induktiven oder kapazitiven Lasten an den Stromkreis anlegen, ohne zuvor geprüft zu haben, ob die zulässigen Spannungs- und Stromwerte für die verwendeten Geräte nicht überschritten werden.

Eigensichere Bauteile sind die einzigen Bauteile, an denen bei Vorhandensein einer entflammbaren Atmosphäre Arbeiten durchgeführt werden dürfen.

Das Prüfgerät muss einen korrekten Wert anzeigen. Bauteile nur durch die vom Hersteller angegebenen Teile ersetzen.

Nach einem Leck können andere Teile eine Verbrennung des Kältemittels in der Atmosphäre verursachen.

Kabel

Sicherstellen, dass die Kabel nicht Verschleiß, Korrosion, übermäßigem Druck und Vibrationen ausgesetzt sind, keine scharfen Kanten oder andere widrige Auswirkungen auf die Umgebung haben.

Bei dieser Prüfung sind auch die Auswirkungen kontinuierlicher Vibrationen von Quellen wie Kompressoren oder Ventilatoren zu berücksichtigen.

Befüllverfahren

Zusätzlich zu den konventionellen Befüllverfahren sind die folgenden Anforderungen zu beachten:

- Sicherstellen, dass es bei der Verwendung der Befüllgeräte nicht zur Kontamination der verschiedenen Kältemittel kommt.
- Die Schläuche oder Leitungen müssen so kurz wie möglich sein, um die Menge des darin enthaltenen Kältemittels zu minimieren.
- Behälter müssen in aufrechter Position gehalten werden.
- Bevor die Kälteanlage mit Kältemittel befüllt wird, prüfen, ob sie geerdet ist.
- Die Anlage kennzeichnen, wenn sie vollständig befüllt ist (sofern sie nicht bereits gekennzeichnet ist).
- Kälteanlage nicht überfüllen.
- Vor Nachfüllen der Anlage Druck mit sauerstofffreiem Stickstoff prüfen.
- Nach der Befüllung muss die Anlage vor der Inbetriebnahme auf Leckagen geprüft werden.
- Vor dem Verlassen des Standorts muss eine zusätzliche Dichtheitsprüfung durchgeführt werden.

Demontage

Vor der Durchführung der Demontage muss sich der Techniker mit der Anlage vertraut gemacht haben.

Bewährte Verfahren für eine sichere Rückgewinnung der Kältemittel anwenden.

Vor Beginn der Arbeiten eine Öl- und Kältemittelprobe analysieren.
Verfügbarkeit von Strom prüfen.

Vor Beginn der Demontage die folgenden Schritte ausführen:

- Geräte kontrollieren und auf Funktionstüchtigkeit prüfen.
- Anlage elektrisch trennen.
- Mechanische Vorrichtungen für die eventuelle Bewegung von Kältemittelbehältern stehen zur Verfügung.
- Die gesamte persönliche Schutzausrüstung ist verfügbar und wird ordnungsgemäß verwendet.
- Der gesamte Rückgewinnungsvorgang wird durch Fachkräfte überwacht.
- Prüfen, ob Ausrüstung und Behälter für die Rückgewinnung den maßgeblichen Normen entsprechen.
- Kälteanlage nach Möglichkeit abpumpen.
  - Kann kein Vakuum erzeugt werden, sicherstellen, dass das Kältemittel durch eine Sammelleitung aus den verschiedenen Teilen der Anlage entfernt wird.

- Vor Aufnahme der Rückgewinnung prüfen, ob sich der Behälter auf der Waage befindet.
- Das Rückgewinnungsgerät starten und entsprechend den Anweisungen des Herstellers bedienen.
- Speicherbehälter zu nicht mehr als 80 % des Flüssigkeitsvolumens füllen.
- Den maximalen Betriebsdruck des Speicherbehälters niemals, auch nicht für einen kurzen Augenblick, überschreiten.
- Nach dem ordnungsgemäßen Befüllen der Behälter und dem Abschluss des Vorgangs sicherstellen, dass Behälter und Ausrüstung unverzüglich vom Einsatzort entfernt werden und dass alle Absperrventile an der Ausrüstung geschlossen sind.

Zurückgewonnenes Kältemittel nicht ohne vorige Reinigung und Prüfung in eine andere Kälteanlage einfüllen.

Kennzeichnung

- Die Ausrüstung muss mit der Angabe bezüglich der Demontage und der Entnahme des Kältemittels gekennzeichnet werden.
- Die entsprechenden Schilder müssen mit Datum und Unterschrift versehen sein.
- Sicherstellen, dass auf allen Schildern an der Ausrüstung angegeben ist, dass die Ausrüstung brennbares Kältemittel enthält.

Rückgewinnung

Wenn Kältemittel zwecks Wartung oder Außerbetriebnahme aus einer Anlage abgelassen wird, das gesamte Kältemittel auf sichere Weise und unter Verwendung bewährter Verfahren ablassen.

- Bei der Überführung sicherstellen, dass ausschließlich geeignete Behälter zur Rückgewinnung des Kältemittels verwendet werden.
- Sicherstellen, dass eine ausreichende Anzahl von Behältern verwendet wird.
- Alle für die Rückgewinnung zu verwendenden Behälter sind für das rückgewonnene Kältemittel vorgesehen und entsprechend gekennzeichnet (d. h. als spezielle Behälter zum Auffangen des Kältemittels).
- Die Behälter müssen mit einem einwandfrei funktionierenden Sicherheitsventil und zugehörigen Absperrventilen ausgestattet sein.
- Vor der Rückgewinnung sicherstellen, dass leere Rückgewinnungsbehälter evakuiert und nach Möglichkeit gekühlt sind.
- Die Ausrüstung für die Rückgewinnung muss sich in einem ordnungsgemäßen Zustand befinden und für die Rückgewinnung von brennbaren Kältemitteln geeignet sein. Die zugehörige Bedienungsanleitung muss verfügbar sein. Darüber hinaus muss eine Reihe von einwandfrei funktionierenden und kalibrierten Waagen zur Verfügung stehen.
- Die Schläuche müssen mit leckagefreien Kupplungen in ordnungsgemäßem Zustand ausgestattet sein.
- Vor der Verwendung des Rückgewinnungsgeräts sicherstellen, dass es sich in ordnungsgemäßem Zustand befindet, korrekt gewartet worden ist und sämtliche zugehörigen elektrischen Bauteile abgedichtet sind, um Zündgefahr zu vermeiden. Im Falle eines Kältemittellecks oder bei Zweifeln Kontakt zum Hersteller aufnehmen.
- Das aufgefangene Kältemittel muss in geeigneten Rückgewinnungsbehältern und mit dem zugehörigen ausgefüllten Entsorgungsnachweis an den Lieferanten zurückgesendet werden.
- In den Rückgewinnungsgeräten und in den Behältern auf keinen Fall verschiedene Kältemittel mischen.
- Wenn Kompressoren oder Kompressoröle entfernt werden müssen, sicherstellen, dass eine ausreichende Evakuierung erfolgt ist, so dass keine Spuren des brennbaren Kältemittels im Schmiermittel verbleiben. Das Evakuierungsverfahren muss durchgeführt werden, bevor die Kompressoren an den Lieferanten zurückgesendet werden.
- Um diesen Prozess zu beschleunigen, darf das Kompressorgehäuse lediglich elektrisch beheizt werden.
- Wenn das Öl aus der Anlage abgelassen werden muss, ist dies auf sichere Weise vorzunehmen.

16 Wartung

16.1 Sicherheitsvorkehrungen

Bei allen Tätigkeiten die geltenden Sicherheitsvorschriften beachten.

Für die Durchführung der Wartungsarbeiten Schutzausrüstung tragen: Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Schutzhelm, Gehörschutz, Knieschutzpolster.

Alle Arbeiten müssen von Fachkräften durchgeführt werden, die in Bezug auf mögliche allgemeine und elektrische Risiken sowie hinsichtlich Gefahren, die aus der Arbeit mit unter Druck stehenden Geräten entstehen, geschult sind.

Gemäß den geltenden Vorschriften dürfen nur qualifizierte Fachkräfte Arbeiten am Gerät durchführen.



Allgemeines

Die Wartung dient:

- der Aufrechterhaltung des Wirkungsgrades des Geräts.
- der Reduzierung der langfristigen Abnutzung, der das Gerät unterworfen ist.
- der Sammlung von Informationen und Daten, um den Leistungszustand des Geräts zu ermitteln und möglichen Störungen vorzubeugen.

WARNUNG

Vor der Durchführung der Wartungsarbeiten Folgendes prüfen:

- ▶ ob die Trennvorrichtung der Leitung geöffnet, verriegelt und mit dem entsprechenden Warnschild versehen ist.
- ▶ ob der Trennschalter des Geräts geöffnet, verriegelt und mit dem entsprechenden Warnschild versehen ist.
- ▶ ob keine Spannung anliegt.
- ▶ Nach dem Ausschalten des Geräts mindestens 5 Minuten warten, bevor auf den Schaltschrank oder andere elektrische Bauteile zugegriffen wird.
- ▶ mit einem Voltmeter (Messgerät), ob keine Restspannungen vorhanden sind.

Häufigkeit von Eingriffen

Alle 12 Monate eine Inspektion durchführen. Die Häufigkeit ist jedoch von der Art des Einsatzes abhängig.

In folgenden Fällen sollten in kurzen Abständen planmäßige Inspektionen stattfinden:

- Erschwerte Bedingungen (ständiger oder häufiger Betrieb, nahe an den Betriebsgrenzen usw.)

- Kritischer Einsatz (Betrieb unverzichtbar).

Vor allen Arbeiten das Kapitel "Sicherheitsvorschriften für entflammbare Kältemittel" lesen

ACHTUNG

- ▶ Nicht auf das Gerät steigen
- ▶ Keine schweren Lasten auf dem Gerät abstellen.

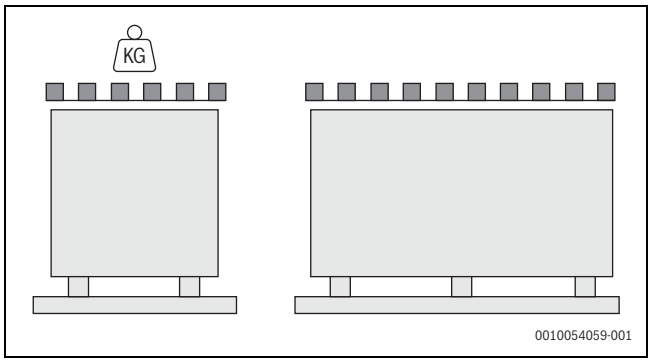


Bild 89 Nicht auf das Gerät steigen und keine schweren Gegenstände darauf abstellen.

Maschinenbuch

Es ist ein Maschinenbuch anzulegen, in dem die Eingriffe am Gerät notiert werden, um die Nachverfolgung der Arbeiten und die Aktualisierung der Maßnahmen zur Störungsbehebung zu ermöglichen.

Folgendes muss in das Buch eingetragen werden:

- Datum
- Beschreibung des Eingriffs
- Durchgeführte Maßnahmen

Außerbetriebnahme

Wenn ein längerer Stillstand vorgesehen ist:

- Stromversorgung ausschalten.
- Frostgefahr vorbeugen (Glykol zugeben oder Anlage entleeren).
- Stromversorgung trennen, um elektrische Gefahren oder Schäden durch Blitzeinschlag zu vermeiden.
- Bei extrem niedrigen Temperaturen die Heizelemente (optional) im Schaltschrank eingeschaltet lassen.

Es wird empfohlen, die Inbetriebnahme der Anlage nach dem Stillstand von einer qualifizierten Fachkraft durchführen zu lassen, insbesondere nach jahreszeitbedingten Abschaltungen oder anlässlich der saisonalen Umschaltung. Bei der Inbetriebnahme die Anweisungen im Abschnitt "Inbetriebnahme" befolgen.

Technische Unterstützung vorab einplanen, um Probleme zu vermeiden und sicherzustellen, dass die Anlage einsatzbereit ist, wenn sie benötigt wird.

Blatt für die empfohlenen regelmäßigen Prüfungen

Häufigkeit des Eingriffs (Monate)		1	6	12	24	180
1	Sichtbare Korrosion			x		
2	Befestigung der Verkleidung			x		
3	Befestigung der Ventilatoren			x		
4*	Reinigung der Rohrwendel			x		
5*	Reinigung des Wasserfilters			x		
6*	Wasser: Beschaffenheit, pH-Wert, Glykolkonzentration			x		
7	Prüfung des Wärmetauscher-Wirkungsgrads			x		
8	Zirkulationspumpe			x		
9	Prüfung der Befestigung und Isolierung des Netzkabels			x		
10	Prüfung der Erdungsleitung			x		
11	Reinigung des Schaltschranks			x		
12	Zustand der Leistungsfernschalter			x		
13	Klemmenverschluss, unversehrte Kabelisolierung			x		
14	Spannung und Phasenunsymmetrie (im Leerlauf und unter Last)			x		
15	Stromaufnahme der einzelnen elektrischen Verbraucher			x		
16	Prüfung der Kurbelgehäuseheizungen der Kompressoren			x		
17	Leckprüfung (siehe Warnhinweis unter dieser Tabelle)			*		
18	Ermittlung der Kühlkreis-Betriebsparameter			x		
19	Sicherheitsventil (siehe Warnhinweis unter dieser Tabelle)			*		
20	Prüfung der Schutzeinrichtungen: Pressostate, Thermostate, Wasserschalter usw.			x		
21	Prüfung der Regelsysteme: Sollwert, Klimakompensationen, Leistungsdrosselungen, Veränderungen des Wasser-/Luftvolumenstroms			x		
22	Prüfung der Kontrollvorrichtungen: Alarmanzeige, Thermometer, Sonden, Manometer usw.			x		

Häufigkeit des Eingriffs (Monate)		1	6	12	24	180
23	Prüfung der Wirksamkeit des Leckerkennungs-systems			x		
24	Kältemittel-Leckfühler tauschen					x

Tab. 36

* Je nach Wasserbeschaffenheit und Installationsbedingungen können häufigere Prüfungen erforderlich sein.

WARNUNG

Örtliche Vorschriften beachten. Unternehmen und Fachkräfte, die Installationsarbeiten, Wartungs-/Reparaturarbeiten, Lecksuche und Befüll-/Entleerungsvorgänge durchführen, müssen gemäß den örtlichen Vorschriften ZERTIFIZIERT sein.

Entleerung der Anlage

Die Anlage nicht regelmäßig entleeren, da dies zu Korrosionserscheinungen führen kann. Anlage nur im Bedarfsfall entleeren.

Zur Entleerung der Anlage wie folgt vorgehen:

- ▶ Anlage entleeren.
- ▶ Wärmetauscher unter Verwendung aller Absperrventile und Gewindestifte entleeren.
- ▶ Wärmetauscher mit Druckluft ausblasen.
- ▶ Wärmetauscher mit Warmluft trocknen; zur Erhöhung der Sicherheit den Wärmetauscher mit Glykollösung füllen.
- ▶ Wärmetauscher mit Stickstoff füllen, um ihn vor Luft zu schützen.
- ▶ Verschlusskappen an den Pumpen entfernen.
- ▶ Vor der Inbetriebnahme die Anlage durchspülen.

Das in der Anlage enthaltene Frostschutzmittel darf nicht frei abgelassen werden, da es sich um eine umweltschädliche Substanz handelt. Das Frostschutzmittel muss aufgefangen und wiederverwendet werden.

Es wird empfohlen, die Inbetriebnahme der Anlage nach dem Stillstand von einer qualifizierten Fachkraft durchführen zu lassen, insbesondere nach jahreszeitbedingten Abschaltungen oder anlässlich der saisonalen Umschaltung. Bei der Inbetriebnahme die Anweisungen im Abschnitt "Inbetriebnahme" befolgen. Technische Unterstützung vorab einplanen, um Probleme zu vermeiden und sicherzustellen, dass die Anlage einsatzbereit ist, wenn sie benötigt wird.

Überprüfung des Geräts

Folgendes muss sichergestellt werden:

- Die Installation wurde gemäß der Beschreibung im entsprechenden Kapitel durchgeführt.
- Die hydraulischen Anschlüsse dürfen nicht undicht sein.
- Die Reglerkabel befinden sich in einem guten Zustand, weisen keine Beschädigungen an der Ummantelung auf und sind ordnungsgemäß angeschlossen.
- Das Gerät steht stabil. Den Zustand der Schwingungsdämpfer prüfen, falls vorhanden.
- Das Gerät ist frei von Beschädigungen, die seine Funktionsfähigkeit beeinträchtigen könnten.
- Alle Abschlussplatten sind vorhanden.
- Im Sicherheitsbereich des Geräts befinden sich keine Fremdmaterialien.

Aufkleber:

- Sicherstellen, dass die Aufkleber am Gerät deutlich sichtbar und in gutem Zustand sind.

VORSICHT

- ▶ Aufkleber, die sich als nicht konform erweisen, ersetzen.

Schaltschrank/Verdrahtung

Folgendes sicherstellen:

- Die Dichtung des Schaltschranks befindet sich in einem guten Zustand, so dass die Dichtheit gegen Wasser und etwaige Kältemittellecks gewährleistet ist.
- Die Hubkolben der Schaltschranktür funktionieren ordnungsgemäß.
- Es befinden sich keine Fremdkörper im Schaltschrank.
- Die Leiterplatten und elektrischen Anschlüsse sind sauber und frei von Brandspuren.
- Die elektrischen Anschlüsse sind nicht locker.
- Der kabelgebundene Regler am Gerät befindet sich in einem guten Zustand.
- Der Lüftungskanal des Schaltschranks ist frei von Fremdkörpern, und das Gitter ist ordnungsgemäß montiert.

Struktur und Verkleidung

Folgendes sicherstellen:

- Es liegt keine Oxidation vor, ggf. lackieren.
- Die Beschichtung der Verkleidung befindet sich einem guten Zustand und löst sich nicht ab.
- Die Verriegelung der Platten funktioniert einwandfrei.
- Die festen Platten sind mit allen mitgelieferten Befestigungsmitteln ordnungsgemäß montiert.

VORSICHT

- ▶ Mit lauwarmem Wasser reinigen, keine Chemikalien verwenden.

Kondensatwanne

Folgendes sicherstellen:

- Die Kondensatwanne ist frei von Fremdkörpern.
- Der Ablauf ist frei und ordnungsgemäß mit einem Siphon installiert.

Ventilatoren

Folgendes sicherstellen:

- Die Ventilatoren können sich frei und mühelos drehen.
- Die Lager befinden sich in einem guten Zustand und erzeugen keine Geräusche und keine anormalen Vibrationen.
- Es befinden sich keine Fremdkörper im Bereich des Ventilators.
- Die Befestigung des Ventilators und des Gitters hat sich nicht gelockert.
- Der Klemmenkasten ist geschlossen und frei von Oxidation.
- Die Regler- und Signalverkabelung befindet sich in einem guten Zustand.

Wasserkreis

Allgemein:

- Auf Kalkablagerungen oder Verunreinigungen prüfen.
- Die hydraulischen Anschlüsse dürfen nicht undicht sein.

Wasserschalter

Folgende Prüfungen durchführen:

- Funktionsfähigkeit
- Verkrustungen von der Lamelle entfernen

- Elektrischer Anschluss

Sicherheitsventil

Folgende Prüfungen durchführen:
- Funktionsfähigkeit
- Es dürfen keine Verunreinigungen vorhanden sein, die den Wasseraustritt behindern

VORSICHT

▶ Ventil austauschen, wenn es undicht ist

Wasserfilter

Folgendes sicherstellen:
- Es sind keine Verunreinigungen vorhanden, die den ordnungsgemäßen Wasserdurchfluss verhindern.

16.2 Pumpe (optional)

Folgendes sicherstellen:
- Die Pumpe ist frei von Oxidation.
- Der Kühlventilator befindet sich in einem guten Zustand und kann sich ungehindert drehen.
- Der Klemmenkasten ist geschlossen, und die Kabel sind ordnungsgemäß angezogen.
- Das Laufrad kann sich ohne Kraftaufwand, Geräusche oder ungewöhnliche Vibrationen frei drehen.

3-Wege-Ventil (optional)

Folgende Prüfungen durchführen:
- Das Umschalten erfolgt mühelos und ohne Geräusche.
- Die hydraulischen Anschlüsse dürfen nicht undicht sein.
- Der Klemmenkasten ist geschlossen, und die Kabel sind ordnungsgemäß angezogen.
- Auf Kalkablagerungen oder Verunreinigungen prüfen.

Plattenwärmetauscher

Der Wärmetauscher muss einen maximalen Wärmeaustausch ermöglichen. Daher müssen seine Innenflächen frei von Verschmutzungen und Verkrustungen sein.

Differenz zwischen der Wasseraustrittstemperatur und der Verdampfungstemperatur prüfen: Bei einer Differenz von mehr als 8 °C–10 °C empfiehlt es sich, den Wärmetauscher zu reinigen.

Die Reinigung muss durchgeführt werden:
- mit Zirkulationsrichtung entgegengesetzt der gewöhnlichen Richtung
- mit einer Geschwindigkeit, die mindestens 1,5-mal größer ist als die Nenngeschwindigkeit
- mit einem geeigneten Produkt, das leicht säurehaltig ist (95 % Wasser + 5 % Phosphorsäure)
- nach der Reinigung mit Wasser spülen, um Reinigungsmittelrückstände zu entfernen

Lamellenwärmetauscher

VORSICHT

Das versehentliche Berühren der Lamellen des Wärmetauschers kann zu Schnittwunden führen:

▶ Schutzhandschuhe tragen.

Der Wärmetauscher muss einen maximalen Wärmeaustausch ermöglichen. Daher muss die Oberfläche frei von Verschmutzungen und Verkrustungen sein.

Die Reinigungshäufigkeit ist entsprechend der Schmutz-/Staubansammlung und der Umgebung (z. B. Küstengebiete mit Chloriden und Salzen bzw. in Industriegebieten mit aggressiven Substanzen) zu erhöhen.

16.3 Stillstände

Wenn das Gerät länger als eine Woche nicht benutzt wird, muss der Wärmetauscher unter Befolgung des Reinigungsverfahrens vollständig gereinigt werden.

Reinigungsverfahren

Bei Rohr- und Lamellenwärmetauschern sammelt sich in der Regel mehr Schmutz auf der Außenseite und weniger auf der Innenseite an, wodurch sie einfacher zu reinigen sind.

Für eine ordnungsgemäße Reinigung wie folgt vorgehen:
- Oberflächenschmutz entfernen
  - Oberflächenschmutz, Blätter, Fasern usw. mit einem Staubsauger (mit einer Bürste oder einem anderen weichen Zubehör anstelle eines Metallrohrs), mit Druckluft, die von innen nach außen geblasen wird, und/oder einer Bürste mit weichen Borsten (keine Drahtbürste) entfernen.
- Nicht gegen die Rohrwendel stoßen und diese nicht verkratzen.
- **Nur mit Wasser spülen:**
  - Keine Chemikalien zum Reinigen der Wärmetauscher verwenden, da dies zu Korrosion führen könnte.
  - Vorsichtig mit einem Schlauch von innen nach außen und von oben nach unten abspritzen und das Wasser durch jeden Lamellenkanal laufen lassen, bis sauberes Wasser austritt.
  - Die Lamellen sind widerstandsfähiger als andere Wärmetauscherlamellen, müssen aber dennoch mit Vorsicht behandelt werden. Nicht mit dem Schlauch gegen die Rohrwendel schlagen.
  - Keinen Hochdruckreiniger für die Reinigung des Wärmetauschers verwenden, da dadurch Schäden verursacht werden können.
  - Keinen Dampfreiniger verwenden, da dies zu Schäden führen kann.

Garantieansprüche im Zusammenhang mit Reinigungsschäden, insbesondere durch Dampfreiniger oder Korrosion durch chemische Reinigungsmittel für Wärmetauscher, werden nicht anerkannt.

Trocknen:
- Wasserrückstände ablaufen lassen oder absaugen, um den Trockenvorgang zu beschleunigen und Verstopfungen zu vermeiden.

Kältekreis

Allgemein:
- In der Kältekreiskammer dürfen sich keine Fremdkörper befinden.
- Allgemeinen Zustand aller Bauteile prüfen und sicherstellen, dass die Reglerkabel ordnungsgemäß befestigt sind.
- Es darf keine Korrosion vorhanden sein.

WARNUNG

Der Kreis steht unter Druck und enthält ein entflammbares Kältemittel. Jeder Stoß könnte zu einem Bruch und zur unerwünschten Freisetzung führen.

Rohrleitungen

Folgendes sicherstellen:
- Die Dämmung der Rohre befindet sich in einem guten Zustand.
- Die Rohre sind ordnungsgemäß an den vom Hersteller bereitgestellten Haltern befestigt.

Behälter

Folgendes sicherstellen:
- Die Behälter sind ordnungsgemäß am Gerät befestigt.
- Das Typschild ist lesbar.

Ventile

Folgendes sicherstellen:
- Der elektrische Anschluss befindet sich in einem guten Zustand.
- Die elektrischen Spulen sind ordnungsgemäß befestigt.

Kompressor

Folgendes sicherstellen:
- Die Kurbelgehäuseheizung ist korrekt positioniert und funktioniert ordnungsgemäß.
- Der Klemmenkasten ist geschlossen, und die Kabel sind ordnungsgemäß angezogen.
- Das Typschild ist lesbar.

Temperaturfühler und Druckaufnehmer

Folgende Prüfungen durchführen:
- Die Temperaturfühler müssen mit der richtigen Wärmeleitpaste korrekt in die entsprechenden Vertiefungen eingeführt sein.
- Die elektrischen Kabel müssen sich in einem guten Zustand befinden.
- Korrekte Messungen aller Fühler

Leckfühler

Folgende Prüfungen durchführen:
- Das Messelement darf nicht verschmutzt oder blockiert sein.
- Der Fühler muss auf 25 % der unteren Explosionsgrenze kalibriert sein.
- Funktionsfähigkeit des Sicherheitssystems
- Alle 12 Monate durch Trennen des aktiven Teils (Nase) des Leckfühlers prüfen, ob der korrekte Alarm ausgelöst wird.

WARNUNG

Wenn Anomalien festgestellt werden, den Fühler nicht reparieren, sondern austauschen.

Wenn der Fühler nicht innerhalb der nachstehend genannten Frist ausgetauscht wird, wird ein Alarm ausgelöst, der zu einer dauerhaften Abschaltung führt.

▶ Bei jeglichen Anomalien den Fühler austauschen.
▶ Fühler alle 15 Jahre austauschen. Auf der HMI wird ein Alarm angezeigt, um den Installateur darüber zu informieren, dass der Austausch vorgenommen werden muss.

Entlüftung

Folgendes sicherstellen:
- Der Ventilator kann sich frei und mühelos drehen.
- Es befinden sich keine Fremdkörper im Bereich des Ventilators.
- Die Befestigung des Ventilators und des Gitters hat sich nicht gelockert.
- Der Klemmenkasten ist geschlossen und frei von Oxidation.
- Die Regler- und Signalverkabelung befindet sich in einem guten Zustand.

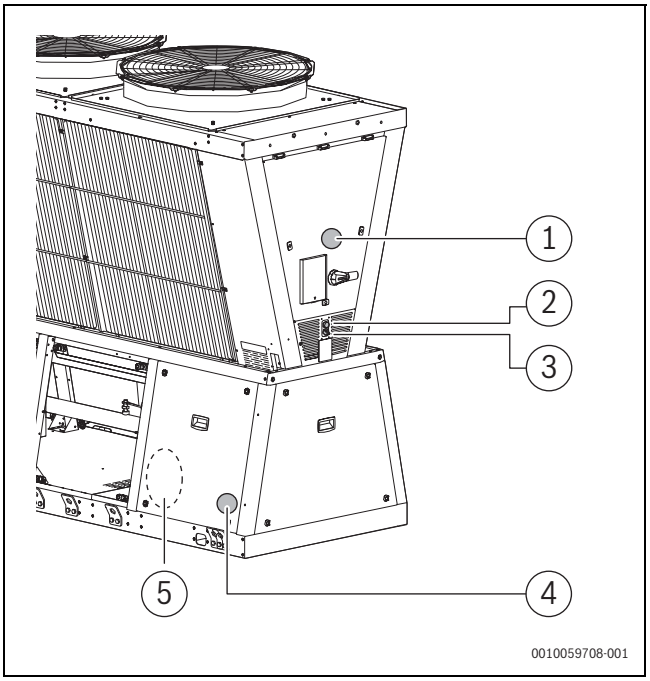


Bild 90

[1] Fühler Schaltschrank
[2] LED
[3] Wahlschalter
[4] Fühler Technikraum
[5] Ventilator

Sicherheitsventil

Das Sicherheitsventil muss in folgenden Fällen ausgetauscht werden:
- Wenn es ausgelöst wurde
- Wenn Oxidation vorliegt
- In Abhängigkeit vom Herstellungsdatum, gemäß den örtlichen Vorschriften.

Austausch des Ventils

1. Gerät mit dem im Kapitel "Sicherheitsvorschriften für entflammbare Kältemittel" beschriebenen Verfahren entleeren.
2. Sicherheitsventil demontieren; Ventil dabei nicht erwärmen.
3. 2 Schraubenschlüssel verwenden – einen an der festen Verbindung und einen am Ventilkörper.
4. Neues Ventil installieren.
5. Eine Dichtheitsprüfung durchführen.
6. Gerät wieder befüllen.

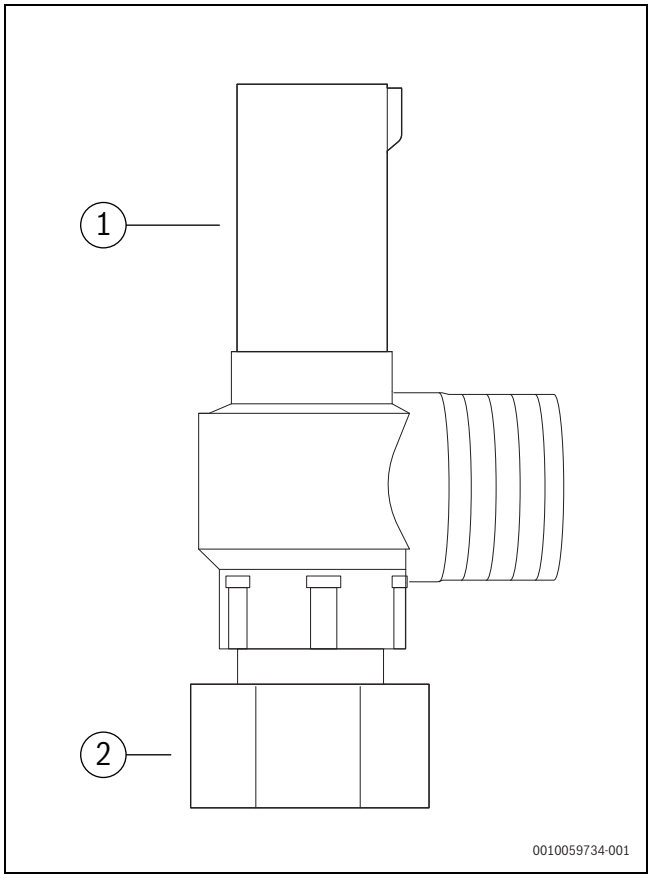


Bild 91

[1] Sicherheitsventil
[2] Feste Verbindung

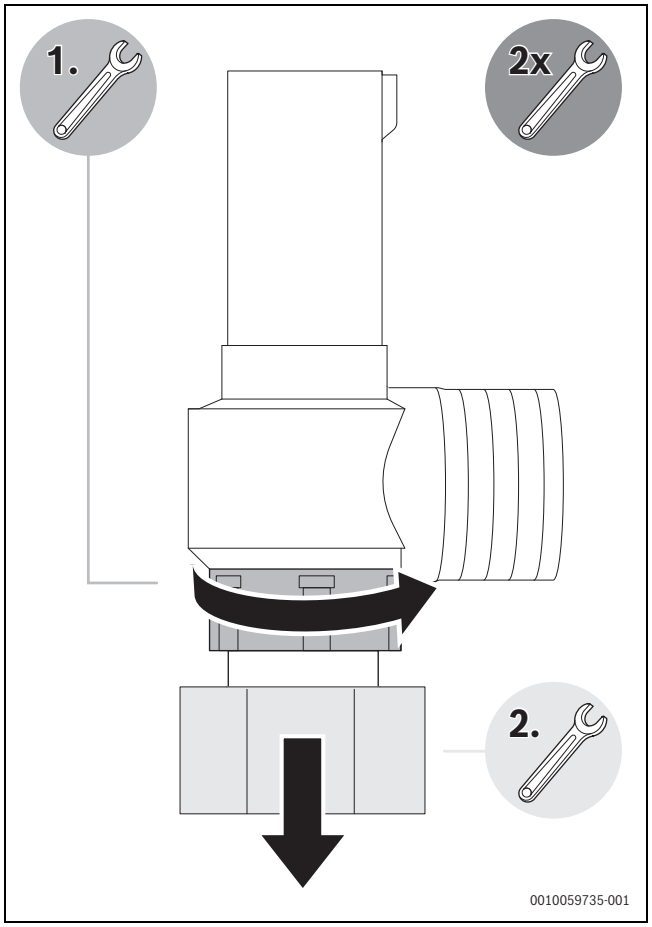


Bild 92

17 Außerbetriebnahme

Abklemmen

Vor allen Arbeiten das Kapitel "Sicherheitsvorschriften für entflammbare Kältemittel" lesen.

Vor dem Abklemmen des Geräts Folgendes absaugen (sofern vorhanden):

- Kältemittelgas
- Frostschutzmittel im Wasserkreis.

Das Verschütten oder Austreten der Medien in die Umgebung vermeiden.

Während auf die Zerlegung und Entsorgung gewartet wird, kann das Gerät im Freien gelagert werden, sofern die Strom-, Kühl- und Wasserkreise des Geräts intakt und geschlossen sind.

WEEE-Information

Der Hersteller ist gemäß der Umsetzung der Richtlinie 2012/19/EU und der einschlägigen nationalen Vorschriften für Elektro- und Elektronik-Altgeräte im nationalen EEE-Register registriert.

Die Richtlinie 2012/19/EU schreibt die fachgerechte Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten vor.

Geräte, die mit dem Zeichen der durchgestrichenen Tonne gekennzeichnet sind, müssen am Ende ihres Lebenszyklus separat entsorgt werden, um Gesundheits- und Umweltschäden zu vermeiden.

Elektro- und Elektronikgeräte müssen mit all ihren Teilen komplett entsorgt werden.

Zur Entsorgung von "haushaltsüblichen" Elektro- und Elektronikgeräten empfiehlt der Hersteller, sich an einen autorisierten Händler oder eine autorisierte Sondermülldeponie zu wenden.

Die Entsorgung von gewerblichen Elektro- und Elektronikgeräten muss von autorisiertem Personal über die für diesen Zweck vor Ort eingerichteten Stellen durchgeführt werden.

In diesem Zusammenhang gilt für haushaltsübliche Elektro- und Elektronik-Altgeräte und für gewerbliche Elektro- und Elektronik-Altgeräte folgende Definition:

Elektro- und Elektronik-Altgeräte aus privaten Haushalten: Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die aus privaten Haushalten stammen, und Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die aus Gewerbe, Industrie, Verwaltung und sonstigen Bereichen stammen und die aufgrund ihrer Beschaffenheit und Menge mit denen aus privaten Haushalten vergleichbar sind. Abfälle von Elektro- und Elektronikgeräten, die potenziell sowohl von privaten Haushalten als auch anderen Nutzern als privaten Haushalten genutzt werden, gelten in jedem Fall als Elektro- und Elektronik-Altgeräte aus privaten Haushalten;

Gewerbliche Elektro- und Elektronik-Altgeräte: alle Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die nicht aus privaten Haushalten stammen.

Diese Geräte können Folgendes enthalten:

- Kältemittel, das von Fachpersonal mit der erforderlichen Qualifikation vollständig in geeigneten Behältern aufgefangen werden muss;
- Schmieröl in Kompressoren und im Kühlkreis, das aufgefangen werden muss;
- Gemische mit Frostschutzmitteln im Wasserkreis, die aufgefangen werden müssen;
- Mechanische und elektrische Teile, die fachgerecht getrennt gesammelt und entsorgt werden müssen.

Wenn Geräteteile, die zu Wartungszwecken ausgetauscht werden müssen, ausgebaut werden oder wenn das gesamte Gerät das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat und aus der Anlage entfernt werden muss, wird empfohlen, die Abfälle nach ihrer Art zu trennen und sicherzustel-

len, dass sie von autorisiertem Personal über die vorhandenen Sammelstellen entsorgt werden.



18 Restrisiken

18.1 Allgemeines

Die nachfolgend aufgeführten Risiken beziehen sich auf Gefährdungssituationen, die in der Konstruktionsphase nicht vermieden werden konnten, weil ihre Begrenzung in der Praxis nicht möglich ist oder ihre Begrenzung zu einer Änderung der Funktionsweise des Gerätes führen würde. Bei den Restrisiken wird davon ausgegangen, dass die Installation ordnungsgemäß unter Beachtung aller vorgenannten Vorschriften und, soweit in dieser Anleitung nicht enthalten, nach dem Stand der Technik durchgeführt wurde.



Risiken bei Transport/Lagerung/Installation - Brand- und Explosionsgefahr

Gas-Leckagesensor:

- Wenn das Gerät nicht mit Strom versorgt wird, ist das Leckerkennungssystem nicht aktiv.
- Der Fühler des Geräts ersetzt nicht das persönliche Lecksuchgerät.

Fortluftventilator:

- Eine potenziell entflammbare Atmosphäre wird in Richtung des Luftstroms des Ventilators in die Außenumgebung abgeleitet.

Sicherheitsventil:

- Wenn das Sicherheitsventils aufgrund eines externen Brandes geöffnet wird, erfolgt eine Entlüftung in die Atmosphäre, wodurch das Feuer selbst angefacht wird. Der Strahl wird entsprechend der Position des Entlüfters ausgerichtet.
- Wenn das Ventil mit einem Kanal verbunden ist, entsteht am Ende des Kanals eine potenziell entflammbare Atmosphäre.

Transport und Lagerung:

- Wenn das Gerät bei Transport und Lagerung beschädigt wird, könnte Kältemittel freigesetzt werden.
- Die Lagerung des fertigen Produkts im Lager muss in der Risikoanalyse des Lagers berücksichtigt werden (z. B. Unterlagen der Feuerwehr).



Druckrisiken

Sicherheitsventil:

- Wenn das Sicherheitsventil geöffnet wird, strömt ein unter Druck stehender Kältemittelstrahl in Richtung des Entlüfters.
- Wenn das Ventil mit einem Kanal verbunden ist, kann am Ende des Kanals ein Druckstrahl erzeugt werden.



Schnittgefahr

Wärmetauscher:

- Die Lamellen des Wärmetauschers sind scharf.



Sturzgefahr:

Elektrische Leitungen:

- Die Reglerkabel des Geräts können eine Stolpergefahr darstellen.

Rutschgefahr:

- Um das Gerät herum können sich Wasserpfützen oder Eis bilden.



Verbrennungsgefahr

- Der Strahl des Sicherheitsventils kann zu Verbrennungen führen.
- Die Temperatur der Wasserrohre kann Werte von 75 °C erreichen. Der Kontakt mit den Wasserrohren kann zu Verbrennungen führen.



Risiken durch Witterungseinflüsse:

- Das Gerät ist nicht gegen Blitzschlag geschützt.
- Das Gerät ist nicht gegen starke Winde geschützt.
- Das Gerät ist nicht gegen Hochwasser geschützt.
- Ein ausgeschaltetes Gerät ist nicht gegen Schneeansammlung geschützt.
- Ein ausgeschaltetes Gerät ist nicht gegen Einfrieren/Auftauen geschützt.

Solche Ereignisse können zusätzliche Risiken mit sich bringen, da sie Schäden am Gerät verursachen können (z. B. Wassereintritt in der Nähe elektrischer Bauteile, Defekte an Bauteilen aufgrund von Vereisung, Blockierung des Luftstroms usw.).

Zusätzliche Risiken bei Inbetriebnahme, Wartung/Außerbetriebnahme

Diese Risiken kommen zu den bereits genannten Risiken hinzu, da der Zugang zum Inneren der geschlossenen Bereiche des Geräts erforderlich ist.



Brand- und Explosionsgefahr:

Kältekreis:

- Beim Zugang zum Kältekreis sind die Bauteile nicht gegen versehentliche Stöße geschützt, die zu einer Freisetzung von entflammbarem Kältemittel führen könnten.



Druckrisiken

Kältekreis:

- Beim Zugang zum Kältekreis sind die Bauteile nicht gegen versehentliche Stöße geschützt, die zu einer Freisetzung von entflammbarem Kältemittel führen könnten.



Schnittgefahr

- Die Innenteile des Geräts und die Kanten von Blechen können scharf sein. Die Ventilatoren sind mechanisch träge und können nach dem Ausschalten des Geräts noch mehrere Minuten lang rotieren.



Sturzgefahr

Sturz aus großer Höhe:

- Der Zugang zum Quellenabschnitt für die Prüfung der Ventilatoren liegt erhöht über dem Boden und birgt die Gefahr eines Absturzes.



Verbrennungsgefahr

- Die Komponenten des Kältekreises können aufgrund ihrer thermischen Trägheit nach dem Ausschalten des Geräts mehrere Minuten lang heiß/kalt bleiben und Verbrennungen/Erfrierungen verursachen.
- Beim Befüllen/Entleeren des Geräts werden die Komponenten des Kältekreises abgekühlt/erwärmt und können Verbrennungen/Erfrierungen verursachen.



Elektrische Risiken

- Die elektrischen Kondensatoren können nach dem Ausschalten des Geräts noch mehrere Minuten lang aufgeladen bleiben und einen Stromschlag verursachen.



Risiken durch Witterungseinflüsse

- Bei Regen können die Bauteile im Inneren des Geräts nass werden.
- Bei Wind können teilweise vom Gerät abgenommene Platten/Bauteile umkippen.

19 Technische Daten

19.1 Leistung - Schallausführung - Standardbetrieb

Größe	Bedingungen		42	46	48	51	55
Flächenheizelemente							
Heizbetrieb							
Max. Heizleistung (EN 14511:2022)	1,8	kW	50,4	55,8	61,0	70,2	84,4
COP (EN 14511:2022)	2	-	3,81	3,78	3,73	3,91	3,74
ErP Raumheizungs-Energieeffizienzklasse - mittleres Klima - W35	7	-	A++	A++	A++	A+++	A+++
SCOP - mittleres Klima - W35	9	-	4,36	4,29	4,22	4,70	4,54
ηs,h - mittleres Klima - W35	10	%	171	169	166	185	179
Kühlbetrieb							
Max. Kühlleistung (EN 14511:2022)	4,8	kW	55,6	59,7	64,7	79,9	86,1
EER (EN 14511:2022)	5	-	3,66	3,63	3,41	4,23	3,90
Wasserdurchflussmenge	4	l/s	2,7	2,9	3,1	3,8	4,1
Druckverluste Wärmetauscher Verbraucherseite	4	kPa	11,70	13,30	15,50	18,80	21,60
Endgeräte Heizung							
Max. Heizleistung (EN14511:2022)	3	kW	55,1	61,5	68,5	78,6	85,9
COP (EN14511:2022)	2	-	3,19	3,13	2,92	3,14	3,01
Kühlbetrieb							
Max. Kühlleistung (EN 14511:2022)	6	kW	49,9	54,0	58,2	67,8	72,7
EER (EN 14511:2022)	5	-	2,58	2,46	2,35	2,86	2,64
SEER	9		4,7	4,6	4,4	5,5	5,3
Energieeffizienz ηS (Kühlen, 7 °C)	10	%	186	180	171	216	209
Wasserdurchflussmenge	6	l/s	2,4	2,6	2,8	3,2	3,5

Größe	Bedingungen		42	46	48	51	55
Druckverluste Wärmetauscher Verbraucherseite	6	kPa	9,44	10,90	12,60	13,80	15,70
Heizkörper - Heizbetrieb							
Max. Heizleistung (EN 14511:2022)	12	kW	47,4	51,2	55,7	65,9	76,5
COP (EN 14511:2022)	2	-	2,68	2,61	2,56	2,74	2,57
ErP Raumheizungs-Energieeffizienzklasse - mittleres Klima - W55	7	-	A++	A++	A++	A++	A++
SCOP (mittleres Klima , W55) EN14825	9	-	3,51	3,47	3,41	3,63	3,60
ηs,h - mittleres Klima - W55	10	%	137	136	133	142	141

Tab. 37 Das Produkt entspricht der europäischen ErP-Richtlinie (energieverbrauchsrelevante Produkte). Sie umfasst die delegierte Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission (Wärmenennleistung ≤ 70 kW bei Norm-Nennbedingungen) und die delegierte Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission (Wärmenennleistung ≤ 400 kW bei Norm-Nennbedingungen). Enthält fluorierte Treibhausgase (Treibhauspotential 675).

1. Wassertemperatur Ein-/Austritt Verbraucherseite 30/35 °C, Zulufttemperatur am äußeren Wärmetauscher 7 °C (rel. Luftfeuchte = 85 %).
2. COP (EN 14511:2022) Leistungskoeffizient im Heizbetrieb. Verhältnis zwischen erbrachter Heizleistung und Leistungsaufnahme gemäß EN 14511:2022. Die gesamte aufgenommene Leistung ergibt sich aus der Addition der vom Kompressor aufgenommenen Leistung + der vom Ventilator aufgenommenen Leistung - dem Anteil des Ventilators zur Überwindung der externen Druckverluste + der von der Pumpe aufgenommenen Leistung - dem Anteil der Pumpe zur Überwindung der externen Druckverluste + der vom elektrischen Hilfskreis aufgenommenen Leistung.
3. Wassertemperatur Ein-/Austritt Verbraucherseite 40/45 °C, Zulufttemperatur am äußeren Wärmetauscher 7 °C (rel. Luftfeuchte = 85 %).
4. Wassertemperatur Ein-/Austritt Verbraucherseite 23/18 °C, Zulufttemperatur am äußeren Wärmetauscher 35 °C.
5. EER (EN 14511:2022) Leistungskoeffizient im Kühlbetrieb. Verhältnis zwischen erbrachter Kühlleistung und Leistungsaufnahme gemäß EN 14511:2022. Die gesamte aufgenommene Leistung ergibt sich aus der Addition der vom Kompressor aufgenommenen Leistung + der vom Ventilator aufgenommenen Leistung - dem Anteil des Ventilators zur Überwindung der externen Druckverluste + der von der Pumpe aufgenommenen Leistung - dem Anteil der Pumpe zur Überwindung der externen Druckverluste + der vom elektrischen Hilfskreis aufgenommenen Leistung.
6. Wassertemperatur Ein-/Austritt Verbraucherseite 12/7 °C, Zulufttemperatur am äußeren Wärmetauscher 35 °C.
7. Saisonale Energieeffizienzklasse der Raumheizung gemäß delegierter Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission. W = Wasseraustrittstemperatur (°C).
8. Die Werte beziehen sich auf die in Betrieb befindliche Anlage mit anwendungsspezifisch optimierter Wechselrichterfrequenz.
9. Daten berechnet nach EN 14825:2022.
10. Saisonale Energieeffizienz im Heizbetrieb EN 14825:2022.
11. Saisonale Energieeffizienz im Kühlbetrieb EN 14825:2022.
12. Wassertemperatur Ein-/Austritt Verbraucherseite 50/55 °C, Zulufttemperatur am äußeren Wärmetauscher 7 °C (rel. Luftfeuchte = 85 %).

19.2 Konstruktionsmerkmale

GRÖSSE			30	32	42	46	48	51	55
Kompressor									
Kompressorbauart			Scroll-Verdichter						
Kältemittel			R-290						
Anz. Kompressoren		Anz.	1					2	
Ölfüllmenge		l	3,3					6,6	
Kältemittel-Füllmenge		kg	4,9		4,5			10	
Anz. Kältekreise		Anz.	1						
Wärmetauscher Verbraucherseite									
Typ des internen Wärmetauschers	1		Plattenwärmetauscher						
Anz. interne Wärmetauscher		Anz.	1						
Wasserinhalt		l	6,2		8,4			10,7	
Externer Wärmetauscher									

GRÖSSE			30	32	42	46	48	51	55
Typ des externen Wärmetauschers	2		Verflüssigerregister aus Kupfer/hydrophilem Aluminium						
Anz. Rohrwendel		Anz.	2						
Externe Ventilatoren									
Typ der Ventilatoren	3		Axial						
Anz. Ventilatoren		Anz.	2					3	
Motortyp			Gleichstrom, bürstenlos						
Standardluftstrom – Standardbetrieb		m^3/h	38000					53000	
Installierte Geräteleistung		kW	1,5						
Wasserkreis									
Wasseranschlüsse / Anschlusstyp			2"						
Maximaler wasserseitiger Druck - ohne integrierte Pumpe		bar	10						
Maximaler wasserseitiger Druck - mit integrierter Pumpe		bar	6						
Mindestwasserinhalt der Anlage im Heizbetrieb		l	300		500			600	
Mindestwasserinhalt der Anlage im Kühlbetrieb		l	300		500			600	
Gesamtes internes Wasservolumen	4	l	12,3		14,6			21,3	
Spannungsversorgung									
Standard-Stromversorgung			400/3~/50						

Tab. 38

19.3 Schallpegel - Schallausführung - Standardbetrieb

GRÖSSE	Schallleistungspegel (dB(A)) - Oktavbänder (Hz)								Schalldruckpegel dB(A)	Schallleistungspegel dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
30	65	64	64	67	71	68	62	59	57	75
32	65	64	66	67	71	68	62	59	57	75
42	67	66	66	69	73	71	65	61	61	77
46	67	66	66	69	73	71	65	61	61	77
48	67	66	67	70	73	71	65	61	62	78
51	67	67	67	70	73	71	66	61	61	78
55	68	68	68	71	74	72	67	62	61	79

Tab. 39

Die Schallpegel beziehen sich auf Geräte mit Volllast unter Nennprüfbedingungen. Der Schalldruckpegel gilt für eine Entfernung von 1 m zur Außenfläche des Geräts bei Betrieb im Freifeld. Die Schallleistungspegel werden aus Schallintensitätsmessungen bestimmt (UNI EN ISO 9614-2).

