



# BENUTZER-UND INSTALLATIONSHANDBUCH

## S8 Amazon VI / Unitario Series

K2UF-280 DN6  
K2UF-450 DN6  
K2UF-560 DN6  
K2UF-670 DN6  
K2UF-785 DN6  
K2UF-900 DN6

K2F-252 DN6  
K2F-280 DN6  
K2F-335 DN6  
K2F-400 DN6  
K2F-450 DN6  
K2F-560 DN6

K2F-615 DN6  
K2F-670 DN6  
K2F-785 DN6  
K2F-900 DN6



**WICHTIGER HINWEIS:**

Vielen Dank für den Kauf unseres Klimagerätes.

Bevor Sie Ihr Klimagerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte dieses Handbuch sorgfältig durch und bewahren Sie es zum späteren Nachschlagen auf. Die in diesem Handbuch dargestellten Abbildungen dienen nur zu Referenzzwecken und können leicht vom tatsächlichen Produkt abweichen.

# INHALT

---

<b>BEDIENUNGSANLEITUNG</b> .....	01
<b>1 ÜBERBLICK</b> .....	01
• 1.1 Bedeutung der verschiedenen Etiketten .....	01
<b>2 EINLEITUNG ZUM SYSTEM</b> .....	01
<b>3 BENUTZEROBERFLÄCHE</b> .....	01
<b>4 VOR DEM BETRIEB</b> .....	01
<b>5 BETRIEB</b> .....	02
• 5.1 Betriebsbereich .....	02
• 5.2 Betriebssystem .....	02
• 5.3 Trocknungsprogramm .....	03
<b>6 WARTUNG UND REPARATUR</b> .....	03
• 6.1 Wartung nach längerem Stillstand des Geräts .....	04
• 6.2 Wartung vor längerem Stillstand des Geräts .....	04
• 6.3 Über das Kältemittel .....	04
• 6.4 Kundendienst und Garantie .....	04
<b>7 FEHLERSUCHE</b> .....	05
• 7.1 Fehlercode: Übersicht .....	06
• 7.2 Fehlersymptom: Nicht-Klimaanlagen-Probleme .....	09
<b>8 WECHSEL DES INSTALLATIONSORTES</b> .....	09
<b>9 ENTSORGUNG</b> .....	09
<b>INSTALLATIONSANLEITUNG</b> .....	10
<b>1 ÜBERBLICK</b> .....	10
• 1.1 Hinweis für Installationspersonal .....	10
• 1.2 Hinweis für Benutzer .....	12
<b>2 VERPACKUNG</b> .....	12
• 2.1 Überblick .....	12
• 2.2 Entpacken des Außengeräts .....	13
• 2.3 Entnahme des Außengerätezubehörs .....	13
• 2.4 Rohrarmaturen .....	14

<b>3</b>	<b>AUSSENGERÄTE-KOMBINATION</b> .....	14
•	3.1 Überblick.....	14
•	3.2 Abzweigungen.....	14
•	3.3 Empfohlene Außengeräte-Kombination.....	14
<b>4</b>	<b>VORBEREITUNGEN VOR DER INSTALLATION</b> .....	17
•	4.1 Überblick.....	17
•	4.2 Auswahl und Vorbereitung des Installationsortes.....	17
•	4.3 Auswahl und Vorbereitung der Kältemittelleitungen.....	19
•	4.4 Auswahl und Vorbereitung der elektrischen Verkabelung.....	27
<b>5</b>	<b>AUSSENGERÄTE-INSTALLATION</b> .....	28
•	5.1 Überblick.....	28
•	5.2 Öffnen des Geräts.....	28
•	5.3 Installation des Außengeräts.....	30
•	5.4 Rohrschweißen.....	32
•	5.5 Spülung der Verrohrung.....	34
•	5.6 Prüfung auf Gasdichtheit.....	35
•	5.7 Vakuumtrocknung.....	36
•	5.8 Rohrisolierung.....	36
•	5.9 Kältemittel-Befüllung.....	37
•	5.10 Elektroverkabelung.....	38
<b>6</b>	<b>KONFIGURATION</b> .....	47
•	6.1 Überblick.....	47
•	6.2 Digitalanzeige und Tasteneinstellungen.....	47
<b>7</b>	<b>INBETRIEBNAHME</b> .....	53
•	7.1 Überblick.....	53
•	7.2 Während des Testlaufs zu beachtende Punkte.....	53
•	7.3 Checkliste vor dem Testlauf.....	53
•	7.4 Über den Testlauf.....	54
•	7.5 Implementierung des Testlaufs.....	54
•	7.6 Nachbesserungen nach Abschluss des Testlaufs mit Fehlern.....	56
•	7.7 Bedienung dieses Geräts.....	56
<b>8</b>	<b>WARTUNG UND REPARATUR</b> .....	56
•	8.1 Überblick.....	56
•	8.2 Sicherheitsvorkehrungen für Wartung.....	56
<b>9</b>	<b>TECHNISCHE DATEN</b> .....	56
•	9.1 Abmessungen.....	56
•	9.2 Aufbau der Komponenten und Kältemittelkreisläufe.....	57
•	9.3 Rohrleitungen des Außengeräts.....	60
•	9.4 Ventilatorleistung.....	61

# BEDIENUNGSANLEITUNG