Die Daten beziehen sich auf die folgenden Bedingungen:

	Kühlbetrieb	Heizbetrieb
Wasser interner Wärmetauscher	12/7 °C	30/35 °C
Umgebungstemperatur	35 °C	7/6 °C

Tab. 40

19.4 Schallpegel - Schallausführung - geräuscharmer Betrieb

GRÖSSE	Schallleistungspegel (dB(A)) - Oktavbänder (Hz)								Schall-druckpegel dB(A)	Schallleis-tungspegel dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
30	58	67	63	63	69	60	58	59	55	73
32	58	67	63	64	69	60	58	59	55	73
42	59	68	64	65	70	62	59	60	56	74
46	59	68	64	65	70	62	59	60	56	74
48	59	68	65	65	70	62	59	60	56	74
51	59	68	65	65	70	62	59	60	56	74
55	60	69	66	66	71	63	60	61	56	75

Tab. 41

Die Schallpegel beziehen sich auf Geräte mit Volllast unter Nennprüfbedingungen. Der Schalldruckpegel gilt für eine Entfernung von 1 m zur Außenfläche des Geräts bei Betrieb im Freifeld. Die Schallleistungspegel werden aus Schallintensitätsmessungen bestimmt (UNI EN ISO 9614-2).

Die Daten beziehen sich auf die folgenden Bedingungen:

	Kühlbetrieb	Heizbetrieb
Wasser interner Wärmetauscher	12/7 °C	30/35 °C
Umgebungstemperatur	35 °C	7/6 °C

Tab. 42

19.5 Schallpegel - Schallausführung - supergeräuscharmer Betrieb

GRÖSSE	Schallleistungspegel (dB(A)) - Oktavbänder (Hz)								Schall-druckpegel dB(A)	Schallleis-tungspegel dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
30	62	54	58	61	63	59	55	57	51	69
32	62	54	58	61	63	59	55	57	51	69
42	62	54	58	62	63	59	55	57	51	69
46	62	54	58	62	63	59	55	58	51	69
48	62	54	58	62	63	59	55	58	51	69
51	63	55	59	62	63	59	56	58	50	69
55	63	55	59	62	64	59	56	58	50	69

Tab. 43

Die Schallpegel beziehen sich auf Geräte mit Volllast unter Nennprüfbedingungen. Der Schalldruckpegel gilt für eine Entfernung von 1 m zur Außenfläche des Geräts bei Betrieb im Freifeld. Die Schallleistungspegel werden aus Schallintensitätsmessungen bestimmt (UNI EN ISO 9614-2).

Die Daten beziehen sich auf die folgenden Bedingungen:

	Kühlbetrieb	Heizbetrieb
Wasser interner Wärmetauscher	12/7 °C	30/35 °C
Umgebungstemperatur	35 °C	7/6 °C

Tab. 44

19.6 Elektrische Daten

19.6.1 Netzanschlussspannung 400/3/50+N

GRÖSSE		30	32	42	46	48	51	55
F.L.A. - Stromaufnahme unter maximal zulässigen Bedingungen								
F.L.A. - Gesamtwert	[A]	34,9	34,9	53,3	53,3	53,3	65,8	65,8
F.L.I. - Leistungsaufnahme bei Volllast unter maximal zulässigen Bedingungen								
F.L.I. - Gesamtwert	[kW]	22,0	22,0	34,0	34,0	34,0	41,8	41,8
M.I.C. Maximaler Einschaltstrom								
M.I.C. - Gesamtwert	[A]	34,9	34,9	53,3	53,3	53,3	65,8	65,8

Tab. 45

19.7 Betriebsbereich

19.7.1 Kühlbetrieb

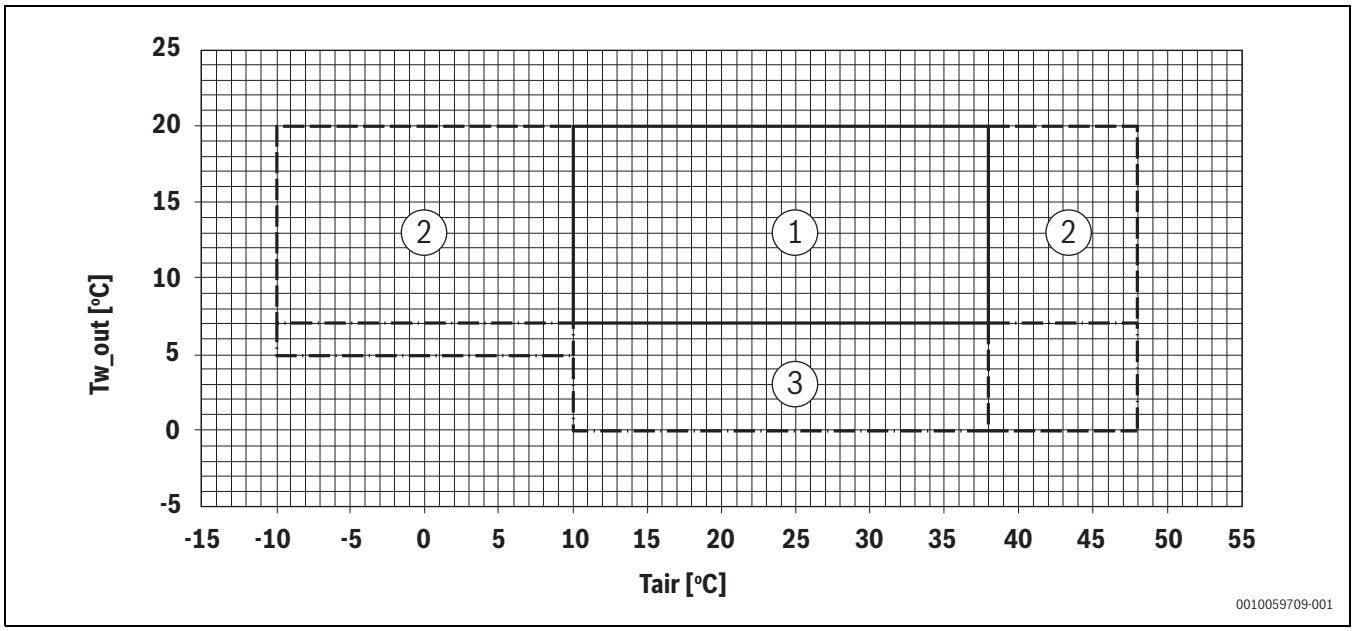


Bild 93

[1] Normaler Betriebsbereich.
[2] Betriebsbereich des Geräts mit automatischer Leistungsdrosselung der Kompressoren
[3] Betriebsbereich mit niedriger Wassertemperatur, in dem die Verwendung von Ethylen- oder Propylenglykol vorgeschrieben ist

Twu [°C] = Wasseraustrittstemperatur am Wärmetauscher

Tae [°C] = Lufteintrittstemperatur am externen Wärmetauscher

19.7.2 Heizbetrieb / Warmwasserbereitung

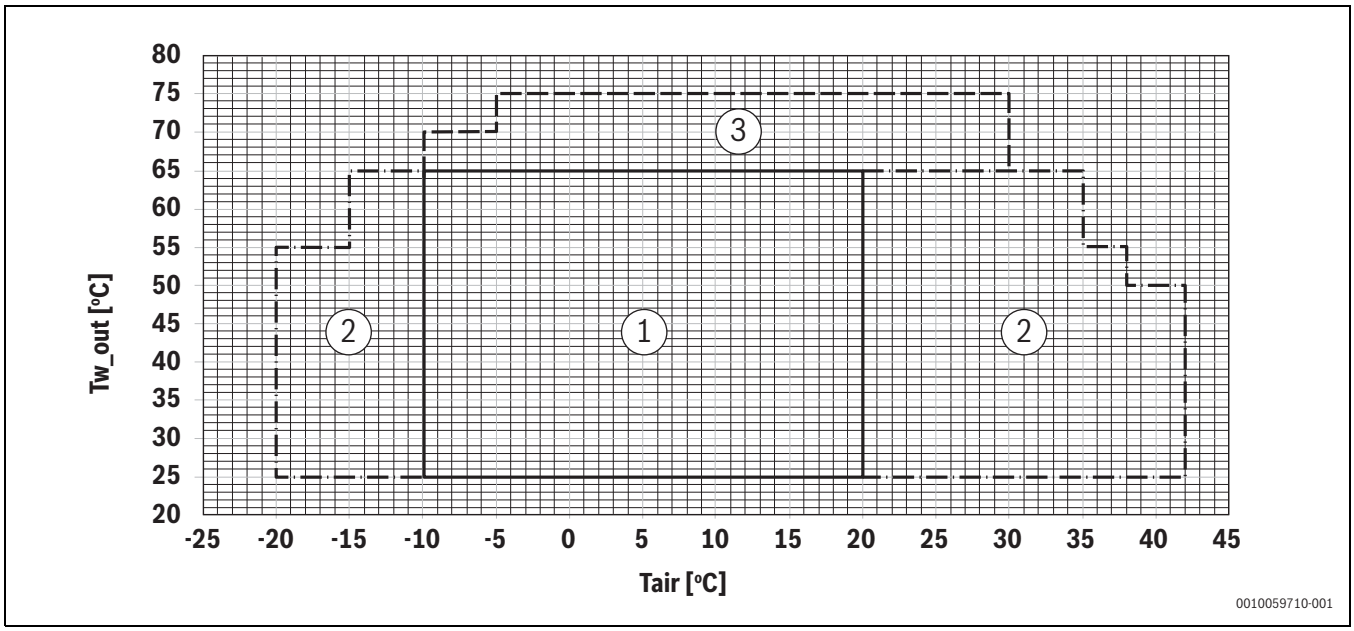


Bild 94

[1] Normaler Betriebsbereich.
[2] Betriebsbereich des Geräts mit automatischer Leistungsdrosselung der Kompressoren, plötzliche Änderungen der Wassertemperatur nicht zulässig
[3] Betriebsbereich des Geräts mit automatischer Leistungsdrosselung der Kompressoren

Twu [°C] = Wasseraustrittstemperatur am Wärmetauscher

Tae [°C] = Lufteintrittstemperatur am externen Wärmetauscher

20 Maßzeichnungen

20.1 Größe 30-48 kW

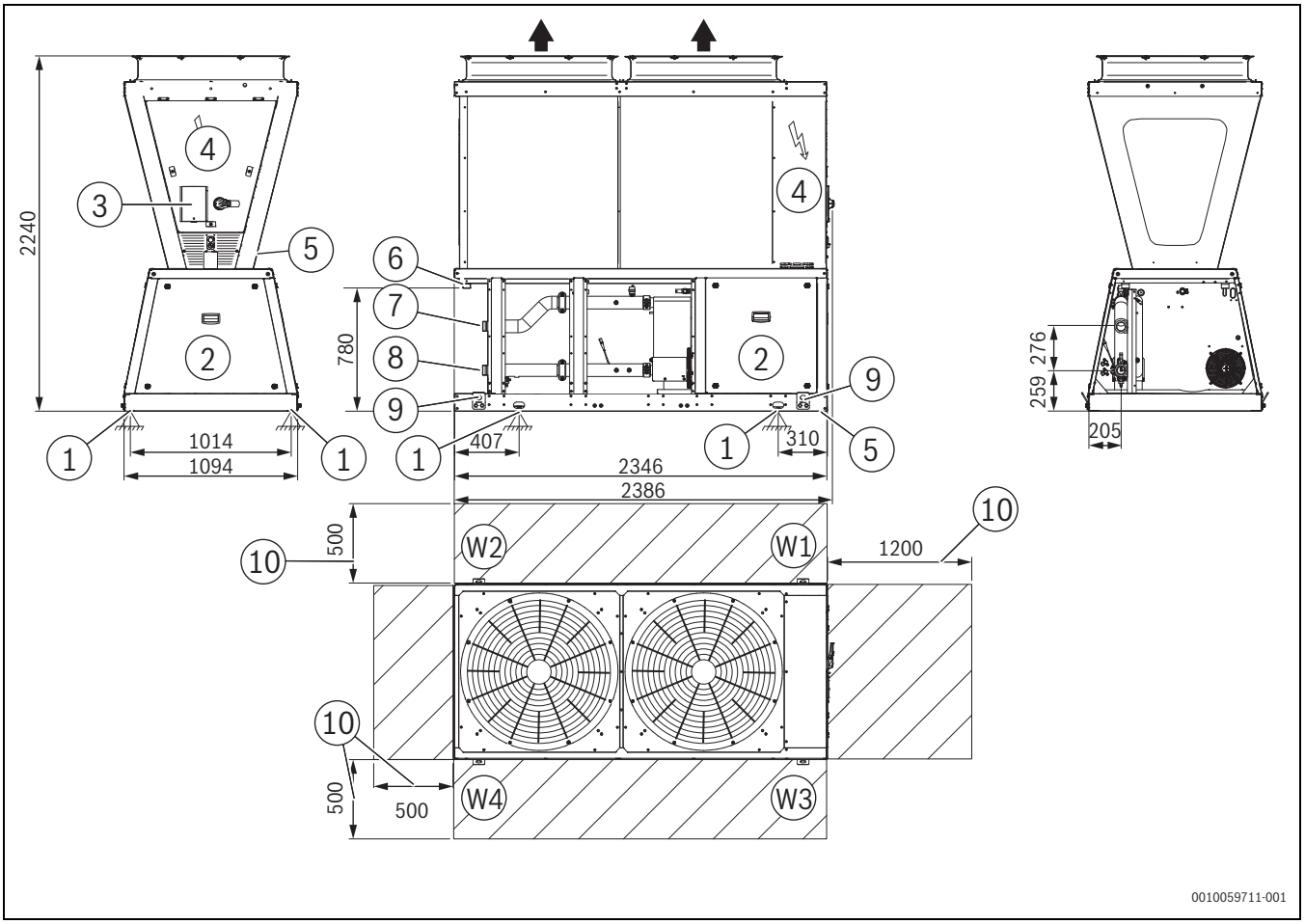


Bild 95

[1] Befestigungspunkt
[2] Kompressorraum
[3] Reglertastatur des Geräts
[4] Schaltschrank
[5] Einführung Netzkabel
[6] Kondensatablauf
[7] Wasseranschluss Eintritt 2" Victaulic
[8] Wasseranschluss Austritt 2" Victaulic
[9] Hebeösen (abnehmbar)
[10] Betriebstechnischer Freiraum

GRÖSSEN		30	32	42	46	48
Länge	mm	2384	2384	2384	2384	2384
Tiefe	mm	1094	1094	1094	1094	1094
Höhe	mm	2240	2240	2240	2240	2240
Auflagepunkt W1	kg	210	210	226	226	226
Auflagepunkt W2	kg	138	138	145	145	145
Auflagepunkt W3	kg	217	217	233	233	233
Auflagepunkt W4	kg	145	145	153	153	152
Betriebsgewicht[1)]	kg	709	709	760	760	760
Transportgewicht[2)]	kg	689	689	740	740	740

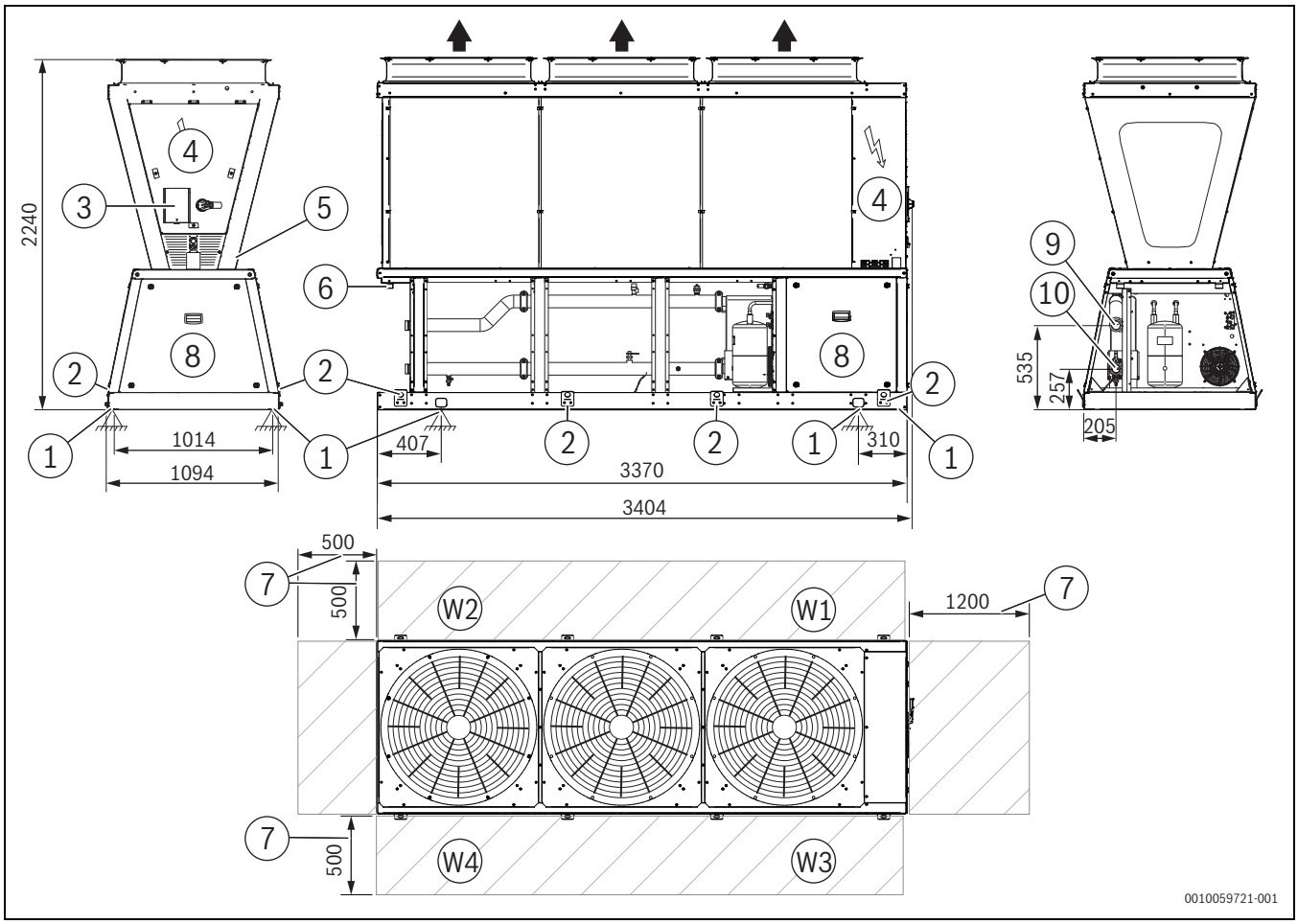
Tab. 46

1) Inklusive Wasserinhalt einer Standard-Wärmepumpe ohne Heizungspumpe.

2) Inklusive Verpackungsmaterial und Holzpalette/optionales Zubehör kann zu erheblichen Abweichungen gegenüber dem in der Tabelle angegebenen Gewicht führen.

Vorhandenes optionales Zubehör kann die in der Tabelle angegebenen Gewichte erheblich verändern.

20.2 Größe 51-55 kW



[1] Befestigungspunkt
[2] Hebeösen (abnehmbar)
[3] Reglertastatur des Geräts
[4] Schaltschrank
[5] Einführung Netzkabel
[6] Kondensatablauf
[7] Betriebstechnischer Freiraum
[8] Kompressorraum
[9] Wasseranschluss Eintritt 2" Victaulic
[10] Wasseranschluss Austritt 2" Victaulic

GRÖSSEN		51 kW	55 kW
Länge	mm	3402	3402
Tiefe	mm	1094	1094
Höhe	mm	2240	2240
Auflagepunkt W1	kg	306	306
Auflagepunkt W2	kg	199	199
Auflagepunkt W3	kg	312	312
Auflagepunkt W4	kg	205	205
Betriebsgewicht[1)]	kg	1021	1021
Transportgewicht[2)]	kg	1001	1001

Tab. 47

1) Inklusive Wasserinhalt einer Standard-Wärmepumpe ohne Heizungspumpe.

2) Inklusive Verpackungsmaterial und Holzpalette/optionales Zubehör kann zu erheblichen Abweichungen gegenüber dem in der Tabelle angegebenen Gewicht führen.

2) Vorhandenes optionales Zubehör kann die in der Tabelle angegebenen Gewichte erheblich verändern.

21 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/

Batterien

Batterien dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Verbrauchte Batterien müssen in den örtlichen Sammelsystemen entsorgt werden.

22 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.

Table of contents

1 Explanation of symbols and safety instructions 92
1.1 Explanation of symbols 92
1.2 General safety instructions 92

2 Information for the User 93

3 Safety specifications for flammable refrigerants 94
3.1 Personnel skills 94
3.2 Information on refrigerant gas 95
3.3 Ignition sources 95
3.4 Transport 95
3.5 Refrigerant leak detector 95
3.6 Prevention of fires and explosions 95
3.7 Refrigerant leaks 96
3.8 Firefighting measures 96

4 Accessories 96

5 Product Information 96
5.1 Active safety measures on the unit (specifications for flammable refrigerants) 96
5.2 Active safety measures on the unit (general) 98
5.3 Scope of delivery 98

6 Pre-installation 99
6.1 Reception 99
6.2 Storage 99
6.3 Removal of packaging 99
6.4 Handling 99

7 Safety area 101
7.1 Access category 101
7.2 Safety fencing 102
7.3 Extension of the safety area 102

8 Installation location 103
8.1 General information 103
8.2 Electromagnetic compatibility (EMC) 103
8.3 Functional spaces 103
8.4 Positioning 103
8.5 Air flow rate at the coils 104
8.6 Pressure relief valve 104
8.7 Condensate 104
8.8 Functional spaces for units placed without a hydraulic kit 105
8.9 Functional space for units placed with a hydraulic kit 106
8.10 Anti-vibration and anti-seismic mounts 107
8.11 Protection grille (optional) 107
8.12 Frame panelling 107

9 Water connections 107
9.1 Hydraulic system 107
9.2 Water quality 107
9.3 Water quality treatment 108
9.4 Risk of freezing 109
9.5 Antifreeze solutions 109
9.6 Water flow-rate 110
9.7 Minimum system water volume 110
9.8 Flow switch 110
9.9 Condensation drain pan 110
9.10 Water filter 110
9.11 Hydraulic units and hydraulic schemes 111
9.12 TW Probe - Total water 113
9.13 Victaulic fittings 113
9.14 Sequence of operations 113
9.15 Domestic hot water 113
9.15.1 3-way switching valve for DHW production 114
9.15.2 DHW tank 114
9.15.3 Temperature probes (for DHW) 114
9.15.4 Pump 114
9.15.5 DHW backup electric heater 114
9.15.6 Operation 115
9.16 Non-return valve 115
9.17 Admissible water flow-rates 115
9.18 Domestic hot water (modular units) 115
9.19 Domestic hot water (modular units) 115
9.20 Unit in modular configuration 116
9.20.1 Hydraulic kit 116
9.20.2 Extension for hydraulic kit 500 mm 118
9.20.3 Closing caps kit for hydraulic kit 118
9.20.4 "Multi pump" configuration (recommended) 118
9.20.5 Electrical connections 119
9.21 APR Board 119
9.21.1 Digital contacts 119
9.21.2 Analogue contacts 119
9.21.3 Dip switch setting 119

10 Electrical connections 119
10.1 Electrical data 119
10.2 Connections 119
10.3 Power supply network requirements 120
10.4 Signals/data lines 120
10.5 Remote ON-OFF 120
10.6 Disconnector switch 120
10.7 Controller wiring sections 120
10.8 Connections to be provided by customer 122
10.9 Electrical panel 122
10.10 Connection 2nd HMI 125
10.11 Dip switch configuration APC board 126
10.12 Dip switch configuration APR board 128

11 Start-up 129
11.1 On-site information 130
11.2 Unit booklet 130
11.3 Start-up sequence - Preliminary checks 130
11.4 Start-up sequence - Unit power supply ON 130
11.5 Refrigerant circuit 130
11.6 Electric circuit 131
11.7 Crankcase heaters 131
11.8 Voltages 131
11.9 Remote controls 131
11.10 Checking the heat pump water flow-rate 131
11.11 Units in multiple configuration 131

11.12 Reduced load operation . . . 132
11.13 Start-up report . . . 132
11.14 Directive 2014/68 EU PED . . . 132

12 Control unit . . . 132
12.1 Keypad . . . 132
12.2 HMI overview . . . 133
12.3 Units in modular configuration . . . 133
12.4 Display . . . 133
12.5 Set Date, Time and Language . . . 134
12.6 Set MODE and TEMPERATURE . . . 134
12.7 Double setpoint . . . 134
12.8 Snow protection function . . . 135
12.9 Silent mode . . . 135
12.10 Domestic hot water (DHW) . . . 135
12.11 Querying variables . . . 136
12.12 Timer . . . 138
12.13 Tw probe configuration . . . 139
12.14 Display status . . . 139
12.15 Alarms . . . 140
12.16 Temperature sensors . . . 140

13 Unit in modular configuration . . . 142
13.1 General . . . 142
13.2 Control logic . . . 142
13.3 TwH and TwC control sensor . . . 142
13.4 Domestic hot water . . . 142
13.5 Electrical connections . . . 143
13.6 System with reversed return connection . . . 143
13.7 Input and output manifolds . . . 143
13.8 Multiple water pump system . . . 143
13.9 Addressing . . . 143
13.9.1 Addressing units . . . 143
13.9.2 Addressing controls . . . 144
13.10 Start-up . . . 144
13.11 Alarms . . . 144

14 Modbus . . . 144
14.1 Overview of service functions . . . 144
14.2 Modbus table . . . 145
14.3 Modbus alarm . . . 156

15 Refrigerant gas safety warnings . . . 158

16 Maintenance . . . 160
16.1 Safety . . . 160
16.2 Pump (optional) . . . 162
16.3 Periods of inactivity . . . 163

17 Decommissioning . . . 165

18 Residual risks . . . 165
18.1 General . . . 165

19 Technical information . . . 166
19.1 Performance - Acoustic version standard mode . . . 166
19.2 Construction characteristics . . . 168
19.3 Sound levels - Acoustic version standard mode . . . 168
19.4 Sound levels - Acoustic version silent mode . . . 169
19.5 Sound levels - Acoustic version super silent mode . . . 169
19.6 Electrical data . . . 169
19.6.1 Power supply voltage 400/3/50+N . . . 169
19.7 Operating range . . . 170
19.7.1 Cooling . . . 170
19.7.2 Heating / DHW Production . . . 170

20 Dimensional drawings . . . 171
20.1 Size 30-48 kW . . . 171
20.2 Size 51-55 kW . . . 172

21 Environmental protection and disposal . . . 172

22 Data Protection Notice . . . 173

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

NOTICE indicates that material damage may occur.

Important information

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

Before any work read:

- ▶ Safety specifications for flammable refrigerants chapter

The following symbols are used in some parts of the product:

Symbols present	
Caution danger Flammable material 	Caution danger Explosive material 
Caution danger Area where an explosive atmosphere may form 	Caution danger Hot surfaces 
Caution danger Low temperature / freezing 	Caution danger Pressure vessels 

Symbols present	
Caution danger Power voltage 	Caution danger Slippery surfaces 
Caution danger Sharp elements 	Ignition-proof ATEX component 
Prohibition No naked flames: Fire, ignition sources and smoke are prohibited 	Prohibition No smoking 
Prohibition Do not remove the protection with moving parts 	Prohibition No hot work 

Table 48

Pay particular attention to:

- ▶ Warnings / prohibitions / danger indicating particularly important operations or information, operations that cannot be done, which compromise the functionality of the unit or which may cause damage to things or persons.

1.2 General safety instructions

⚠ Safety

- Operate in compliance with current safety regulations.
- To carry out the operations use protection equipment: gloves, goggles, helmet, headphones, protective pads.
- All operations must be carried out by professional and authorized contractors, trained on possible risks of general nature, electrical and deriving from operating with equipment under pressure.
- Only professional and authorized contractors can operate on the unit, as required by the current regulations.



Fig. 96

⚠ Installation manual

This manual provides the correct procedures for installation, use and maintenance of the unit.It is mandatory to read the manual carefully so it will save time during operations and avoid causing damages to things and injuring people.

The manual must be handed over to the User.

⚠ Warning/ risk situations
- The units have been designed and created to prevent injuries to people.
- During designing it is not possible to plan and operate on all risky situations.
- Installation, starting, maintenance and repair requires specific knowledge; if these processes are carried out by inexperienced personnel, they may cause damages to things and injuries to people.
- Read the “Residual risks” section, which outlines potentially hazardous situations for property and people.

⚠ Intended use
- Use the unit only:
  - to cool or heat water or a glycol water mix for heating and air-conditioning.
  - to keep the limits foreseen in the technical schedule and in this manual.
- The unit is not intended for use in domestic settings.
- Any such use is considered unsuitable.
- Any damage caused by such a use is excluded from liability and not covered by the warranty.
- The manufacturer accepts no responsibility if the equipment is used for any purpose other than the intended use.
- Standalone heat pump systems do not meet the requirements for critical infrastructure according EU directive 2022/2557.
- Pay attention to the requirements regarding the electrical power grid (Refer to chapter 8 Choosing the installation site - 8.2 Electromagnetic compatibility (EMC)).

⚠ Outdoor installation
- In compliance with the recent local regulations, the positioning, hydraulic system, refrigerating, electrics and the ducting of the air must be determined by the system designer.
- Follow the local safety regulations.
- Verify if the electrical line characteristics are in compliance with data quotes on the type plate of the unit.

⚠ Maintenance
- Plan periodic inspection and maintenance to avoid or reduce repairing costs.
- Turn the unit off before any operation.

⚠ Modification
- All unit modifications will end the warranty coverage and the manufacturer responsibility.

⚠ Breakdown/malfunction
- In case of breakdown or malfunction, disable the unit immediately and contact a certified service agent.
- Use original spare parts only.
- Using the unit in case of breakdown or malfunction:
  - voids the warranty;
  - it may compromise the safety of the unit;
  - it may increase time and repair costs.

⚠ User training
The installer must train the user on the following tasks
- start-up/shutdown;
- set points change;
- standby mode;
- maintenance;
- what to do / what not to do in case of breakdown.

⚠ Data update
Product improvements may occur and will imply manual data changes. Visit manufacturer web site for updated data.

2 Information for the User

⚠ Indications for the user

- Keep this manual with the wiring diagram in an accessible place for the operator.
- Note the unit data label so you can provide them to the assistance centre in case of intervention (see “Unit identification” section).
- Provide a unit notebook that allows any interventions carried out on the unit to be noted and tracked making it easier to suitably note the various interventions and aids the search for any breakdowns.

⚠ Breakdown/malfunction
- In case of breakdown or malfunction, disable the unit immediately and contact a certified service agent.
- Use original spare parts only.
- Using the unit in case of breakdown or malfunction:
  - voids the warranty;
  - it may compromise the safety of the unit;
  - it may increase time and repair costs.

⚠ User training
The installer must train the user on the following tasks
- start-up/shutdown;
- set points change;
- standby mode;
- maintenance;
- what to do / what not to do in case of breakdown.

Unit identification

The type plate of the unit is positioned on the unit and allows to identify all the unit features.

The type plate shows the indications foreseen by the standards, in particular:
- unit type
- serial number (12 characters)
- year of manufacture
- wiring diagram number
- electrical data
- type of refrigerant
- refrigerant charge
- manufacturer logo and address

The type plate must never be removed.

⚠ Serial number

It identifies uniquely each unit. Must be quoted when ordering spare parts.

⚠ Assistance request

In case of breakdown or malfunction:
- immediately deactivate the unit;
- contact a service centre authorized by the manufacturer.

▶ Write the data of the type plate in the chart below, so you can easily find it when needed.

Series	
Size	
Serial number	
Year of production	
Wiring diagram number	

Table 49

Example of serial number label

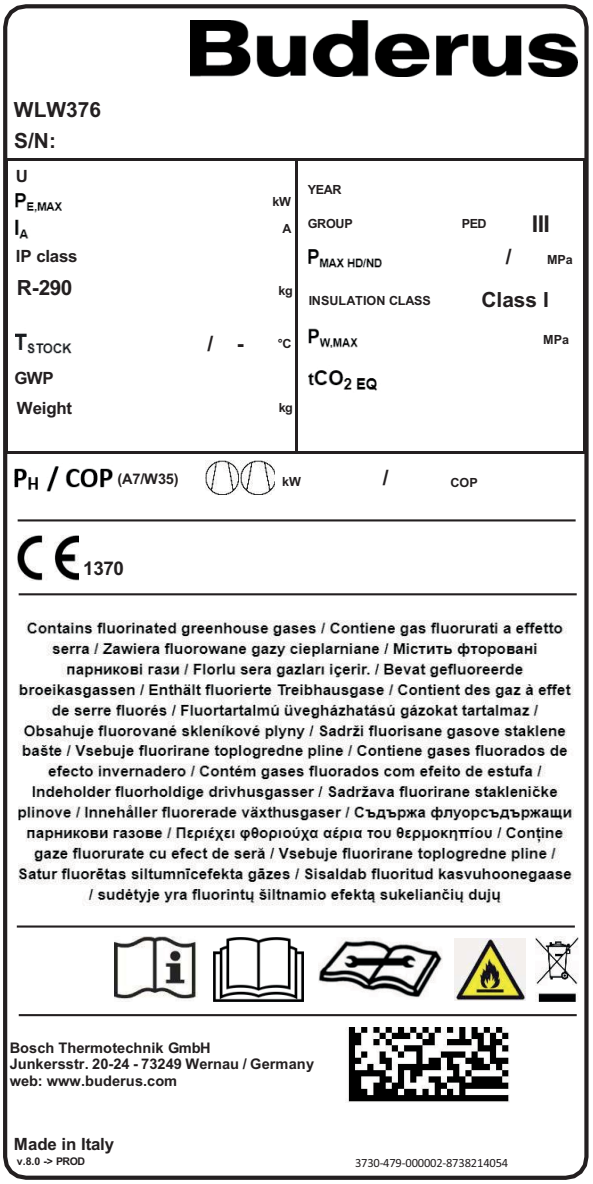


Fig. 97

Location of the label

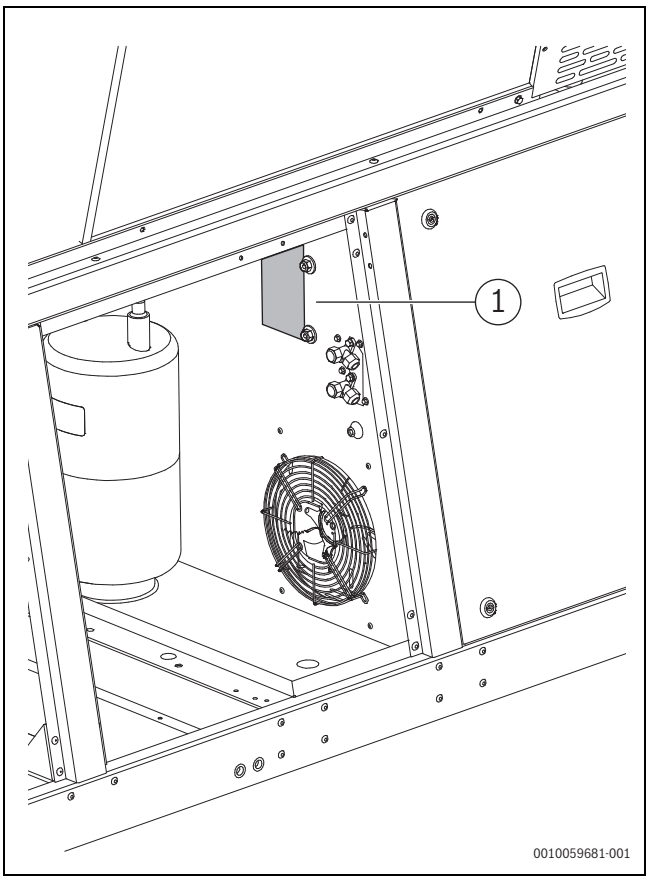


Fig. 98 Serial number label

3 Safety specifications for flammable refrigerants

3.1 Personnel skills

Maintenance and fixing work requiring the assistance of qualified personnel must be carried out under the supervision of the person competent in the use of flammable refrigerants.

Any person carrying out assistance or maintenance on a system or associated parts of the equipment must be competent according to EN 13313 and/or EN 22712.

Persons working on refrigeration systems with flammable refrigerants must be competent in the safety aspects of handling flammable refrigerants supported by evidence of appropriate training.

This will include the following requirements:

- knowledge of legislation, regulations and standards concerning flammable refrigerants
- detailed knowledge and skills in handling flammable refrigerants, personal protective devices, preventing refrigerant leaks, handling cylinders, filling, detecting leaks, recovery and disposal

Competent persons must be able to understand and apply the requirements of European Standard EN 378-4:2020.

CAUTION

Before any operation on or near the unit, operate the emergency exhaust fan selector switch. See “Active safety measures on the unit” chapter.
Before any maintenance operation, check for leaks with a detector. See “Refrigerant leak detector” chapter.

3.2 Information on refrigerant gas

This product contains R290 refrigerant gas (Propane).

According to Directive 2014/68/EU (PED), the substance is classified as a Class 1 gas (hazardous fluids).

According to EN 378-1:2020, this refrigerant is classified as a Class A3 substance (low toxicity, high flammability).

Main characteristics:

- colourless
- odourless
- highly flammable
- heavier than air (stratifies at the bottom)

Refrigerant characteristics		
Safety class (ISO 817)	A3	Highly flammable
GWP (Global warming potential)	3	100 yr
ODP (Ozone layer depleatation)	0	
(LFL)	0.038	kg/m^3
Lower flammability limit	2.1	% Vol
Boiling point	-42	°C
Self-ignition temperature	470	°C
Density (T=20 °C, p= 1 bar(a))	1.86	kg/m^3
Relative air density (T=20 °C, p= 1 bar(a))	1.55	

Table 50

3.3 Ignition sources

Due to the highly flammable nature of the refrigerant, a leak can cause an explosive atmosphere upon contact with air.

Any source that could potentially ignite such an atmosphere must be kept outside the safety area.

A non-exhaustive list is as follows:

- naked flames, cigarettes
- electrical sockets, switches, lights
- electrical and electronic devices that are not ignition-proof, including battery devices
- electrostatic charges
- hot surfaces above 370°C

3.4 Transport

ADR Regulation (Agreement concerning the international carriage of dangerous goods by road)

Equipment containing less than 12 kg of flammable refrigerant is not subject to this transport regulation.

If the amount of refrigerant exceeds 12 kg, the equipment is subject to regulations with UN 3358 classification.

IMDG (International Maritime Dangerous Goods) Code

R290 is classified as a flammable gas within Class 2.1.

The shipping company must provide the corresponding safety data sheet for the product.

The maximum filling quantity for flammable refrigerants is restricted to 12 kg.

IATA Regulations (International Air Transport Association)

- these regulations prohibit the transport of equipment filled with more than 0.1 kg of combustible refrigerant on a passenger or cargo aircraft

General requirements:

- use ventilated vehicles for transport
- do not walk through or stand in areas where high temperatures can be experienced
- take heat dissipation measures when the temperature inside the compartment is hotter than that indicated on the transport label

3.5 Refrigerant leak detector

- under no circumstance may potential ignition sources be used to search for or detect refrigerant leaks
- do not use a halide torch (or any other naked flame detector)
- it must always be carried out when entering the safety area for any maintenance or verification (excepted user interface settings)
- it must be specific to the unit's refrigerant
- probe several points around the unit before entering the safety area
- it must not be an ignition source
- it must be calibrated to the correct detection threshold (25% LFL max)
- it must be regularly maintained

3.6 Prevention of fires and explosions

Before and while entering the safety area:

- obtain permission to carry out the work
- keep ignition sources away
- discharge static electricity
- check that there is appropriate fire fighting equipment
- check that the area is adequately ventilated
- ensure that there are no flammable material deposits
- check for refrigerant leaks
- only use ignition-proof devices suitable for use in (ATEX) zone 2

A non-exhaustive list is as follows:

- refrigerant recovery pump
- vacuum pump
- leak detector
- exhaust fan

Before carrying out work on the refrigerant circuit:

- warn everyone in downwind areas of the danger of fire and explosion and evacuate them if necessary
- put up signs indicating no smoking or naked flames
- mechanically ventilate the area with a fan for the duration of the operations

Refrigerant removal procedure:

- purge the circuit with inert gas (e.g. oxygen-free nitrogen)
- re-purge at a pressure <0.2bar
- purge again with inert gas (e.g. nitrogen)
- re-purge at a pressure <0.2bar
- make the vacuum unitl pressure is < 300Pa absolute
- open the circuit withot use of flame (cut with manual ppe cutter)

WARNING

The refrigerant charge must be collected in suitable recovery cylinders.
Do not use compressed air or oxygen for purging.

If the installation permits, it is advisable to move the equipment from its existing location to a controlled workshop where the work can be carried out safely.

3.7 Refrigerant leaks

A refrigerant leak can cause fires and explosions resulting in very serious injuries or death.

Inhaling the refrigerant can cause asphyxiation.

The refrigerant can stratify.

If a leak is detected:

- leave the safety area immediately
- warn all persons present to leave the area
- mechanically ventilate the area with fans suitable for use in a danger zone
- remotely cut off power to any electrical/electronic component in the area
- remember that gas is heavier than air and tends to stratify

CAUTION

Do not operate switches or disconnect electrical sockets, If a leak is suspected.

3.8 Firefighting measures

In case of fire:

- Leave the area immediately
- Operate any fire alarm warning devices present
- Warn all persons in the vicinity
- Call for help

NOTICE

Be aware that:

- ▶ An R290 (Propane) fire should only be tackled with CO2 or powder extinguishers.
- ▶ Do not use direct water jets to extinguish the fire.
- ▶ An increase in the fire causes the pressure to rise in sealed vessels, which can explode.

4 Accessories

Installation Manual Reference	Description
6721100853	Switching valve for DHW production
6721108307	Anti-vibration mounts
6721108292	Anti-seismic anti-vibration spring mounts
6721103505	Pressure switch
6721855385	Steel mesh filter
6721108308	Drain pan heater
6721108320	Finned coil protection grilles
6721108325	Hydraulic kit
6721126136	Closing caps kit for hydraulic kit
6721126137	Extension for hydraulic kit 500 mm
6721126138	Frame panelling

Table 51

5 Product Information

The unit is an air-water heat pump designed for commercial & industrial applications.

The unit refrigerant is R290 (Propane).

The main components of a standard unit are as follows:

1. Source section: consisting of 2 or 3 variable speed fans and two finned coil air exchangers. The refrigerant manifolds and distributors of the exchangers are located on the front of the unit, protected by a fairing. A condensate drain pan is fitted under the source section.
2. Water circuit: located under the source section, consisting of piping, unit safety devices and any optional components (e.g. pump, three-way valve, etc.). The piping connects the customer's system to the unit's exchanger. The user side exchanger is a brazed plate type.
3. IP54 electrical panel: located on the front of the unit, it contains the unit's control and power components. It is protected by a panel with sealing gaskets to keep the electrical panel protected against water infiltrations. There is also the main wired controller to control the unit, the main disconnecting switch and the selector switch for the exhaust fan on the front. The lower part of the electrical panel contains ducting for cooling the heat sinks with source fans. The unit has an earth leakage current of more than 10mA and fulfils the requirements of clause 8.2.6 of the design standard applied.
4. Refrigerant circuit compartment: located on the front of the unit, separated from the electrical panel by its cooling duct. It contains most of the refrigerant circuit: compressors, valves, piping, vessels. Three removable panels protect the circuit from external agents. The compartment also contains the refrigerant leak sensor and the exhaust fan.

WARNING

The electrical panel must always be kept closed. It can only be opened for short periods during installation and maintenance.

WARNING

The cover panels must always be installed. They can only be removed for short periods during start-up and maintenance.

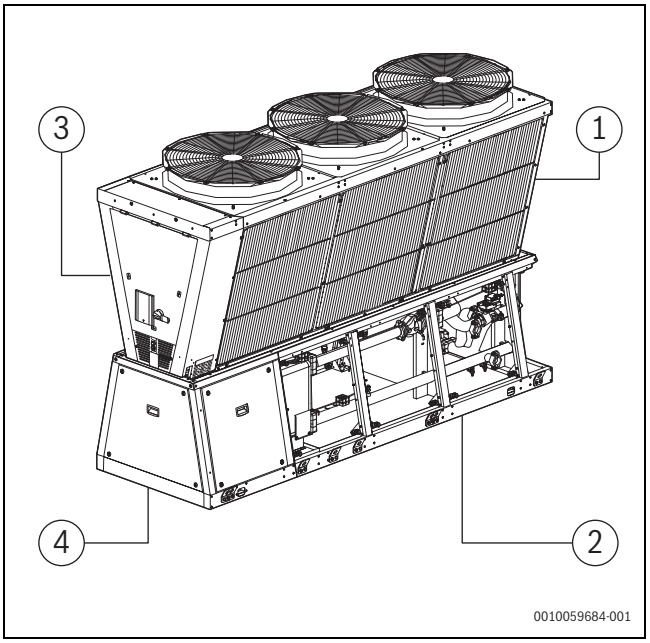


Fig. 99

5.1 Active safety measures on the unit (specifications for flammable refrigerants)

Safety measures on the unit

Leak sensor:

- the leak sensor has an automatic recalibration phase, recognising any background noise
- the unit is fitted with 2 leak sensors

- when the unit is powered, the sensors are active and monitor the atmosphere within the refrigerant circuit and in the electrical panel
- the sensor signals an alarm if the R290 (Propane) concentration exceeds 25% of the LFL
- when the alarm is triggered, the unit switches off and a dedicated exhaust fan is activated to dispel the potential explosive atmosphere
- an alarm with manual reset is displayed on the wired controller

WARNING

If the unit is not powered, the leak detection system is not active. The unit sensor does not replace the personal leak detector.

Exhaust fan:
- the unit has an ATEX exhaust fan
- this fan dispels the atmosphere inside the refrigerant circuit box
- when the unit is switched on and the leak sensor signals an alarm, the fan is switched on until the explosive atmosphere is dissipated

WARNING

Potential flammable atmosphere will be ejected in the outdoor ambient in the air flow direction of the fan.
The fan must not be ducted in any other way than by the manufacturer.

Pre-ventilation selector switch:
- the unit has a pre-ventilation selector switch
- when the selector switch is activated, the exhaust fan switches on, cleaning the refrigerant circuit box from a potential explosive atmosphere

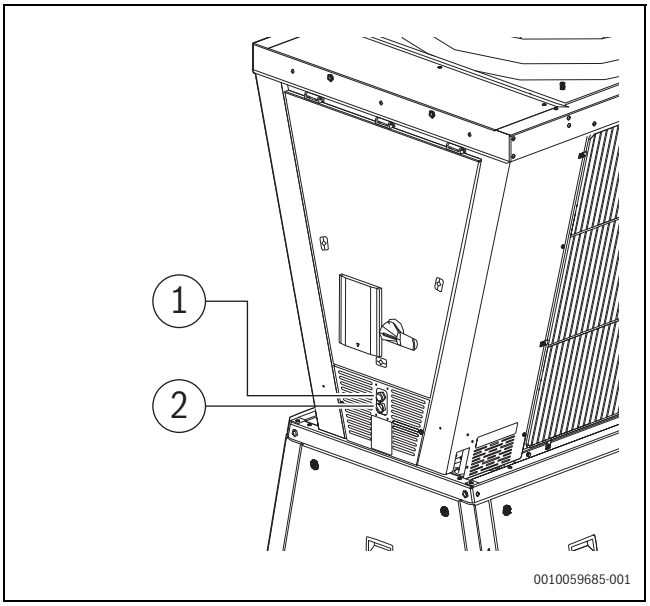


Fig. 100

[1] LED
[2] Manual selector switch

Unit status	First switch-on	All the other statuses	First switch-on	All the other statuses
Manual selector switch OFF (Standard)	N/A	A) Normal operation:	B) Calibration function	C) Alarm
		• **[Fan OFF]**	• [Fan ON]	• [Fan ON]
		• **[Alarm OFF]**	• [Alarm active but hidden for 1 minute]	• [Alarm ON]
		• **[LED OFF]**	• [LED ON]	• [LED ON]
		• **[Compressor ready to start]**	• [Compressor status OFF]	• [Compressor status OFF]
Manual selector switch ON (enabled)	D) Manual purge function:			
	• **[Fan ON]**			
	• **Alarm OFF**			
	• **[LED ON]**			
	• **Compressor ready to start**			
The change of normal operation is in brackets []				

Table 52

Second plate heat exchanger:
- the unit is shipped without a second plate heat exchanger
- the second plate heat exchanger has to be installed in the hydraulic circuit
- the installation prevents the release of refrigerant in the building, in the event of water heat exchanger leakage (e.g due to freezing corrosion, etc.).
- the installation of the plate heat exchanger is mandatory
- the second plate heat exchanger has to be installed inside of the building to prevent it from freezing
- the purge of air in the primary circuit must be vented or ducted to outside from any building, away from potential ignition sources

WARNING

Any other purge system in the primary circuit must be closed or ducted to the outside, away from sources of ignition, to prevent the release of refrigerant in the building.

If minimum distances must be respected, consult the section on the category of access.

Water side pressure relief valve:
- the unit is fitted with a water pressure relief valve
- the installation prevents the release of refrigerant in the building in the event of a water heat exchanger fault (e.g. due to freezing, corrosion, etc.)
- the water pressure relief valve in the primary circuit, must be installed or ducted outside any building ,away from potential ignition sources

WARNING

Any other water pressure relief valve in the primary circuit, must be calibrated to a higher pressure value or ducted to the outside, away from ignition sources, to prevent the release of refrigerant in the building.
If minimum distances must be respected, consult the section on the category of access.

5.2 Active safety measures on the unit (general)

Refrigerant:

- HP-pressure switch: calibrated to the high pressure PS with manual reset. Stops the compressors in case of an anomaly. In safety chain PL=d EN ISO 13849
- pressure relief valve: calibrated to the low pressure PS against overpressure caused by fire
- unit sensors: pressure transducers and temperature probes work via software to stop and limit the unit when approaching and exceeding operating limits

Use:

- flow switch: calibrated to the minimum permissible flow-rate stops the unit to prevent overheating or freezing
- pressure switch: minimum system load, present when the pumps are configured on board the unit, prevents start-up if the system has not been loaded

Overcurrents:

- disconnector switch with fuses: safety disconnector switch with fuse holder for prompt shutdown and disconnection of the unit with overcurrent protection via fuses

5.3 Scope of delivery

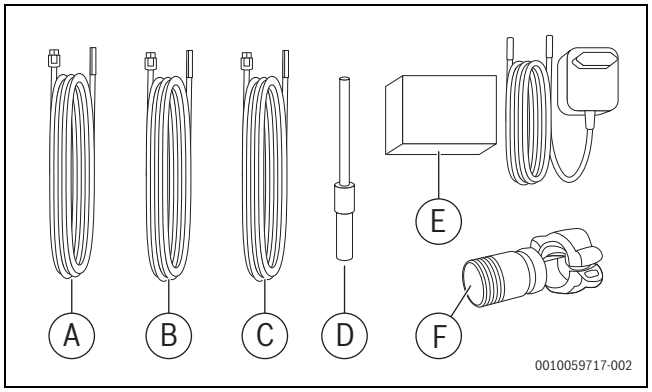


Fig. 101 Scope of delivery - heat pump unit

A - Additional temperature sensors for Taf1 (10m)
B - Additional temperature sensors for T5 (10m)
C - Temperature sensor Tw_C (10m)
D - Immersion sleeve for Tw_H, Tw_C or Taf1
E - Power transformer for HMI (for distance > 40m)
F - Victaulic hydraulic pipe connection joints (2 inches)

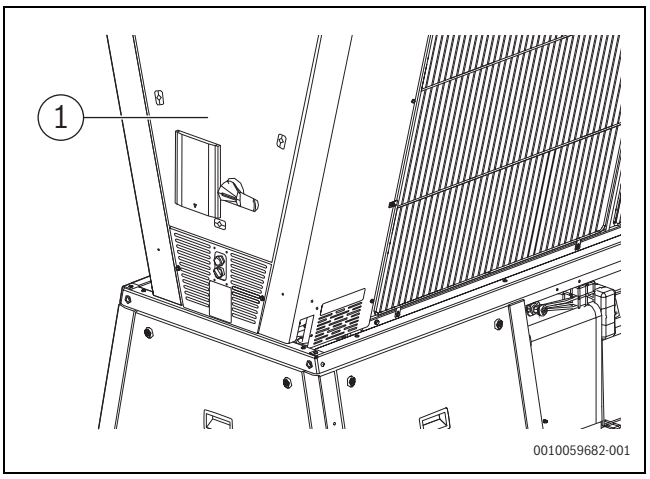


Fig. 102

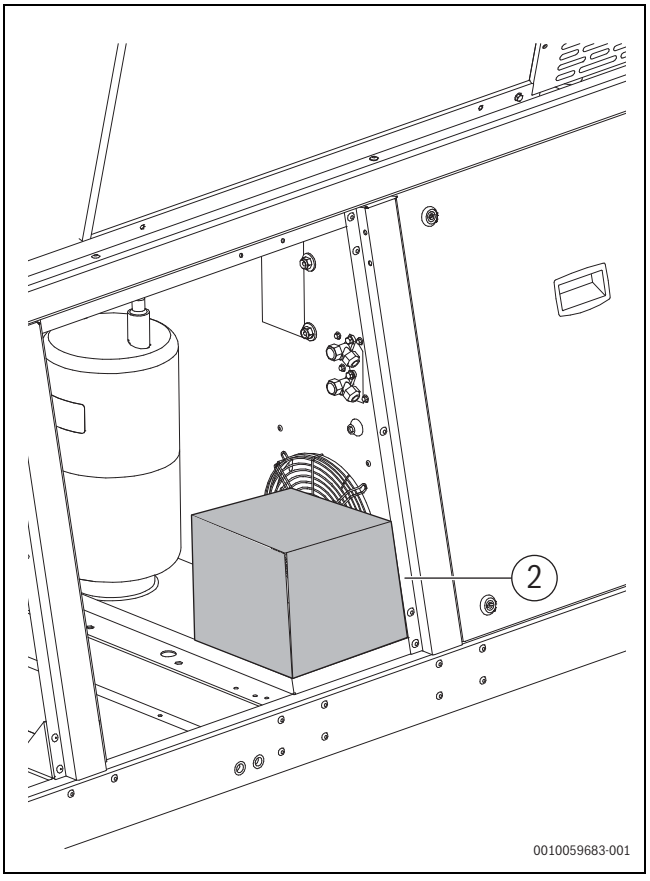


Fig. 103

T5	DHW return pipe temperature sensor	1
Taf1	DHW return pipe antifreeze sensor	1
Tw-H	Outlet water sensor for heating[1)]	
	Immersion sleeve sensors	1
Tw-C	Outlet water sensor for cooling	1
	Power supply transformer for HMI (for distance >40m)	1
	Victaulic hydraulic pipe connection joints[2)]	2

1) Inserted into immersion sleeve which is pre-installed on the supply pipe of the unit. The cable is coiled and 15 m long.

2) Located in the hydraulic compartment.

Table 53 Accessories delivered with the unit

Sensors for 50 m are introduced as a spare part. The temperature sensors (NTC10) are calibrated to the heat pumps. Is not recommended to use other sensors.

If we need a longer distance the recommendation is to use a 0.5 mm^2 cable not twisted and not shielded. Keep in consideration that this can lead to a deviation of (1-2K).

6 Pre-installation

6.1 Reception

Check before accepting the delivery:

- If the unit was damaged during the transport
- If the materials delivered correspond with the ones indicated on the transport document; compare the data with the identification label positioned on the packaging.
- If the unit is damaged than a R290 trained person must check for refrigerant leaks.

WARNING

In case of transport damage, there may be a release of flammable gas.

In case of damage or anomaly identified:

- Write down on the transport document the damage found and quote this sentence: *"Conditional acceptance clear evidence of deficiencies/damages during transport"*.
- Contact the supplier and the carrier through registered mail with advice of receipt.

Any disputes must be made within 8 days from the date of the delivery. Complaints after this period are invalid.

6.2 Storage

- If the unit is damaged, a R290 trained person must check for refrigerant leaks
- Store in well-ventilated areas
- Keep away from ignition sources
- Keep away from flammable materials
- Check that there is fire fighting equipment

WARNING

If there is a release of refrigerant, it can build up in the area around the unit.

Follow the indications on the outside of the packaging.

In particular:

Minimum ambient temperature	(A)	- 20ºC
Maximum ambient temperature	(B)	+50ºC
Maximum relative humidity	(C)	100%

Table 54

Failure to comply with the above conditions can lead to possible:

a. Component damage.
b. Safety valve opening.
c. Damage to the electronic compartments.

WARNING

The unit may not be tilted more than 15ºC during transportation.

6.3 Removal of packaging

WARNING

If there is a release of refrigerant, it may still be inside the packaging.
Plastic packaging can cause electrostatic charges that can be sources of ignition

Remove the packaging carefully to not damage the unit.

Recycle and dispose the packaging material in compliance with local regulations.

6.4 Handling

WARNING

Check if all the handling equipment complies with local safety regulations (cran, forklifts, ropes, hooks, etc.).
Provide personnel with individual protective equipment suitable for the situation, such as the helmet, gloves, accident-prevention shoes, etc.
Observe all safety procedures in order to guarantee the safety of the personnel present and of the material.
Check the unit weight and lifting equipment capacity. Refer to the technical data chapter.

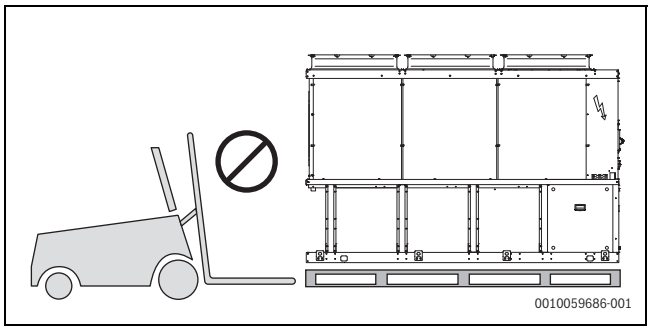


Fig. 104

1. Identify critical points during handling (interrupted routes, flights of stairs, steps, doors);
2. Protect the unit adequately to avoid damage;
3. Lift and keep it balanced;
4. Lift with a spacer bar;
5. Align the centre of gravity with the lifting point:
   - Gradually tighten the transport straps, ensuring that they are positioned correctly;
   - Before handling the unit, ensure that it is stable.

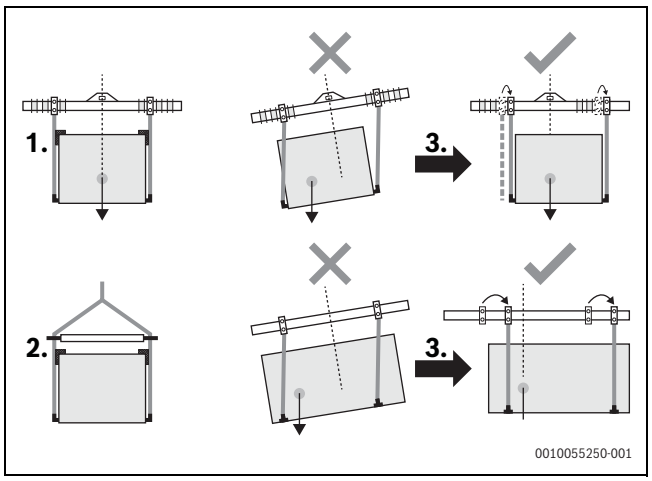


Fig. 105

Barycentre			
Size	30-32 kW	42-48 kW	51-55 kW
A (mm)	561	560	562
B (mm)	785	771	1124

Table 55

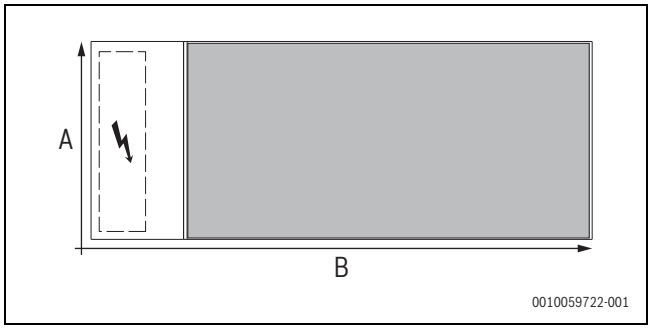


Fig. 106

Weight distribution

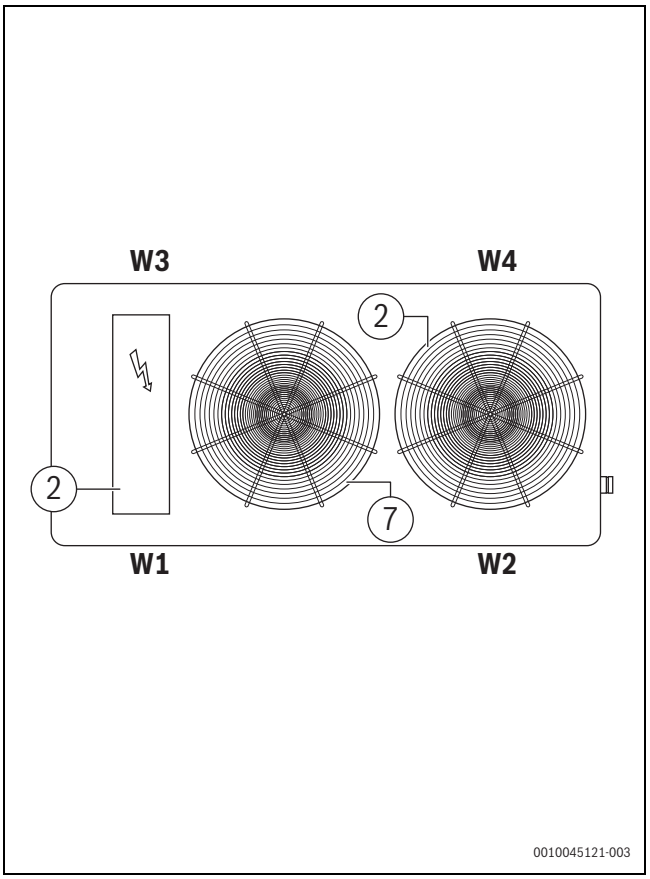


Fig. 107

Sizes		30-32 kW	42-48 kW
W1 Supporting point	kg	210	226
W2 Supporting point	kg	138	145
W3 Supporting point	kg	217	233
W4 Supporting point	kg	145	153

Table 56

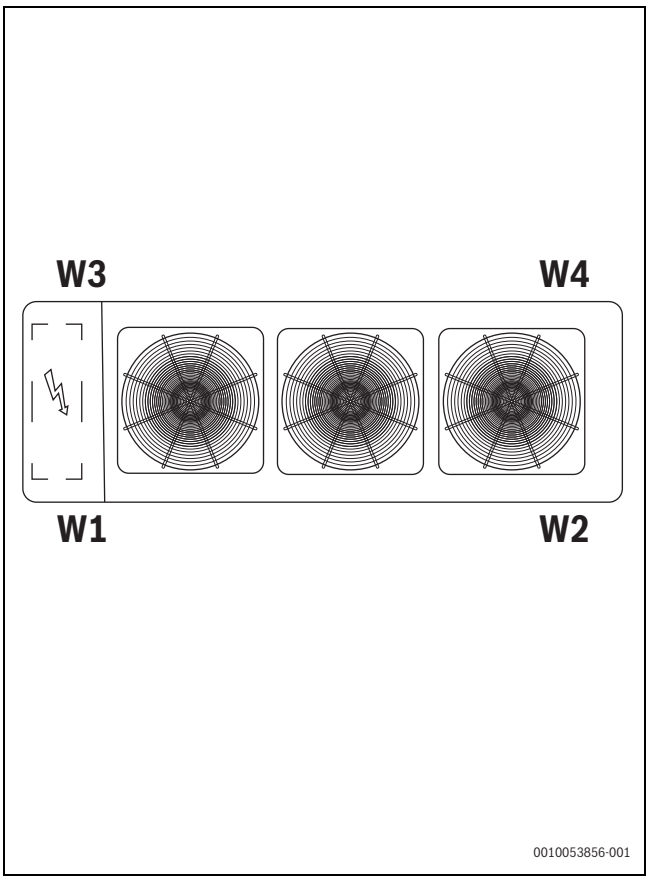


Fig. 108

Sizes		51-55 kW
W1 Supporting point	kg	306
W2 Supporting point	kg	199
W3 Supporting point	kg	312
W4 Supporting point	kg	205

Table 57

7 Safety area

There must be a safety area near the unit due to the potential explosive atmosphere that can be created if there is a refrigerant leak.

The characteristics of the safety area depend on the refrigerant type and charge.

7.1 Access category

The installation site must comply with the requirements of EN 378-1:2020:

- Access category “a”: generic access
- Access category “b”: supervised / restricted access
- Access category “c”: access for authorised personnel only

Access category	Max. permissible R-290 charge	Relevant for heat pumps with nominal capacity
a - generic	< 5 kg	30-48 kW
b - supervised / restricted	≤ 10 kg	51-55 kW
c - authorised	> 10 kg	N.A.

Table 58

WARNING

In case of transport damage, there may be a release of flammable gas.

In case of damage or anomaly identified:

- Write down on the transport document the damage found and quote this sentence: *“Conditional acceptance clear evidence of deficiencies/damages during transport”*.
- Contact the supplier and the carrier through registered mail with advice of receipt.

Any disputes must be made within 8 days from the date of the delivery. Complaints after this period are invalid.

Charge up to 5kg - Access category “a”

- The “Caution: flammable material” symbol must be clearly visible
- The unit must be positioned so that any leakage cannot enter buildings or damage people and properly
- If the refrigerant leaks, it must not be able to flow through any ventilation openings, doors, hatches or similar openings or stagnate
- If a guard is built around the unit, natural ventilation must be ensured or forced ventilation must be provided
- Minimum distance from building openings, sewer openings, closed tunnels, any ignition sources, openings on the installation level and connecting rooms below ground >2.5 m

Charge up to 10kg - Access category “b”

The requirements of access category “a” apply and also:

- Access to the unit is restricted to trained personnel.
- The unit must be positioned in a place not accessible to the public.
- Caution: this requirement can be observed, for example, by fencing the unit off
- The “No naked flames: Fire, ignition sources and smoke are prohibited” and “Caution: Area where an explosive atmosphere may form” symbols must be placed near the unit and be clearly visible
- The unit must be installed in an open area to allow adequate natural ventilation of the area
- Installation on driveway ramps is not permitted
- If it is placed at a distance of < 3 m from areas with passing vehicles, it must have a protection that is at least 1 m from the floor plan perimeter. Minimum protection: kerb 0.2 m high at a distance of <1.5 m
- Minimum distance from railway lines >15 m

Charge over 10kg - Access category “c”

The requirements of access category “b” apply and also:

- access to the unit is restricted to authorised personnel only.
- the unit must be positioned in a fenced off and padlocked place.

WARNING

This restricted area must contain the unit and all clearances surrounding it.

- an appropriate access management procedure must be in place (list of authorised persons, access register, key management)
- the unit must be constantly monitored

Sign to be applied	Description	Access category
	Caution: flammable material	a,b,c
	No naked flames: Fire, ignition sources and smoke are prohibited	b,c
	Caution: Area where an explosive atmosphere may form	b,c
	No access: no access for unauthorised personnel	c
	Caution: explosive material	c

Table 59

7.2 Safety fencing

The following requirements are mandatory to achieve access category “c”. They can still be used as requirements for access category “b”.:

- The unit must be enclosed by a metal fence > 1.8 m high and with an outward opening door that can be locked or padlocked. A minimum distance of 1.5 m must be kept between the dangerous elements and the fencing
- The fencing must have a clear area of > 5 m with no vegetation that could constitute a fire hazard. If this distance cannot be observed, the base of the wire mesh must consist of a wall > 0.5 m high
- Foreign materials of any kind must not be kept within the safety perimeter

Other requirements

Consider the installation site of the unit in the fire documentation for the building in which it is installed.

A non-exhaustive list of additional safety measures that can be used is as follows:

- Addition of a mechanical safety ventilation system
- Addition of refrigerant leak detectors at the most critical points in the safety area
- Visual and audible alarm system if a leak is detected
- Fire system
- Refer to EN 378-1:2020 for further requirements

7.3 Extension of the safety area

Always consider that the safety area may extend beyond the limits of the unit due to the following anomaly operation range:

- Venting of the pressure relief valve in case of fire

WARNING

The installer must carefully asses how to duct the pressure relief valve and the potential explosive atmosphere that could be generated at the point where it is ducted.

- Operation of the unit’s exhaust fan
- Refrigerant stagnation in areas with poor ventilation or in dips in the ground

Installation in open area

The safety distance of 2.5m is valid all around the unit. It can be reduced with a barrier. The barrier has to be as high as the unit is. But on one side a safety zone of 2.5m has to be maintained. It‘s not allowed to have something above the unit. It must be verified that the 2.5m safety zone does not extend onto neighboring properties, public land, etc.

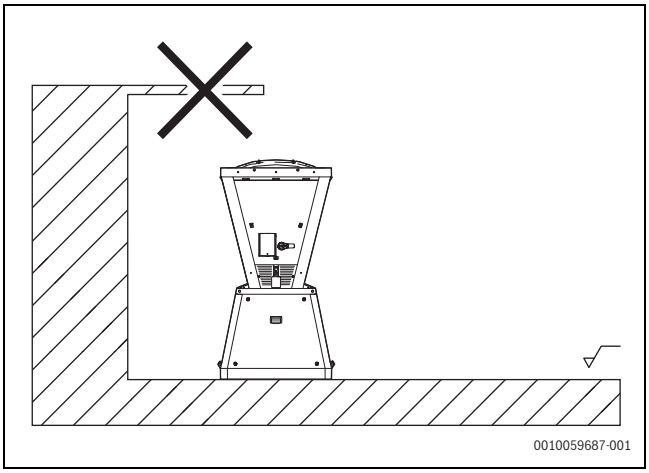


Fig. 109

Installation in a courtyard

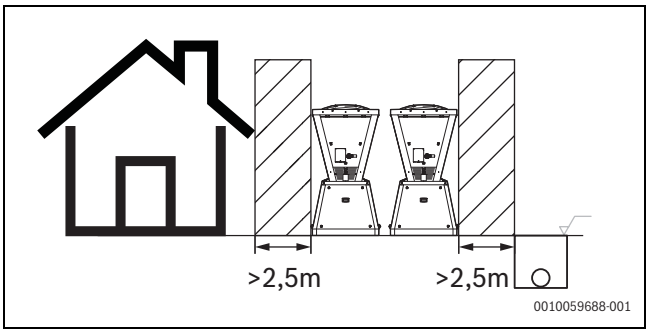


Fig. 110

Minimum distances

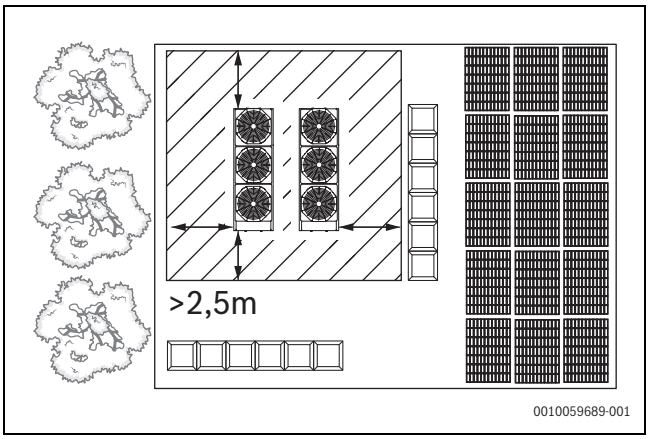


Fig. 111

Access resticted

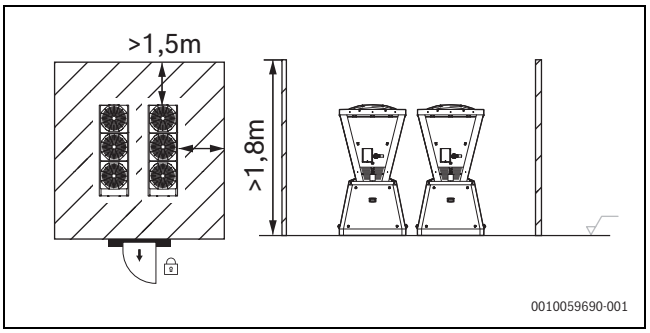


Fig. 112

8 Installation location

8.1 General information

Installation must be in accordance with local regulations. If they do not exist, follow EN378.

The installation area must only be accessible to authorised and qualified personnel.

During positioning the unit consider the following elements:

- Customer approval
- Unit weight and bearing point capacity
- Safe accessible position
- Functional spaces
- Spaces for the air intake/exhaust
- Electrical connections
- Max. distance allowed by the electrical connections
- Water connections

8.2 Electromagnetic compatibility (EMC)

The unit fulfils the requirement of the harmonized generic standards EN 61000-6-8-2020 and EN 61000-6-2: 2005/AC:2005 for commercial and light-industrial environment.

The unit fulfils also the requirements of EN 61000-3-11 and 61000-3-12 for harmonics and flickers for installation in light commercial environment with Rsce higher than 250.

If the device is installed less than 30 m from a residential location, the professional installer must evaluate the EMC situation prior to installation. Examples of residential locations include houses, apartments, and buildings that house occupants.

Caution: This equipment is not intended for use in residential locations and will not guarantee to provide adequate protection to radio reception in such locations.

8.3 Functional spaces

Functional spaces are designed to:

- Guarantee good unit operation
- Carry out maintenance operation
- Protect authorized operators and exposed people

CAUTION

Respect all functional spaces indicated in the TECHNICAL INFORMATION section.

If the minimum distance is not kept, this can lead to reduction incapacity and efficiency.

▶ Do not smoke or use open flames within this area.

8.4 Positioning

CAUTION

Do not go up to the surface.

Do not place heavy loads on the heat pump.

The units are designed to be installed externally, levelled and in fixed positions:

▶ Put the unit in a position where any leaking gas cannot enter buildings or stagnate in closed areas. Please observe the rules for machinery rooms (ventilation, leak detection, etc.).

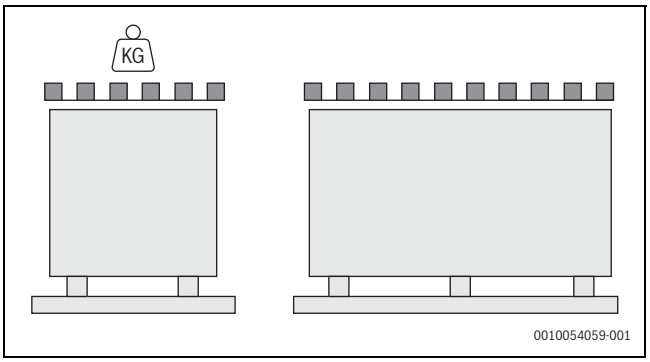


Fig. 113

Installation standards:

- Avoid installations in places subject to flooding
- Install the unit raised from the ground
- Bearing points aligned and levelled
- Discharged condensation water must not cause harm/danger to people and property
- The accumulation of snow must not cause clogging of the coils

Limit vibration transmission:

- Use anti-vibration devices or neoprene strips on the unit support points
- Install flexible joints on the hydraulic connections

In order to avoid access to unauthorised personnel, protect the unit with a suitable fence.

8.5 Air flow rate at the coils

CAUTION

The air flow on the coils must not be obstructed.

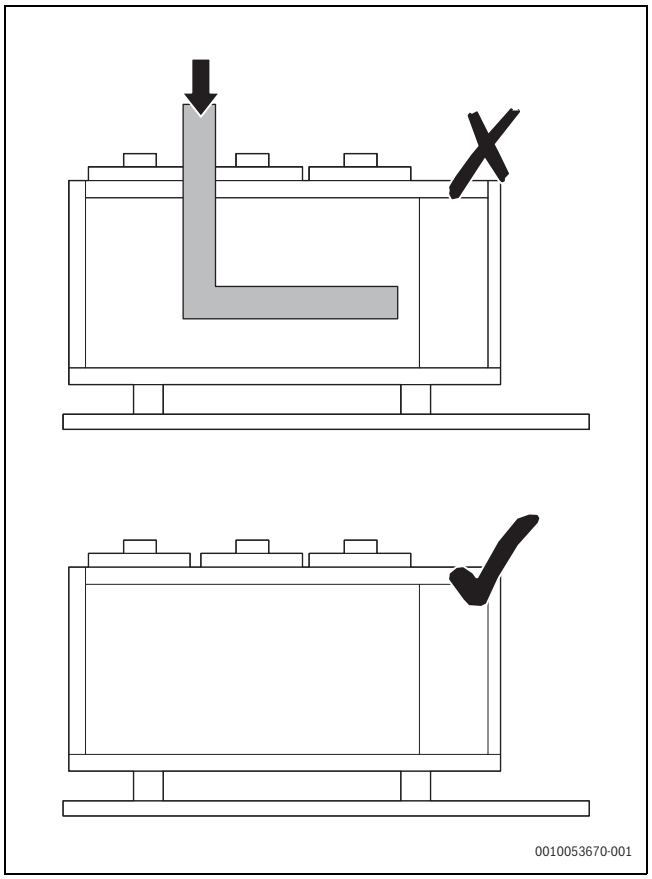


Fig. 114

A correct circulation of the air is mandatory to guarantee the good unit operation.

Avoid therefore:

- Obstacles to the airflow
- Exchange difficulties
- Leaves or other foreign objects that can obstruct the exchange batteries
- Winds that hinder or favour the airflow
- Heat or pollution sources close to the unit (chimneys, extractors, etc.)
- Stratification (cold air that stagnates at the bottom)
- Recirculation (expelled air that is sucked in again)
- Positioning below the level of the threshold, close to very high walls, attics or in angles that could give rise to stratification or recirculation phenomenons.

Ignoring the previous indications could:

- Decrease the energy efficiency
- Start an alarm lockout due to high pressure (in summer) or low pressure (in winter)

8.6 Pressure relief valve

Pressure relief refrigerant

The installer is responsible for evaluating the opportunity of installing drain pipes in compliance with the local regulations (EN 378).

If ducted, the valves must be sized according to EN13136.

Pressure relief water

The drain pipe connected to the safety valve mus be installed in a continuous downward direction to a suitable drain, protected from frost.

The outlet connection diameter of the pressure relief valve is G ¾".

8.7 Condensate

When a heat pump is in operation it produces a considerable amount of water due to the defrosting cycles of the external coil.

- ▶ The condensate must be disposed of in such a way as to avoid spillage in places where people may be passing.
- ▶ During prolonged periods of particularly low external temperatures, the condensate may freeze on the outside of the unit, blocking the outflow and creating an increasingly large build-up of ice. So special attention needs to be paid to disposing of the condensate.
- ▶ Condensate can reach up to 1-1.5 l/day per kW of installed heating capacity. Defrosting can take up to 10 Min/cycle.
- ▶ If necessary, use heating cables with an antifreeze function.

CAUTION

The heater for the drainpipe must be no ignition source (e.g according to EN 60335-2-40:2024 clauses 22.116 and 22.117 or according to EN60079).

CAUTION

For proper condensate drainage, you must install a siphon (U-trap) in the drain line if it connects to a wastewater system. This is a mandatory step to prevent R290 from entering the wastewater system. However, a siphon is not necessary if the condensate line drains directly into an open-air environment, such as a soakaway (French drain) or onto a suitable roof surface for rooftop installations.

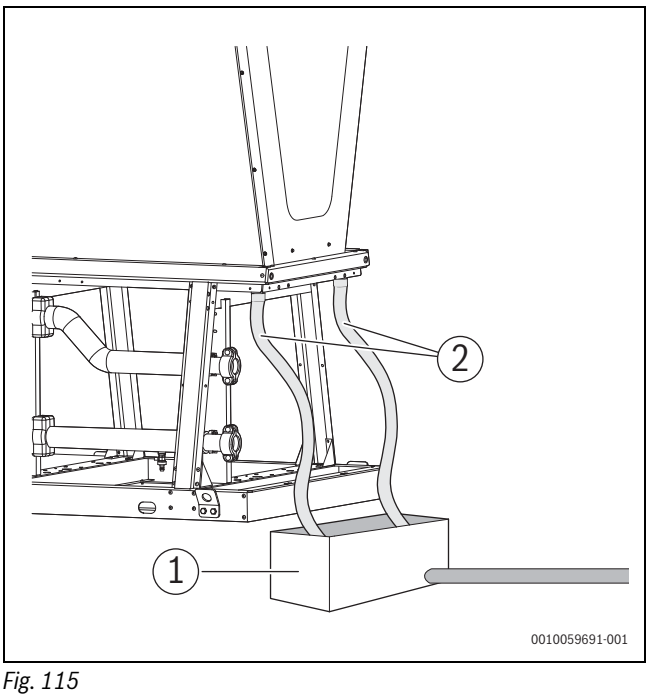


Fig. 115

[1] Discharge / drainage collection
[2] 1 1/2" male condensation drain piping

The drain pan heater has a heating loop at one end that is designed to be threaded through the drain pipe. This loop ends 10 cm above the unit and can be used to keep the trap in the condensate drain pipe frost-free.

8.8 Functional spaces for units placed without a hydraulic kit

- **Also see “Safety area” chapter.**
- **At least one side has to be opened. Safety distance of 2.5 m has to be considered.**
- **The safety distance of 2.5 m is valid all around the unit. It can be reduced with a barrier.**

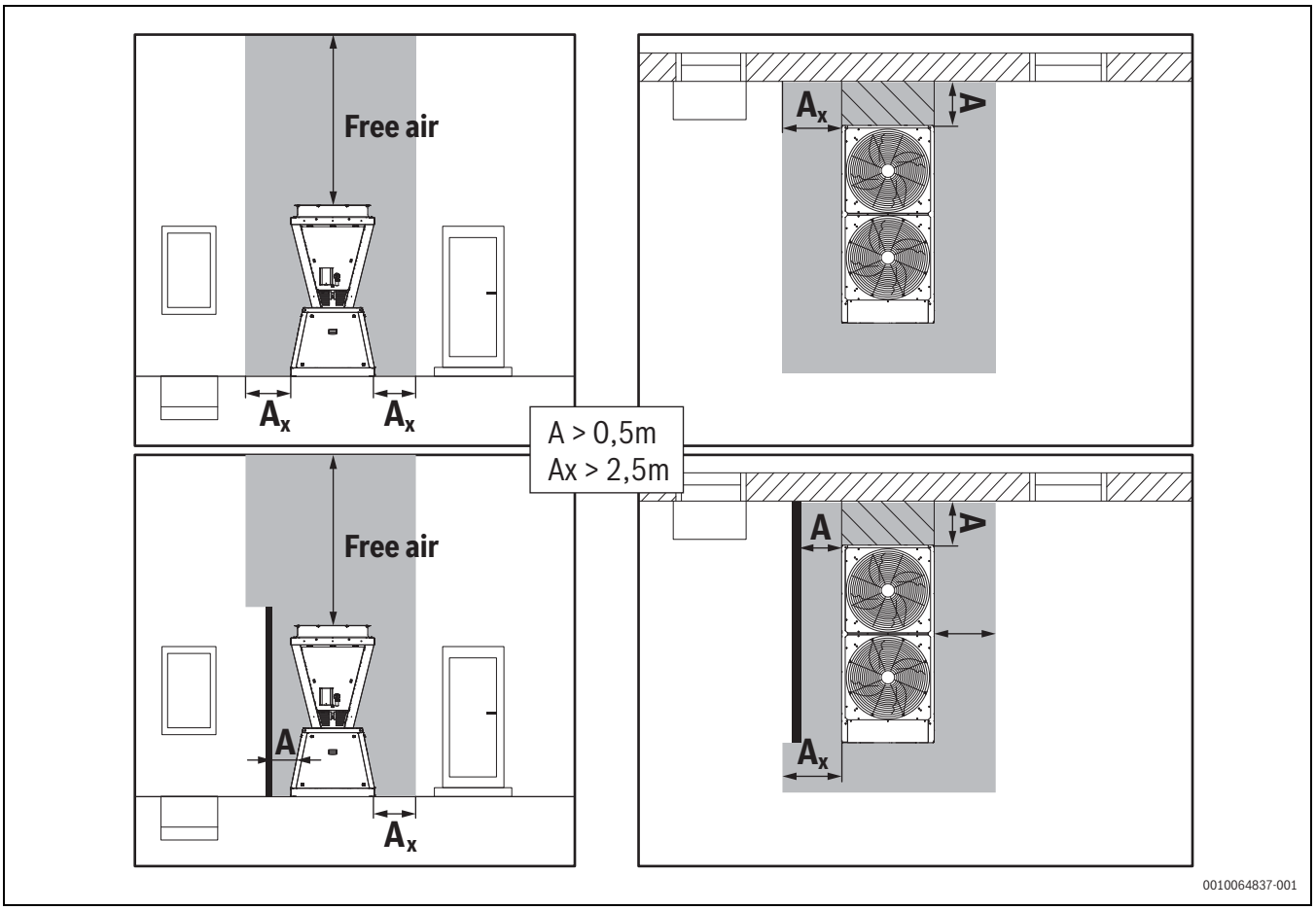


Fig. 116

- **The units must be installed in parallel with the electrical panel (units installed without the hydraulic kit).**
- **It's allowed to place the units with the electrical cabinets back to back.**

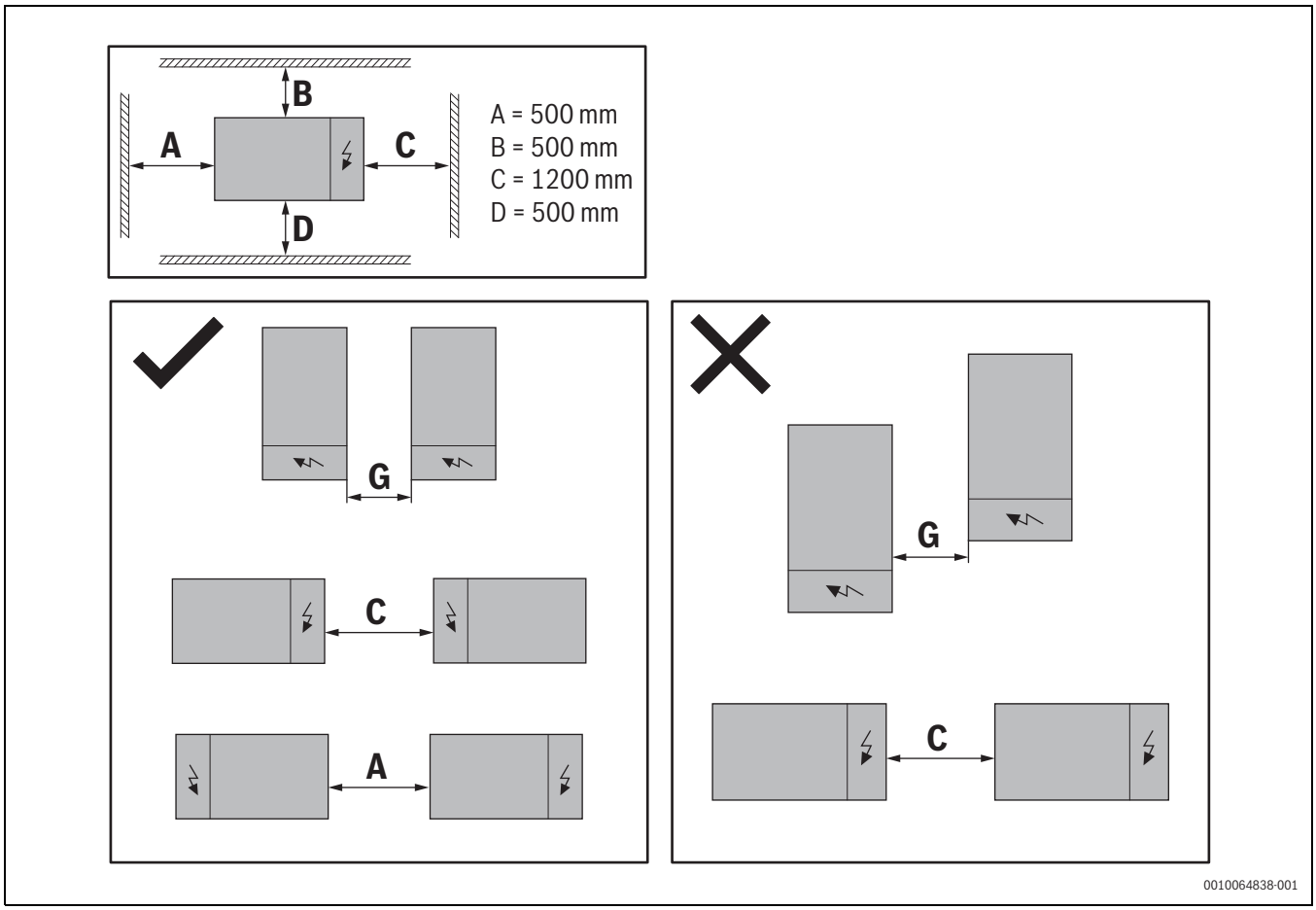


Fig. 117

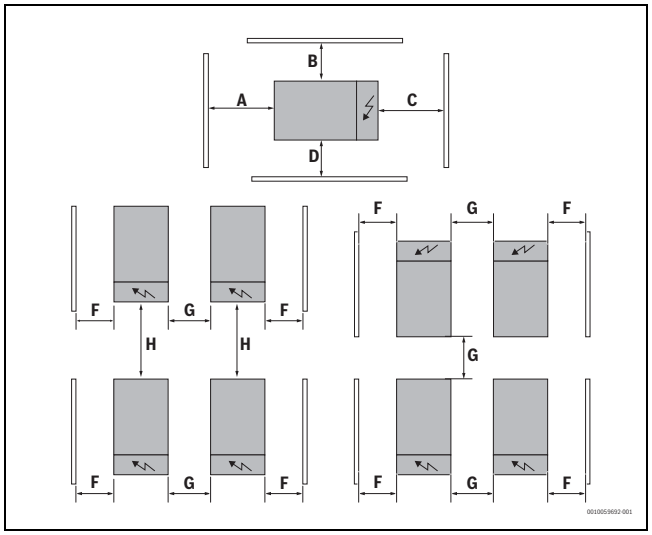


Fig. 118

A, B, D, F, G = 500 mm

C = 1.200 mm

H = 2.500 mm

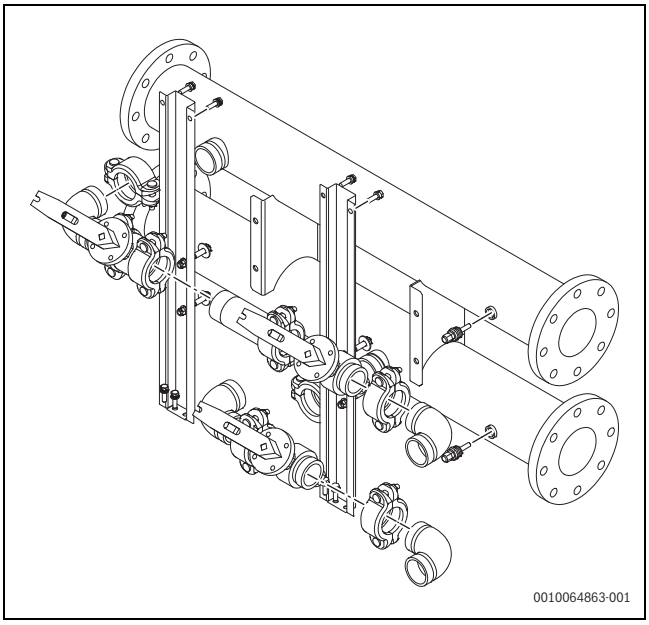


Fig. 119 View hydraulic kit

8.9 Functional space for units placed with a hydraulic kit

- The hydraulic kit ensures that the units are aligned in a straight line on the hydraulic side and are positioned exactly parallel to one another using a spacer. This allows for a tighter arrangement of the units, as shown in the following image.

▶ **If repairs are needed or during maintenance, additional costs may be incurred to ensure access to the unit.**

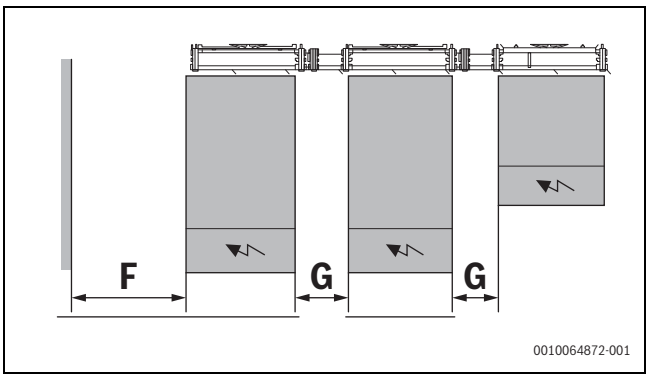


Fig. 120 Placement of the unit with hydraulic kit - with service space

F≥ 500
G=500

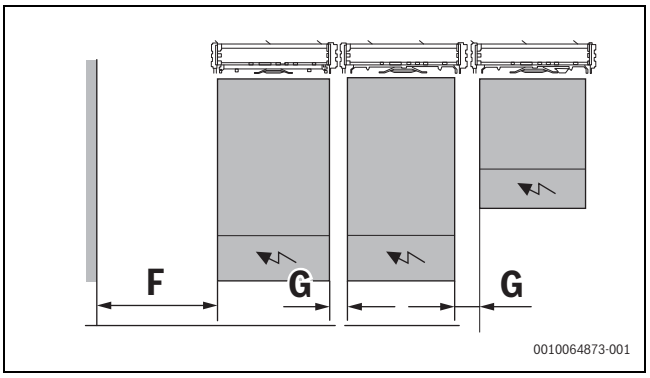


Fig. 121 Placement of the unit with hydraulic kit - without service space

F≥ 500
G=248

8.10 Anti-vibration and anti-seismic mounts

- Detailed description of anti-vibration mounts can be found in a separate manual. Document number - 6721108307.
- Detailed description of anti-seismic mounts can be found in a separate manual. Document number 6721108292.

▶ **For installation on sites where the wind speed may exceed 80km/hour, it is advisable to use anti-seismic vibration dampers (Document number 6721108292).**

▶ **Make sure that the anti-vibration mounts are attached to the floor.**

8.11 Protection grille (optional)

The protection grille can be used as an accessory, to protect the finned tubes and the fins on the coil.

You can find the installation details of this accessory in a separate manual. Document number 6721108320.

8.12 Frame panelling

Frame panels are used to enclose the lower section of the heat pump. Details regarding assembly and setup are described in the following document 6721126138.

9 Water connections

9.1 Hydraulic system

WARNING

Risk of scalding

High temperature can lead to the risk of scalding.

▶ A temperature mixing device must be installed, if the installation requires DHW.

The system load safety pressure switch is only installed with an internal pump. The internal pump ensures the volume flow and the pressure increase, in the water. The minimum pressure for release is 0.6 bar.

Piping must be designed and manufactured to limit pressure drops as much as possible (i.e. optimise performance of the system).

Keep the following parameters to a minimum:

- Overall length
- Number of bends
- Changes of direction

Each heat pump is fitted with a safety valve on the water side that is triggered at 6 bar.

9.2 Water quality

The water quality of the fill and top-up is essential to increase the efficiency, functional reliability, long service life and maintenance of the heating system.

Unsuitable or contaminated water can lead to sludge formation, corrosion, or scaling. Unsuitable antifreeze or hot water additives (inhibitors or anti-corrosion agents) can damage the heat generator/ exchanger, DHW supply or heating system.

▶ Fill the heating system with potable water (do not use well- or groundwater).

▶ Check the water hardness of the filling water, before filling the system.

▶ Flush the heating system prior to filling.

New systems: In case of new installation, make sure to wash it entirely before commissioning the central installation (certifies that the circulator is uninstalled), to remove residues of the installation process (welding, waste, joint products, etc.).

Existing systems: If a new unit is installed on an existing system, the system must be rinsed to avoid the presence of particles, sludge and waste.

Drain the system before installing the new unit. Use water flow to remove the dirt. Wash each section separately.Pay attention must also be paid to “blind spots” where a lot of dirt can accumulate due to the reduced water flow.

NOTICE

The installation of a magnetite separator and a de-airing valve in the heating system is recommended if magnetite (iron oxide) is present (anti-corrosion measure).

The warranty does not cover damages caused by limescale build-up, deposits and impurities in the water supply and/or failure to clean the systems.

For the German market: the fill and top-up water must meet the requirements of the German Drinking Water Ordinance (TrinkwV).

For the other markets: the values in table below must not be exceeded, even if national directives allow higher limits.

Water quality	Unit	Value
Conductivity	µS/cm	≤ 500
pH	–	≥ 7,5 ... ≤ 9,0
Chloride	ppm	≤ 50
Sulphate	ppm	≤ 100
Sodium	ppm	≤ 200
HCO3- / SO4--	ppm	> 1
PO4 3-	ppm	> 2
NH3	ppm	< 0,5
Free Chlorine	ppm	< 0,5
Fe3+	ppm	< 0,5
Mn++	ppm	< 0,05
CO2		< 50
H2S	ppb	<50
Oxygen content	ppm	< 0,1
Sand	mg/l	10
Ferrite hydroxide Fe3O4 (black)	mg/l	Dose < 7,5 mg/l 50% of mass diameter < 10 µm
Iron oxide Fe2o3 (red)	mg/l	Dose < 7,5 mg/L Diameter < 1 µm
Sodium nitrate (NaNo3)	mg/l	< 100
Alkalinity (CaCo3)	mg/l	< 100
Copper (mgCu)	mg/l	< 0,1
Sulphide ion (S-/l)	mg/l	0
Ammonium ion (NH4+)	mg/l	< 1,0
Silica (SiO2)	mg/l	< 50
Max Ethylene, Propylene glycol	%	50
Nitrates		100
Free aggressive Carbonic Acid		<5

Table 60 Boundary conditions for potable water

Check the pH value after > 3 months of operation. Ideally at the first service.

Material of heat generator	Heating water	pH value range
Ferrous, copper, copper brazed heat exchangers	µS/cm	7,5[1)] - 9
	–	7,0 [1)]- 9

1) If pH value is < 8,2 an on-site test for ferrous corrosion is necessary.

Table 61 pH value ranges after > 3 months of operation

9.3 Water quality treatment

Treat the fill and top-up water accorçding to the instructions below.

To avoid damaging water heating installations (e.g. formation of lime scale) water treatment may be required, depending on the hardness of the filling water, the water volume of the system and the maximum heat output of the heat generator.

Requirements on the fill and top-up water for heat generators made of aluminium and heat pumps

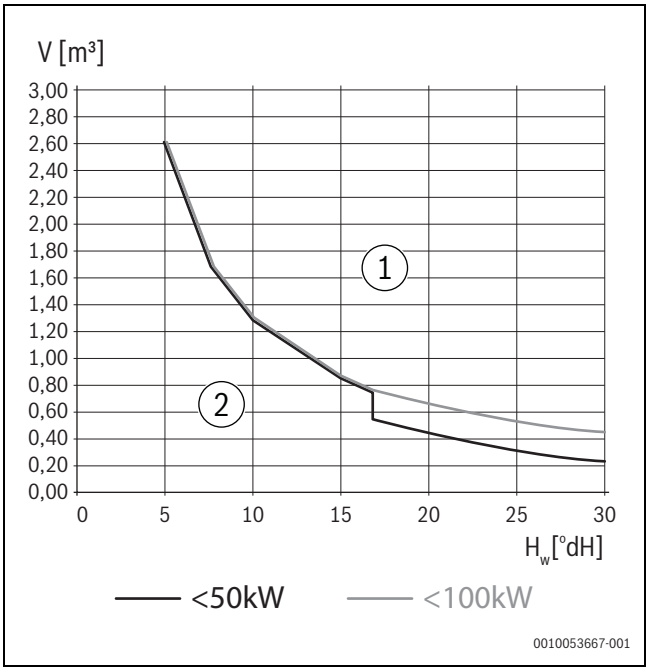


Fig. 122 Requirements for filling and make-up water volume for heat generators ≤ 100 kW

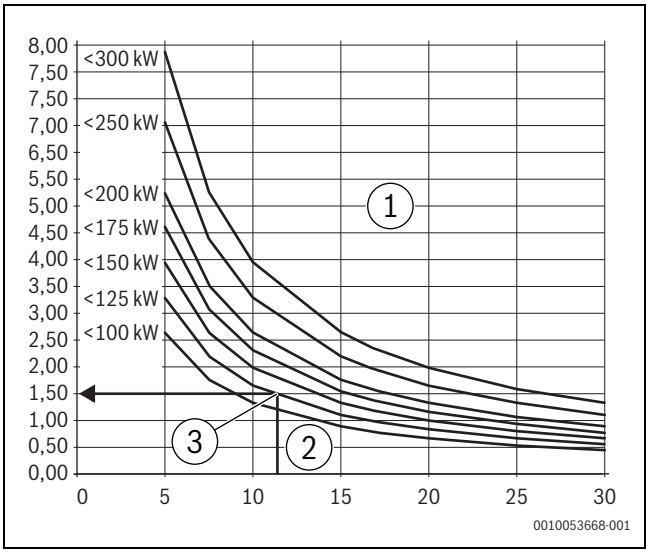


Fig. 123 Requirements for filling and make-up water volume for heat generators 100-300 kW

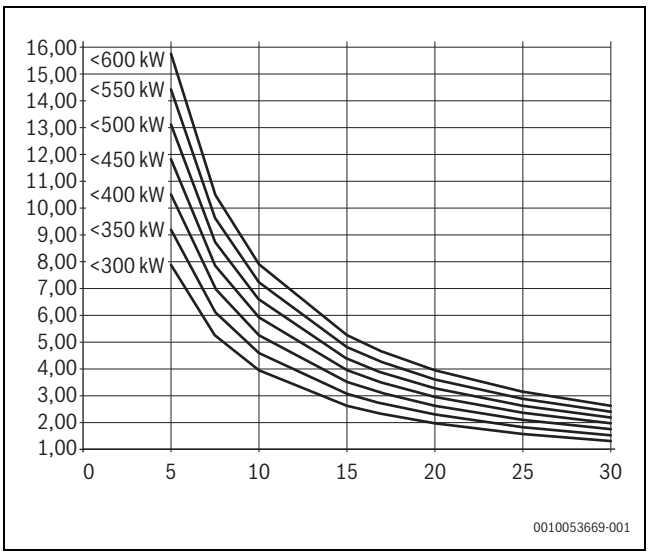


Fig. 124 Requirements for filling and make-up water volume for heat generators 300-600 kW

Water hardness unit conversion				
	°dH	°e	°fH	mmol/l
1 °dH =	1	1,25	1,8	0,1783
1 °e =	0,798	1	1,4	0,142
1 °fH =	0,56	0,7	1	0,1
1 mmol/l =	5,6	7,02	10	1

Table 62

x - Total hardness in °dH
y - Maximum possible water volume over the service life of the heat source in m^3
1 - Above the curve, only use fully desalinated potable water, with a conductivity of ≤ 10 µS/cm
2- Below the curve, untreated potable water according to drinking water regulation can be used.

Full desalination is the treatment method recommended and approved for the fill and top-up water (to a conductivity of ≤ 10 µS/cm).

Other option is to use a system separation with a heat exchanger method, directly after the heat generator.

Prevention of corrosion

To prevent corrosion ensure the system is a corrosion-sealed water heating installation. There will be no oxygen access to the system during operation.

To avoid oxygenation, connecting pipes must be diffusion-tight. (the amount of oxygen introduced by the fill- and top-up water are generally very small and can therefore be ignored).

Avoid the use of rubber hoses. The intended connection accessories should be used in the installation.

During the operation the following steps must be considered:

- Check the pressure maintenance regarding oxygen entry.
- Check the function, correct sizing and correct setting (pre-charge pressure) of the expansion vessel.
- Check the pre-charge pressure and function periodically (annually).
- Check the automatic air vents function.
- Check and document the top-up water quantities via water meter.

Larger, regularly required water top-up quantities indicate insufficient pressure maintenance, leaks or continuous oxygen input.

9.4 Risk of freezing

If the unit or the relative water connections can be subject to water temperatures close to 0°C:

- ▶ Mix water with ethylene propylene, or
- ▶ Protect the piping with heating cables placed under the insulation (this is not allowed in the safety area of the unit), or
- ▶ Empty the system completely in case of long non-use.

In the event of fracturing due to frost, the water-side heat exchanger may be damaged.

Damage from freezing is not covered by the warranty.

NOTICE

Do not reconnect the unit if there is no water in the circuit.

If the water is froze in the unit, you have to evacuate the water from the unit and check if the unit is still tight.

DANGER

Make sure that no flammable refrigerant gas is present in the hydraulic circuit.

- ▶ See the section on safety regarding flammable refrigerants.

9.5 Antifreeze solutions

Consider that the use of an antifreeze solution results in an increase in pressure drops.Make sure that the type of glycol used is inhibited (not corrosive) and compatible with the water circuit components.Do not use different glycol mixtures (e.g. ethyl with propylene).

CAUTION

The improper use of antifreeze can cause damage.

The heat exchanger or fault in the heat source or DHW supply can occur.

- ▶ Only use antifreeze according to the specifications of the manufacturer (e.g. regard to the minimum concentration).

Be aware that most of the glycol types are corrosive under 20^%. Mix the water glycols properly, before filling the system or the unit can be damaged.

Antifreeze solutions

The use of an anti-freeze solution determines an increase in a pressure drop.

Ethylene - Propylene glycol weight %	0%	20%	30%	40%	50%
Freezing temperature °C	0	-8.9	-15.6	-23.4	-32.7
Safety temperature °C	0	-4	-10	-19	-29.4

Table 63 Typical values for water ethylene glycol mixtures used to prevent the formation of ice in the exchangers connected to the hydraulic circuit.

CAUTION

If the glycol is used in the heat exchanger for DHW, it is mandatory to use propylene.

- ▶ Follow the instructions of the antifreeze manufacturer for the regular checking of the concentration and corrective measures.

Additives for heating water

The use of additives for heating water (e.g. corrosion inhibitors) is only required in case of constant oxygen permeation, because it is not possible to prevent by another way.

The use of the additives requires that the manufacturer certifies the compatibility with all the materials in the heating system.

CAUTION

The use of additives for heating water can cause damage in the heat source and heating system, or cause a fault in the heat source or DHW supply.

The use of sealants can cause deposits in the heat generator.

- ▶ Do not use sealants for heating water.

Water quality for potable water (DHW)

Follow country-specific regulations and standards for potable water.

Check if the water quality in the cylinder complies with the framework of EU directive 2020/2184.

To protect the DHW system against the increase of limescale and resulting service work on domestic hot water tanks:

Water hardness	Recommendation
≥ 15° dH /25° fH/ 2,5 mmol/l	Set DHW temperature < 55°C
≥ 21° dH /37° fH/ 3,7 mmol/l	Installation of a water treatment system

Table 64 Recommendation for hard domestic water

9.6 Water flow-rate

The design water flow-rate must be:

- Within the usage limits of the exchangers
- Guaranteed also with variable system conditions (for example, in systems where some circuits are bypassed in particular situations)

If the system flow-rate is below the minimum flow-rate, bypass the system as indicated in the diagram.

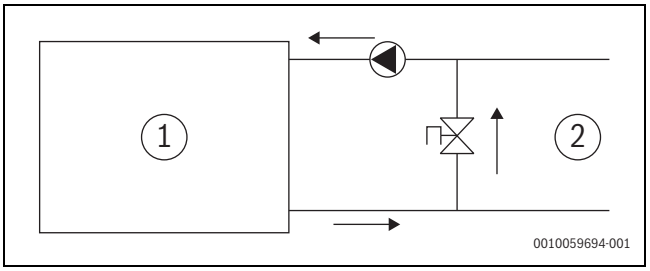


Fig. 125

[1] Unit
[2] Recirculation

If the system flow-rate exceeds the maximum flow-rate, bypass the exchanger as indicated in the diagram.

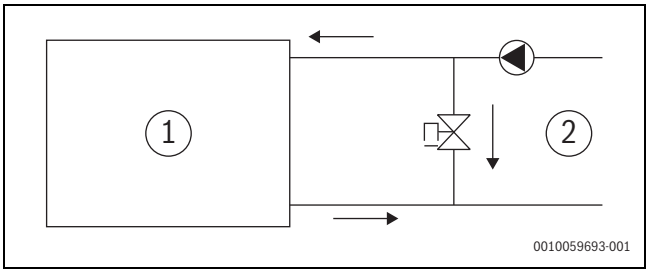


Fig. 126

[1] Unit
[2] Recirculation

9.7 Minimum system water volume

The minimum system water volumes are described in Table 66 and must be adhered to for correct operation of the unit.

9.8 Flow switch

Each unit is equipped with a flow switch. The flow switch ensures the shut down of the unit, if water does not circulate.

9.9 Condensation drain pan

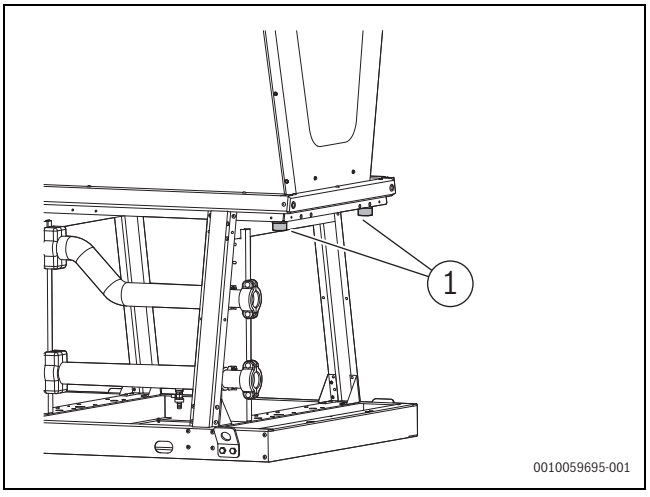


Fig. 127 1 1/2" male drain pan connection

9.10 Water filter

- The water filter must be installed immediately in the water inlet of the unit. The access for cleaning must be easy.
- The water filter must be insulated properly.

NOTICE

Not installing, and removing the water filter, will end the guaranty.

The filter must have an adequate mesh to prevent the entry of particles grater that 0,5mm. The mesh should be smaller, or equal to 0,5 mm.

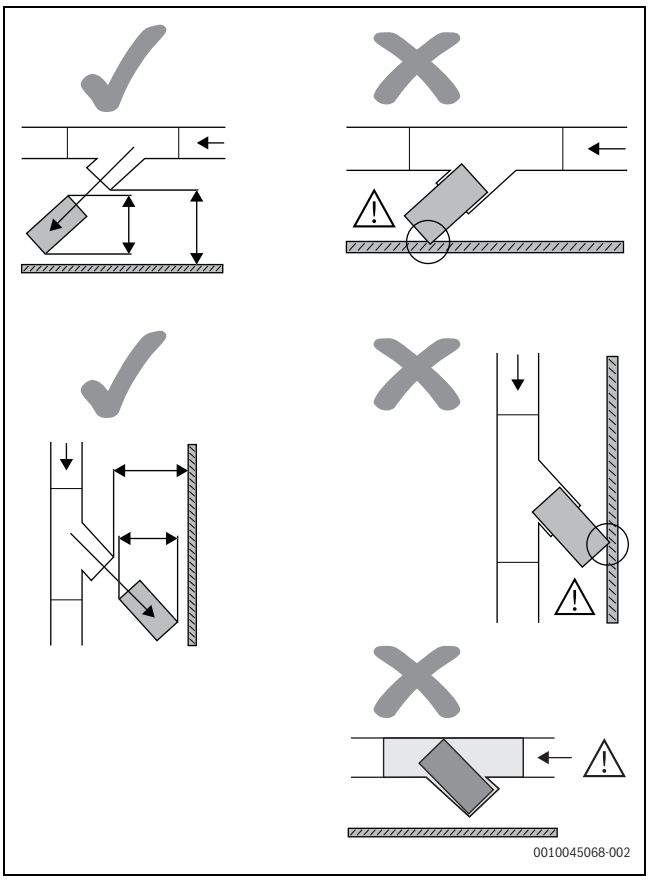


Fig. 128

For more detailed information, please see the Dirt Trap manual (IM Dirt trap 17-60 2025-09 zz - Publication no. 6721855385).

9.11 Hydraulic units and hydraulic schemes

The installer must define:

- The type of components;
- Position in the system.

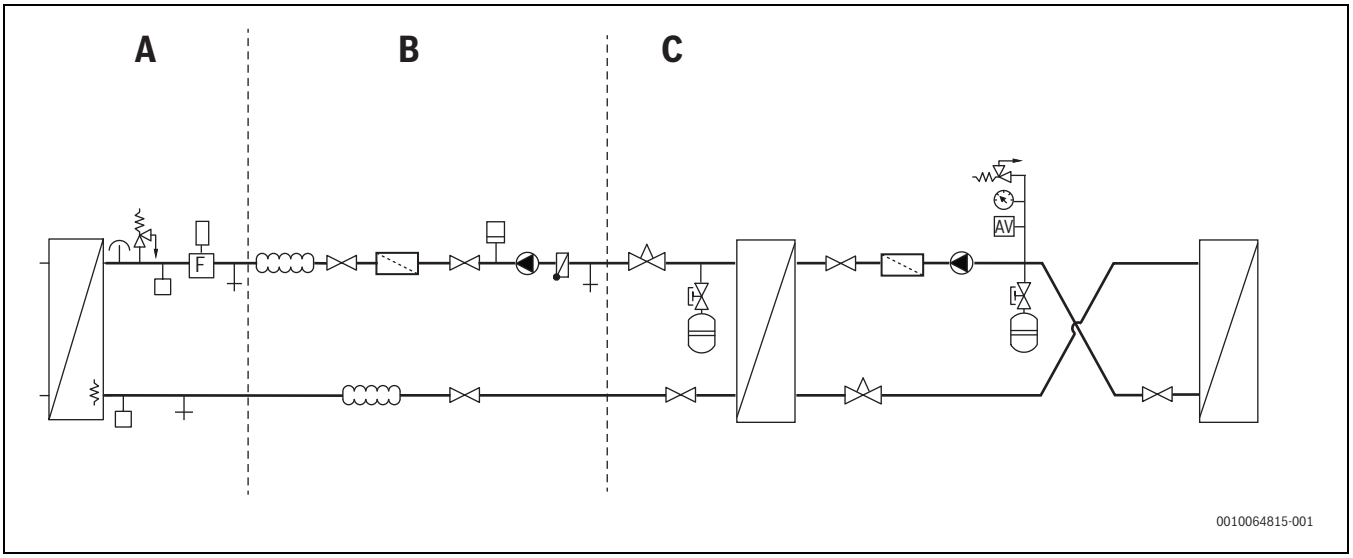


Fig. 129 Hydraulic scheme for heating and cooling only

A - Unit
B - Outside
C - Inside the building

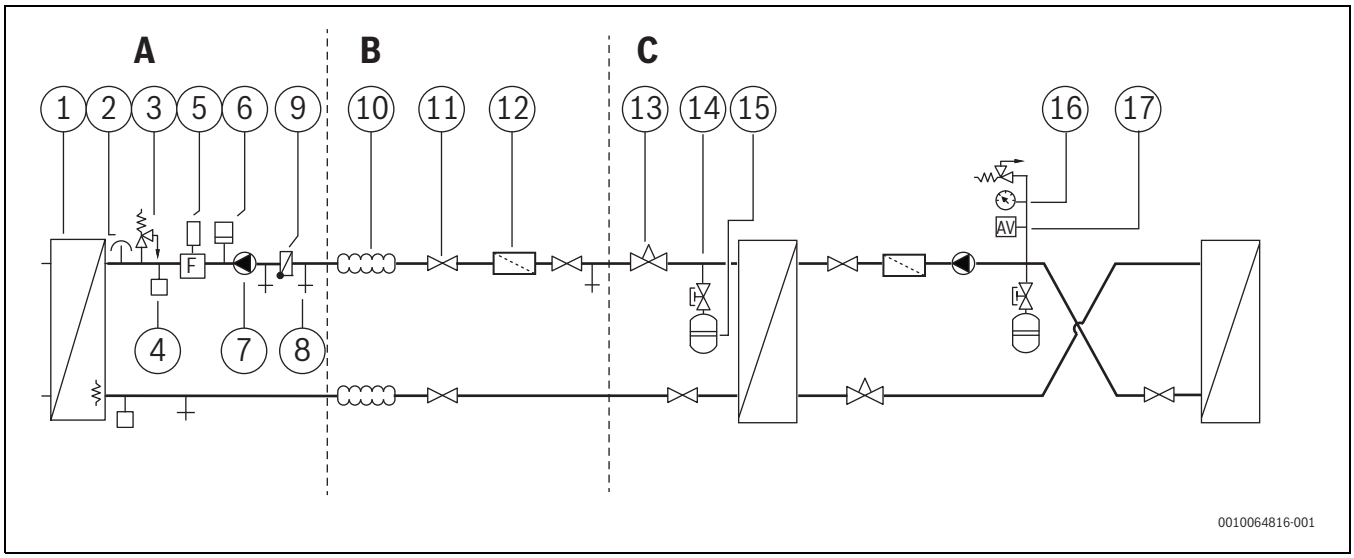


Fig. 130 Hydraulic scheme for heating and cooling only with primary pump integrated

A - Unit
B - Outside
C - Inside the building

[1] Plate heat exchanger
[2] Air vent valve
[3] Safety valve
[4] Temperature sensor
[5] Flow switch
[6] Pressure switch
[7] Pump
[8] Drain ball valve
[9] Non-return valve
[10] Compensator
[11] Ball valve
[12] Dirt trap
[13] Balancing valve
[14] Cap valve
[15] Expansion vessel
[16] Manometer
[17] Air vent

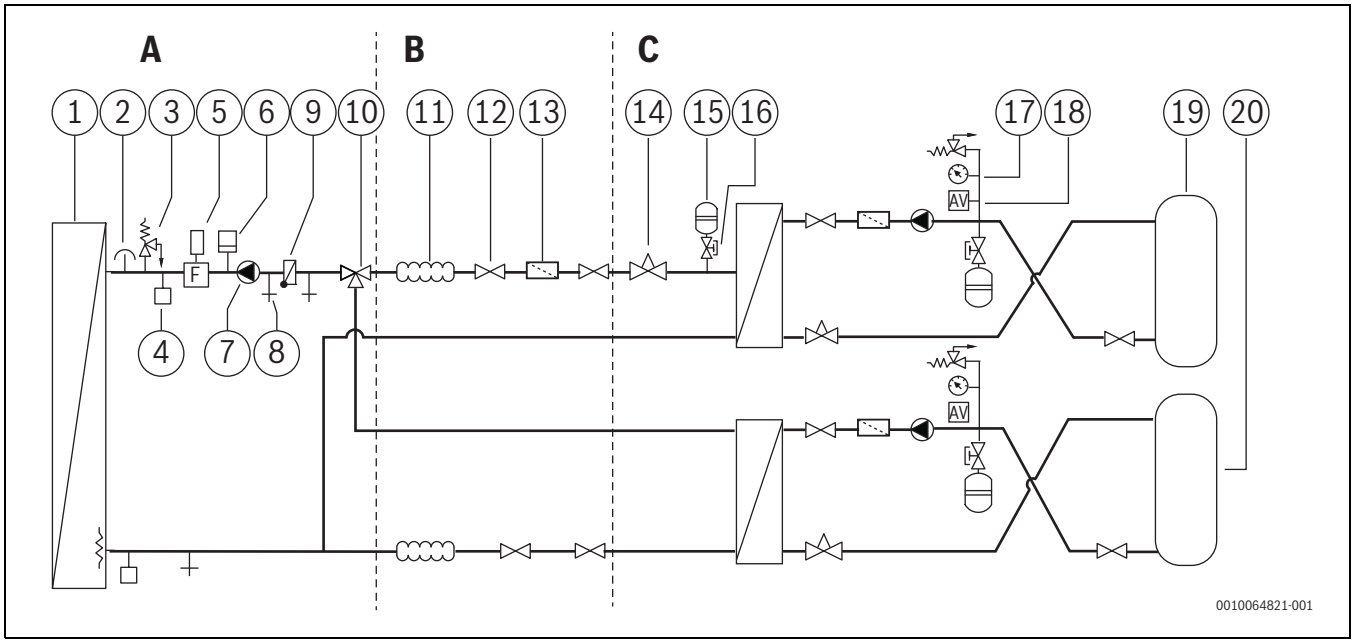


Fig. 131 Hydraulic scheme for heating, cooling and DHW with primary pump and 3-way valve integrated

A - Unit
B - Outside
C - Inside the building

[1] Plate heat exchanger
[2] Air vent valve
[3] Safety valve
[4] Temperature sensor
[5] Flow switch
[6] Pressure switch
[7] Pump
[8] Drain ball valve
[9] Non-return valve
[10] 3-way valve
[11] Compensator
[12] Ball valve
[13] Dirt trap
[14] Balancing valve
[15] Expansion vessel
[16] Cap valve
[17] Manometer
[18] Air vent
[19] Buffer tank for heating
[20] Buffer tank for domestic hot water

Mandatory components to be provided by the installer (can be supplied as an option).

9.12 TW Probe - Total water

TwH control sensor

It must be installed on the supply line of the unit or on the top of the buffer tank used for central heating, as far away as possible.SINGLE UNIT: antifreeze function MODULAR UNIT: thermoregulation.

TWH is controlling the heat pump in the presence of a HP and a second heat source in heating mode, triggered by the Heat1 function or cascade (more than 1 HP in the system). If there is only one HP with no second heat source triggered by the Heatf1 function, then the HP will be controlled by Two (inside the HP).The TwH sensor must be installed either on the buffer tank or on the supply line of the unit, as far away as possible.The TwH outlet water temperature control sensor, the flow switch and the backup electric heater must be controlled by the master unit.

TwC control sensor

The TwC is controlling the heat pump when the heat pump is in cooling mode. It must be installed in the supply line of the unit or on the bottom of the buffer tank.

9.13 Victaulic fittings

- ▶ Remove the connection fitting supplied and use the Victaulic connection joint.
- ▶ Connect the threaded connection to the system pipe.
- ▶ Connect the system pipe to the evaporator with the joint.

Do not weld the system pipe with the Victaulic connection joint attached. The rubber gasket might be irreparably damaged.

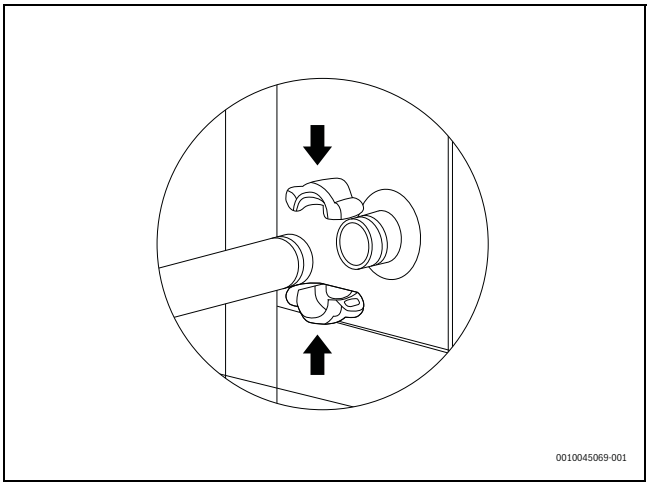


Fig. 132 Victaulic connection with: connection union, joint and connection joint (parts from left to right)

9.14 Sequence of operations

Before starting the unit's pump:

1. Open the vents in the high points of the unit water circuit. (All vents in the primary circuit have to be ducted to outside due to refrigerant safety.)
2. Close all drain shut-off valves in the low points of the unit's water circuit:
   - Exchangers
   - Pumps
   - Collectors
   - Storage tanks
3. Thoroughly flush the system with clean water:
4. Use the bypass to exclude the exchanger from the flow (diagram on the previous page)
5. Fill and drain the system multiple times.
6. Apply additives to prevent corrosion, fouling, formation of sludge and algae.
7. Fill the system
8. Do not use the unit's pump
9. Conduct a leak test.
10. Insulate the piping to avoid heat dispersion and condensation. Leave the various service points free (wells, vents, etc.).

Neglecting to flush will lead to the filter having to be cleaned many times and at worst may damage the exchangers and compressors.

9.15 Domestic hot water

Components required:

- 3-way switching valve
- DHW tank
- DHW tank temperature probe (T5)
- Antifreeze probe temperature (Taf1)
- Pump
- Backup electric heater.

For units in modular configuration, the unit configured with domestic hot water must not be the MASTER.

9.15.1 3-way switching valve for DHW production

Configuration option:

Systems with an integrated pump can also be ordered in a configuration that includes an integrated 3-way valve for domestic hot water.

The valve is supplied separately as an accessory. For detailed information, please check the installation manual for 3-way vale (6721100853).The 3-way valve must be installed upstream of the circulation pump. It must be installed outside of the unit.

The electrical connection must be done as follows (see Figure 133).

9.15.2 DHW tank

Not supplied.

9.15.3 Temperature probes (for DHW)

The T5 probe (DHW set) is supplied with every unit, and must be installed in the water tank well.The Taf1 probe (DHW antifreeze) is supplied with every unit, and must be installed in a well at the most unfavourable point in case of frost. Immersion sleeve not supplied.

9.15.4 Pump

"Multi pump" configuration (recommended)

- It is mandatory to install a separate pump for each heat pump, on the primary circuit side.
- For single heat pumps, the water circuit pumps should be of the same type.
- One pump should be installed on the primary circuit side before the plate heat exchanger and another on the secondary circuit side.
- The circuits must be hydraulically balanced via a balancing valve, so that the same pressure loss is present on both sides and thus the same volume flow is available.
- The pumps are enabled via the KMU1 relay on the primary side and KMU2 relay on the secondary side and controlled to a DT=5K via a 0-10V signal.
- The 0-10V signal for the primary circuit pump APUI 1 and secondary side APUI2, must be connected on the XC terminal.
- An operation/fault message protection device of the pump can be connected to the pump. Connection QMP1 for primary and QMP2 for the secondary circulation pump. Since the switch is a NC contact, a jumper must be installed if this signal from the pump is not used.
- Set dip-switch S12-2 to ON=1.
- To protect the pump from low water pressure inside the primary circuit, it is recommended to install a pressure switch SAP2.

For detailed information see pressure switch manual 6721103505.

9.15.5 DHW backup electric heater

Not supplied. It can be managed by the unit that provides a contact for a back-up relay KM2.

CAUTION

Do not supply the backup heater directly via this contact.

Electrical connections and enabling:

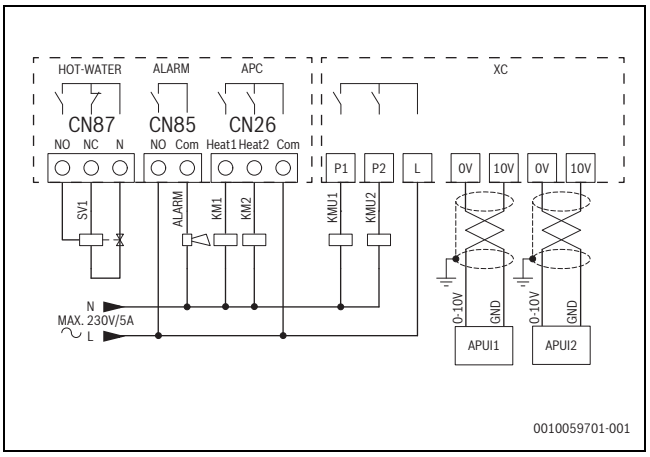


Fig. 133

9.15.6 Operation

In DHW production mode, the compressors start only if the DHW storage tank temperature (T5) is above a minimum threshold (Table 8).The temperature threshold varies based on the outdoor temperature.To prevent it from falling below the minimum temperature, it is advisable to install a backup electric heater (KM2) on the DHW tank.

Outdoor T	DHW tank T5	Compressor	Backup Heater
24°C < t.o ≤ 30°C	< 15°C	OFF	ON
24°C < t.o ≤ 30°C	≥ 15°C	ON	OFF
t.o > 30°C	< 20°C	OFF	ON
t.o > 30°C	≥ 20°C	ON	OFF

Table 65

The maximum flow temperature threshold of the system varies according to the outdoor temperature.The maximum value that can be set for T5S (domestic water set point) is lower than the maximum set point that can be attained by the unit to consider heat exchange through the customer's coil or DHW exchanger.

DHW priority is configurable on the menu:

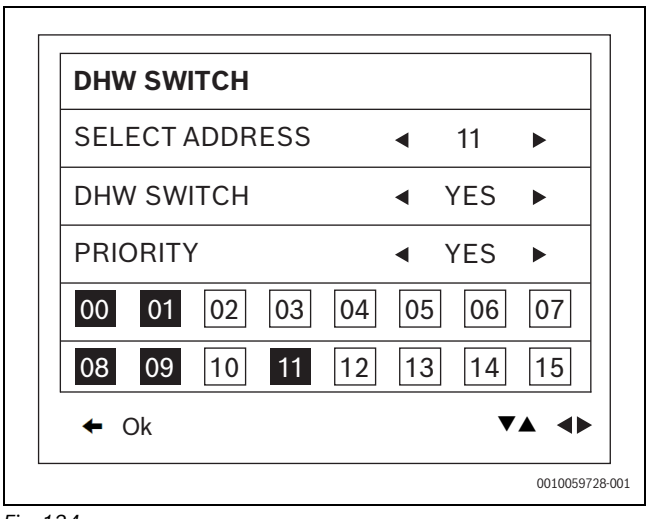


Fig. 134

9.16 Non-return valve

If multiple heat pumps are operated in parallel in a cascade configuration, a non-return valve must be installed. For systems that come with a built-in pump, a non-return valve is already integrated into the unit. For systems without a built-in pump, the installer must install the non-return valve outside the system.

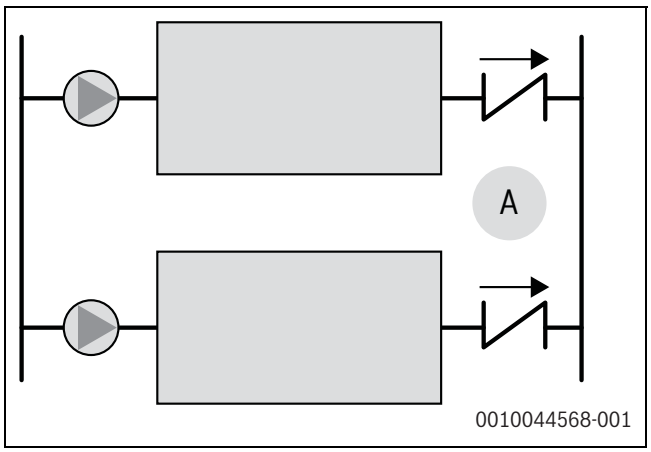


Fig. 135 Non-return valve

9.17 Admissible water flow-rates

Minimum (Qmin) and maximum (Qmax) admissible water flow-rates for correct operation of the unit.

Size	30-32 kW	42-48 kW	51-55 kW
Minimum flow-rate (l/s)	1.1	1.5	1.8
Maximum flow-rate (l/s)	3.6	5.0	6.3
Minimum water volume for defrost (l)	300l	500l	600l

Table 66 Admissible water flow-rates and water volume for defrost

9.18 Domestic hot water (modular units)

If you want to use DHW in a cascade, you have to use the multiple pump configuration. In a "Multi pump" configuration, every unit must have a dedicated water tank.

9.19 Domestic hot water (modular units)

Integrated heaters:

- Exchanger antifreeze electric heater (EVA-HEAT1/2) - Heater for plate exchanger antifreeze safety.Flow switch antifreeze electric heater (W-HEAT) - Heater for flow switch antifreeze safety.

Backup heater (HEAT1)

Heater not supplied.It can be managed by the unit that provides a contact for a back-up relay KM1.

- **Antifreeze function**
  - Set dip-switch S6-1 to OFF=0.
  - The heater is designed for antifreeze operation only (e.g. heating cable).
  - It activates when the temperature detected by the unit's probes falls below 6°C with a 4K hysteresis.
- **Integration heater operation**
  - Set dip-switch S6-1 to ON=1
  - The heater is designed (e.g. boiler) to supplement or replace the unit in case of failure.

CAUTION

Do not supply the backup heater directly via this contact.

9.20 Unit in modular configuration

9.20.1 Hydraulic kit

If multiple heat pumps are operated in a cascade, they can be hydraulically interconnected using a hydraulic kit. This is a installation-friendly and space-saving solution. Between the units vibration damping joints are used so that the hydraulic kit can be assembled directly with the unit. Details regarding assembly and setup are described in the following document 6721108325.

When the hydraulic kit is installed, the water filter for each heat pump is installed in the return line of the hydraulic kit. The filter is mounted between the shut-off valves so that both valves can be closed when cleaning is required.

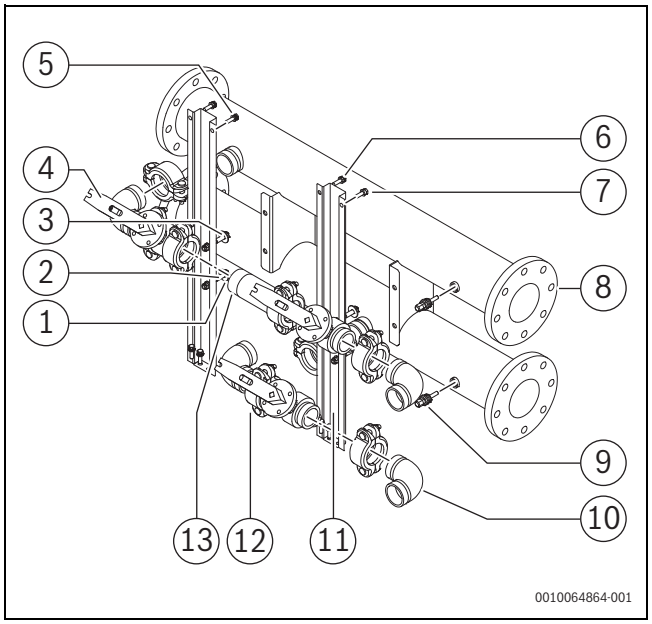


Fig. 136 View hydraulic kit

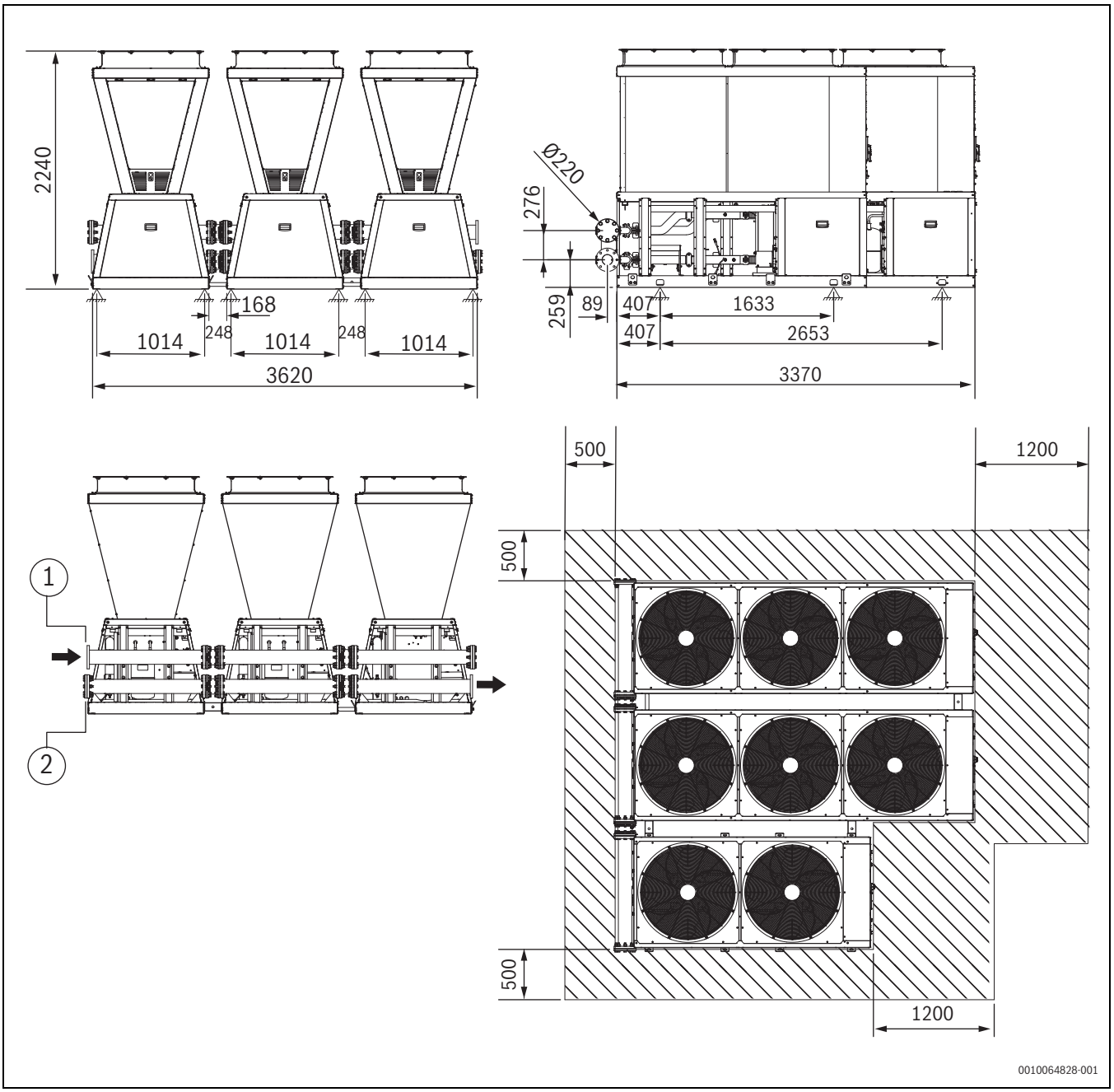


Fig. 137 View hydraulic kit assembly in a heat pump cascade

Maximum 6 units at the same water branch can be installed. The master units Tw_H sensor must be moved either to the supply line downstream of all units or on the upper part of the buffer tank.

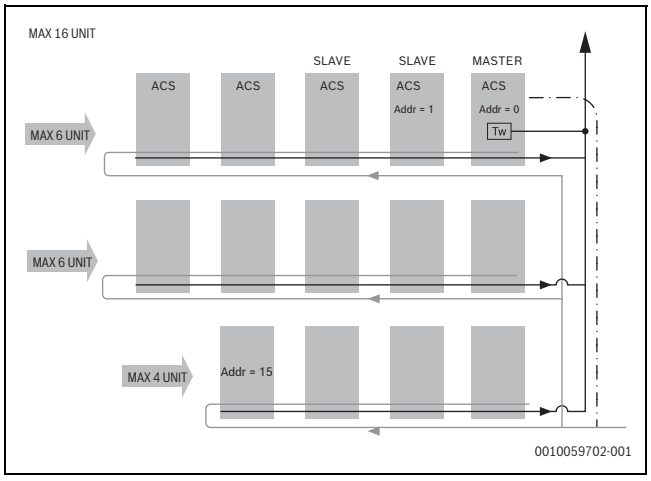


Fig. 138

9.20.2 Extension for hydraulic kit 500 mm

If the expansion kit is not used, repair costs for the appliances may increase. The appliances may need to be moved for repair to ensure access to the parts.

For heat pumps using a hydraulic kit, where the maintenance area between two heat pumps is to be increased to 500 mm, the 500 mm extension kit is required. Details regarding assembly and setup are described in the following document 6721126137.

9.20.3 Closing caps kit for hydraulic kit

For heat pumps that use a hydraulic kit and are positioned at the end of a cascade, closing caps are required. Details regarding assembly and setup are described in the following document 6721126136.

9.20.4 "Multi pump" configuration (recommended)

Set dip-switch S12-2 to ON=1 on all units. All units have this one pump which is installed in the unit or has to be installed by the customer.

"Multi pump" configuration (recommended)

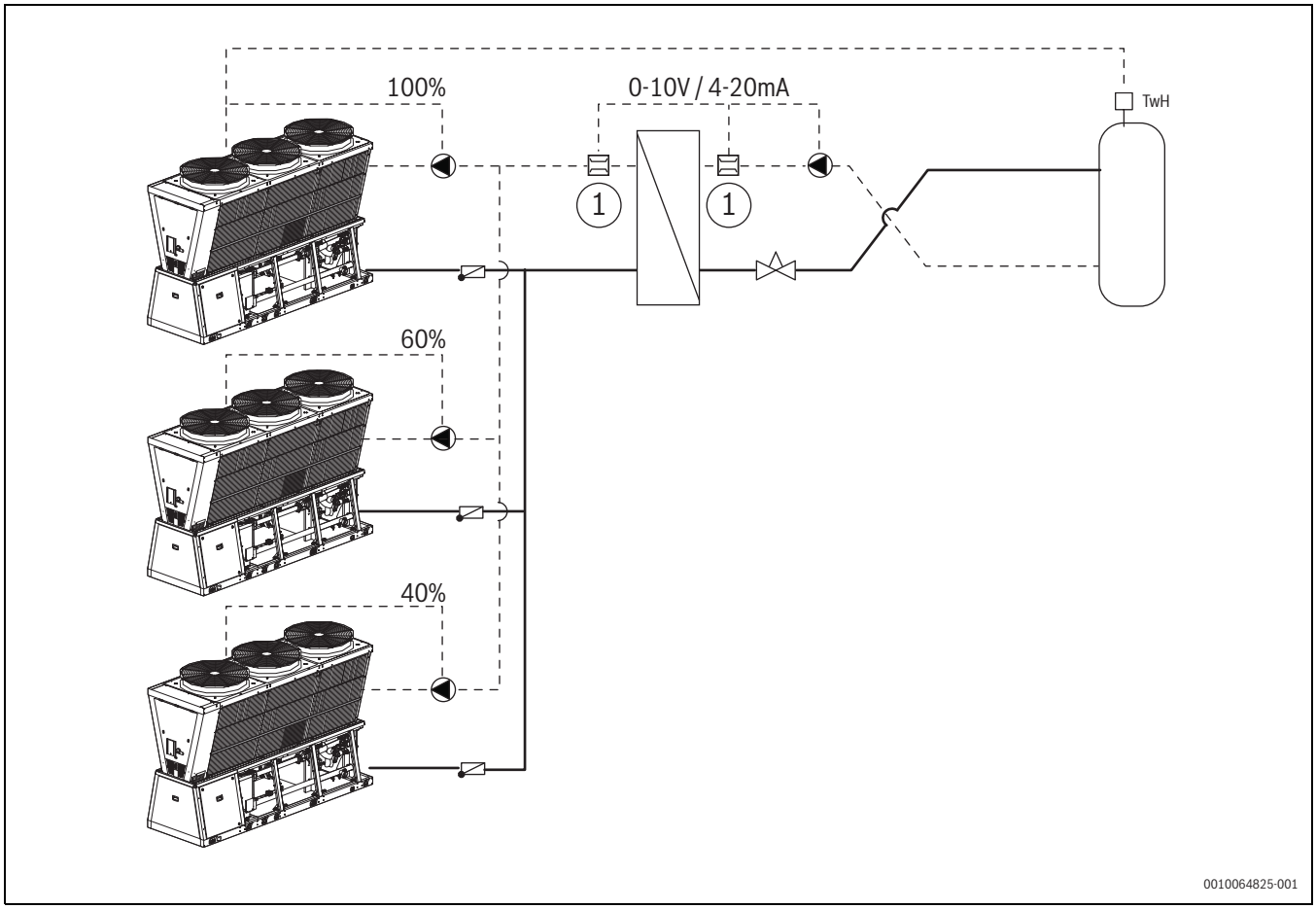


Fig. 139 Configuration for multiple heat pumps for heating and/or cooling operation

Flow: ___
Return: - - -

In a cascade system, a pump is to be installed in the secondary circuit that regulates the total flow rate of the primary circuit. The set-point and actual values of the flow rates can be measured using a flow sensor and transmitted to the pump. This allows the secondary pump to regulate the flow rate to the required rate.

"Single pump" configuration

When multiple heat pumps are installed with only one pump on the primary circuit side. Single pump configuration is not recommended.

If only one unit is used with one circulation pump, then set Dip switch S12-2 to ON.

Balance the pressure drops of the units to ensure the correct water flow rate.

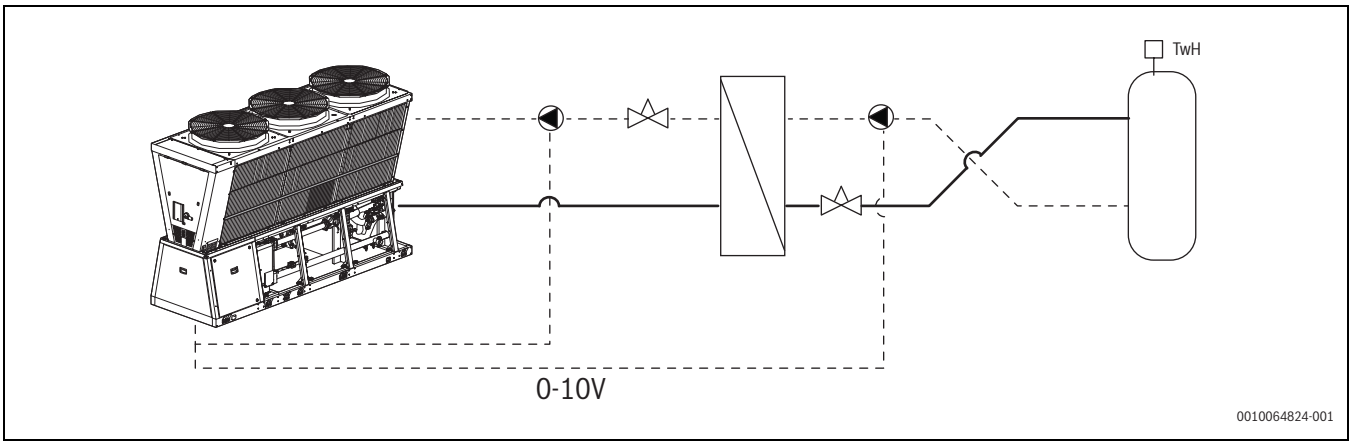


Fig. 140 Configuration with one heat pump for heating and cooling

Flow: ___
Return: - - -

If only one heat pump is installed, both pumps can also be operated in parallel via a 0–10 V signal. The pumps receive an on/off signal from the heat pump.

9.20.5 Electrical connections

The modular system is managed by the MASTER unit (address=0), ->Electrical connections. All units must be connected to each other with a shielded three-wire cable ->Electrical connections.

9.21 APR Board

Extra board for additional customer connections.To enable the board, set dip switches 1, 2 of bank S1 to ON.

With Dip switch S1-3,S1-4 and S1-5 you can adjust the baud rate for communication with the corresponding BMS system.

Not enabled for units in a modular configuration.

The available functions are briefly described below.Refer to the specific manual for more information.

9.21.1 Digital contacts

- Remote ON/OFF (contact SA 4): open contact means unit is ON, closed contact means it is OFF
- Mode change (SA 5): open contact means unit is in cooling mode, closed contact means it is in heating mode
- DHW (SA 6): open contact means domestic hot water is off, closed contact means DHW priority if enabled on the HMI
- Double set point (SA 7): open contact means double set point disabled, closed contact means it is enabled
- Silent mode (SA 8): open contact means unit is in standard mode, closed contact means it is in silent mode
- Smart grid (EVU - SG): open EVU contact means no action, closed EVU contact and open SG means OFF (max 2h), closed EVU contact and closed SG means DHW mode is forced if enabled on the HMI.

9.21.2 Analogue contacts

Configurable in 0...10V (default) or 4...20mA.

- Demand limit (dip switch S7_3 ON): unit's power input limit, 10V or 20mA is the maximum limit of 40% of the maximum
- Cooling set point (dip switch S7_4 ON): set point difference in cooling mode, 10V or 20mA is the highest temperature set point
- Heating set point (dip switch S7_5 ON): set point difference in heating mode, 10V or 20mA is the highest temperature set point
- DHW set point (dip switch S7_5 ON): set point difference in DHW mode, 10V or 20mA is the highest temperature set point.

9.21.3 Dip switch setting

▶ Refer to Table 71and 72.

10 Electrical connections

- The characteristics of the electrical lines must be determined by specialized personnel able to design electrical installations; moreover, the lines must be in conformity with regulations in force.
- The protection devices of the unit power line must be able to stop the presumed short circuit current, whose value must be determined in function of system features.
- The power cables and the protection cable section must be defined in accordance with the characteristics of the protections adopted.
- All electrical operations should be performed by trained personnel having the necessary requirements by the regulations in force and being informed about the risks relevant to these activities.
- Operate in compliance with safety regulations in force.
- If the unit is to be installed in a TN system, ensure that the protective device upstream of the unit's disconnector switch can trip in less than 5s if there is an earth fault inside the unit.
- If the unit is to be installed in a TT system, in addition to the overload protective device, it may be necessary to install an RCD upstream of the unit's main disconnecting switch so that the contact voltage, if there is an earth fault, does not exceed 50V".

NOTICE

Please do not open the electrical cabinet during rain.

This may cause damage to the electrical installation or electronic components.

10.1 Electrical data

The type plate reports the unit specific electrical data. It is included in any electrical accessories.

The electrical data indicated in Chapter 19.6.1refers to the standard unit, accessories excluded.

The type plate shows the indications foreseen by the standards, in particular:

- Voltage;
- F.L.A.: full load ampere, absorbed current at maximum admitted conditions;
- F.L.I.: full load input, full load power input at maximum admissible condition;
- Electrical wiring diagram Nr.

10.2 Connections

▶ Check the unit electrical diagram (the number of the diagram is delivered with the unit and is shown on the type plate of the unit).

- ▶ Verify if the network characteristics match the data (shown on the type plate).
- ▶ Before starting work, verify that the sectioning device at the start of the unit power line is open, blocked and equipped with cartel warning.
- ▶ Primarily you have to realize the earthing connection.
- ▶ Shelter the cables using adequate measure fair-leads.
- ▶ Prevent dust, insects or rodents from entering the electrical panel as they can damage components and cables.
- ▶ Use the holes on the bottom of the frame for the power line inlet. Seal any remaining openings to prevent noise from escaping the compressors compartment.
- ▶ Fix the cables: if vacated may be subject to tearing.
- ▶ Avoid that the cables touch the compressor or the refrigerant piping (they reach high temperatures).
- ▶ Do not drill holes in the electrical panel.
- ▶ Alternatively, restore the IP rating with watertight systems.
- ▶ Before power the unit, make sure that all the protections that were removed during the electrical connection work have been restored.

10.3 Power supply network requirements

WARNING

Electric risk of short-circuit.

Guarantee an intervention time below or equal to 5 s as required by EN 60204-1:2018.

- ▶ Install and automatic over-current protection, for installation of the unit in TN systems (mandatory).

- The presumed short circuit current at the unit's point of connection must not exceed 10 kA.
- The units can be connected to TT and TN distribution systems; a PEN conductor must not be used.
  - When the unit is going to be connected to a TT-type distribution system, a residual current device (RCD) may be required to protect against high fault loop impedance.
  - The activation threshold for the RCD should ensure a contact voltage not exceeding 50 V (AC), according to Annex A2.2.2 of the EN 60204-1:2018 standard.
  - The use of differential protection, whose activation causes complete disconnection from the power supply, is mandatory for installations using TT earthing systems, but only within Italy.
- Rated power voltage 400 V ± 10%; number of phases: 3N, rated frequency: 50Hz ± 1%;
- Phase unbalance < 2%.
- The no-load harmonic distortion of the voltage must be less than 12% of the RMS value of the rated power voltage.
- Voltage interruptions lasting no longer than 3ms and with at least 1 s between each one.
- Voltage dips not exceeding 20% of the RMS value, lasting no longer than a single period (50Hz) and with at least 1 s between each dip.
- Earth cable (copper conductors) as specified in the table:

Cross-section of the line conductors (mm^2)	Minimum cross-section of the protective conductor (PE) (mm^2)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

Table 67 Earth cable specifications

10.4 Signals/data lines

- Do not overpass the maximum power allowed, which varies, according to the type of signal.
- Lay the cables far from power cables or cables having a different tension and that are able to emit electromagnetic disturbances.
- Do not lay the cable near devices which can generate electromagnetic interferences.
- Do not lay the cables parallel to other cables; cable crossings are possible, only if laid at 90°.
- Do not lay the cables parallel to other cables; cable crossings are possible, only if laid at 90°.
- The type of cable must be suitable for RS-485 serial data communication.
- A 3-pole shielded bus cable is required.
- The data transmission bus cable must be checked depending on the type of installation where it will be positioned and must be in accordance with local standards.
- The bus cable must comply with non-prescribed local electrical standards (e.g. insulation, voltages, flame propagation, etc.).
- The cable shield must be grounded at a single point free from disturbances.
- In order to ensure correct communication, the earth connection of the shield can also be configured differently depending on the area and the types of interference.
- Allowed topology: daisy-chain (enter and exit). Other topologies such as "ring" or "star" are not allowed.
- Do not use cable lugs on the communication bus.
- Cables for interfacing with the APR remau board must be shielded (as shown in the wiring diagram) and no longer than 100 m.

10.5 Remote ON-OFF

Do not perform short On-Off cycles.Do not use the remote On-Off with a thermoregulation function.

10.6 Disconnector switch

Option.

Mounted on the unit or for remote installation.

I = 67 A/A C23 M40 cable gland

10.7 Controller wiring sections

Power line inlet

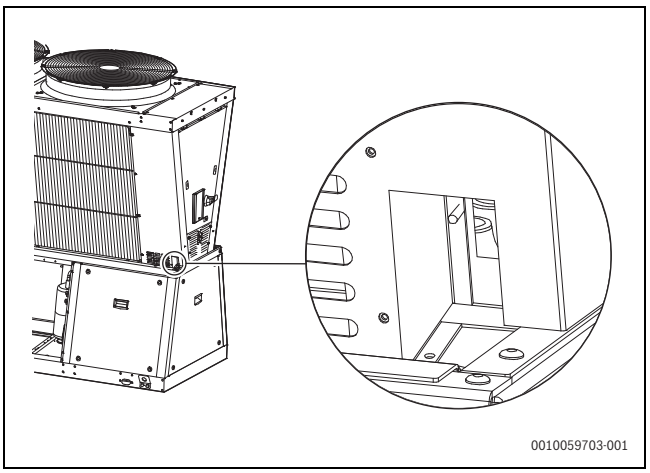


Fig. 141

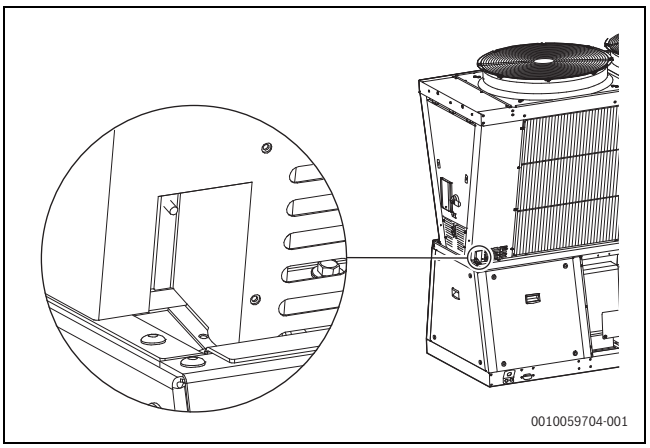


Fig. 142

Power supply cables section

Min. Cu cable cross-section (mm^2)	25
Tightening torque (Nm)	9

Table 68 Minimum cable cross-section

CAUTION

The section indicated refers to the seat of the unit's terminals and not to the sizing of the line, which is the responsibility of the installer.

Strain relief for power cables

Fix the cable with a cable ties at the power cable support bracket.

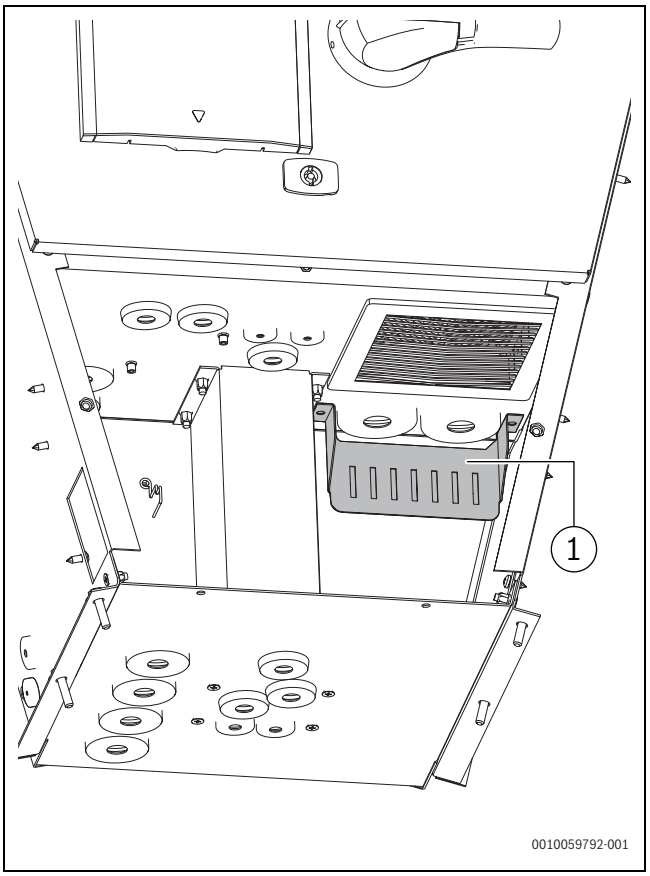


Fig. 143

[1] Support bracket for strain relief

Strain relief 42mm is delivered with the unit and will be mounted at the structure of the unit.

It is recommended to use oil flex cable (H07RN-F).

The electrician must specify the minimum diameter of the cable.

10.8 Connections to be provided by customer

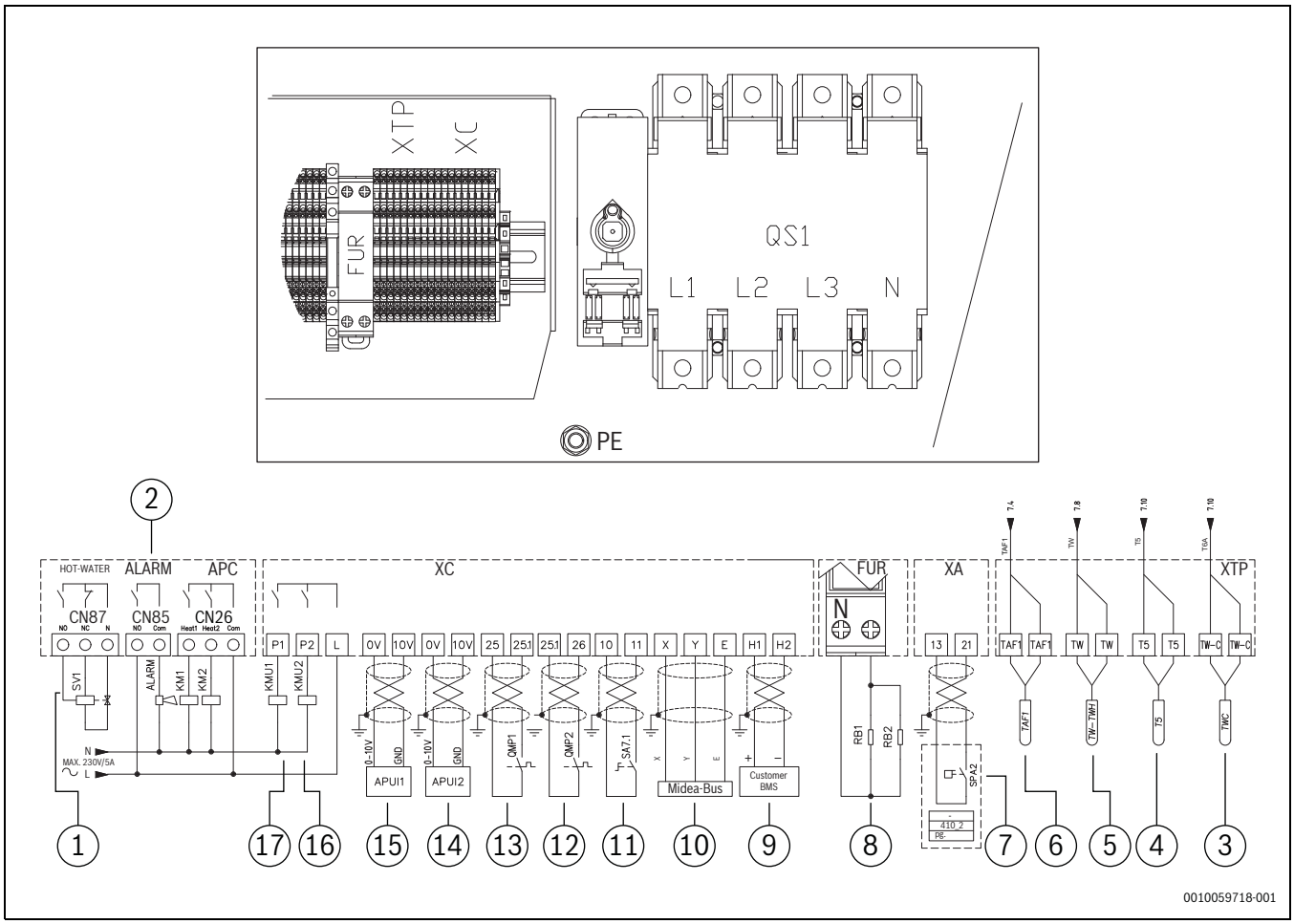


Fig. 144 Connections provided by the customer.

[1] 3-way valve
[2] Alarm - cumulative fault signal
[3] Total probe to the outlet, water collector (cool)
[4] Domestic hot water storage temperature probe
[5] Total probe to the outlet, water collector (heat)
[6] Anti-freeze sensor on water on DHW side
[7] System load control pressure switch
[8] Drain pan heater
[9] Serial communication module to Pc or BMS
[10] BUS for cascade units
[11] Remote selector for set-point change
[12] Primary circuit pump error signal
[13] Secondary circuit pump error signal
[14] Primary circuit pump speed control
[15] Secondary circuit pump speed control
[16] Primary circuit pump release contact
[17] Secondary circuit pump release contact

10.9 Electrical panel

WARNING

▶ Disconnect the voltage before accessing the electrical panel.

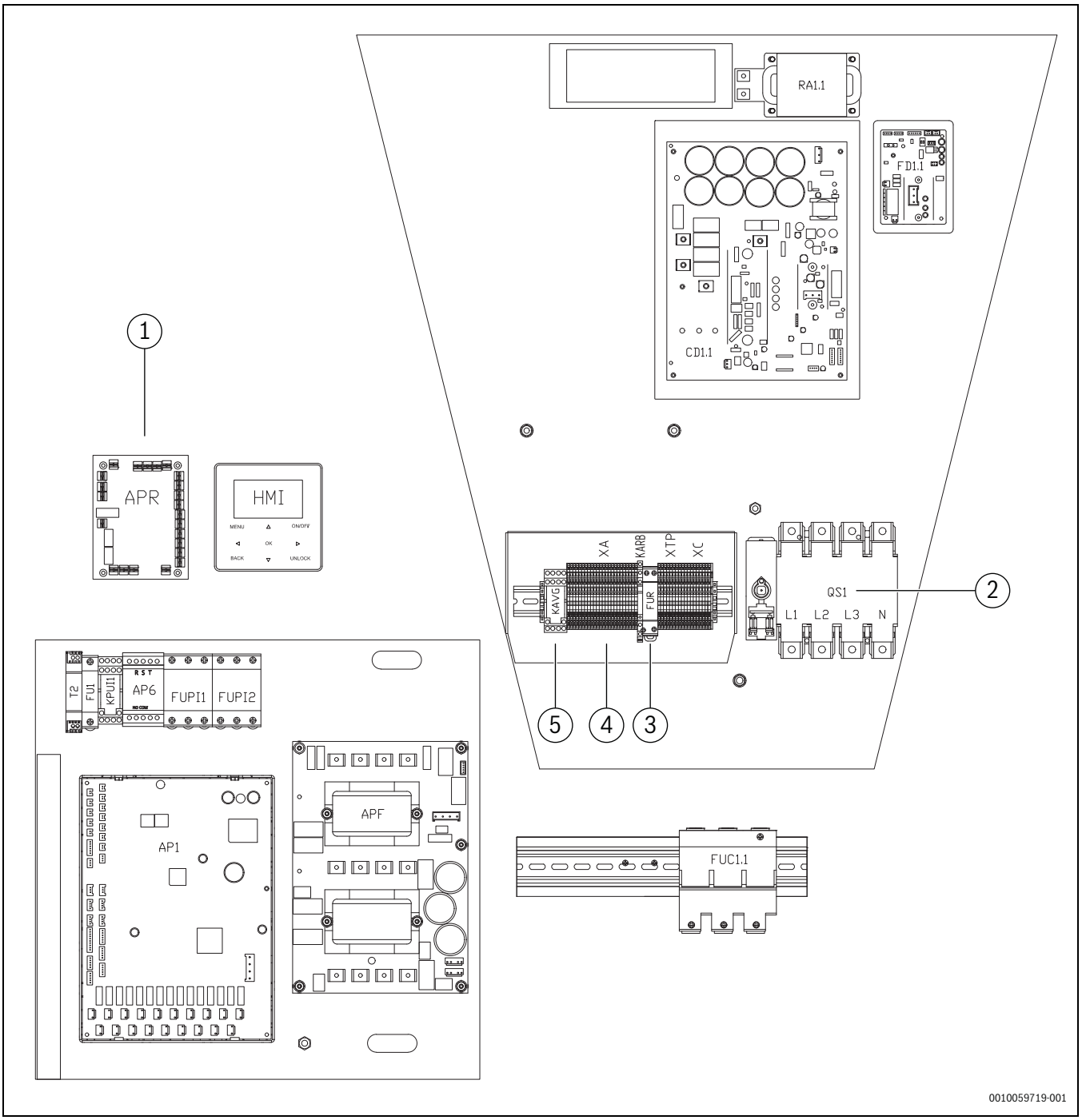


Fig. 145 30-48 kW Electrical panel - Arrangement of the components.

[1] APR (Auxiliary Circuit Board)
[2] QS1 (Main disconnecting switch)
[3] FUR (Fuse for drain pan heater)
[4] Terminal Block
[5] KAVG (R290 sensors relay)

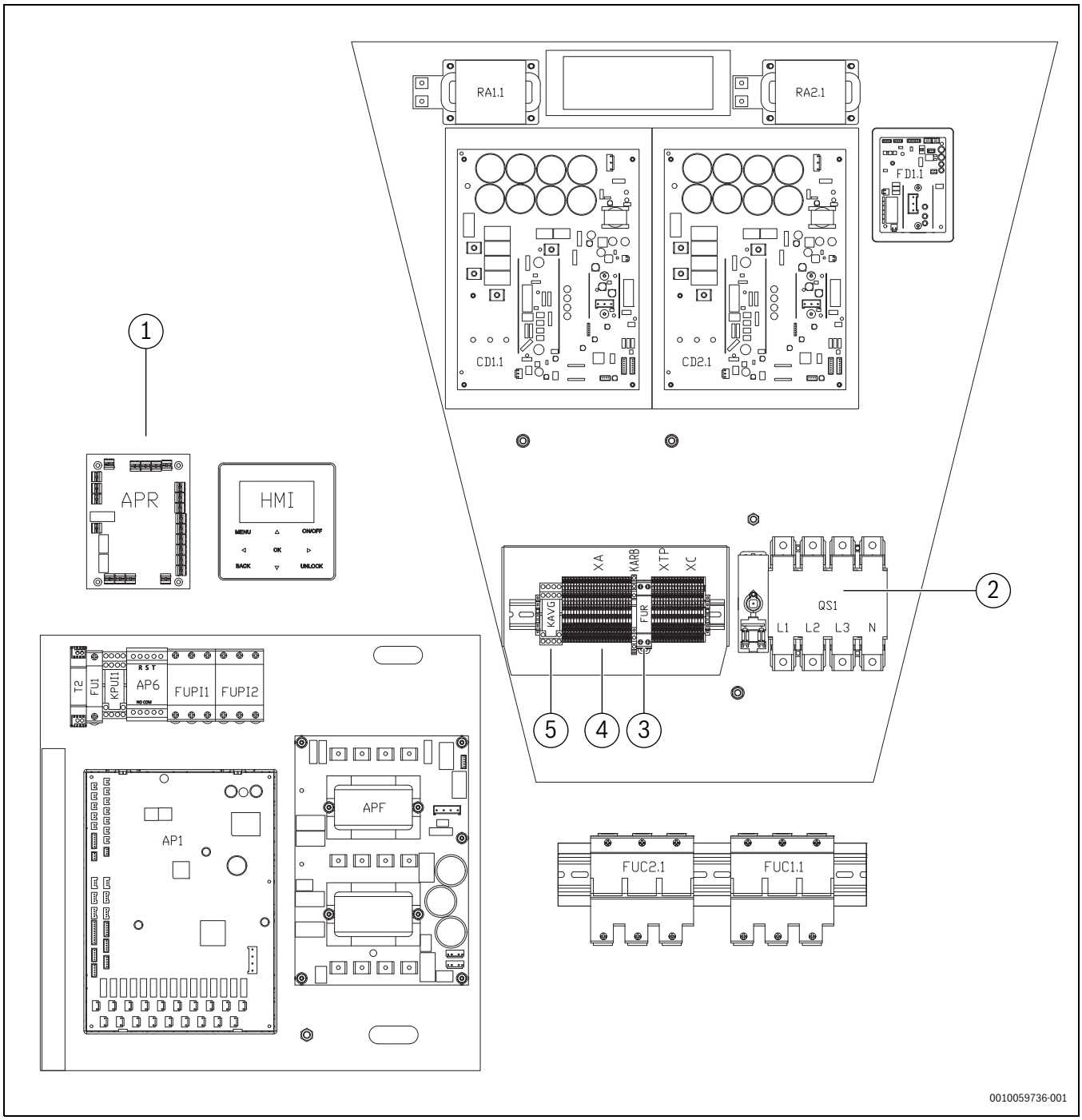


Fig. 146 51-55 kW Electrical panel - Arrangement of the components.

[1] APR (Auxiliary Circuit Board)
[2] QS1 (Main disconnecting switch)
[3] FUR (Fuse for drain pan heater)
[4] Terminal Block
[5] KAVG (R290 sensors relay)

Fuses

Size	Fuse
30-32kW	4 x 50A Ø22 mm length 58 mm
42-48kW	4 x 63A Ø22 mm length 58 mm
51-55kW	4 x 80A Ø22 mm length 58 mm

Table 69

Double-deck push-in terminals (used for XC and XS)

Cable cross-section:

Smin: 0.14 mm^2

Smax: 2.5 mm^2

10.10 Connection 2nd HMI

▶ **Only for Slave unit data consultation**

Customer terminal block connection

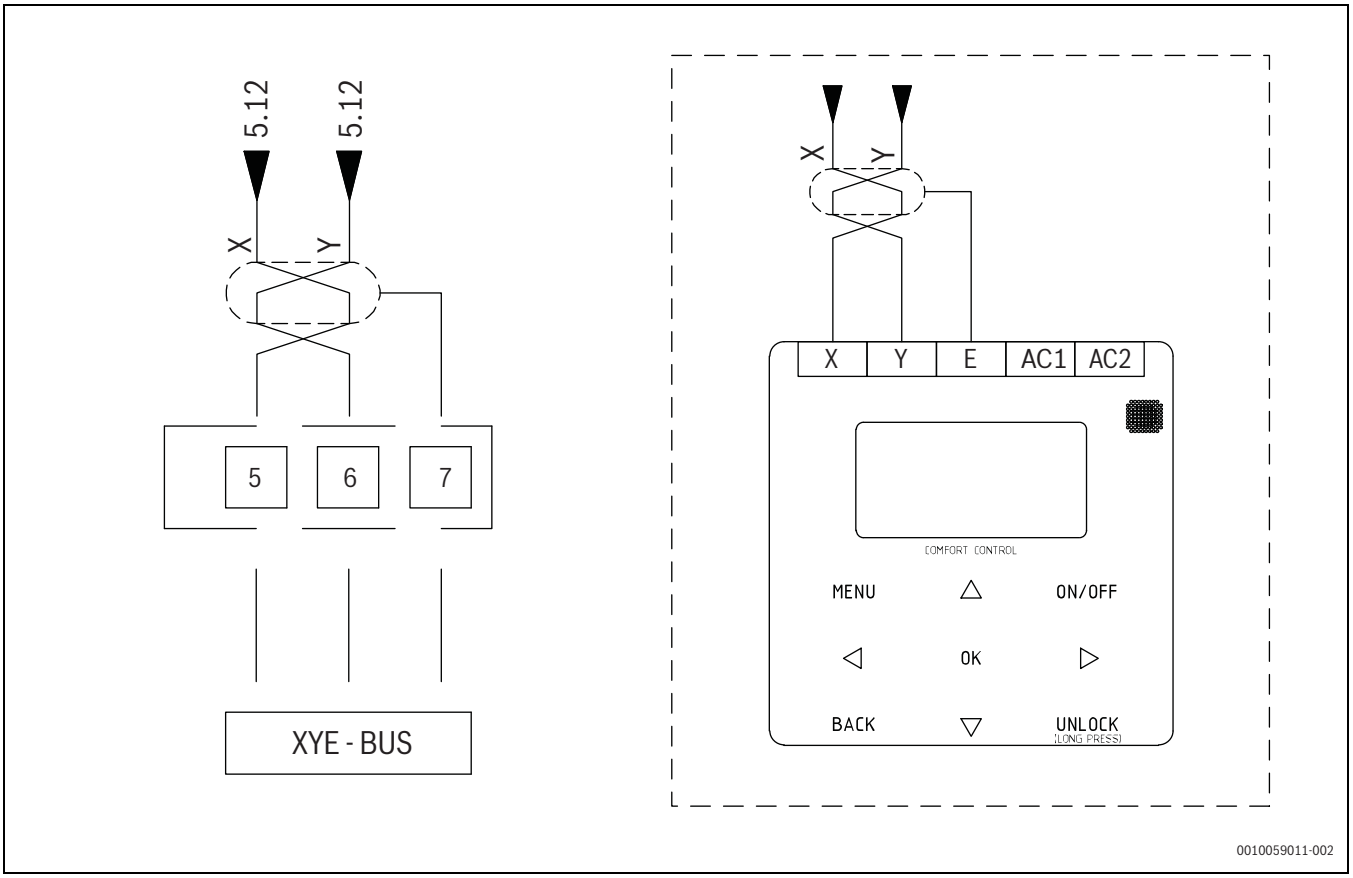


Fig. 147

10.11 Dip switch configuration APC board

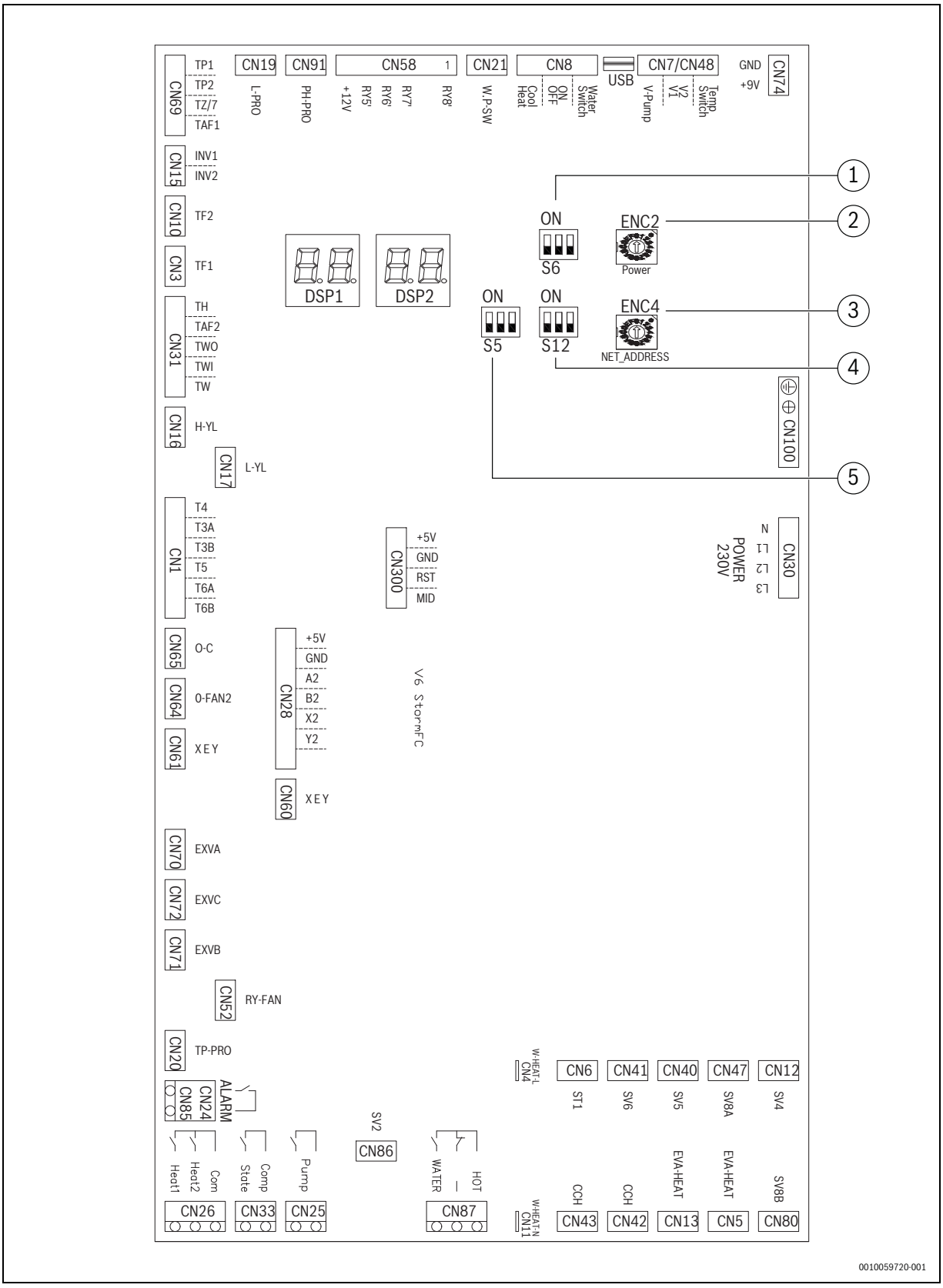


Fig. 148

[1] S6-1 - S6-3
[2] ENC2
[3] ENC4
[4] S12-1 - S12-3
[5] S5-1 - S5-3

Dip switch		Definition of dip switches
ENC2		Reserved
ENC4		Outdoor unit network address dial code. 0-F represents 0-15
S5-1		Reserved
S5-2		Reserved
S5-3		Reserved
S6-1		OFF: HEAT1 is configured for the connection to the pipe electric heater (factory default)
		ON: HEAT1 is configured for the connection to the auxiliary heating source
S6-2		Reserved
S6-3		Reserved
S12-1		ON: Buderus brand
S12-2		OFF: Single pump control
		ON: Multi-pump control (factory default)
S12-3		OFF: Cooling regular outlet water temperature (factory default)
		ON: Cooling low temperature outlet water temperature

Table 70

10.12 Dip switch configuration APR board

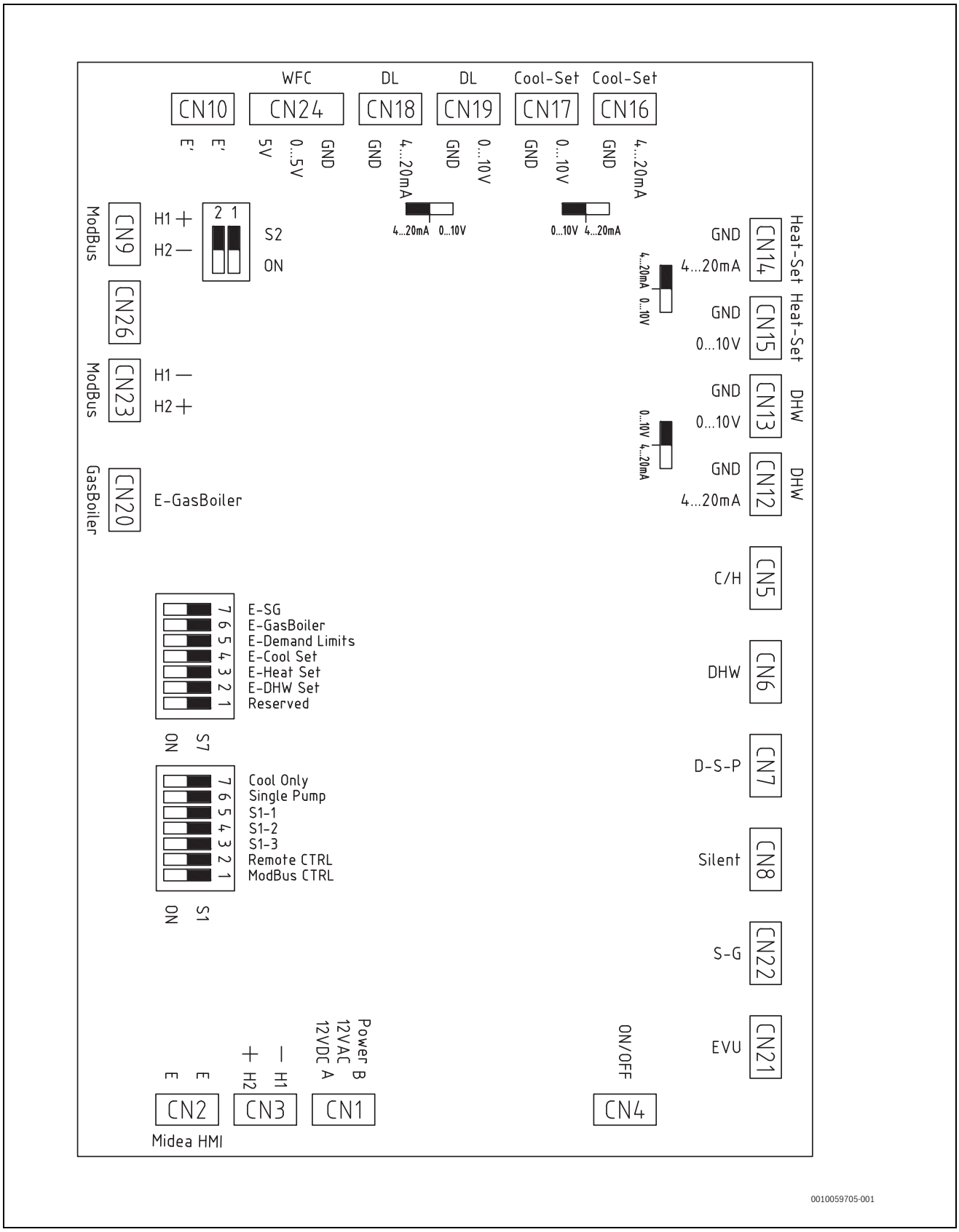


Fig. 149

Dip switch		Definition of dip switches
S1-1		OFF: HMI ModBus port disabled
		ON: HMI ModBus port enabled
S1-2		OFF: Electronic card digital inputs disabled
		ON: Electronic board digital inputs enabled
S1-3 S1-4 S1-5		User Modus Baud Rate setting *(See table below)
S1-6		OFF: Multi-pump unit
		ON: Single pump unit
S1-7		Reserved
S2-1		OFF: ModBus termination disabled
		ON: ModBus termination enabled
S2-2		Reserved
S7-1		Reserved
S7-2		OFF: Remote Setpoint input for DHW disabled
		ON: Remote Setpoint input for DHW enabled
S7-3		OFF: SetPoint input from remote heating mode disabled
		ON: SetPoint input from remote hot mode enabled

Dip switch		Definition of dip switches
S7-4		OFF: remote Setpoint imput in cold mode disabled
		ON: remote Setpoint Input in cold mode enabled
S7-5		OFF: remote Demand Limit input disabled
		ON: remote Demand Limit input enabled
S7-6		Reserved
S7-7		OFF: Input for remote Smart Grid function disabled
		ON: Input for remote Smart Grid function enabled

Table 71

*** Baud Rate settings for Dip Switch S1-3 - S1-5**

S1-3	S1-4	S1-5	Baud Rate
OFF	OFF	OFF	1200 bps
OFF	OFF	ON	2400 bps
OFF	ON	OFF	4800 bps
OFF	ON	ON	9600 bps
ON	OFF	OFF	19200 bps
ON	OFF	ON	38400 bps
ON	ON	OFF	57500 bps
ON	ON	ON	115200 bps

Table 72

11 Start-up

General

The following operations should be done by a qualified technician with specific training on the product.

The electrical and water connections and other system work are carried out by the installer.

Upon request, the service centres perform the start-up. The start-up data should be agreed in advance.

Before proceeding, check the following:

- The unit should be installed properly and in conformity with this manual;
- The electrical power supply line should be isolated at the beginning
- The unit isolator is open, locked and equipped with the suitable warning
- Make sure there is no tension present.

WARNING

After turning off the power, wait at least 5 minutes before accessing to the electrical panel or any other electrical component.

- ▶ Before accessing check with a two-pole voltage tester that there are no residual stresses.

11.1 On-site information

The installer shall provide the documentation, which shall be clearly legible, in a suitable weatherproof envelope, leaving it near the place of use of the unit.

This “on-site” information must contain at least the following:

a. Name(s), address(es) and telephone number(s) of the installer and customer support, and the addresses and telephone numbers of the fire brigade, police, hospitals and burns centres
b. Nature of the refrigerant, with an indication of its chemical formula and numerical designation (see EN 378-1:2016, Annex E)
c. Instructions for stopping the refrigerant system in an emergency
d. Maximum permissible pressures
e. Details on flammability if a flammable refrigerant is used (class A2L, A2, A3, B2L, B2, B3 refrigerant)

11.2 Unit booklet

The installer must prepare a register when installing the system. This register must be regularly updated as specified in EN 378-4.

At least the following information must be recorded in the unit’s booklet:

a. Details of maintenance and fixing work
b. The quantities, the type of refrigerant (new, reused, recycled, regenerated) that was charged each time, the quantity of refrigerant that were transferred from the system each time (also see EN 378-4);
c. The results of any analyses of a reused refrigerant;
d. The source of the reused refrigerant
e. Modifications and replacements of system components
f. The results of all routine periodic checks
g. Significant periods of non-use.

11.3 Start-up sequence - Preliminary checks

For details refer to the different manual sections.

Unit power supply OFF.

		YES
1	Safety access	
2	Suitable frame to withstand unit weight + people weight	
3	Functional spaces and safety spaces	
4	Air flow: correct intake and supply (no bypass, no stratification)	
5	Level considered to be reachable by snow	
6	Main winds considered: there are deflectors / windbreaks, suitable anchorage system	
7	No chimneys/corrosive atmospheres/pollutants	
8	Structure integrity	
9	Fans run freely	
10	Unit on vibration isolators	
11	Unit is on a flat surface	
12	There is condensate drainage (only for heat pump units)	
13	Check if the Tw-H sensor is placed at the buffer tank	
14	Check if the Tw-C sensor is connected only when the cooling mode will be activated	
15	Check if the Tw probe configuration has been completed	
16	Check if a separation system by a 2nd plate heat exchanger is installed	
17	Check if all the air vents and safety valve, which are installed in the primary circuit (before the 2nd plate heat exchanger) are ducted to outside	
18	Expansion tank	
19	Minimum system water content	
20	System washed	
21	System charged with water	
22	Antifreeze protections: glycol solution, heating cable if needed	
23	System under pressure + vented	
24	Refrigerant circuit visual check	
25	Earthing connection	
26	Power supply features	
27	Connections provided by customer: electrically connected, configured	

Table 73

11.4 Start-up sequence - Unit power supply ON

For details refer to the different manual sections.

Unit power supply ON.

		YES	NO
1	Operate the emergency exhaust fan selector switch for at least 5 min		
2	Leak check with a suitable detector		
3	Compressor crankcase heaters in operation and oil temperature is 15K above the ambient temperature, or switch on for at least 8 h		
4	Off-load voltage measure		
5	Phase sequence check		
6	Manual pump start-up and flow-rate check		
7	Shut-off valve refrigerant circuit open		
8	Unit ON		
9	Load voltage measure		
10	Check for bubbles in the liquid sight glass (if present)		
11	Check operation of all fans: check there are no abnormal noises or vibrations		
12	Supply and return water temperature measure		
13	Measure super-heating and sub-cooling		
14	Check if anomalous vibrations are present		
15	Climatic curve personalization		
16	Scheduling personalization		
17	Complete and available unit documentation		

Table 74

Please analyse the Commissioning checklist at the end of the manual for more information.

11.5 Refrigerant circuit

- ▶ Inspect the refrigerant circuit looking for the presence of oil stains, which can be a symptom of leakage (caused e.g. by transportation, handling or other).
- ▶ Check if the refrigerant circuit is under pressure. Use the unit manometers, if present, or service manometers.
- ▶ Make sure that all service outlets are closed with proper caps; if caps are not present a leak of the refrigerant is possible.
- ▶ Open the valves of the refrigerant circuit, if there are any.

11.6 Electric circuit

- ▶ Verify that the unit is connected to the ground plant.
- ▶ Check if the conductors are tightened. The vibrations caused by handling and transport might cause the conductors to come loose.
- ▶ Connect the unit by closing the sectioning device, but leave it on OFF.
- ▶ Check the voltage and line frequency values which must be within the limits: 400-3-50 +/-10%
- ▶ Check and adjust the phase balance as necessary: it must be lower than 2%.

Working outside these limits may cause irreversible damage and voids the warranty.

11.7 Crankcase heaters

- The unit must remain powered before start-up to allow activation of the electric compressor heaters.
- The heat provided will evaporate the liquid in the oil.
- The times for attaining start-up conditions vary according to the environmental and system conditions.
- The method for checking this is to measure the compressor casing temperature at the point indicated below.

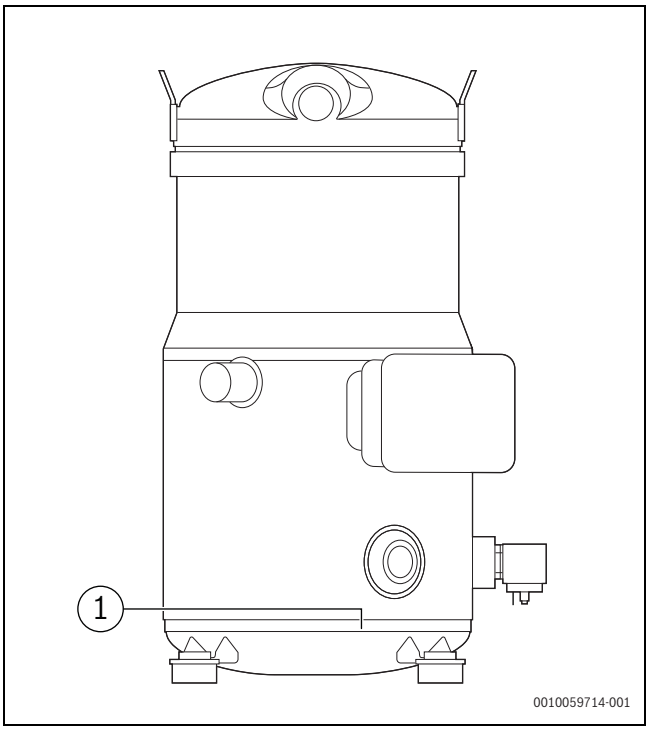


Fig. 150

[1] Sensor

Sensor

- It can be measured with a contact thermometer.
- It can only be started when the temperature measured is 15K higher than the ambient temperature.
- At cold outside temperatures, it can take up to 8 hours, for the oil temperature to reach 15 K above the outside temperature.
- If you cannot measure the temperature, you will need to keep the compressor crankcase heaters on for at least 8 hours before start-up.

NOTICE

Failure to comply with the above instructions can result in compressor malfunction due to its poor lubrication and possible failure.

- ▶ These rules need to be followed both on first start-up and whenever the unit is switched off for more than 24 hours.

11.8 Voltages

- ▶ Check if the air and water temperatures are within in the operating limits.
- ▶ Start-up the unit.

With unit operating in stable conditions, check:

- Power supply voltage
- Total absorption of the unit
- Absorption of the single electric loads

11.9 Remote controls

- ▶ Check that the remote controls (ON-OFF etc.) are connected and, if necessary, enabled with the respective parameters as indicated in the “electrical connections” section.
- ▶ Check that probes and optional components are connected and enabled with the respective parameters (“electrical connections” section and following pages).

11.10 Checking the heat pump water flow-rate

- ▶ Check that the difference between the exchanger inlet and outlet water temperature corresponds to the power according to this formula:
- unit cooling capacity (kW) x 860 = Dt (°C) x flow-rate (L/h)
- ▶ The cooling/heating capacity is shown in the GENERAL TECHNICAL DATA table in this manual referring to specific conditions, or in the tables on COOLING /HEATING PERFORMANCE in the PLANING GUIDE referring to various conditions of use.
- ▶ Check for water side exchanger pressure drops:
- Determine the water flow-rate
- Measure the difference in pressure between exchanger inlet and outlet and compare it with the graph on WATER SIDE EXCHANGER PRESSURE DROPS

The measurement of pressure will be easier if pressure gauges are installed as indicated in the RECOMMENDED WATER CONNECTION DIAGRAM.

11.11 Units in multiple configuration

- Complete system management is carried out by the master unit, identified by address 0.
- Thermoregulation takes place on the supply temperature of the entire system (master unit Tw_H for heating or Tw_C for cooling).
- When there is a load request, the units are switched on in sequence based on their address, from lowest to highest.
- When the load decreases, the units are switched off based on their address, from highest to lowest.
- If the units installed exceed requirements, those with a higher address may not be used.

Example in cooling mode

Each unit switches off if:

At switch-on, If Tw_C ≥ set point + 10°C:

- The control activates 50% of the resources.
- After a time interval (default: 240 seconds)
- If the load increases, additional resources are activated
- If the load decreases, resources are removed.

If Tw_C < set point + 10°C:

- The control activates only the master unit.
- After a time interval (default: 240 seconds)
- If the load increases, additional resources are activated based on the set address
- If the load decreases, the master unit switches off

Example in heating mode

Each unit switches of if:

At switch-on, If Tw_H ≤ set point - 10°C:

- The control activates 50% of the resources.
- After a time interval (default: 240 seconds)
- If the load increases, additional resources are activated
- If the load decreases, resources are removed

If Tw_H > set point - 10°C:

- The control activates only the master unit
- After a time interval (default: 240 seconds)
- If the load increases, additional resources are activated based on the set address
- If the load decreases, the master unit switches off

11.12 Reduced load operation

The units are equipped with capacity steps and so can operate with reduced loads.

- ▶ A constant and long reduced load operation with frequent compressor stops and start-ups can cause irreparable damage due to the absence of oil return.
- ▶ The above-described operating conditions must be considered outside the operating limits.
- ▶ If the compressor breaks down due to operating in the above-mentioned conditions, the warranty shall no longer be valid and shall not be accepted any liability.
- ▶ Periodically check the average operating times and frequency of compressor start-ups: indicatively the minimum heat load must be such as to require a compressor to operate for at least ten minutes.If average times are close to this limit, take appropriate corrective actions.

11.13 Start-up report

Identifying the operating objective conditions is useful to control the unit over time.

With the unit at steady state (i.e. in stable and close-to-work conditions) identify the following data:

- Total voltages and absorption with unit at full load.
- Absorptions of the different electric loads (compressors, fans, pumps, etc.).
- Temperatures and flows of the different fluids (water, air), both in input and in output from the unit.
- Temperature and pressures on the characteristic points of the refrigerating circuit (compressor discharge, liquid, intake).

The measurements must be kept and made available during maintenance interventions.

11.14 Directive 2014/68 EU PED

Directive 2014/68 EU PED gives instructions for installers, users and maintenance technicians as well.

Refer to local regulations; briefly and as an example, see the following:

- Compulsory verification of the first installation:
  - Only for units assembled on the installer's building site (for ex. condensing circuit + direct expansion unit);
- Certification of setting in service:
  - For all units;
- Periodical verifications:
  - To be executed with the frequency indicated by the Manufacturer (see the “maintenance inspections” paragraph).

12 Control unit

12.1 Keypad

To access:

- ▶ Press down on the panel
- ▶ Raise

Always close the panel to prevent water from entering.

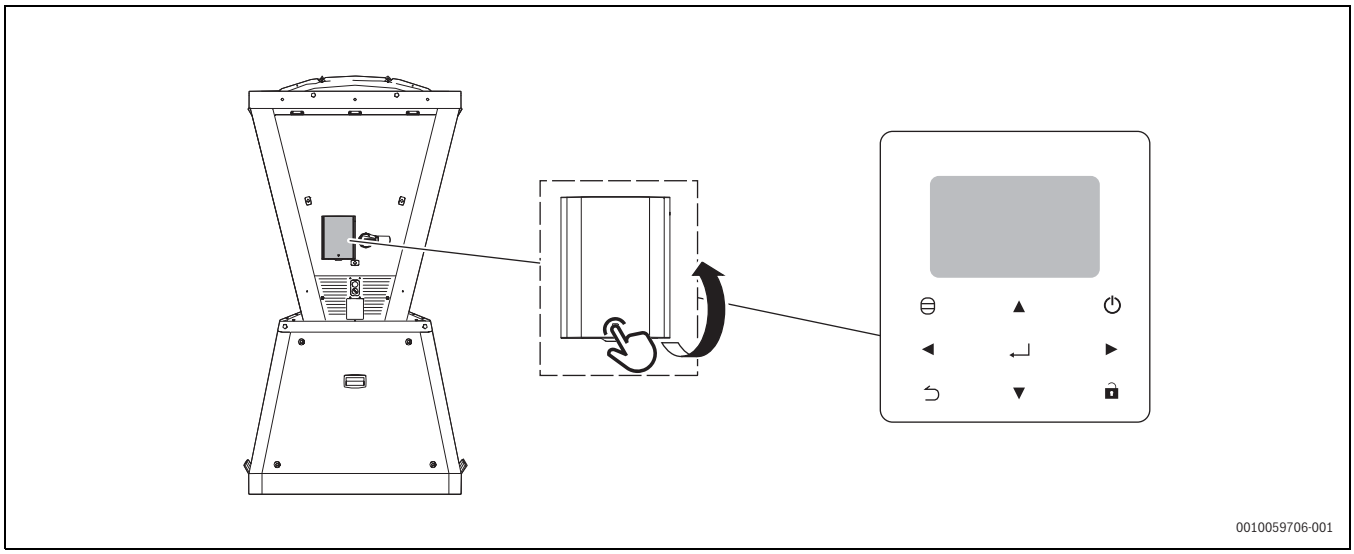


Fig. 151

12.2 HMI overview

Keys of the HMI

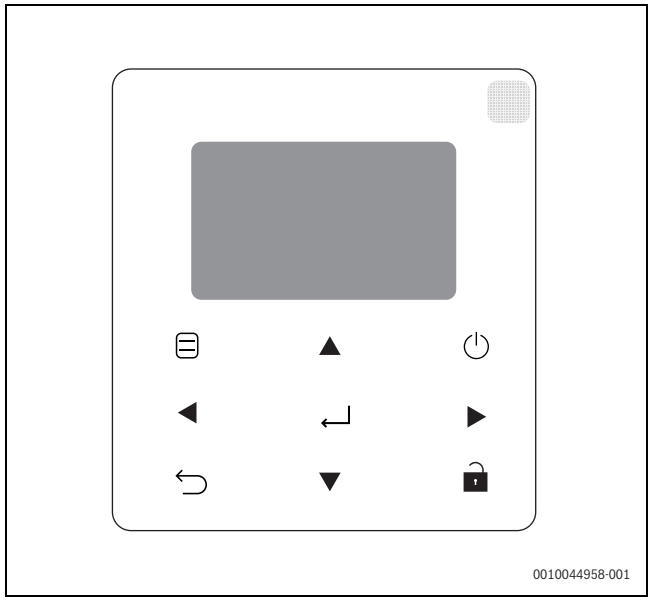


Fig. 152

Key	Function
	To lock/ unlock (press 3 seconds)
▲▼	To modify current set point
MENU	To open the various menus from the HOME screen
	To move the cursor, change the selection or change the set value. The parameter can be quickly changed with a long press.
ENTER	To confirm an operation
ON/OFF	To switch ON/OFF
BACK	To return to the previous level/page. Press to exit the current pages and return to the previous page. Long press to return straight to the home screen.

Table 75 Keys of the HMI

12.3 Units in modular configuration

The information displayed on all controllers refers to the MASTER unit.

On the slave controllers, only the password-protected SERVICE menu can be opened.

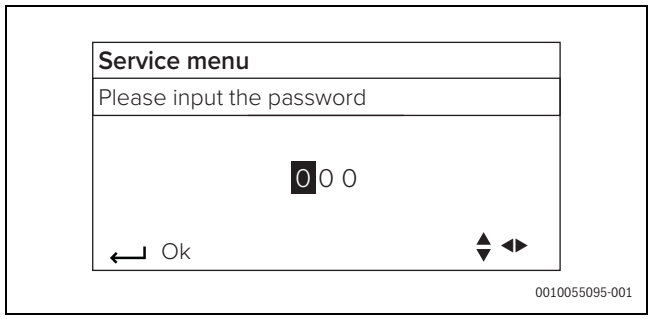


Fig. 153

12.4 Display

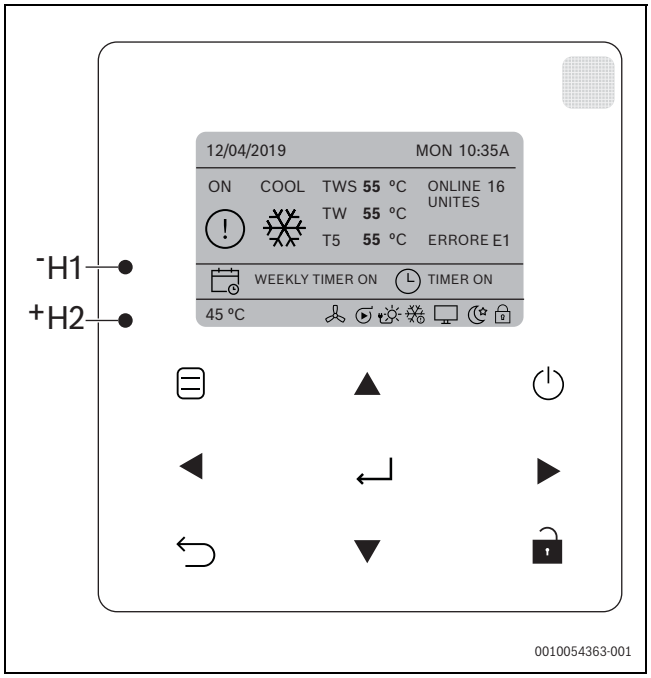


Fig. 154

Symbol	Explanation
Display of main operating modes	
	Cooling
	Heating
DHW	Domestic hot water
OFF	Controller off
	Weekly timer active
45%	Compressor usage value Compressor in operation
60%	Fan usage value Fan in operation
	Pump in operation
	Auxiliary heater in operation
	Manual antifreeze or defrosting in operation
	Remote control: the unit is set from the keypad to be controlled by a remote terminal or by a remote selector switch
	Monitored wired controller
	Silent mode
	Key lock
	Timer on
	Alarm: indicator on when there is a fault or a protection is tripped
ERRORE 1	Current error
ONLINE 16	Number of units connected in modular configuration
TSF 50 °C	Safe temperature (antifreeze temperature)
TW 40 °C	Total outlet water temperature
TWS	Set-point outlet water temperature

Table 76 Symbols in the display of the HMI controller

12.5 Set Date, Time and Language

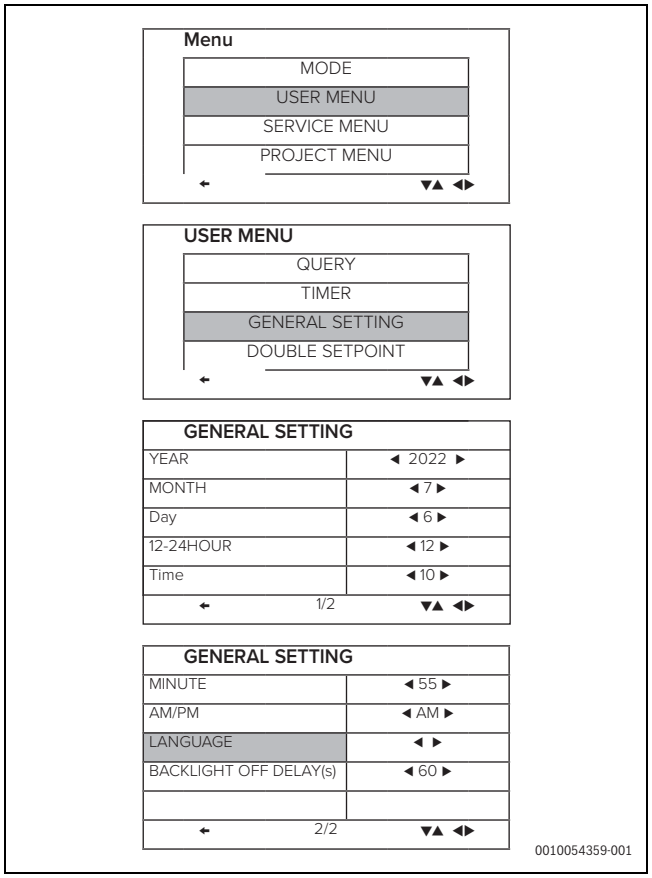


Fig. 155

12.6 Set MODE and TEMPERATURE

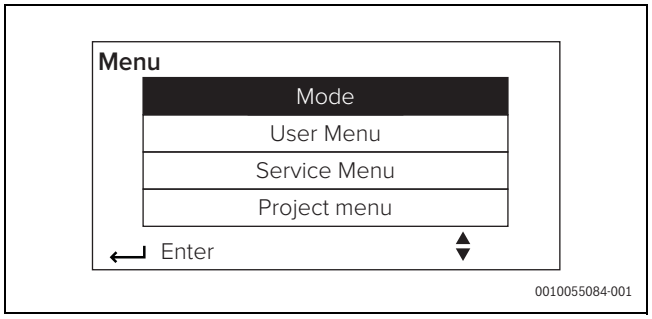


Fig. 156

- Press MENU ☰
  - Press ▲ or ▼ to select MODE
  - Press Enter
  - Press ◀ or ▶ to select the MODE or the TEMPERATURE
  - Press ▲or ▼ to adjust the MODE or the TEMPERATURE
  - Press ↵ Enter to CONFIRM.

If no operations are performed for more than 60 seconds, the system automatically saves the settings and returns to the home page.

During cooling with exterior temperature < 15ºC, the setpoint is forced to 10ºC (See Operation limits).

To select DHW mode, select Yes in the service menu (DWH enable).

12.7 Double setpoint

The unit is capable of handling two different setpoints (in both heating and cooling modes).

The value can be set with the user interface.

Activation is via a dry contact on the specific terminal block.

- Press ▲ or ▼ to select DOUBLE SETPOINT, the first set temperature for cooling and heating, and the second set temperature for cooling and heating; through the ◀ or ▶ keys
- The DOUBLE SETPOINT function is available /unavailable

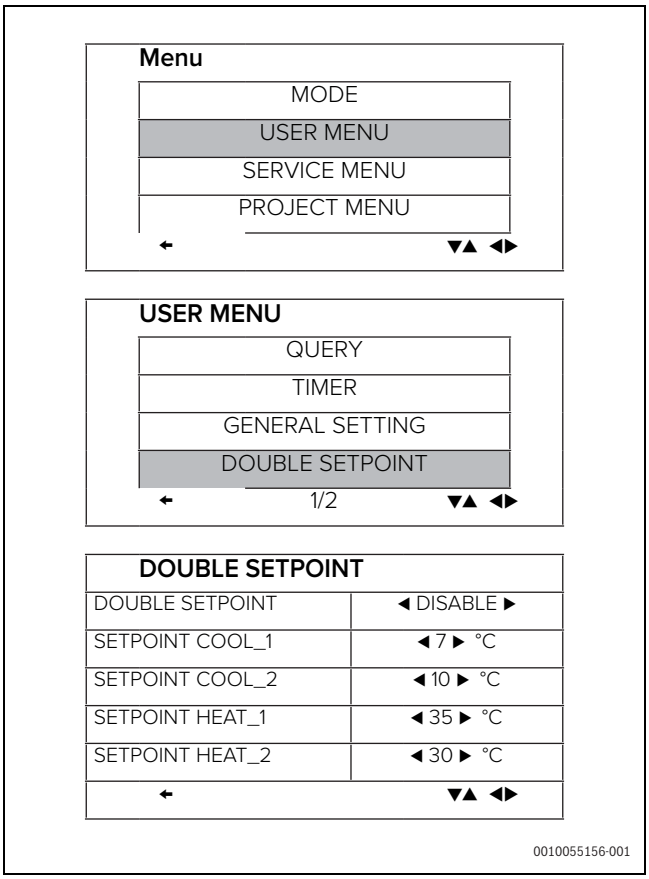


Fig. 157

12.8 Snow protection function

In enabled, the function activates the fans to prevent a build-up of snow.

The fans start for 2 minutes every 30 minutes when the air temperature is < 3ºC, and the unit is stopped.

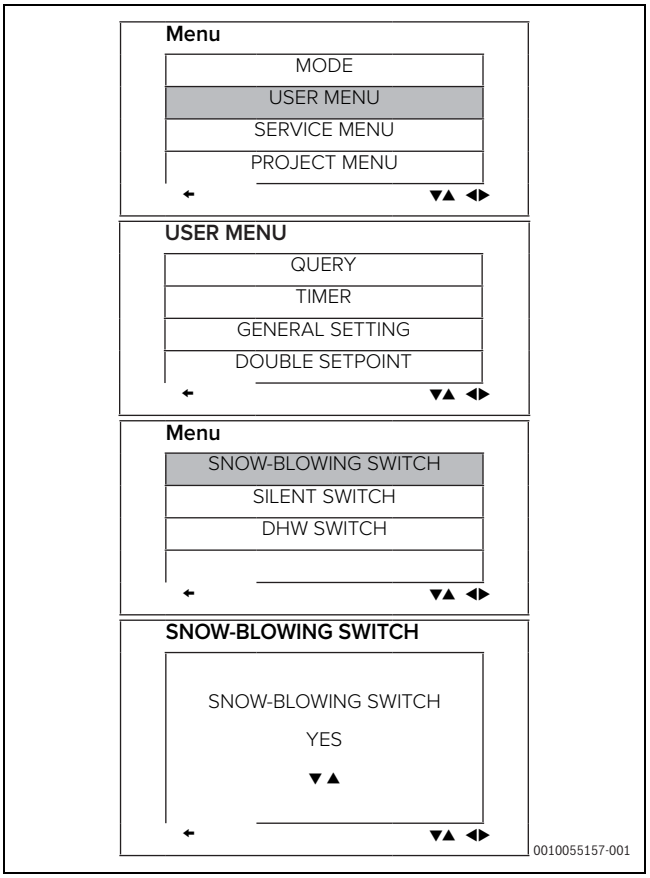


Fig. 158

Press ▲ or ▼ to select YES or NO.

12.9 Silent mode

The Silent Mode function lowers the sound emission level, which is useful at night.The compressor and fan speed is reduced.

There are four silence levels available: Standard, Silent and Super silent. Refer to the technical data in the different modes for the noise level reduction and power reduction levels of each sound configuration.

- Press ◀ or ▶ to select the mode Standard, Silent and Super silent
- Press OK to save the settings

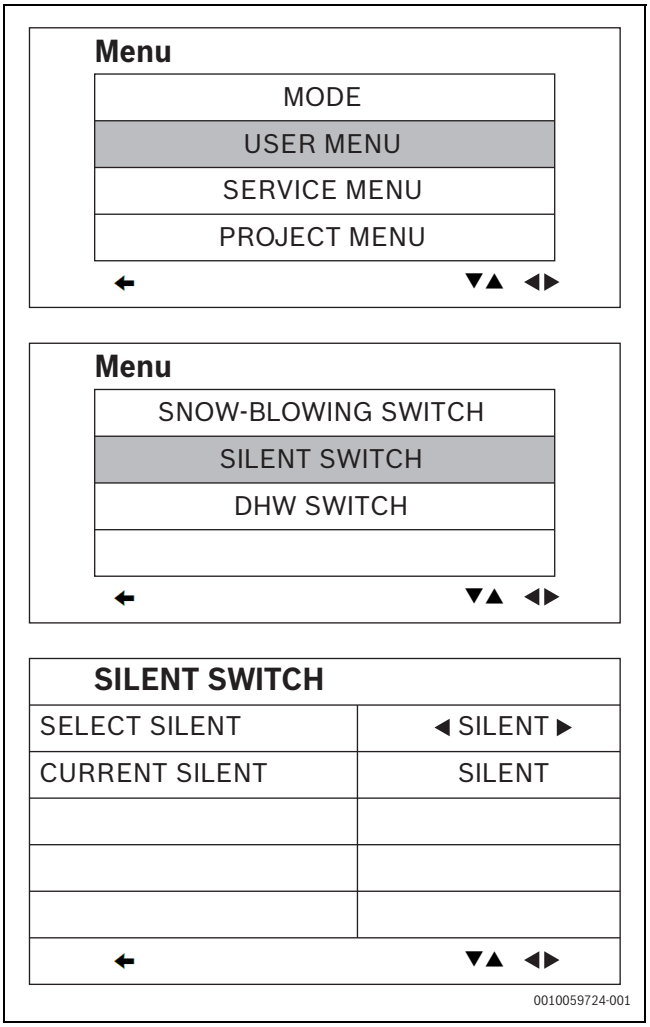


Fig. 159

12.10 Domestic hot water (DHW)

Option.

The unit is capable of handling domestic hot water production.

A dedicated valve diverts the water flow from the system to the domestic hot water tank until the DHW setpoint set on the user interface is attained.
The function must be enabled from the user interface.

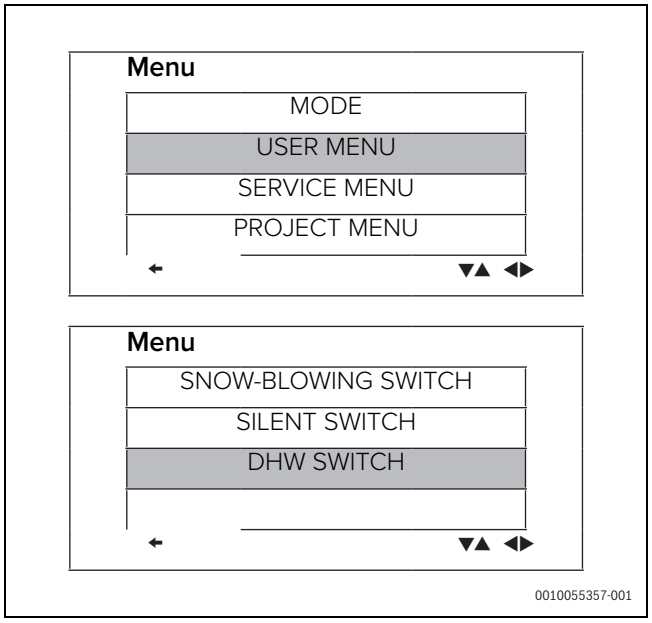


Fig. 160

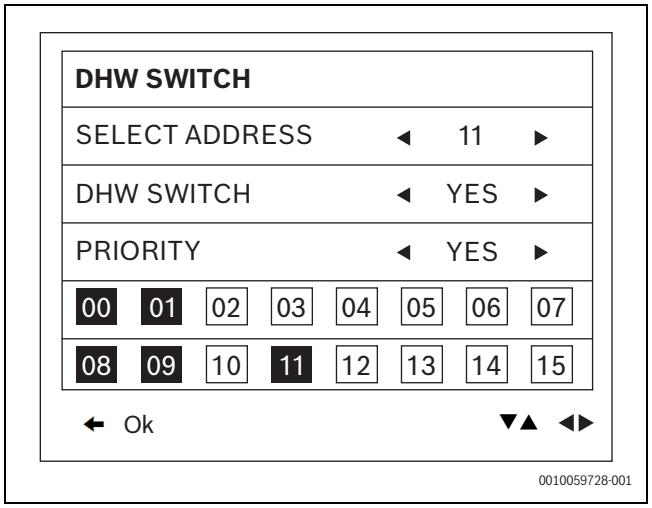


Fig. 161

12.11 Querying variables

The function displays some unit variables: operation status, temperatures, alarm history.

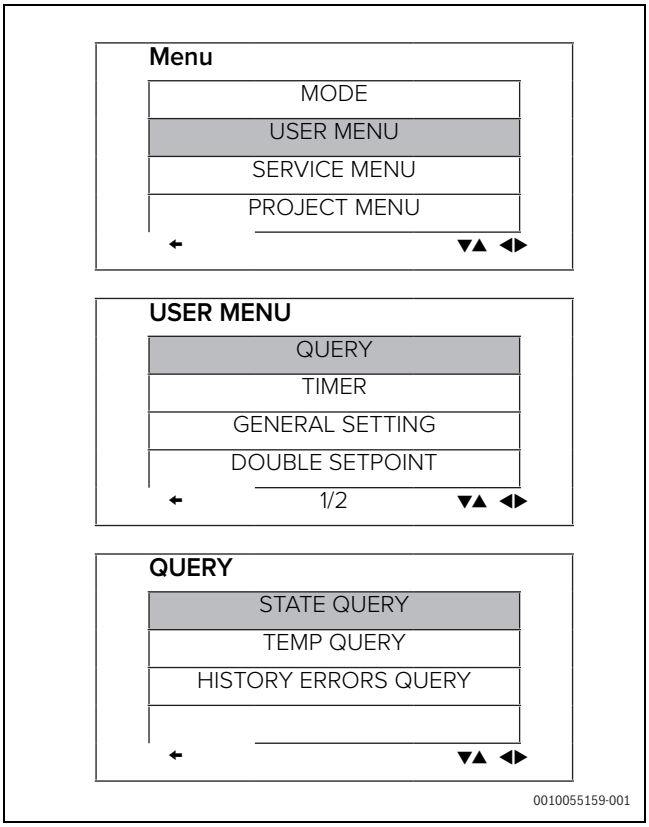


Fig. 162

Select the unit's address (only for units in modular configuration)

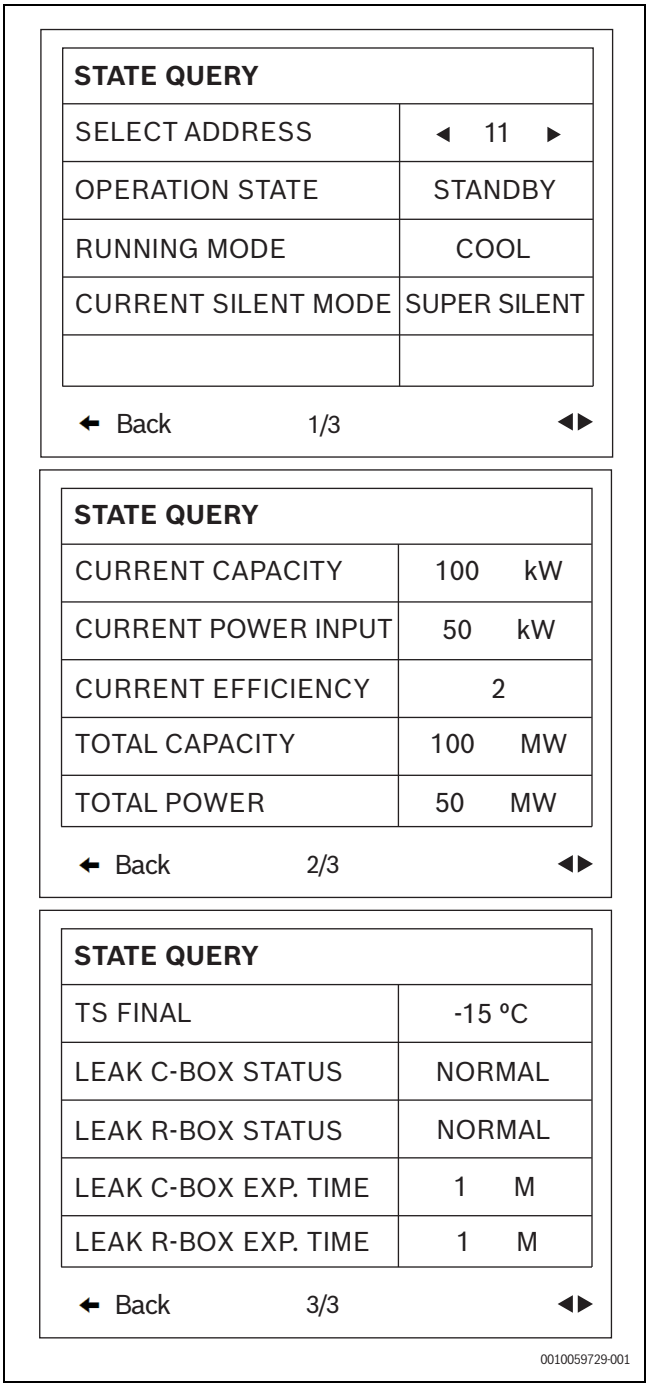


Fig. 163

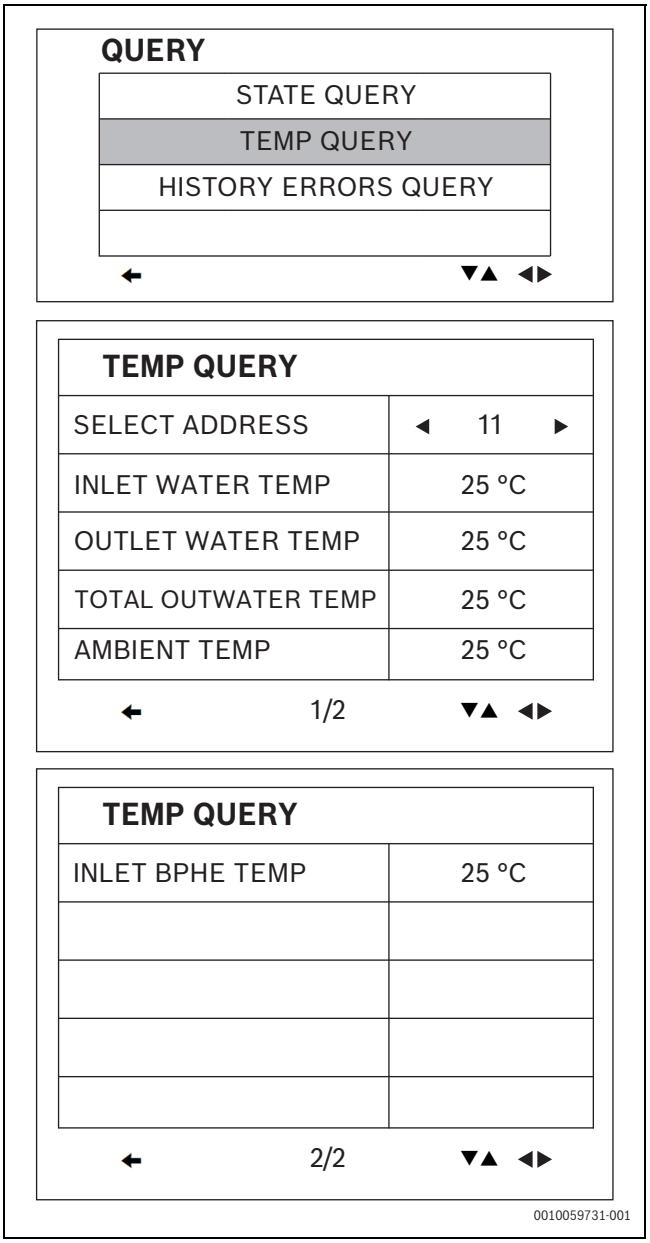


Fig. 164

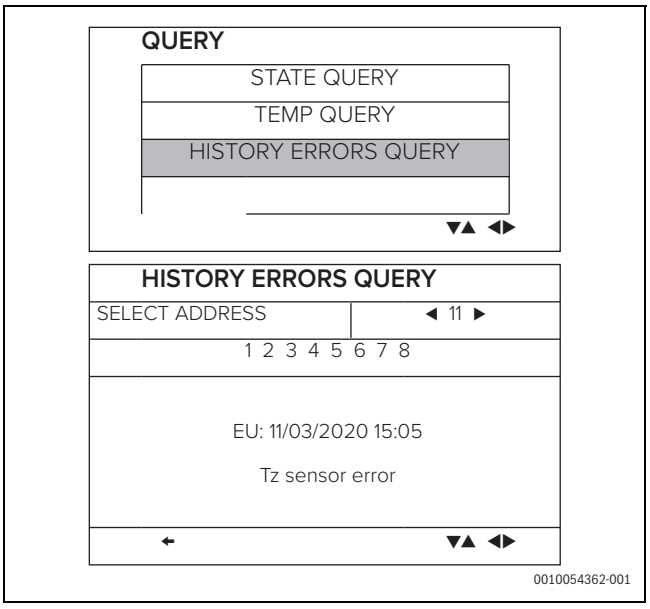


Fig. 165

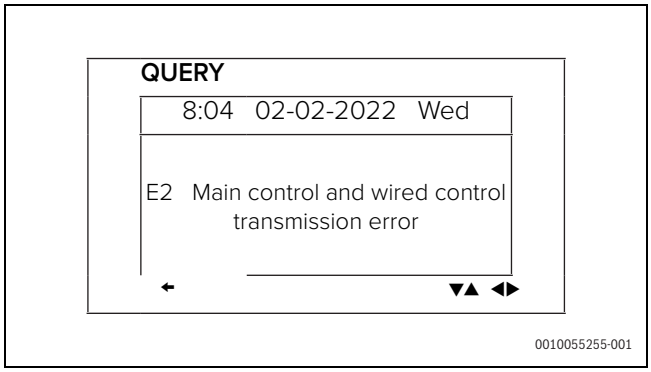


Fig. 166

12.12 Timer

A daily or weekly schedule can be set.

If the unit is controlled via a remote ON/OFF or Modbus, the timers are disabled.

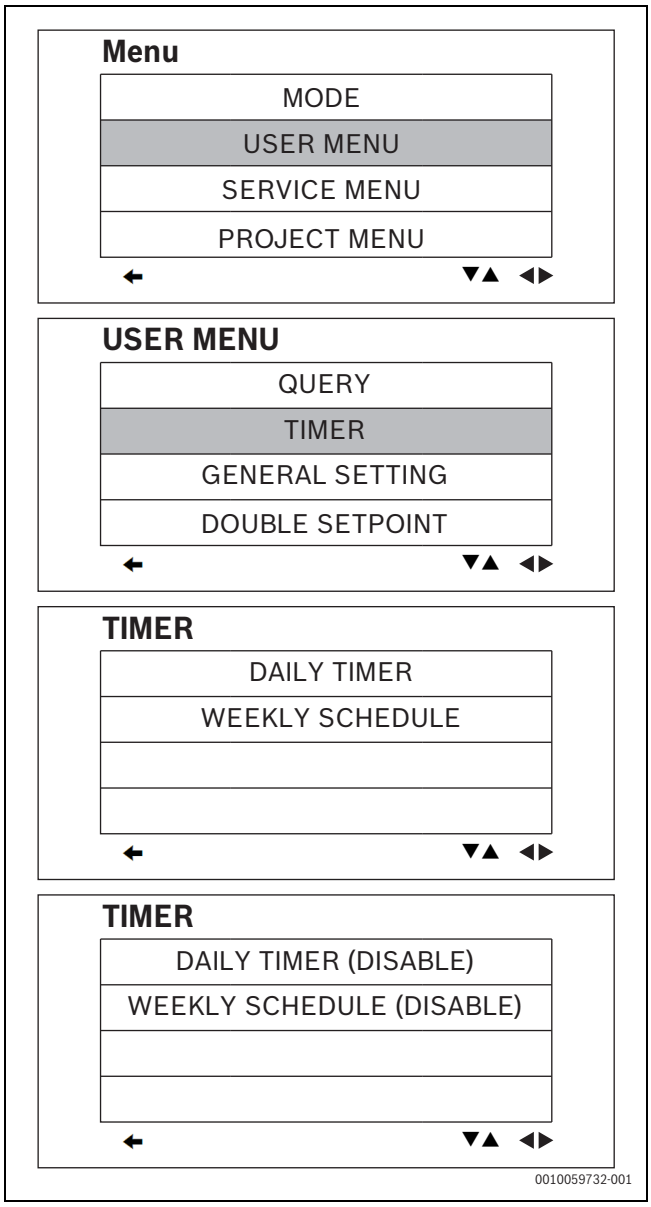


Fig. 167

TIMER menu - DAILY TIMER

- Press ◀ or ▶ to select timer 1 or timer 2
- When the cursor is over ACT press ◀ or ▶ to select ON/OFF
- Select the start time, end time, mode, temperature to be set by press ▲ or ▼
- Press ◀ or ▶ to adjust the time, as well as the mode, and the temperature value
- When the cursor is over SILENT MODE press ◀ or ▶ to set the silent, standard, night silent or super silent modes
- Press OK to confirm or BACK to cancel
- The timer on symbol appears on the main screen

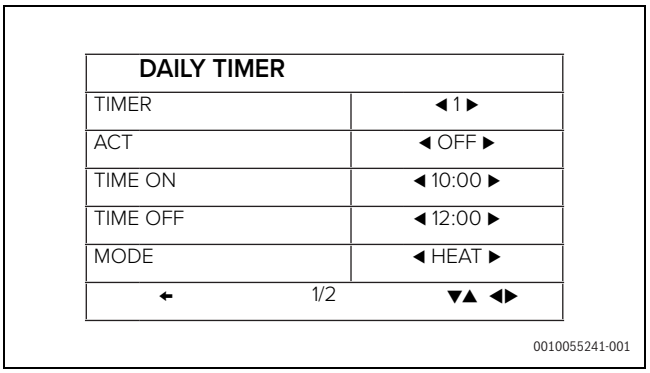


Fig. 168

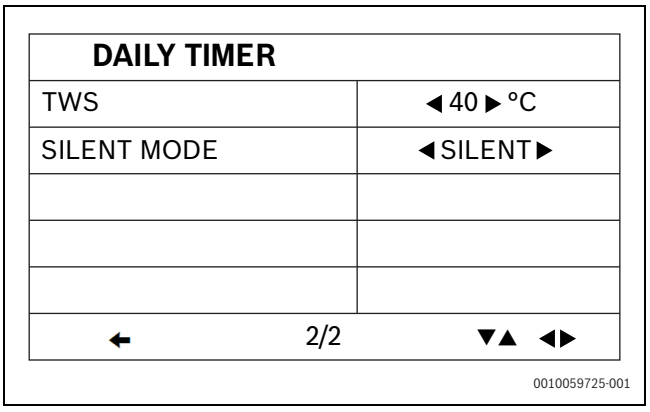


Fig. 169

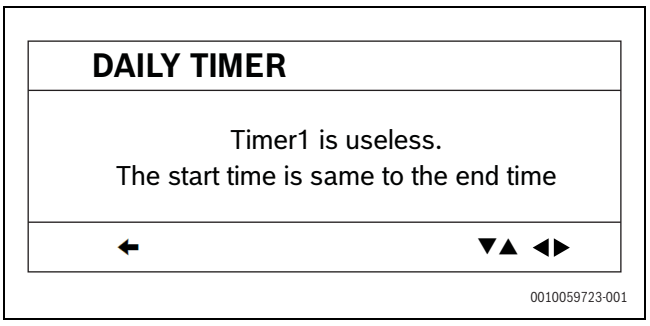


Fig. 170

TIMER menu - WEEKLY TIMER

- The weekly timing and the weekly timing switch can be selected by ▲ and ▼, and Monday to Sunday can be selected by ◀ and ▶

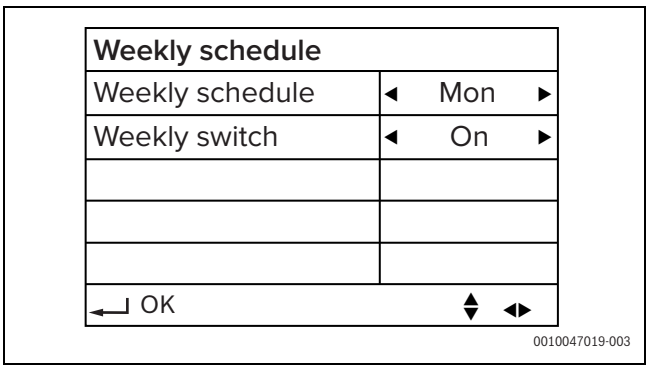


Fig. 171

- Select WEEKLY SCHEDULE by ▲ and ▼, select the day to be set by ◀ and ▶; press ENTER to enter Sunday timing
- Use ▲ and ▼ to switch the cursor to DAILY TIMER, ACT, TIME ON;TIME OFF, MODE, TWS, SILENT MODE
- When the cursor is at DAILY TIMER, use ◀ and ▶ to select Timer 1 or Timer 2 to be set
- When the cursor is at ACT use the ON/OFF key to select ON or OFF
- Use ▲ and ▼ to select the start time, end time, mode, and temperature to be set, and the use ◀ and ▶ to adjust the time,mode, and temperature values
- When the cursor is in SILENT MODE, select different silent modes through ▲ and ▼
- After setting, press ENTER to confirm and save, press BACK to cancel the setting and return to previous page
- The WEEKLY TIMER ON symbol appears on the main screen

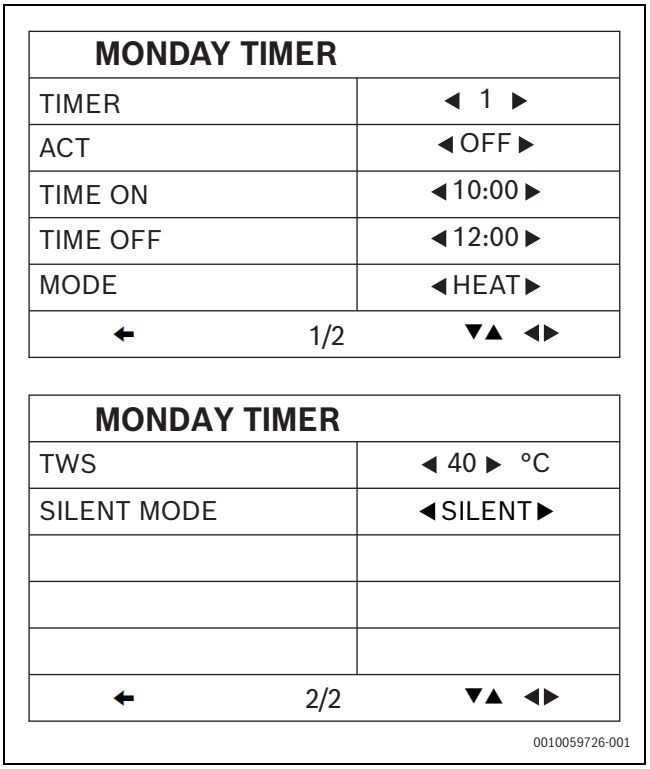


Fig. 172

12.13 Tw probe configuration

The heat pump can be configured to operate in heating mode, cooling mode or both modes.

Fig. 173

- Select Tw Probe Configuration ◀ and ▶, press ENTER to enter the Tw probe configuration.

Fig. 174

- Select Tw-H, Tw-C or Tw-C/Tw-H by ◀ and ▶: press ENTER to enter the correct temperature.

It can be configured:

- Tw-C for cooling
- Tw-H for heating
- Tw-C/Tw-H for heating and cooling

12.14 Display status

If the keyboard is remote, it is possible to read the unit statuses and the error code also from the display on the main board.

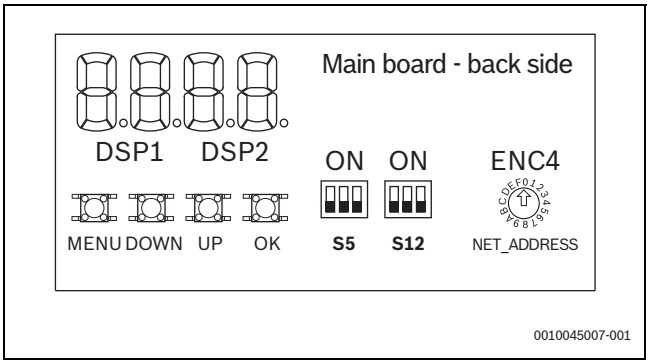


Fig. 175

On display one (DSP1) is displayed the unit status. On display two (DSP2) is displayed the error code.

Code	Description
0.xx	Unit address
1.xx	Nominal unit capacity (30/60/90 kW)
2.xx	Number of units
3.xx	T4 correction
4.xx	Mode (8: Off; 0: Standby; 1: Cooling; 2: Heating)
5.xx	Fan speed 1
6.xx	Fan speed 2
7.xx	T3: coil temperature
8.xx	T4: outdoor temperature
9.xx	T5: DHW temperature
10.xx	Taf1: exchanger outlet temperature, antifreeze protection
11.xx	Taf2: exchanger outlet temperature, antifreeze protection
12.xx	Tw: common outlet water temperature, after the last unit
t.xx	Twi water inlet
14.xx	Two outlet water
15.xx	Tz total outlet water
16.xx	THeatR recovery
17.xx	Tp1 compressor 1 discharge temperature
18.xx	Tp2 compressor 2 discharge temperature
19.xx	Power module 1 (inverter) temperature
20.xx	Power module 2 (inverter) temperature
21.xx	Tdsh: compressor discharge temperature desuperheating
22.xx	Compressor 1 current input
23.xx	Compressor 2 current input
24.xx	Reserved
25.xx	Electronic expansion valve opening A (/20)
26.xx	Electronic expansion valve opening B (/20)
27.xx	Electronic expansion valve opening C (/4)
28.xx	High pressure
L.xx	Low pressure

Code	Description
30.xx	Overheating in cooling mode
31.xx	Suction temperature
32.xx	Silent (1st digit: 1 = silent mode; 2 = super silence; 3=standard)
33.xx	Reserved
34.xx	DC voltage A (reserved)
35.xx	DC voltage B (reserved)
36.xx	Frequency limit (0 = none; 1 = T4; 2 = pressure; 3 = discharge; 4 = low pressure ratio; 5 = real-time; 6 = current frequency; 7 = voltage; 8 = adjustment of energy requirement of pressure ratio; 9 = low pressure in cooling mode)
37.xx	Defrosting status (1st digit: T4 selection solution; 2nd digit: at intervals; 3rd and 4th digits: defrosting on timer)
38.xx	Reserved
39.xx	Defrosting
40.xx	Initial frequency
41.xx	Tc: Saturation temperature corresponding to high pressure in heating mode
42.xx	Te: Saturation temperature corresponding to low pressure in cooling mode
43.xx	T6a: exchanger inlet temperature
44.xx	T6b: exchanger outlet temperature
45.xx	Software version
46.xx	Last error
47.xx	–

Table 77

12.15 Alarms

Alarm reset: switch the unit off and on again.

Before reset an alarm, identify and remove the cause that generates the error. Repeated resets can cause irreversible damage.

If the power supply of the Master unit is disconnected, all the units of the group stop.

The unit is protected under the following conditions:

- High pressure or protection due to discharge temperature;
- Low voltage;
- Compressor current protection;
- Frequency protection of the inverter compressor;
- High coil temperature
- High temperature difference between the inlet water and the outlet water
- Antifreeze protection;
- Condenser high temperature;
- High temperature difference between the input and output water;
- Discharge temperature sensor malfunction
- Low evaporator temperature;
- Frequency protection by voltage;
- Compressor inverter malfunction;
- Drain temperature sensor malfunction;
- Fan motor protection;
- Water return high temperature, in cooling mode;
- Low pressure antifreeze protection;
- Fan motor protection;
- High temperature of inverter compressor module.

NOTICE

If the unit fails or enters in protection mode, the water pump continues to work.

Exceptions: water flow alarm, voltage protection, phase sequence protection).

12.16 Temperature sensors

All temperature sensors are classified as faulty when the voltage on the corresponding input is lower than 0.05 V or higher than 4.95 V.

When an error is signalled, all units stop.
The sensor must be reset to eliminate the error.

- The differentiation between the error on the master and the slave units is just based on the unit setting.
- If a unit is set as a master and an error occurs on the master, the overall cascade system stops.
- If a unit is set as a slave and an error occurs on this slave unit, only the slave stops.

Error Code	Modbus Code	Description	Troubleshooting	
			Stop system	Stop unit
E2		XYE communication interrupted	✓ (master)	✓(slave)
E3		Tw probe failure	✓	
E4		Twout probe failure		✓
xE5	1E5	T3A probe failure		✓
	2E5	T3B probe failure		
E6		T5 probe failure	✓(single pump)	✓(multipump)
E7		T4 probe failure		✓
E8		Phase monitor alarm	✓ (master)	✓ (slave)
xE9	E9	Water flow alarm	✓(single pump)	✓(multipump)
	2E9	Water pressure alarm		
xEb	1Eb	Taf1 probe failure		✓
	2Eb	Taf2 probe failure		
EC		Slave module reduction	✓	✓
Ed		Tp probes failure		✓
EE	1EE	Reserved		✓
	2EE	Reserved		
EF		Twi probe failure		✓

Error Code	Modbus Code	Description	Troubleshooting	
			Stop system	Stop unit
EP		Tp probe detects a value that is too high		✓
EU		Tz probe failure		✓
P0		High pressure or Tp probe protection alarm		✓
1dL		Communication loss with leak detector		
2dL		Warning of lifetime of leak detector		
3dL		Expired date of leak detector		✓
1 P0		Displayed for 1min when returning from alarm P8 or on first start-up		✓
P1		Low pressure protection		✓
P3		T4 probe out of limits in cooling mode		✓
P4		Inverter module A (compressor 1) over-current protection		✓
P5		Inverter module B (compressor 2) over-current protection		✓
P6		IPM module frequency limitation and protection		
P7		T3 probe detects a value that is too high		✓
P8		Leak detector failed (refrigerant loss detected or leak detector failed)		✓
P9		The difference between the Twi and Two probes is too high		✓
PA		The difference between the Twi and Two probes is abnormal		✓
xPb	Pb	Antifreeze	✓	✓
	1Pb	Antifreeze pre-alarm	✓	✓
	2Pb	Antifreeze alarm	✓	✓
PC		Evaporating pressure too low in cooling mode		✓
PE		Antifreeze protection low temperature in cooling mode		✓
PH		T4 probe out of limits in heating mode		✓
PL		Tfin probe detects a value that is too high		✓
xPU	1PU	Fan module A protection		✓
	2PU	Fan module B protection		
	3PU	Fan module C protection		
H5		Voltage too high or too low		✓
xH9	1H9	Inverter module A (compressor 1) not consistent		✓
	2H9	Inverter module B (compressor 2) not consistent		
xHE	1HE	Expansion valve failure		✓
	2HE	Reserved		
	3HE	Reserved		
xF0	1F0	IPM module communication error		✓
	2F0	IPM module communication error		
F2		Insufficient desuperheating protection or excessive discharge temperature decrement		✓
xF4	1F4	Protection L0 and L1 intervention 3 times in 60 minutes		✓
	2F4	Protection L0 and L1 intervention 3 times in 60 minutes		
xF6	1F6	Inverter A module BUS fault (PTC)		✓
	2F6	Inverter B module BUS fault (PTC)		
Fb		Pressure sensor error		✓
Fd		Th probe failure		✓
xFF	1FF	Fan A fault		✓
	2FF	Fan B fault		
	3FF	Fan C fault		
FP		Multiple pump setting inconsistency (modularity)		✓
C7		Protection PL intervention 3 times		✓
dF		Defrosting		
L0		L0 module protection		✓
L1		Module L1 low voltage protection		✓
L2		Module L2 high voltage protection		✓

Error Code	Modbus Code	Description	Troubleshooting	
			Stop system	Stop unit
L3		Reserved		✓
L4		L4MCE failure		✓
L5		L5 null speed protection		✓
L6		Reserved		✓
L7		L7 phase loss		✓
L8		Frequency changes over 15Hz		✓
L9		Frequency difference 15Hz		✓
xbH	1bH	Module 1 relay blocked or chip 908 self-check failed		✓
	2bH	Module 2 relay blocked or chip 908 self-check failed		
		Leak detector alarm		

Table 78

13 Unit in modular configuration

13.1 General

Module configuration allows up to 16 units to be connected.

The system is completely controlled by the Master unit.

Each module can be equipped with a buffer tank.

Each unit with DHW option controlled by the HP must have its own DHW tank.

Units have to be connected via Modbus to each other.

13.2 Control logic

In a cascade system, TwH (in heating mode) supply water flow temperature for the entire system and TwC (in cooling mode) are measured by the master unit.

The master unit will periodically (standard time 80 seconds) evaluate the current load based on the outlet water temperature, the set point distance and speed difference of the water temperature.

Depending on evaluation of the load performed by the master unit, the number of units running will either be kept stable, increased or reduced.

Once it is switched on, a unit will continue to operate according to its own logic (T4, water temperature, etc.).

13.3 TwH and TwC control sensor

TwH (in heating mode) is controlling the heat pump in the presence of a HP and a second heat source, triggered by the Heat1 function or cascade (more than 1 HP in the system).

If there is only one HP with no second heat source triggered by the Heatf1 function, then the HP will be controlled by Two (inside the HP).

The TwH sensor must be installed either on the buffer tank or o the supply line of the unit, as far away as possible.

The TwH and TwC outlet water temperature control sensor, the flow switch and the backup electric heater must be controlled by the master unit.

TwC is controlling the heat pump when the heat pump is in cooling mode. The sensor should be placed on the bottom part of the buffer tank.

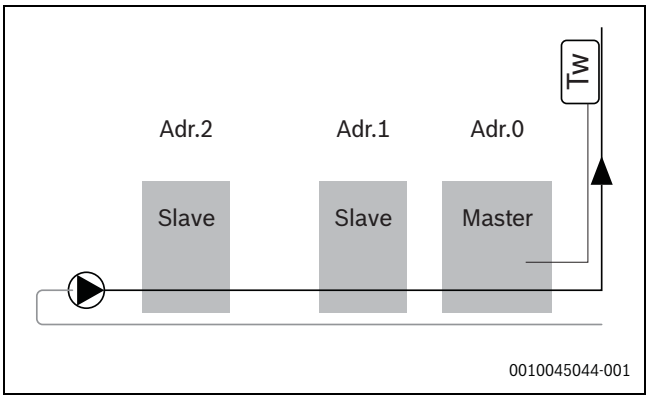


Fig. 176 TW sensor

13.4 Domestic hot water

In a cascade system with DHW provision, the system configuration must be as follows:

- Each unit must be fitted with its own pump, the Dip switch S12-2 dial on all the units must be ON.
- Each unit must be fitted with its own external DHW tank because the DHW load will be evaluated by each slave unit.
- In a system containing units only without integrated DHW valve, the highest address numbers must be assigned to the DHW units (no master).
- The DHW valve must be installed outside of the unit and will be controlled by the unit.

13.5 Electrical connections

All units must be electrically connected to each other via the X-Y-E BUS.

Connection port is on the XC terminal.

The cable must be shielded.

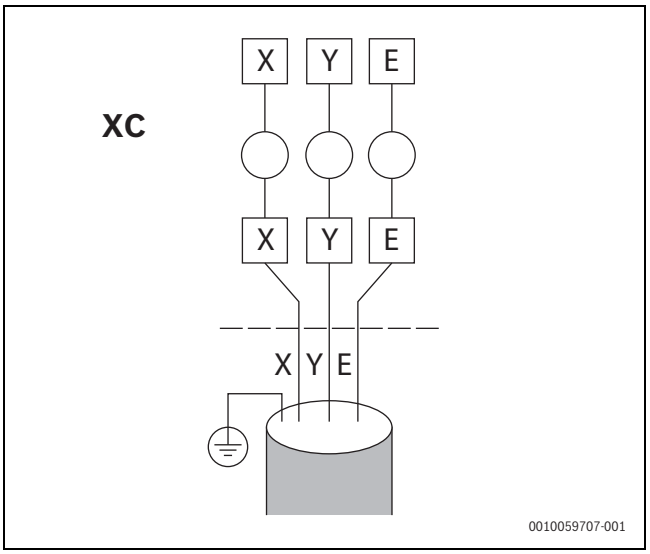


Fig. 177 Modular unit communication bus

The TwH and TwC outlet water temperature control sensor, the flow switch and the backup electric heater must be controlled by the master unit.

13.6 System with reversed return connection

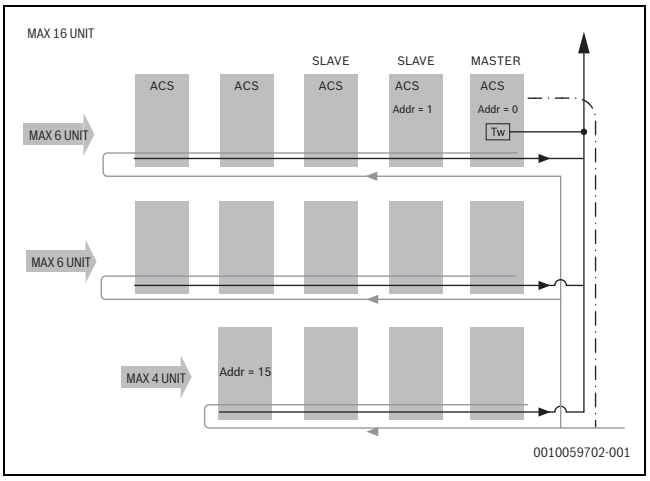


Fig. 178 System diagram with inverted return connection

13.7 Input and output manifolds

Cooling/Heating (Kw)		Water pipe
Min	**Max**	**IN/OUT**
15	30	DN40
30	90	DN50
90	130	DN65
130	210	DN80
210	325	DN100
325	510	DN125
510	740	DN150
740	1300	DN200
1300	2080	DN250

Table 79 Example dimensions for a standard system

13.8 Multiple water pump system

Set up the DIP S12-2 according to the system type.

A check valve is required for each unit in this configuration.

Pump control is activated on each unit.

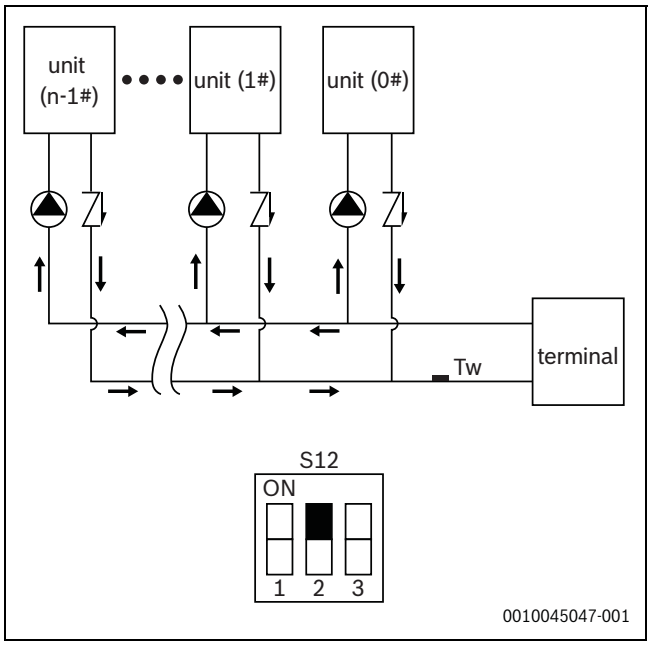


Fig. 179 Multiple water pumps

13.9 Addressing

Each connected module is identified by an address, from 0 to 15: the Master unit is identified as 0.

Set the correct date and time on each unit before connecting them to the network.

Enable multiple configuration on each unit:

- Dip S12-2
- ON units with on-board pump (each HP has his own pump)
- OFF units without on-board pump and a single pump in the system

The modular configuration consists of two networks: the controller network and the unit network (main boards).

Each network can have up to 16 addresses (from 0 to 15) and must be addressed separately.

Each network has its own master, which must have address = 0.

If some of the slave units do not have the DHW option:

- Configure a unit without a DHW option as the master.
- Assign the higher addresses to the slave units equipped with DHW option.

13.9.1 Addressing units

Units are addressed using encoder ENC4 on the back of the board.

The address is the number on the encoder.

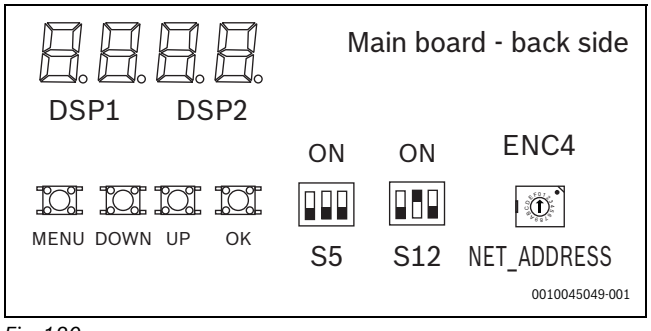


Fig. 180

E.g.:

MASTER: address = 0 encoder = 0

SLAVE 1: address = 1 encoder = 1

SLAVE 15: address = 15 encoder = F

13.9.2 Addressing controls

A maximum of 16 controls can be addressed, with address from 0 to 15; for example:

- 16 units with relative controller on board, one of which is the master
- 15 units with relative controller on board + a remote controller as the master

Press ▲ or ▼ to select SETTING ADDRESS.

Press ◀ or ▶ to set the address.

Press OK to confirm.

Controller Address refers to the units address given by the encoder ENC4.

Control Enable - Yes for Master

Control Enable - No for slave

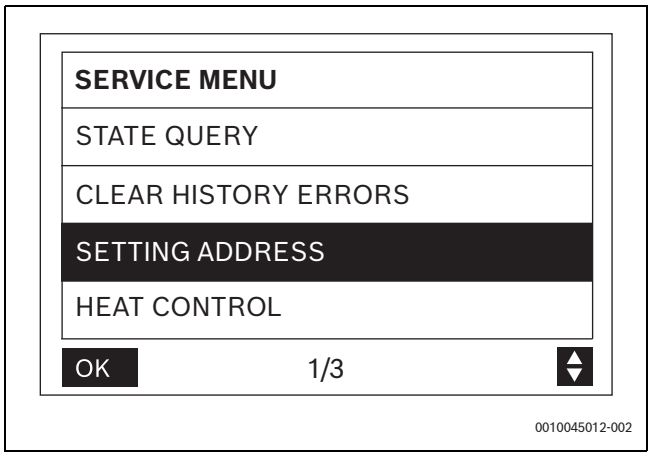


Fig. 181

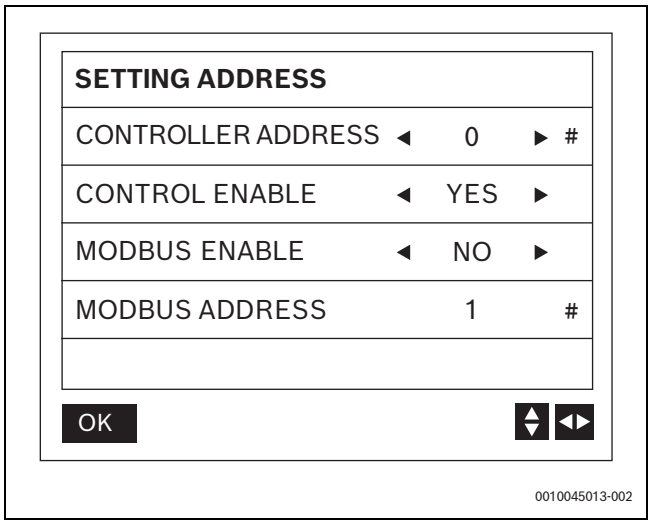


Fig. 182

Remote ON-OFF

With the units in modular configuration, remote control must be applied to the master unit, which transmits it to the slave units.

13.10 Start-up

Complete system management is carried out by the master unit, identified by address 0.

Thermoregulation takes place on the supply temperature of the entire system (TwH or TwC).

At switch-on, when a load is requested, the units are switched on in sequence based on their address, in numerical order.

When the load decreases, the units are switched off following the same sequence.

Example in cooling mode:

If TwC>= set point + 10°C:

- The control activates 50% of the units in sequence based on the set address.
- After a time interval (default: 240 seconds).
- If the load increases, additional units are activated.
- If the load decreases, the units are switched off following the same sequence (first start, first stop).

If TwC < set point + 10°C (in cooling mode):

- The control activates only the master unit.
- After a time interval (default: 240 seconds).
- If the load increases, additional units are activated based on the set address.
- If the load decreases, the master unit switches off.

13.11 Alarms

In the event of an alarm on one of the system units, there could be different outcomes:

- In the event of an alarm on a slave unit, the other system units will continue to operate
- In the event of a communication or common sensor alarm on the master unit, the entire system will stop.

14 Modbus

14.1 Overview of service functions

Communication specification: RS - 485

Protocol	ModbusRTU: 9600, 8, N,1
Transmission speed	9600bps
Data bit	8 Data bits
Parity bit	None parity
Stop bit	1 stop bit

Table 80

Connections

Connect on the back of the controller.

Modular unit: connect the Modbus to the master unit port.

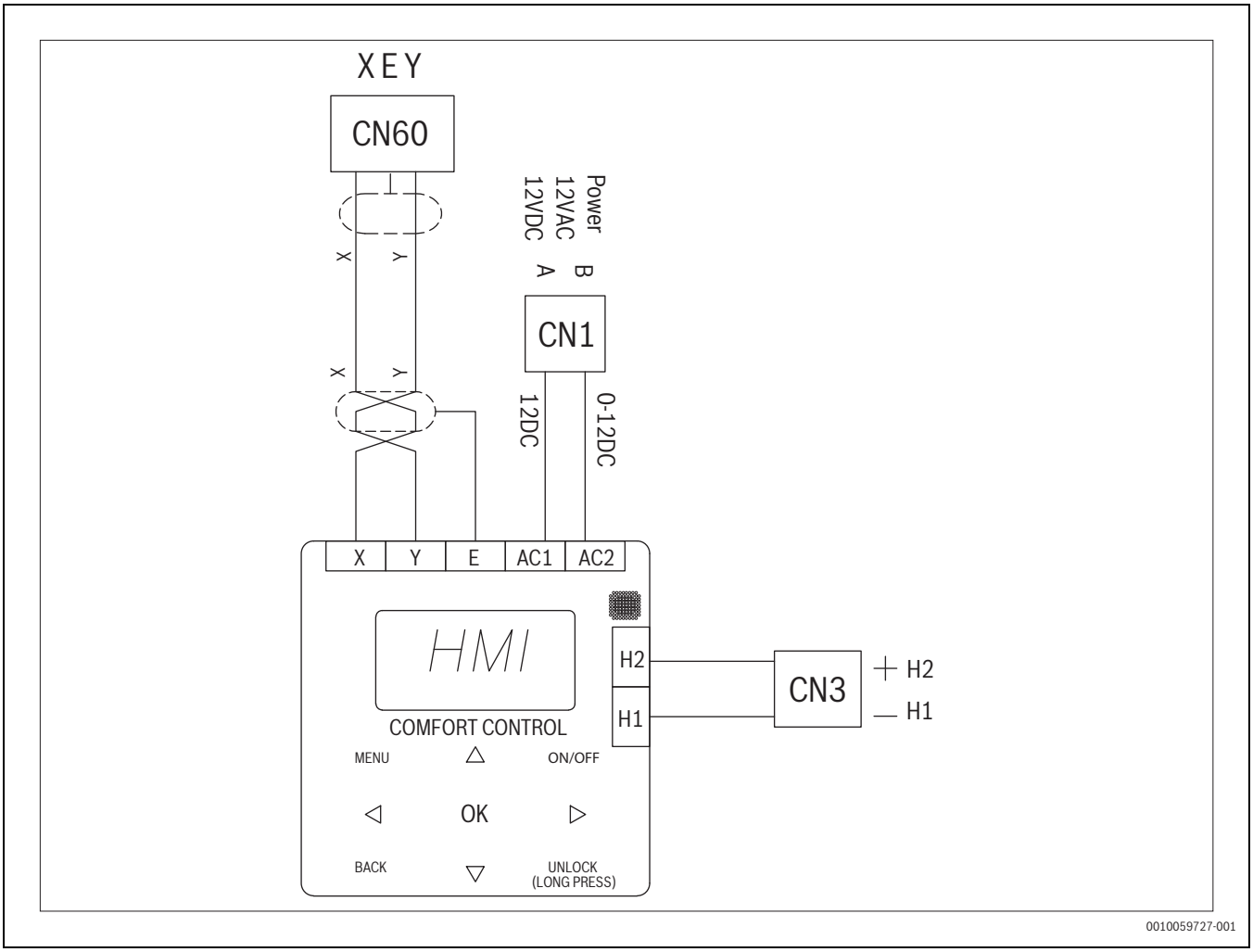


Fig. 183

14.2 Modbus table

Enabling

Service Menu > Setting Address >Modbus enable > YES

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
0	S16	R&W	Running mode	Range: HP: 1-Cool, 2-Heat, 4-DHW, 8-OFF FC/CO: 1-Cool, 8-OFF Default: 8-OFF - Unit of measurement: - Notes: DHW mode setting is NOT valid for units of multi pump system which uses dedicated item at address 207
1	S16	R&W	Double setpoint temperature Tws 1	Range: CO/FC cooling mode: -8 ~ 20 HP cooling mode: 0 ~ 20 HP heating mode: 25 ~ 75 Default: CO/FC: 7 HP cooling mode: 7 HP heating mode: 35 : Unit of measurement: [℃] Notes

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
2	S16	R&W	Double setpoint temperature Tws 2	Range: CO/FC cooling mode: -8 ~ 20 HP cooling mode: 0 ~ 20 HP heating mode: 25 ~ 75Default: CO/FC 10 HP cooling mode: 10 HP heating mode: 30 Unit of measurement: [℃]Notes:
3	S16	R&W	Offset temperature (OFFSET-C/ OFFSET-H)	Range: Cooling mode 0 ~ 15 Heating mode: 0 ~ 30Default: Cooling mode: 10 Heating mode: 10Unit of measurement: [℃] Notes:
4	S16	R&W	DHW set temperature - T5S	Range: 30 ~ 70 Default: 50 Notes: Available only for HPUnit of measurement: [℃]"
5	S16	R&W	Reserved	Always you can read zero
6	S16	R&W	Clear lock errors	Range: 0-Invalid, 1-Clear all the lock errors Default: 0-InvalidUnit of measurement: - Notes:
7	S16	R&W	Snow blowing function	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: 0 - OFF Unit of measurement: -Notes:
8			Reserved	Always you can read zero
9	S16	R&W	Smart grid	Smart grid function enable Range: 0 - All function disabled, 1 - SG enable, 2 - EVU enable, 3 - SG and EVU enable Default: 0 - All functions disabled Unit of measurement: - Notes:
10 ~ 99			RESERVED	
100	S16	R&W	Silent mode	Range: 1 - Standard, 2 - Silent mode, 7 - Super silent mode Default: 1 - Standard Unit of measurement: - Notes:
101	S16	R&W	Double setpoint	Range: 0 - Disable, 1 - Enable Default: 0 - Disable Unit of measurement: - Notes:
102	S16	R&W	Double setpoint temperatureTws 1 in cooling mode	Range: CO/FC : -8 ~ 20 HP: 0 ~ 20Default: 7 Unit of measurement: [℃] Notes:
103	S16	R&W	Double setpoint temperature Tws 2 in cooling mode	Range: CO/FC : -8 ~ 20 HP: 0 ~ 20Default: 10 Unit of measurement: [℃] Notes:
104	S16	R&W	Double setpoint temperature Tws 1 in heating mode	Range: HP : 25 ~ 60 Default: 35 Unit of measurement: [℃]Notes:
105	S16	R&W	Double setpoint temperature Tws 2 in heating mode	Range: HP: 25 ~ 60Default: 30 Unit of measurement: [℃]Notes:
106	S16	R&W	Temperature compensation enable in cooling mode	Range: 0 - Disable, 1 - Enable Default: 0 - Disable Unit of measurement: - Notes:

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
107	S16	R&W	T4 COOL 1	Temperature compensation point 1 in cooling mode Range: 15 ~ 30 Default: 25Unit of measurement: [℃] Notes:
108	S16	R&W	T4 COOL 2	Temperature compensation point 2 in cooling mode Range: 40 ~ 45 Default: 40 Unit of measurement: [℃] Notes:
109	S16	R&W	OFFSET-C	Temperature compensation offset in cooling mode Range: 0 ~ 15 Default: 10 Unit of measurement: [℃] Notes:
110	S16	R&W	Temperature compensation enable in heating mode	Range: 0 - Disable, 1 - Enable Default: 0 - Disable Unit of measurement: - Notes:
111	S16	R&W	T4 HEAT 1	Temperature compensation point 1 in heating mode Range: -15 ~ -10 Default: -10 Unit of measurement: [℃] Notes:
112	S16	R&W	T4 HEAT 2	Temperature compensation point 2 in cooling mode Range: 15 ~ 30 Default: 15 Unit of measurement: [℃] Notes:
113	S16	R&W	OFFSET-H	Temperature compensation offset in cooling mode Range: 0 ~ 30 Default: 10 Unit of measurement: [℃] Notes:
114	S16	R&W	Heat 2 force on	Range: 0 - No, 1 - YesDefault: 0 - No Unit of measurement: - Notes: Only valid for single pump system"
115	S16	R&W	DHW enable	Range: 0 - Disable, 1 - Enable Default: 0 - Disable Unit of measurement: - Notes: Only valid for single pump system
116	S16	R&W	T_Cool_Diff	Differential temperature in cooling mode Range: 1 ~ 5Default: 2 Unit of measurement: [℃] Notes:
117	S16	R&W	T_Heat_Diff	Differential temperature in heating mode Range: 1 ~ 5Default: 2 Unit of measurement: [℃] Notes:
118	S16	R&W	dT5_ON	Return hot water temperature differenceRange: 2 ~ 10Default: 8 Unit of measurement: [℃] Notes:
119	U16	R&W	T_Heat1_Delay	Heat1 start time delay Range: 60 ~ 240 Default: 90 Unit of measurement: [min]Notes: Valid only for HP models"
120	S16	R&W	dTw_Heat1_Off	Range: 2 ~ 10 Default: 5Unit of measurement: [℃] Notes: Valid only for HP models, the value was in offset (X*2)+60
121	S16	R&W	Tw differential temperature (TW_COOL DIFF/ TW_HEAT_DIFF)	Range: 1 ~ 5 Default: 2 Unit of measurement: [℃] Notes:

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
122	S16	R&W	Ratio_Cool_First	Initial turn on ratio of cascade system in cooling mode Range: 0~ 100 Default: 50 Unit of measurement: [%] Notes: 5% step
123	S16	R&W	Ratio_Heat_First	Initial turn on ratio of cascade system in heating modeRange: 0~ 100 Default: 50 Unit of measurement: [%] Notes: 5% step
124	S16	R&W	T_diff_pro	Inlet and outlet water temperature difference protection Range: 8~ 15 Default: 15Unit of measurement: [%] Notes: 5% step
125	S16	R&W	T_Frost	Defrost cycle time Range: 20 ~ 180 Default: 45 Unit of measurement: [min] Notes:
126	S16	R&W	T_Defrost_in	Defrost entry temperature Range: -5 ~ 5 Default: -2 Unit of measurement: [℃] Notes:
127	S16	R&W	T_Defrost_out	Defrost exit temperature Range: -10 ~ 10 Default: 0 Unit of measurement: [℃] Notes:
128	S16	R&W	Heat 1 enable	Range: 0 - Disable, 1 - Enable Default: 0 - Disable Unit of measurement: - Notes:
129	S16	R&W	T4_Heat1_On	Range: -5 ~ 20 Default: 5 Unit of measurement: [℃] Notes:
130	S16	R&W	Dtw_PHE	Range: 0 ~ 10 Default: 0 Unit of measurement: [℃] Notes:
131		RW	Reserved	
132	S16	R&W	Heat 2 enable	Range: 0 - Disable, 1 - Enable Default: 0 - Disable Unit of measurement: - Notes: Only valid for single pump system with DHW function
133	S16	R&W	T_Heat2_delay	Heat 2 turn on delay Range: 60 ~ 240 Default: 90 Unit of measurement: [min] Notes: 5 min step. Only valid for single pump system with DHW function
134	S16	R&W	dT5_Heat2_Off	Range: 2 ~ 10 Default: 5 Unit of measurement: [min] Notes: Only valid for single pump system with DHW function
135	S16	R&W	T4_Heat2_On	Range: -5 ~ 20 Default: 5 Unit of measurement: [℃] Notes: Only valid for single pump system with DHW function
136	S16	R&W	Inverter pump enable	Range: 0 - Disable, 1 - Enable Default: 0 - Disable Unit of measurement: - Notes: Valid only for single pump system
137	S16	R&W	Inverter pump running speed	Range: 30 ~ 100 Default: 100 Unit of measurement: [%] Notes: 5% step. Only valid if register 136 is enabled

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
138	S16	R&W	Modbus control enable	Range: 0 - Disable, 1 - Enable Default: 0 - Disable Unit of measurement: - Notes: Enable this item bofer writing other Modbus registers
139	S16	R&W	Glycol type	Range: 0 - Ethylene, 1 - Propylene Default: 0 - Ethylene Unit of measurement: - Notes:
140	S16	R&W	Glycol percentage	Range: 0 ~ 50 Default: 0 Unit of measurement: [%] Notes: 5% step
141	S16	R&W	Paf offset	Protection pressure compensation Range: 0 ~ 20 Default: 0 Unit of measurement: 0.01Mpa Notes: step of 5
142-146	S16		Reserved	
147	S16	R&W	TWI_O ABNORMAL	Abnormal differ between inlet and outlet water temperature Range: 1 ~ 5 Default: 2 Unit of measurement: [℃] Notes:
148	S16	R&W	Low outlet water control	Range: 0 ~ 20 Default: 7 Unit of measurement: [℃] Notes:valid only when Lwo TWO enable
149	S16	R&W	Power limit	Energy saving level Range: 40 ~ 100 Default: 40 Unit of measurement: [%] Notes: 10% step"
150	S16	R&W	E9 protection time	Water flow switch protection time Range: 2 ~ 20 Default: 5 Unit of measurement: [s] Notes:
151	S16	R&W	E9 detection method	Range: 1- Water flow detected before the pump is turned on, 2- Water flow switch is detected after the pump is turned on Default: 1Unit of measurement: - Notes:
152	S16	R&W	Inverter pump MIN speed	Range: 40 ~ Max(100, Inverter pump MAX speed) Default: 75 Unit of measurement: [%] Notes: 5% step. Only valid for multiple pump system
153	S16	R&W	Inverter pump MAX speed	Range: Max (70%, Min. ratio)~100% Default: 75Notes: 5% step. Only valid for multiple pump system
154	S16	R&W	Pump turn on time	Range: 5 ~ 60 Default: 5 Unit of measurement: [min] Notes: 5 min step
155	S16	R&W	Pump turn off time	Range: 0 ~ 60 Default: 0 Unit of measurement: [%] Notes: 5 min step"
156	S16	R&W	TW_COOL_DIFF	Differential temperature Tw in cooling mode Range: 1 ~ 5 Default: 2 Unit of measurement: [℃] Notes:
157	S16	R&W	TW_HEAT_DIFF	Differential temperature Tw in heating mode Range: 1 ~ 5 Default: 2 Unit of measurement: [℃] Notes:

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
158	U16	R&W	Heat1Forceon	Range: 0 - OFF , 1 - ON Default: 0 Unit of measurement: [℃] Notes:
159	S16	R&W	ODU online num	Range : [0:16] Unit of measurement:
160	S16	R&W	Slave Online Addrees	Range :BIT [0:16]Unit of measurement: 0 Offline 1 OnlineNotes : BIT [0:16] Each bit represnts Each unit online or offline
161~199			Reserved	
200+(Unit Address)*100	S16	RO	Read Brand	Range: -32768 ~ 32767Default: -Unit of measurement: Notes: 0 BOSCH 1 CLIVET Only can read when FCT status enable
201+(Unit Address)*100	S16	R&W	Heat 2 enable	Range: 0 - Disable, 1 - Enable Default: 0 - Disable Unit of measurement: - Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function
202+(Unit Address)*100	S16	R&W	Heat 2 force on	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: 0 - OFF Unit of measurement: - Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function
203+(Unit Address)*100	S16	R&W	T-HEAT2-DELAY	Heat 2 opening delay Range: 60 ~ 240 Default: 90 Unit of measurement: [min] Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function
204+(Unit Address)*100	S16	R&W	DT-HEAT2-OFF	Heat 2 turn off delta temperature Range: 2 ~ 10 Default: 5 Unit of measurement: [℃] Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function
205+(Unit Address)*100	S16	R&W	T4-HEAT2-ON	Range: -5 ~ 20 Default: 5 Unit of measurement: [℃] Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function
206+(Unit Address)*100	S16	R&W	DHW enable	Range: 0 - Disable, 1 - Enable Default: 0 - Disable Unit of measurement: - Notes: Only valid for multi pump systems
207+(Unit Address)*100	S16	R&W	DHW turn on	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: 0 - OFF Unit of measurement: - Notes: Only valid for multi pump systems
208+(Unit Address)*100	S16	R&W	DHW priority	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: 0 - OFF Unit of measurement: - Notes: Only valid for multi pump systems
209+(Unit Address)*100	S16	R&W	DHW cooling MAX running time	Range: 1 ~ 48 Default: 16 Unit of measurement: [min] Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function (Real Value *30)

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
210+(Unit Address)*100	S16	R&W	DHW cooling MIN running time	Range: 1 ~ 48 Default: 1 Unit of measurement: [min] Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function (Real Value *30)
211+(Unit Address)*100	S16	R&W	DHW heating MAX running time	Range: 1 ~ 48 Default: 16 Unit of measurement: [min]Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function (Real Value *30)
212+(Unit Address)*100	S16	R&W	DHW heating MIN running time	Range: 1 ~ 48 Default: 1 Unit of measurement: [min] Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function (Real Value *30)
213+(Unit Address)*100	S16	R&W	DHW MAX running time in DHW mode	Range: 1 ~ 48 Default: 4 Unit of measurement: [min] Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function (Real Value *30)
214+(Unit Address)*100	S16	R&W	DHW MIN running time in DHW mode	Range: 1 ~ 48 Default: 1 Unit of measurement: [min] Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function
215+(Unit Address)*100	S16	R&W	Inverter pump enable	Range: 0 - Disable, 1 - Enable Default: 0 - Disable Unit of measurement: - Notes: Only valid for multi pump systems
216+(Unit Address)*100	S16	R&W	Inverter pump running speed	Range: 30 ~ 100 Default: 100 Unit of measurement: [%] Notes: 5% step. Only valid for multi pump systems (Real Value *30)
217+(Unit Address)*100	S16	R&W	T5S	Water tank setpoint Range: 30 ~ 75Default: 50 Unit of measurement: [°C] Notes: Only valid for multi pump systems with DHW function (Real Value *30)
218+(Unit Address)*100	U16	R&W	DHW Disinfect Enable	Range: 0 - Disable, 1 - EnableDefault: 0 - DisableUnit of measurement:Notes:
219+(Unit Address)*100	U16	R&W	DHW Disinfect Days Set	Range: 0-6Default: Unit of measurement: Notes: 0 -MON , 6 -SUN
220+(Unit Address)*100	U16	R&W	DHW Disinfect time	Range: 0-143Default: Unit of measurement: [min]Notes: 0-00:00~143- 24:00
221+(Unit Address)*100	U16	R&W	DHW Disinfect Maxtime	Range: 0-180Default: Unit of measurement: [min]Notes:
(222 ~ 229)+(Unit Address)*100			Reserved	
230+(Unit Address)*100	S16	RO	SG Limit ON	Range: 0 -OFF 1- ONDefault: -0Unit of measurement: Notes: ON unit set to 40% , OFF set to 0%
231+(Unit Address)*100	U16	RO	Inv Pump Ratio get	Variable frequency water pump status opening percentageRange: 0 ~ 100Default: -Unit of measurement: [%]Notes:

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
232+(Unit Address)*100	U16	RO	Current capacity	Real time capacity Range: 0 ~ 65535 Default: - Unit of measurement: [kW] Notes:
233+(Unit Address)*100	U16	RO	Current power	Real time power consumption Range: 0 ~ 65535 Default: - Unit of measurement: [kW] Notes:
234+(Unit Address)*100	U16	RO	Current efficiency	(Current capacity / Current power)*100 Range: Default: - Unit of measurement: - Unit:
235+(Unit Address)*100	U16	RO	Total capacity	Range: 0 ~ 65535 Default: - Unit of measurement: [MWh]Notes:
236+(Unit Address)*100	U16	RO	Total power	Total power consumption Range: 0 ~ 65535 Default: - Unit of measurement: [MWh] Notes:
237+(Unit Address)*100	U16	RO	SG status	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: - Unit of measurement: - Notes:
238+(Unit Address)*100	U16	RO	EVU status	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: - Unit of measurement: - Notes:
239+(Unit Address)*100	S16	RO	Ts final	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
240+(Unit Address)*100	S16	RO	ODU running mode	Range: 1 - Off, 2 - Cooling, 3 - Heating, 4 - DHW Default: - Unit of measurement: - Notes:
241+(Unit Address)*100	S16	RO	Silent mode	Range: 1 - Standard, 2 - Silent, 3 - Night silent, 7 - Super silent Default: - Unit of measurement: - Notes:
242+(Unit Address)*100	S16	RO	T5S	Water tank setpoint Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
243+(Unit Address)*100	S16	RO	SG Limit Enable	Range: 0 - OFF, 1 - ONDefault: - Unit of measurement: - Notes:ON - Unit set to 40% demand limit, OFF - Unit sets back to user demand limit
244+(Unit Address)*100	S16	RO	Twi	Inlet water temperature , Range: -32768 ~ 32767 , Default: - , Unit of measurement: [℃] , Notes: Invalid value 0x8000
245+(Unit Address)*100	S16	RO	Two	Outlet water temperature Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000"
246+(Unit Address)*100	S16	RO	Tw	Water temperature Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
247+(Unit Address)*100	S16	RO	T4	Ambient temperature Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
248+(Unit Address)*100	S16	RO	Compressor frequency	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [Hz] Notes:
249+(Unit Address)*100	S16	RO	Compressor 1 current	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [A] Notes: Invalid value 0x8000"
250+(Unit Address)*100	S16	RO	Fan 1 speed	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [rpm] Notes:
251+(Unit Address)*100	S16	RO	Fan 2 speed	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [rpm] Notes:
252+(Unit Address)*100	S16	RO	Fan 3 speed	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [rpm] Notes:
253+(Unit Address)*100	U16	RO	EXVA	EXV A current opening degree Range: 0 ~ 65535 Default: - Unit of measurement: [steps] Notes:
254+(Unit Address)*100	U16	RO	SV4	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: - Unit of measurement: -Notes:
255+(Unit Address)*100	U16	RO	Leak C-box status	Range: 0 - Not available, 1 - Ok, 2 - Warning exp times, 3 - Warning communication 4 - Expired, 5 - Alarm on, 6- Fail state Default: - Unit of Measurement: - Notes:
256+(Unit Address)*100	U16	RO	Leak R-box status	Range: 0 - Not available, 1 - Ok, 2 - Warning exp times, 3 - Warning communication 4 - Expired, 5 - Alarm on, 6- Fail state Default: - Unit of Measurement: - Notes:
257+(Unit Address)*100	U16	RO	Leak C-box Exp Time	Range: 0 - 180 Default: -Unit of measurement: - Months Notes:
258+(Unit Address)*100	U16	RO	Leak C-box Exp Time	Range: 0 - 180 Default: -Unit of measurement: - Months Notes:
259+(Unit Address)*100	S16	RO	SV8B	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: - Unit of measurement: - Notes:
260+(Unit Address)*100	S16	RO	4 way valve	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: - Unit of measurement: - Notes:
261+(Unit Address)*100	S16	RO	Fix pump state	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: -Unit of measurement: - Notes:
262+(Unit Address)*100	S16	RO	SV1 state	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: - Unit of measurement: - Notes:

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
263+(Unit Address)*100	S16	RO	Error Priority Information	Range: 0 - No error, 1 - Warning, 2 - Error (automatic recover), 3 - Critical (manual recover) Default: - Unit of Measurement: - Notes:
264+(Unit Address)*100	S16	RO	Heat 1 state	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: - Unit of measurement: - Notes:
265+(Unit Address)*100	S16	RO	Heat 2 state	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: - Unit of measurement: - Notes:
266+(Unit Address)*100	S16	RO	Tp1	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
267+(Unit Address)*100	S16	RO	Th	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
268+(Unit Address)*100	S16	RO	T3	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
269+(Unit Address)*100	S16	RO	Tz	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
270+(Unit Address)*100	S16	RO	T5	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
271+(Unit Address)*100	S16	RO	Low Pressure	Range: -32768 ~ 32767Default: -Unit of measurement: [0.01MPa]Notes: Invalid value 0x8000
272+(Unit Address)*100	U16	RO	Error Code	Range: 0-65535 [0-No Error] Default: - Unit of measurement: - Notes: refer to sheet error code define.
273+(Unit Address)*100	U16	RO	Last error code of the error history	Range: 0-65535 [0-No Error] Default: - Unit of measurement: - Notes: refer to sheet error code define.
274+(Unit Address)*100	U16	RO	HMI software version	Version number Range: 0 ~ 65535 Default: - Unit of measurement: - Notes:
275+(Unit Address)*100	S16	RO	Tp2	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
276-277+(Unit Address)*100			Reserved	
278+(Unit Address)*100	U16	RO	HMI error code	Range: 0/1/2 Default: - Unit of measurement: - Notes: 0: No error, 1: XYE communication lost, 2: number of online unit reduced
279+(Unit Address)*100			Reserved	
280+(Unit Address)*100	S16	RO	Compressor 2 current	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [A] Notes: Invalid value 0x8000

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
281+(Unit Address)*100	U16	RO	Unit Capacity	Unit size Range: 0 ~ 65535 Default: - Unit of measurement: [kW] Notes:
282+(Unit Address)*100	S16	RO	Defrost status	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: - Unit of measurement: - Notes:
283+(Unit Address)*100	S16	RO	Anti-freezing electric heater	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: - Unit of measurement: - Notes:
284+(Unit Address)*100			Reserved	
285+(Unit Address)*100	S16	RO	FCT status	Range: 0 - OFF, 1 - ON Default: - Unit of measurement: - Notes: Only the master unit provides this value
286+(Unit Address)*100	S16	RO	Pump system status	Range: 0 - Single pump, 1 - Multi pump Default: - Unit of measurement: - Notes:
287+(Unit Address)*100	S16	RO	Unit type	Range: 0 - HP, 1 - CO, 2 - FC Default: - Unit of measurement: - Notes:
288+(Unit Address)*100	S16	RO	High Pressure	Range: -32768 ~ 32767Default: -Unit of measurement: [0.1MPa]Notes: Invalid value 0x8000
289+(Unit Address)*100	S16	RO	Tsafe	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
290+(Unit Address)*100	S16	RO	PAF	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [kPa Notes: Invalid value 0x8000
291+(Unit Address)*100	S16	RO	Taf1	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
292+(Unit Address)*100	U16	RO	Mainboard software version	Version number Range: 0 ~ 65535 Default: - Unit of measurement: - Notes:
293+(Unit Address)*100	U16	RO	Mainboard software version date	Version date Range: 0 ~ 65535 Default: - Unit of measurement: - Notes: bit[0-4]: Day 1~31 bit[5:8]: Month 1~12 bit[9:15]: Year 0~127 (2000~2127)
294+(Unit Address)*100	S16	RO	FCT STEPS	Range: -32768 ~ 32767Default: -Unit of measurement: -Notes: 0:C1, 1:C2, 2:C3, 3:C4, 4:C5, 5:C6, 6:C7
295+(Unit Address)*100			RESERVED	
296+(Unit Address)*100	S16	RO	Taf2	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000

Reg	Data Type	R/W	Name	Description
297+(Unit Address)*100	S16	RO	Tfin1	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
298+(Unit Address)*100	S16	RO	Tfin2	Range: -32768 ~ 32767 Default: - Unit of measurement: [℃] Notes: Invalid value 0x8000
299+(Unit Address)*100			RESERVED	
1800 ~ 2299+(Unit Address)*200			RESERVED	
2300+(Unit Address)*200	S16	RO	TDSH	Range: -32768 ~ 32767Default: -Unit of measurement: [℃]Notes: Invalid value 0x8000
2301+(Unit Address)*200	S16	RO	TSSH	Range: -32768 ~ 32767Default: -Unit of measurement: [℃]Notes: Invalid value 0x8000
2302+(Unit Address)*200			RESERVED	
2303+(Unit Address)*200	U16	RO	Inverter pump running speed	Range: 0-100 Default: - Unit of measurement: [%] Notes: Invalid value 0x8000
2304+(Unit Address)*200	U16	RO	ErrTypeGet	Range: 0-65535 [0-No Error] Default: - Unit of measurement: - Notes:
2305+(Unit Address)*200	U16	RO	ErrCodeGet	Range: 0-65535 [0-No Error] Default: - Unit of measurement: - Notes:
2306+(Unit Address)*200	U16	RO	LastErrTypeGet	Range: 0-65535 [0-No Error] Default: - Unit of measurement: - Notes:
2307+(Unit Address)*200	U16	RO	LastErrCodeGet	Range: 0-65535 [0-No Error] Default: - Unit of measurement: - Notes:
(2308 ~ 2399)+(Unit Address)*200			RESERVED	

Table 81

14.3 Modbus alarm

Error Code	Error Code	Modbus Code	Description	Troubleshooting		Type of error
				Stop system	Stop unit	
E0		1	Eeprom failure main board			Alert
E2		3	XYE communication lost	✓ (master)	✓ (slave)	Alarm
E3		4	Tw probe failure	✓		Alarm
E4		5	Twout failure		✓	Alarm
E5	1E5	262	T3A probe failure		✓	Alarm
	2E5	518	T3B probe failure		✓	Alarm
E6		7	T5 probe failure	✓ (single pump)	✓(multipump)	Alarm
E7		8	T4 probe failure		✓	Alarm
E8		9	Phase monitor alarm	✓ (master)	✓ (slave)	Alarm
xE9	E9	10	Water flow alarm	✓ (single pump)	✓ (multipump)	Alarm / Locking error
	2E9	522	Water pressure alarm	✓ (single pump)	✓ (multipump)	Alarm / Locking error
xEb	1Eb	268	Taf1 probe failure	✓ (single pump)	✓ (multipump)	Alarm
	2Eb	524	Taf2 probe failure		✓ (multipump)	Alarm
EC		13	Slave module reduction			Alert
Ed		14	Tp probes failures		✓	Alarm

Error Code	Error Code	Modbus Code	Description	Troubleshooting		Type of error
				Stop system	Stop unit	
xEE		1EE	Reserved			
		2EE	Reserved			
EF		16	Twi probe failure		✓	Alarm
EP		19	Tp probe detects a value that is too high		✓	Alarm
EU		20	Tz probe failure		✓	Alarm
P0		21	High pressure or Tp probe protection alarm		✓	Alarm / Locking error
P1		22	Low pressure protection		✓	Alarm / Locking error
P3		24	T4 probe out of limits in cooling mode		✓	Alarm
P4		25	Inverter module A (compressor 1) over-current protection		✓	Alarm / Locking error
P5		26	Inverter module B (compressor 2) over-current protection		✓	Alarm / Locking error
P6			Reserved			
P7		28	T3 probe detects a value that is too high		✓	Alarm / Locking error
P8		29 (0x1D)	Leak detector failed (refrigerant loss detected or leak detector failed)		✓	Locking error
P9		30	The difference between the Twi and Two probes is too high		✓	Alarm
PA		31	The difference between Twi and Two is abnormal		✓	Alarm
xPb	Pb	32	Antifreeze			Alert
	1Pb	288	Antifreeze pre-alarm			Alert
	2Pb	544	Antifreeze alarm			Alert
xPf	1PF	292	Waterpump 1 Alarm			Alert
	2PF		Reserved			
PC		33	Evaporating pressure too low in cooling mode		✓	Alarm / Locking error
PE		35	Antifreeze protection low temperature in cooling mode		✓	Alarm / Locking error
PH		37	T4 probe out of limits in heating mode		✓	Alarm
PL		38	Tfin probe detects a value that is too high		✓	Alarm
xPU	1PU	296	Fan module A protection		✓	Alarm
	2PU	552	Fan module B protection		✓	Alarm
	3PU	808	Fan module C protection		✓	Alarm
H5		46	Voltage too high or too low		✓	Alarm
xH9	1H9	306	Inverter module A (compressor 1) not consistent		✓	Alarm
	2H9	562	Inverter module B (compressor 2) not consistent		✓	Alarm
xHE	1HE	311	A valve not inserted	FALSE	TRUE	Alarm
			Reserved			
			Reserved			
xF0		317	IPM module 1 communication error		✓	Alarm
		573	IPM module 2 communication error		✓	Alarm
F2		63	Insufficient desuperheating protection or excessive discharge temperature decrement		✓	Alarm
xF4	1F4	321	Protection L0 and L1 intervention 3 times in 60 minutes		✓	Locking error
	2F4	577	Protection L0 and L1 intervention 3 times in 60 minutes		✓	Locking error
xF6		323	Inverter A module BUS fault (PTC)		✓	Alarm
		579	Inverter B module BUS fault (PTC)		✓	Alarm
Fb		72	Pressure sensor error		✓	Alarm
Fd		74	Th probe failure		✓	Alarm
xFF	1FF	332	Fan A fault		✓	Locking error
	2FF	588	Fan B fault		✓	Locking error
	3FF	844	Fan C fault		✓	Locking error
FP		79	Multiple pump setting inconsistency (modularity)		✓	Locking error
C0		81	Circuit model configuration error (ENC2)		✓	Locking error
C7		88	Protection PL intervention 3 times		✓	Locking error

Error Code	Error Code	Modbus Code	Description	Troubleshooting		Type of error
				Stop system	Stop unit	
xdL	1dL	394	Communication loss with leak detector			Alert
	2dL	650	Expired date of leak detector			Alert
	3dL	906	Fan C fault		✓	Locking error
dF		136	Defrosting			Alert
dU		140	The warning to indicate T5s is not met but switching to heating/ cooling			Alert
L0		101	L0 module protection		✓	Alarm
L1		102	Module L1 low voltage protection		✓	Alarm
L2		103	Module L2 high voltage protection		✓	Alarm
L3		104	Reserved			
L4		105	L4MCE failure		✓	Alarm
L5		106	L5 null speed protection		✓	Alarm
L6		107	Reserved			
L7		108	L7 phase loss		✓	Alarm
L8		109	Frequency changes over 15 Hz		✓	Alarm
L9		110	L9 frequency difference 15 Hz		✓	Alarm
xbH		413	Module 1 relay blocked or chip 908 self-check failed		✓	Alarm
		669	Module 2 relay blocked or chip 908 self-check failed		✓	Alarm

Table 82

Locking Error: Means that the error is blocking even if the cause that generated it is solved.Alarm: Can be reset if the cause that generated it is solved and units starts again .Alert: Only an information is given.

15 Refrigerant gas safety warnings

Area checks

To reduce the risk of combustion, make safety checks before working on systems containing refrigerants.

Before performing any reparation operations on the heating/cooling system, comply with the following instructions.

Work procedures

In order to reduce the risk of developing flammable gases or vapours, operations must be follow a controlled procedure.

- ▶ Check the presence of refrigerant
- ▶ Check the presence of fire extinguisher
- ▶ Check the presence of no ignition source
- ▶ Check the presence of ventilation in the area
- ▶ Check the refrigerant equipment
- ▶ Check the electrical device
- ▶ Check the sealed components in case of repairing
- ▶ Check the intrinsic safe components in case of reparation
- ▶ Check the wires
- ▶ Check the presence of flammable refrigerants
- ▶ Check the presence of leaks
- ▶ Check the method for removal and evacuation
- ▶ Check the method for charging operations
- ▶ Check the method for dismantling
- ▶ Check the labelling
- ▶ Check the method for recover
- ▶ Check the method for transport, mark and storage

All the personnel in charge with maintenance operations and other operators working in the local area, must be instructed and monitored.

Avoid working in tight spaces and make sure the area surrounding the working space is isolated. Also secure the area by monitoring the flammable material.

Check the presence of refrigerant

Monitor the area before and during operations, with a dedicated refrigerant detector, to be aware of the presence of potentially-flammable environments.

Make sure the leak detection equipment is appropriated for use with flammable refrigerants and therefore without sparks, sealed or intrinsically safe.

Presence of the fire extinguisher

Keep a dry-powder or CO2 extinguisher near the working area. If it is too hot, the interventions are not performed on cooling equipment or connected components.

Ventilated area

NOTICE

Concentration of flammable refrigerants

- ▶ Before start the intervention on the site, or make any repairs with flames or ignition sources, make sure to be in an outdoor environment or in an appropriated ventilated area.
- ▶ Maintain the ventilation during the operations

Refrigerant equipment checks

If a replacement is necessary, check if the new components are appropriated for the purpose and compliant with the local specifications.

Always follow the manufacturer guidelines on maintenance and assistance. In case of doubt, contact the manufacturer technical office for assistance.

Make the following checks on systems containing flammable refrigerants:

- Check if the machine and ventilation intake, work correctly and are not obstructed.
- Check the presence of refrigerants on secondary circuits, if an indirect refrigerant circuit is used; the marking on the equipment remains visible and readable.
- Check if markings and symbols are readable.

- Check if pipes or components are installed in a position that makes unlikely the exposure of components containing refrigerant to corrosive substances.
  - unless the pipes are manufactured with material intrinsically resistant to corrosion or suitably protected against corrosion.
- Check if the quantity of the charge complies with the size of the room, where the parts containing refrigerant are installed.

Electrical device checks

The repair and maintenance of electric components must include initial safety checks and component inspection procedures.

In case of a fault that compromises safety, do not perform any electrical connection to the circuit until the fault is solved.

If it is not possible to repair the fault immediately and electrical components need to remain functioning, adopt a temporary solution. This must be reported to the owner of the equipment so as to keep all parties informed.

Initial safety checks must confirm:

- That electrical condensers are empty. Wait at least 10 minutes after disconnect the main power. This operation must be performed safely to avoid any sparks.
- That electrical components and wiring are not exposed during the charging, recovering or venting phases.
- That the earth conductor is continuous.

Repairing sealed components

- During the reparation operations of sealed components, disconnect all the equipment before removing sealed casings etc. If, during operations, it is absolutely necessary for the equipment to remain connected, a leak detection device must be placed in the most critical point so as to report any potentially-dangerous situation.
- Guarantee that, while intervening on electrical components, the housing is not modified in a way that affects the level of protection. This includes damage to cables, an excessive number of connections, terminals not compliance with the original specifications, damage to gaskets, an unsuitable installation of gaskets, etc.
- Check if the device is installed safely.
- Check if the seals or sealing materials are not altered, so they prevent the entry of flammable environments.
- Check if spare parts comply with manufacturer specifications.

Using silicone sealants may inhibit the effectiveness of a few types of leak detection equipment.
It is not necessary to isolate intrinsically safe components before performing operations on them.

Reparation of intrinsically safe components

Do not apply permanent inductive or capacitive loads to the circuit without confirm if they do not exceed the admissible voltage and current allowed for equipment in use.

Intrinsically safe components are the only component type on which operations can be performed in a flammable atmosphere.

The testing device must show a correct value. Replace components only with the parts specified by the manufacturer.

After a leak, other parts can cause refrigerant combustion in the atmosphere.

Wires

Make sure that the wires are not subject to wear, corrosion, excessive pressure or vibration, that they do not have sharp edges and that they do not produce other negative effects on the environment.

The inspection must also take into account the effects of continuous vibration caused, e.g. by compressors or fans.

Charging operations

In addition to conventional charging operations, comply with the following requirements:

- When using charging equipment, make sure that the various refrigerants are not contaminated.
- Flexible tubes or conduits must be as short as possible to reduce to the minimum the quantity of refrigerant contained.
- Tanks must be kept in a vertical position.
- Before loading the system with refrigerant, check if the cooling system is earthed.
- Label the system when fully charged (unless already labelled).
- Do not fill the cooling system excessively.
- Test the pressure with OFN, before recharging the system.
- After the charging operations, but before commissioning, perform a leak test.
- Before leaving the site, perform an additional leak test.

Dismantling

Before perform the dismantling, the technician must be familiar with the equipment.

Employ good practices for a safe recover of the refrigerants.

Before perform the operation, analyse a sample of oil and refrigerant. Check the availability of electricity.

Before start the dismantling process, follow the steps:

- Check the equipment and how the equipment works.
- Isolate the electricity of the system.
- Mechanical handling equipment is available, if necessary, for moving refrigerant tanks.
- All personal protection equipment is available and must be employed correctly.
- Specialized technicians must monitor the recovery procedure, at all times.
- Check if the recovery equipment and tanks comply with the standards.
- Pump the refrigerant system, if possible.
  - If not possible to obtain a vacuum, make sure the collector removes the refrigerant from various parts of the system.
- Before proceed with the recovery, check if the tank is located on the scales.
- Start up the recovery machine and use the recovery machine following the manufacturer instructions.
- Do not fill the tanks more than 80% of the liquid volume.

- Never exceed the maximum operating pressure of the tank (not even for a moment).
- When the tanks are filled correctly and the process is over, make sure that the tanks and the equipment are immediately removed from the site, and that all insulation valves on the equipment are closed.

The refrigerant recovered must not be loaded into another refrigerant system, except if the refrigerant was cleaned and checked.

Labelling

- The equipment must be labelled reporting the dismantling and emptying of the refrigerant.
- Labels must be dated and signed.
- Make sure all the equipment is labelled and reporting the presence of flammable refrigerant.

Recovery

When removing the refrigerant from the system, adopt good practices to remove all refrigerants safely in case of both assistance or decommissioning operations.

- Check if only suitable tanks are used to recover the refrigerant, during the transfer process.
- Make sure enough tanks are used.
- All the tanks used to recover the refrigerant must be designated for the recovered refrigerant and labelled for that specific refrigerant (e.g. special tanks for refrigerant collection).
- Tanks must be equipped with a perfectly-functioning safety valve and relative interception valves.
- Empty recovery tanks are evacuated and, if possible, cooled before recovery.
- Recovery equipment must be perfectly functioning, with the respective instruction booklets at hand, and must be suitable to recover flammable refrigerants. A series of perfectly functioning calibrates scales must also be available.
- Flexible tubes must be equipped with leak-proof disconnection fittings in good condition.
- Before use the recovery machine, check if the recovery machine is in good condition, maintained and, that all associated electrical components are sealed to avoid combustion. In case of a refrigerant leak, or doubt, please contact the manufacturer.
- The refrigerant recovered must be taken to the supplier in suitable recovery tanks and with the relative waste transfer note filled in.
- Do not mix the refrigerants in the recovery units nor in the tanks.
- If it is necessary to remove compressors or compressor oils, make sure they are evacuated to an acceptable level, so no trace is left of the flammable refrigerant inside the lubricant. The evacuation process must be performed before taking the compressors back to the suppliers.
- The electric resistance must be used with the compressor body only to accelerate the process.
- Operations to discharge the oil from the system must be performed in full safety.

16 Maintenance

16.1 Safety

Operate in compliance with current safety regulations.

To perform the maintenance operations use protection equipment: gloves, goggles, helmet, headphones, protective knee pads.

All operations must be carried out by personnel trained on possible risks of a general nature, electrical and deriving from operating with equipment under pressure.

Only qualified personnel can operate on the unit, as required by the regulation in force.



General

The maintenance allows to:

- Keep the unit efficient.
- Reduce the rate of deterioration that the unit is exposed over time.
- Collect information and data to understand the efficiency state of the unit and prevent possible faults.

WARNING

Before proceeding with the maintenance, check:

- ▶ If the line isolator device is open, locked and equipped with the a warning sign.
- ▶ If the unit isolator is open, locked and equipped with the suitable warning.
- ▶ If no tension is present.
- ▶ After turning off the power, wait at least 5 minutes before accessing to the electrical panel or any other electrical components.
- ▶ If there are no residual voltage, with a voltmeter (tester).

Frequency of interventions

Perform an inspection every 12 months. However, frequency depends on the type of use.

Planned inspections should happen at close intervals in case of:

- Frequent use (continuous or very intermittent use, near the operating limits, etc.).
- Critical use (service necessary).

Before any work please read the chapter: “Safety specifications for flammable refrigerants”

NOTICE

- ▶ Do not go up to the surface
- ▶ Do not place heavy loads on it.

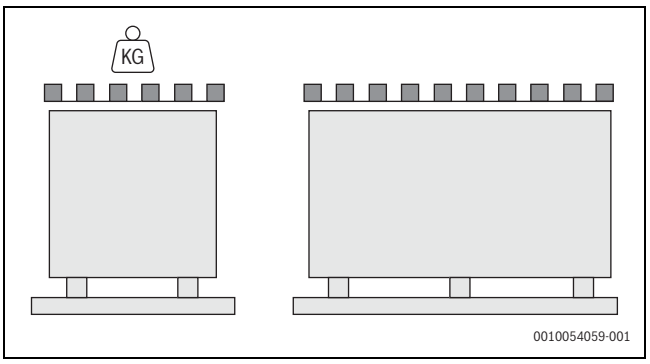


Fig. 184 Do not step on the surface of the appliance and do not place heavy objects on top.

Unit booklet

Create a unit booklet to take notes and keep track of the unit interventions, and update the troubleshooting.

Report on the booklet:

- Date.
- Intervention description.
- Implemented measures.

Standby mode

If a long period of inactivity is foreseen:

- Turn off the power.
- Avoid the risk of frost (use glycol or empty the system).
- Turn off the power to avoid electrical risks or damages by lightning strikes.
- At extremely cold temperatures keep the heaters in the electrical panel turned on (option).

It is recommended to have a qualified technician start the system after a period of inactivity, especially after seasonal stops or for seasonal switch-over. When starting, check the instructions in the Start-up chapter.

Schedule technical assistance in advance to prevent mishaps and to be able to use the system when required.

Recommended periodic checks sheet

Intervention frequency (months)		1	6	12	24	180
1	Signs of corrosion			x		
2	Panel fixing			x		
3	Fan fixing			x		
4*	Coil cleaning			x		
5*	Water filter cleaning			x		
6*	Water: quality, Ph, glycol concentration			x		
7	Check the exchanger efficiency			x		
8	Circulation pump			x		
9	Check of the fixing and the insulation of the power lead			x		
10	Check of the earthing cable			x		
11	Electric panel cleaning			x		
12	Power remote controls status			x		
13	Clamp closure, cable insulation integrity			x		
14	Voltage and phase unbalancing (no load and on-load)			x		
15	Absorptions of the single electric loads			x		
16	Test of the compressor crankcase heaters			x		
17	Checking for leaks (see warning below this table)			*		
18	Cooling circuit work parameter detection			x		
19	Safety valve (see warning below this table)			*		
20	Protective device test: pressure switches, thermostats, flow switches, etc.			x		
21	Control system test: setpoint, climatic compensations, capacity stepping, water/air flow-rate variations			x		
22	Control device test: alarm signalling, thermometers, probes, pressure gauges, etc.			x		
23	Leak detection system efficiency check			x		
24	Replace the refrigerant leak sensor					x

Table 83

* Depending on water quality and installation conditions a more frequent checks can be required.

WARNING

Refer to the local regulations. Companies and technicians performing installation, maintenance/repair, leak control and recovery operations must be CERTIFIED as set out by the local regulations.

System drain

Avoid draining the system periodically, because a corrosive phenomena can occur. Drain the system only when and if necessary.

To drain the system, follow the steps:

- ▶ Empty the system.
- ▶ Empty the exchanger, using all the shut-off valves and grub screws.
- ▶ Blow the exchanger with compressed air.
- ▶ Dry the exchanger with hot air; To increase the safety, fill the exchanger with glycol solution.
- ▶ Protect the exchanger from air by filling it with nitrogen.

- ▶ Take the drain caps off the pumps.
- ▶ Before start-up, wash the system.

The anti-freeze liquid contained in the system should not be discharged freely, because the liquid is a pollutant. The liquid must be collected and reused.

It is recommended to have a qualified technician start the system after a period of inactivity, especially after seasonal stops or for seasonal switch-over. At start-up, follow the instructions in the "Start-up chapter. Schedule technical assistance in advance to prevent mishaps and to be able to use the system when required.

Unit control

Ensure that:
- The installation is carried out following the instructions in the specific chapter
- The hydraulic connections must not leak
- The controller wiring is in good condition, with no damage to the coating and connected properly
- The unit is stable, check the condition of the anti-vibration mounts if present
- The unit is not damaged in any way that would preclude its functionality
- All closing panels are present
- There are no foreign materials in the unit's safety area

Labels:
- Check that the unit's labels are clearly visible and in good condition.

CAUTION

- ▶ Replace any labels found to be incompliant.

Electrical panel / wiring

Check that:
- The electrical panel gasket is in good condition to ensure tightness against water and against any refrigerant leaks.
- The lifting pistons of the electrical panel door are working properly
- There is no foreign material inside the electrical panel.
- Boards and electrical connections are clean and show no sign of burn marks.
- Electrical connections are not loose.
- The wired controller on the unit is in good condition.
- The ventilation duct of the electrical panel is free from foreign material with the grille correctly installed.

Structure and panelling

Check that:
- There is no oxidation, paint if necessary.
- The panel coating is in good condition and not peeling off.
- The panel locks are working properly.
- The fixed panels are correctly installed with all fixings in place.

CAUTION

- ▶ Wash with lukewarm water, do not use chemicals.

Condensation drain pan

Check that:
- It is free from foreign material
- The drain is free and correctly installed using a siphon

Fans

Check that:
- They turn freely, with no effort
- The bearings are in good condition and do not generate noise or abnormal vibrations
- There are no foreign bodies in the fan area
- The fan and grille fixing is not loose
- The electrical box is closed and free from oxidation
- The controller and signal wiring is in good condition

Water circuit

General:
- Check for limescale or fouling
- The hydraulic connections must not leak

Flow switch

Check:
- Operation
- Remove scaling from the blade
- The electrical connection

Water pressure relief valve

Check:
- Operation
- There must be no impurities preventing water from coming out

CAUTION

- ▶ Replace if the valve leaks

Water filter

Check that:
- No impurities prevent the correct passage of water.

16.2 Pump (optional)

Check that:
- It is free from oxidation
- The cooling fan is in good condition and free from obstructions
- The electrical box is closed, the cables are tightened properly
- The impeller rotates freely, with no effort, noise or abnormal vibrations.

Three-way valve (optional)

Check:
- That switching is with no effort or noise
- The hydraulic connections, they must not leak
- If the electrical box is closed, the cables are tightened properly
- For the presence of limescale or fouling

Plate exchanger

The exchanger must be able to provide the maximum thermal exchange, therefore its inner surfaces must be cleaned from dirt and fouling.

Check the difference between the outlet water temperature and the evaporation temperature: if the difference is greater than 8°C–10°C, it is advisable to clean the exchanger.

It must be cleaned:
- With circulation opposite to the usual one

- At least 1.5 times faster than the nominal one
- With an appropriate moderately acid product (95% water + 5% phosphoric acid)
- After washing, flush with water to remove detergent residues

Finned coil exchanger

CAUTION

Accidental contact with the exchanger flaps can cause injuries from cut:

▶ Use protective gloves.

The coil must allow maximum thermal exchange, therefore, the surface must be clear from dirt and scaling.

The cleaning frequency must be increased according to the build-up of dirt/dust and the environment (e.g. coastal areas with chlorides and salts or industrial areas with aggressive substances).

16.3 Periods of inactivity

When the unit is not operated for longer than a week, the coil must be completely cleaned, following the cleaning procedure.

Cleaning procedure

In relation to the tube and the fin heat exchangers: the coils tend to accumulate more dirt on the surface and less dirt inside, and are easier to clean.

Follow the steps below for proper cleaning:

- Remove surface debris
  - Remove surface dirt, leaves, fibres, etc. with a vacuum cleaner (with a brush or other soft attachment rather than a metal tube), compressed air blown from the inside out, and/or a soft bristle (not wire) brush.
- Do not impact or scrape the coil.
- **Rinse only with water:**
  - Do not use any chemicals to clean heat exchangers as they may cause corrosion.
  - Hose off gently, from the inside-out and top to bottom, running the water through every fin passage until it comes out clean.
  - The fins are stronger than others coil fins, but still need to be handled with care. Do not hit the coil with the hose.
  - Do not use a pressure washer to clean the coil due to the possibility of damage.
  - Do not use a steam cleaner as it could cause damage.

Warranty claims relating to cleaning damages, particularly from steam cleaners or corrosion from chemical coil detergents, will not be accepted.

To dry:

- Drain or vacuum residual water to speed up drying and prevent clogging.

Refrigerant circuit

General:

- There must be no foreign bodies inside the refrigerant circuit box
- Check the general condition of all components and ensure that their controller wiring is correctly fixed
- There must not be any corrosion

WARNING

The circuit is under pressure and contains a flammable refrigerant, any impact could lead to a breakage and unwanted release.

Piping

Check that:

- The piping insulation is in good condition
- The pipes are properly secured to the brackets provided by the manufacturer

Vessels

Check that:

- The vessels are properly secured to the unit
- The identification plate is legible

Valves

Check that:

- The electrical connection is in good condition
- The electrical coils are properly secured

Compressor

Check that:

- The crankcase heater is correctly positioned and working properly
- The electrical box is closed, the cables are tightened properly
- The identification plate is legible

Temperature probes and pressure transducers

Check:

- Temperature probes must be inserted correctly into the wells with the right thermal paste
- Electrical cables must be in good condition
- The correct reading of all sensors

Leak sensor

Check:

- The sensitive element must not be dirty or obstructed
- The sensor calibration must be 25% of the LFL
- Operation of the safety system
- Every 12 months, check that the correct alarm triggers by disconnecting the active part (nose) of the leak sensor

WARNING

If there are any anomalies, do not repair the sensor but replace it with a new one.

If the sensor is not replaced within the period described below, it will trigger a permanent shutdown alarm.

▶ Replace the sensor if there are any anomalies.

▶ Every 15 years replace the sensor. An alarm will be shown on the HMI to inform the installer that the replacement has to be done.

Extraction ventilation

Check that:

- It turns freely, with no effort
- There are no foreign bodies in the fan area
- The fan and grille fixing is not loose
- The electrical box is closed and free from oxidation
- The controller and signal wiring is in good condition

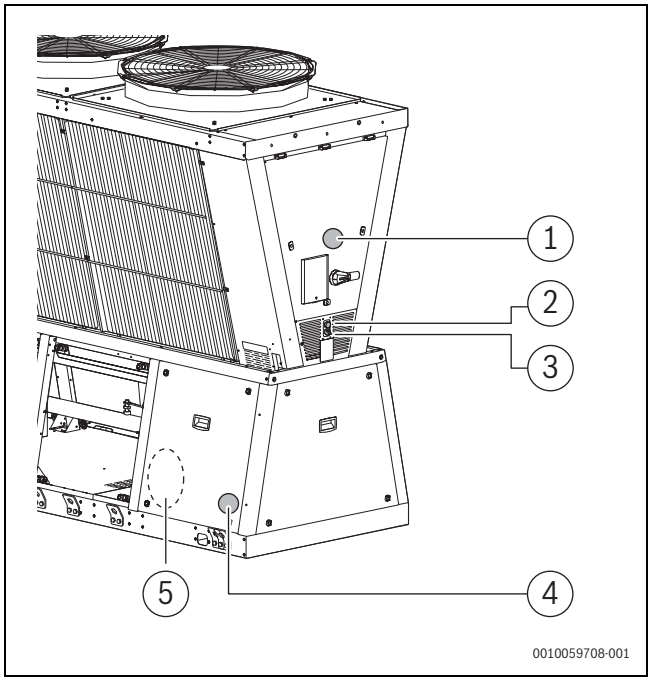


Fig. 185

[1] Electrical panel sensor
[2] LED
[3] Manual Selector
[4] Technical compartment sensor
[5] Fan

Safety valve

The pressure relief valve must be replaced:

- If it has intervened
- If there is oxidation
- Based on the date of manufacture, in accordance with local regulations.

Valve replacement

1. Discharge the unit with the procedure at chapter "Safety specifications for flammable refrigerants".
2. Remove the valve, don't heat up the valve.
3. Use 2 manual tool: one in the fixed joint and one in the valve body.
4. Install the new valve.
5. Make a tightness test.
6. Recharge the unit.

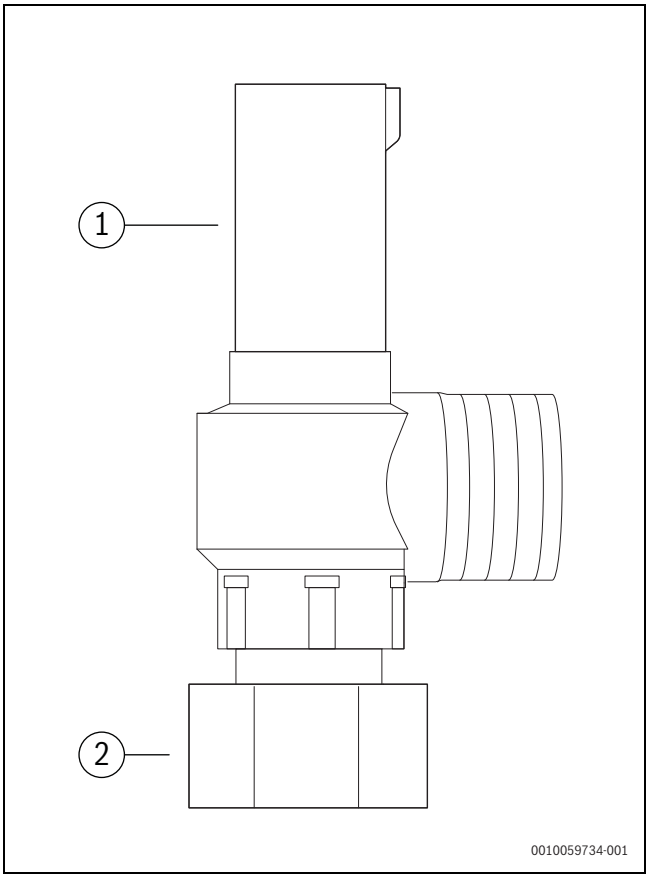


Fig. 186

[1] Safety valve
[2] Fixed joint

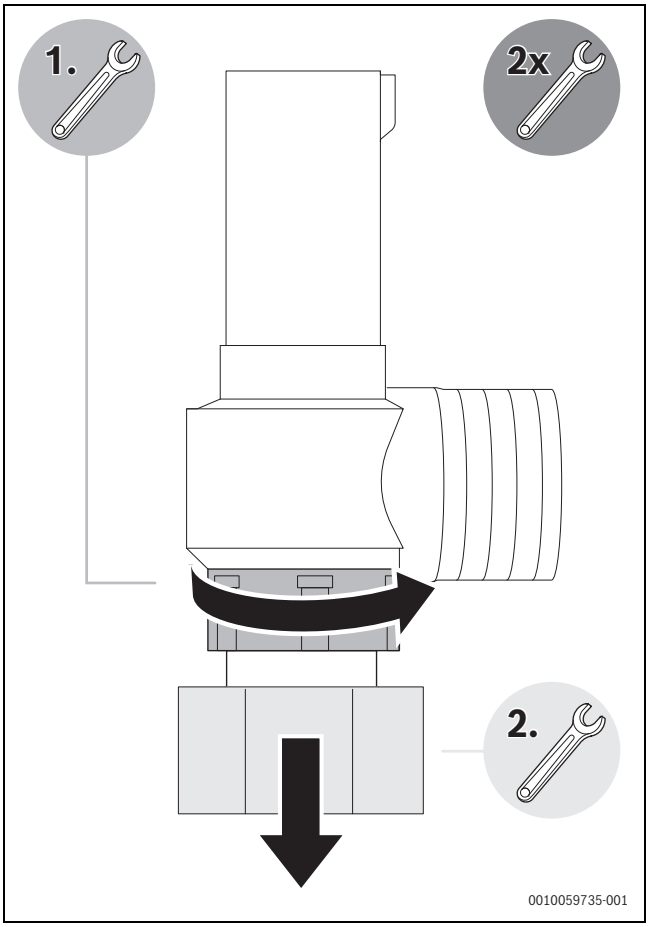


Fig. 187

17 Decommissioning

Disconnection

Before performing any operation, read the Safety specifications for flammable refrigerants.

Before disconnecting the unit, recover (if present):

- The refrigerant gas.
- The anti-freeze solutions in the hydraulic circuit.

Avoid leak or spills into the environment.

While waiting for the decommissioning and disposal, the unit can be stored outdoors, if the electric, cooling and hydraulic circuits of the unit are intact and closed.

WEEE Information

The manufacturer is registered on the EEE National Register, in compliance with implementation of Directive 2012/19/EU and relevant national regulations on waste electrical and electronic equipment.

The Directive 2012/19/EU requires electrical and electronic equipment to be disposed of properly.

Equipment bearing the crossed-out wheelie bin mark must be disposed of separately at the end of its life cycle to prevent damage to human health and to the environment.

Electrical and electronic equipment must be disposed of together with all of its parts.

To dispose of “household” electrical and electronic equipment, the manufacturer recommends you contact an authorised dealer or an authorised ecological area.

“Professional” electrical and electronic equipment must be disposed of by authorised personnel through established waste disposal authorities around the country.

In this regard, here is the definition of household WEEE and professional WEEE:

WEEE from private households: WEEE originating from private households and WEEE which comes from commercial, industrial, institutional and other sources which, because of its nature and quantity, is similar to that from private households. Subject to the nature and quantity, where the waste from EEE was likely to have been by both a private household and users of other than private households, it will be classed as private household WEEE;

Professional WEEE: all WEEE which comes from users other than private households.

This equipment may contain:

- Refrigerant gas, the entire contents of which must be recovered in suitable containers by specialised personnel with the necessary qualifications;
- Lubrication oil contained in compressors and in the cooling circuit to be collected;
- Mixtures with antifreeze in the water circuit, the contents of which are to be collected;
- Mechanical and electrical parts to be separated and disposed of as authorised.

When machine components to be replaced for maintenance purposes are removed or when the entire unit reaches the end of its life and needs to be removed from the installation, waste should be separated by its nature and disposed of by authorised personnel at existing collection centres.



18 Residual risks

18.1 General

The risks listed below refer to hazardous situations for which it was not possible to act at the design stage due to practical restrictions in their mitigation or that their mitigation would lead to an alteration of the unit’s functionality.The residual risks consider the installation to have been carried out correctly following all the above requirements and according to the state of the art as regards anything not covered by this manual.



Risks during transport/storage/installation - Fire and explosion risk
Leak sensor:

- If the unit is not powered, the leak detection system is not active
- The unit sensor does not replace the personal leak detector

Exhaust fan:

- Potential flammable atmosphere will be ejected in the outdoor ambient in the air flow direction of the fan.

Pressure relief valve:

- If the pressure relief valve opens due to an external fire, it will vent into the atmosphere and feed the fire. The jet will be directed according to the position of the vent.
- If the valve is ducted, a potential flammable atmosphere will be generated at the end of the duct.

Transport and storage:

- During transport and storage, if the unit is damaged refrigerant could be released.
- Storage of the finished product in the warehouse must be managed in the warehouse risk analysis (e.g. fire brigade documentation).



Pressure risk
Pressure relief valve:

- If the pressure relief valve opens, a jet of pressurised refrigerant will escape in the direction of the vent.
- If the valve is ducted, a pressure jet may be generated at the end of the duct.



Cut-off risk
Air exchanger:

- The air exchanger fins are sharp.



Falling risk:
Electric cables:

- The unit's controller wiring can cause obstructions

Slipping:

- Puddles of water or ice may form around the unit



Burns risk

- The pressure relief valve jet can cause burns
- The water piping temperature can reach 75°C, contact with the water pipes can cause burns



Risk due to atmospheric phenomena:

- The unit is not protected against lightning
- The unit is not protected against strong wind
- The unit is not protected against flooding
- A switched-off unit is not protected against a build-up of snow
- A switched-off unit is not protected against freezing/thawing

These phenomena can create additional risks due to the damage they can cause to the unit (e.g. water inlet near electrical components, breakage of components due to the formation of ice, air flow blockage, etc.)

Additional risks during start-up/maintenance/decommissioning

These risks are in addition to those listed above because access is required inside the unit's closed compartments.



Fire and explosion risk:

Refrigerant circuit:

- During access to the refrigerant circuit, the components are not protected against accidental impacts that could cause a release of flammable refrigerant



Pressure risk

Refrigerant circuit:

- During access to the refrigerant circuit, the components are not protected against accidental impacts that could cause a release of flammable refrigerant.



Cut-off risk

- Internal parts of the unit and plate edges can be sharp.The fans have mechanical inertia and can continue rotating for several minutes after the unit has been switched off.



Falling risk

Falling from above:

- Access to the source area to check the fans is high off the ground with a potential falling danger



Burns risk

- The refrigerant circuit components have thermal inertia, can stay hot/cold for several minutes after the unit has been switched off and can cause hot/cold burns
- While charging/discharging the unit, the refrigerant circuit components cool down/heat up and can cause hot/cold burns



Electrical risk

- The electrical capacitors can continue charging for several minutes after the unit has been switched off and can cause electric shocks.



Risk due to atmospheric phenomena

- If it rains, components inside the unit can get wet
- If it is windy, panels/components partially removed from the unit can overturn.

19 Technical information

19.1 Performance - Acoustic version standard mode

Size	Conditions		42	46	48	51	55
Radiant panels							
Heating							
Max. Heating capacity (EN 14511:2022)	1,8	kW	50,4	55,8	61,0	70,2	84,4
COP (EN 14511:2022)	2	-	3,81	3,78	3,73	3,91	3,74
ErP Space Heating Energy Class - AVERAGE Climate - W35	7	-	A++	A++	A++	A+++	A+++
SCOP - AVERAGE Climate - W35	9	-	4,36	4,29	4,22	4,70	4,54
ηs,h - AVERAGE Climate - W35	10	%	171	169	166	185	179
Cooling							
Max. Cooling capacity (EN 14511:2022)	4,8	kW	55,6	59,7	64,7	79,9	86,1

Size	Conditions		42	46	48	51	55
EER (EN 14511:2022)	5	-	3,66	3,63	3,41	4,23	3,90
Water flow-rate	4	l/s	2,7	2,9	3,1	3,8	4,1
User side exchanger pressure drops	4	kPA	11,70	13,30	15,50	18,80	21,60
Terminal Units Heating							
Max Heating capacity (EN14511:2022)	3	kW	55,1	61,5	68,5	78,6	85,9
COP (EN14511:2022)	2	-	3,19	3,13	2,92	3,14	3,01
Cooling							
Max. Cooling capacity (EN 14511:2022)	6	kW	49,9	54,0	58,2	67,8	72,7
EER (EN 14511:2022)	5	-	2,58	2,46	2,35	2,86	2,64
SEER	9		4.7	4.6	4.4	5.5	5.3
Energy efficiency ηS (cooling, 7°C)	10	%	186	180	171	216	209
Water flow-rate	6	l/s	2,4	2,6	2,8	3,2	3,5
User side exchanger pressure drops	6	kPa	9,44	10,90	12,60	13,80	15,70
Radiators - Heating							
Max. Heating capacity (EN 14511:2022)	12	kW	47,4	51,2	55,7	65,9	76,5
COP (EN 14511:2022)	2	-	2,68	2,61	2,56	2,74	2,57
ErP Space Heating Energy Class - AVERAGE Climate - W55	7	-	A++	A++	A++	A++	A++
SCOP (average climate, W55) EN14825	9	-	3.51	3.47	3.41	3.63	3.60
ηs,h - AVERAGE Climate - W55	10	%	137	136	133	142	141

Table 84 The Product is compliant with the ErP (Energy Related Products) European Directive. It includes the Commission delegated Regulation (EU) No 811/2013 (rated heat output ≤ 70 kW at specified reference conditions) and the Commission delegated Regulation (EU) No 813/2013 (rated heat output ≤ 400 kW at specified reference conditions). Contains fluorinated greenhouse gases (GWP 675).

1. Entering/leaving water temperature user side 30/35 °C, Entering external exchanger air temperature 7 °C (R.H. = 85%).
2. COP (EN 14511:2022) Heating performance coefficient. Ratio between delivered heating capacity and power input in compliance with EN 14511:2022. The overall power absorbed is calculated by adding the power absorbed by the compressor + the power absorbed by the fan - the percentage value of the fan to overcome external pressure drop + the power absorbed by the pump - the percentage value of the pump to overcome pressure drop outside + the power absorbed by the auxiliary electrical circuit.
3. Entering/leaving water temperature user side 40/45 °C, Entering external exchanger air temperature 7 °C (R.H. = 85%).
4. Entering/leaving water temperature user side 23/18 °C, Entering external exchanger air temperature 35 °C.
5. EER (EN 14511:2022) cooling performance coefficient. Ratio between delivered cooling capacity and power input in compliance with EN 14511:2022. The overall power absorbed is calculated by adding the power absorbed by the compressor + the power absorbed by the fan - the percentage value of the fan to overcome external pressure drop + the power absorbed by the pump - the percentage value of the pump to overcome pressure drop outside + the power absorbed by the auxiliary electrical circuit.
6. User side entering/leaving water temperature 12/7 °C, external exchanger entering air 35°C.
7. Seasonal Space Heating Energy Efficiency Class according to Commission delegated Regulation (EU) No 811/2013. W = Water outlet temperature (°C).
8. Data referred to unit operation with inverter frequency optimized for this application.
9. Data calculated in compliance with EN 14825:2022 Regulation.
10. Seasonal energy efficiency in heating EN 14825:2022.
11. Seasonal energy efficiency in cooling EN 14825:2022.

12.Entering/leaving water temperature user side 50/55º C, Entering external exchanger air temperature 7ºC (R.H. = 85%).

19.2 Construction characteristics

SIZE			30	32	42	46	48	51	55
Compressor									
Type of compressors			Scroll Inverter						
Refrigerant			R-290						
No. of compressors		Nr	1					2	
Oil charge		l	3,3					6,6	
Refrigerant charge		kg	4,9		4,5			10	
No. of refrigerant circuits		Nr	1						
User side exchanger									
Type of internal exchanger	1		Plate Heat Exchanger (PHE)						
No. of internal exchangers		Nr	1						
Water content		l	6,2		8,4			10,7	
External exchanger									
Type of external exchanger	2		Copper / aluminium condenser coil with hydrophilic treatment						
No. of coils		Nr	2						
External Section Fans									
Type of fans	3		Axial						
No. of fans		Nr	2					3	
Type of motor			Brushless DC						
Standard airflow - Standard mode		m^3/h	38000					53000	
Installed unit power		kW	1,5						
Water circuit									
Water fittings / Connection type			2”						
Maximum water side pressure - without pump on board		bar	10						
Maximum water side pressure - with pump on board		bar	6						
Minimum system water content in heating mode		l	300		500			600	
Minimum system water content in cooling mode		l	300		500			600	
Total internal water volume	4	l	12,3		14,6			21,3	
Power supply									
Standard power supply			400/3~/50						

Table 85

19.3 Sound levels - Acoustic version standard mode

SIZE	Sound power level (dB(A)) - Octave band (Hz)								Sound pressure level	Sound power level
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
30	65	64	64	67	71	68	62	59	57	75
32	65	64	66	67	71	68	62	59	57	75
42	67	66	66	69	73	71	65	61	61	77
46	67	66	66	69	73	71	65	61	61	77
48	67	66	67	70	73	71	65	61	62	78
51	67	67	67	70	73	71	66	61	61	78
55	68	68	68	71	74	72	67	62	61	79

Table 86

Sound levels refer to units with full load under nominal test conditions. The sound pressure level refers to a distance of 1 meter from the outer surface of the unit operating in open field. Sound power levels are determined using the intensimetric method (UNI EN ISO 9614-2).

Data referred to the following conditions:

	Cooling	Heating
Internal exchanger water	12/7 °C	30/35 °C
Ambient temperature	35 °C	7/6 °C

Table 87

19.4 Sound levels - Acoustic version silent mode

SIZE	Sound power level (dB(A)) - Octave band (Hz)								Sound pressure level	Sound power level
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
30	58	67	63	63	69	60	58	59	55	73
32	58	67	63	64	69	60	58	59	55	73
42	59	68	64	65	70	62	59	60	56	74
46	59	68	64	65	70	62	59	60	56	74
48	59	68	65	65	70	62	59	60	56	74
51	59	68	65	65	70	62	59	60	56	74
55	60	69	66	66	71	63	60	61	56	75

Table 88

Sound levels refer to units with full load under nominal test conditions. The sound pressure level refers to a distance of 1 meter from the outer surface of the unit operating in open field. Sound power levels are determined using the intensimetric method (UNI EN ISO 9614-2).

Data referred to the following conditions:

	Cooling	Heating
Internal exchanger water	12/7 °C	30/35 °C
Ambient temperature	35 °C	7/6 °C

Table 89

19.5 Sound levels - Acoustic version super silent mode

SIZE	Sound power level (dB(A)) - Octave band (Hz)								Sound pressure level	Sound power level
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
30	62	54	58	61	63	59	55	57	51	69
32	62	54	58	61	63	59	55	57	51	69
42	62	54	58	62	63	59	55	57	51	69
46	62	54	58	62	63	59	55	58	51	69
48	62	54	58	62	63	59	55	58	51	69
51	63	55	59	62	63	59	56	58	50	69
55	63	55	59	62	64	59	56	58	50	69

Table 90

Sound levels refer to units with full load under nominal test conditions. The sound pressure level refers to a distance of 1 meter from the outer surface of the unit operating in open field. Sound power levels are determined using the intensimetric method (UNI EN ISO 9614-2).

Data referred to the following conditions:

	Cooling	Heating
Internal exchanger water	12/7 °C	30/35 °C
Ambient temperature	35 °C	7/6 °C

Table 91

19.6 Electrical data

19.6.1 Power supply voltage 400/3/50+N

SIZE		30	32	42	46	48	51	55
F.L.A. - Full load current at max admissible conditions								
F.L.A. - Total	[A]	34,9	34,9	53,3	53,3	53,3	65,8	65,8
F.L.I. - Full load power input at max admissible conditions								
F.L.I. - Total	[kW]	22,0	22,0	34,0	34,0	34,0	41,8	41,8
M.I.C. Maximum inrush current								
M.I.C. - Total	[A]	34,9	34,9	53,3	53,3	53,3	65,8	65,8

Table 92

19.7 Operating range

19.7.1 Cooling

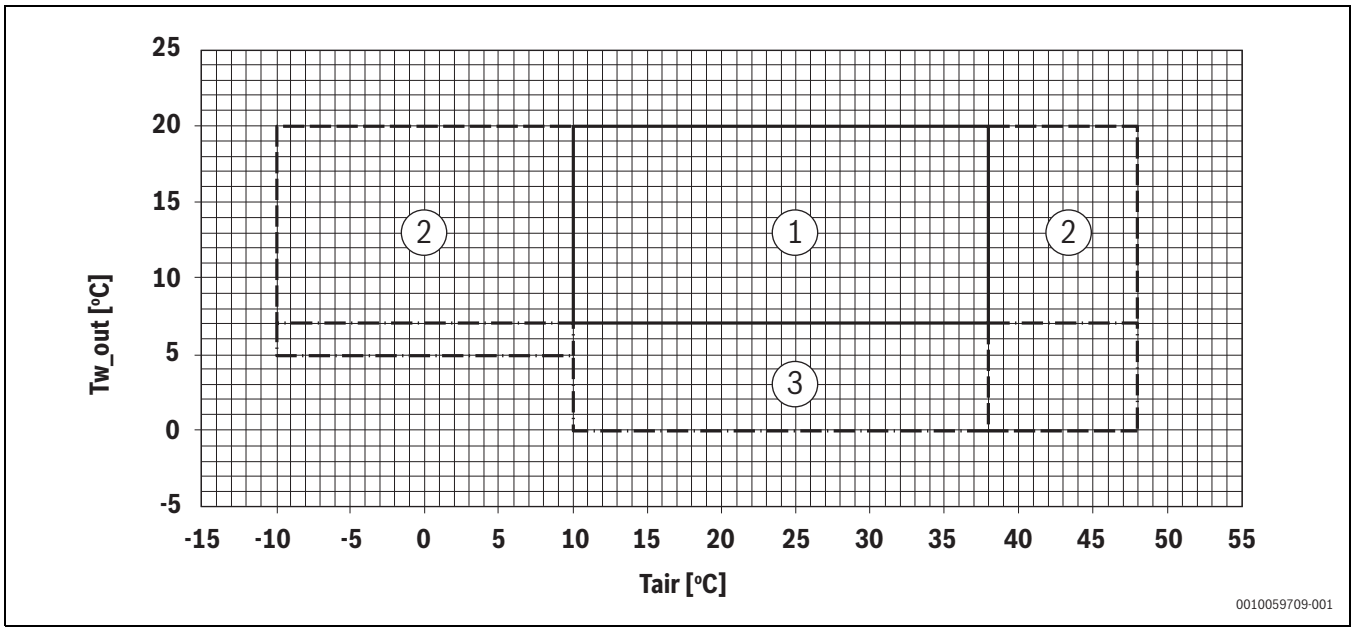


Fig. 188

[1] Normal operating range.
[2] Unit operating range with automatic staging of the compressor capacity
[3] Unit operating range with low water temperature, where it's mandatory the use of ethylene or propylene glycol

Twu [°C] = Temperature of the outlet water from the exchanger

Tae [°C] = External exchanger inlet air temperature

19.7.2 Heating / DHW Production

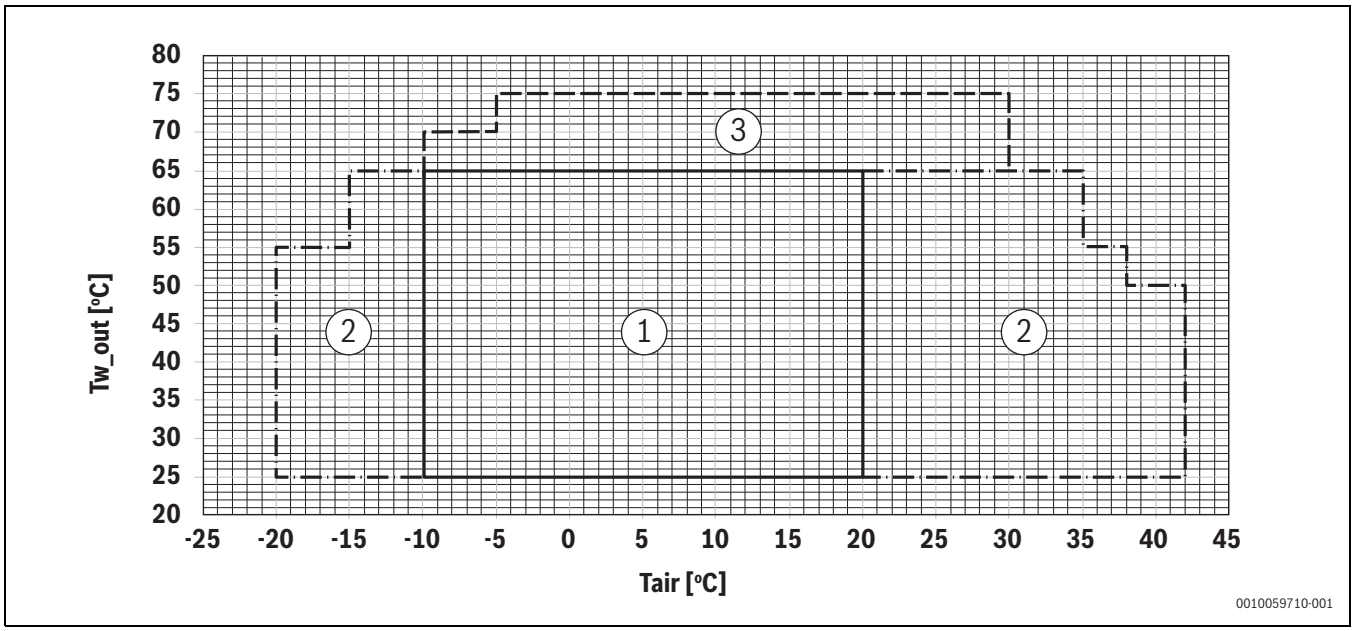


Fig. 189

[1] Normal operating range.
[2] Unit operating range with automatic staging of the compressor capacity, sudden changes in water temperature not permitted
[3] Unit operating range with automatic staging of the compressor capacity

Twu [°C] = Temperature of the outlet water from the exchanger

Tae [°C] = External exchanger inlet air temperature

20 Dimensional drawings

20.1 Size 30-48 kW

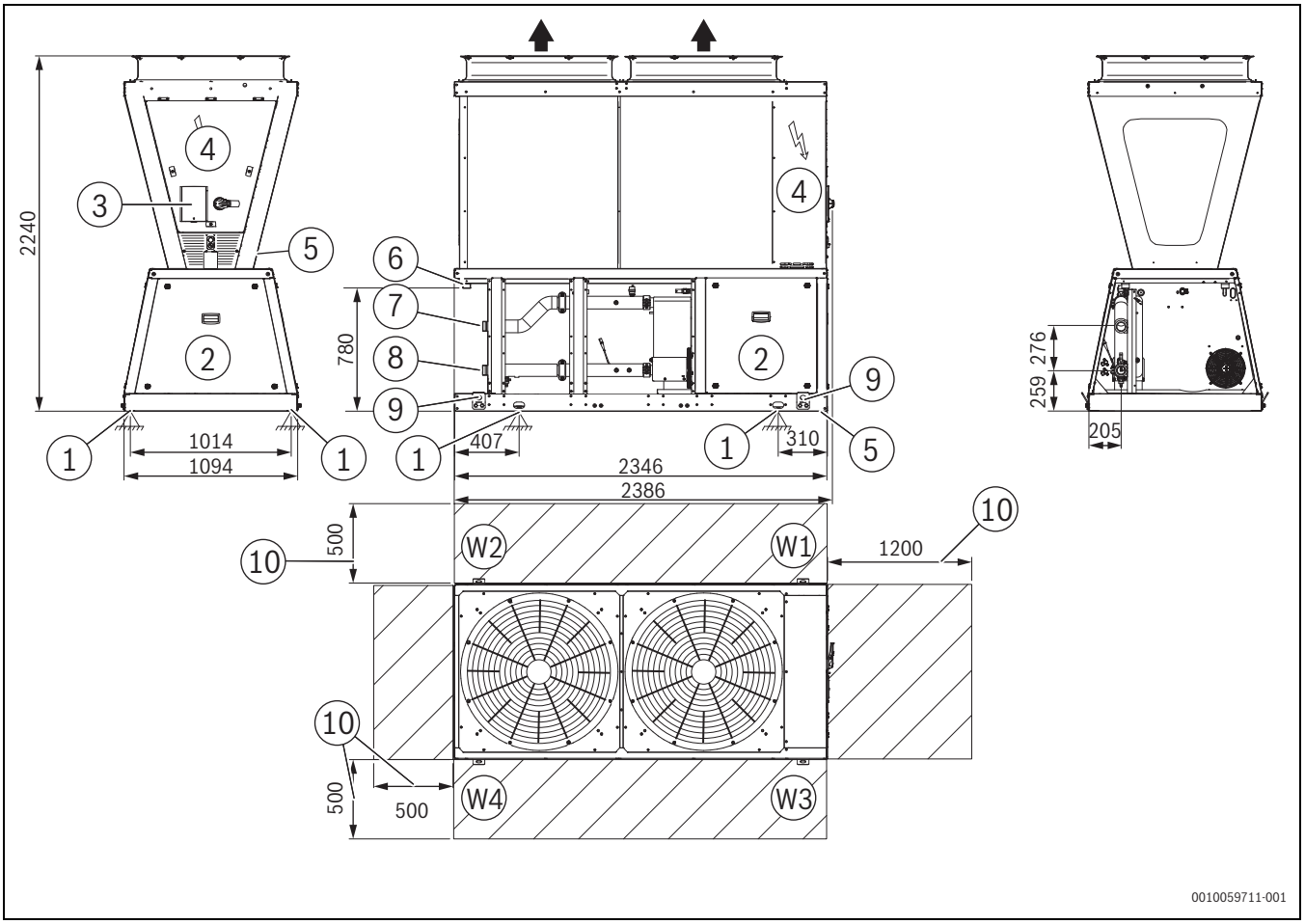


Fig. 190

[1] Fixing point
[2] Compressor compartment
[3] Unit control keypad
[4] Electrical panel
[5] Power cable input
[6] Condensate drain
[7] Inlet water connection 2" Victaulic
[8] Outlet water connection 2" Victaulic
[9] Lifting bracket (removable)
[10] Functional spaces

SIZES		30	32	42	46	48
Length	mm	2384	2384	2384	2384	2384
Depth	mm	1094	1094	1094	1094	1094
Height	mm	2240	2240	2240	2240	2240
W1 Support point	kg	210	210	226	226	226
W2 Support point	kg	138	138	145	145	145
W3 Support point	kg	217	217	233	233	233
W4 Support point	kg	145	145	153	153	152
Operating weight[1)]	kg	709	709	760	760	760
Shipping weight[2)]	kg	689	689	740	740	740

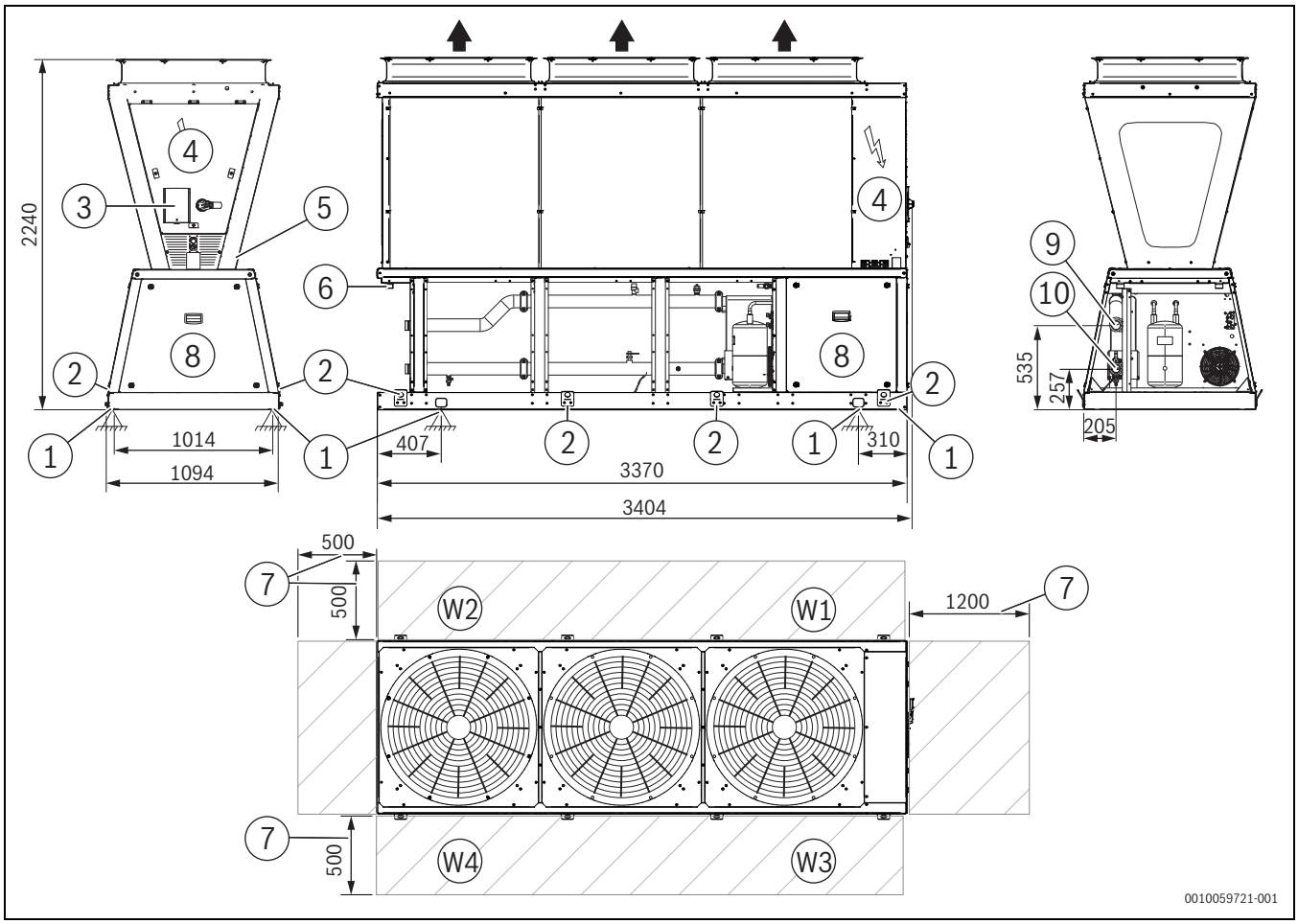
Table 93

1)Includes the water capacity of a standard heat pump without heating pump.

2)Includes packaging materials and wooden pallet /optional accessories may result in a substantial variation of the weight in the table.

The presence of optional accessories may result in a substantial variation of the weights shown in the table.

20.2 Size 51-55 kW



[1] Fixing point
[2] Lifting bracket (removable)
[3] Unit control keypad
[4] Electrical panel
[5] Power cable input
[6] Condensate drain
[7] Functional spaces
[8] Compressor compartment
[9] Inlet water connection 2" Victaulic
[10] Outlet water connection 2" Victaulic

SIZES		51 kW	55 kW
Length	mm	3402	3402
Depth	mm	1094	1094
Height	mm	2240	2240
W1 Support point	kg	306	306
W2 Support point	kg	199	199
W3 Support point	kg	312	312
W4 Support point	kg	205	205
Operating weight[1)]	kg	1021	1021
Shipping weight[2)]	kg	1001	1001

Table 94

1)Includes the water capacity of a standard heat pump without heating pump.

2)Includes packaging materials and wooden pallet /optional accessories may result in a substantial variation of the weight in the table.

The presence of optional accessories may result in a substantial variation of the weights shown in the table.

21 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/

Batteries

Batteries must not be disposed together with your household waste. Used batteries must be disposed of in local collection systems.

22 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.





Buderus

Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
35576 Wetzlar, Germany

www.bosch-homecomfortgroup.com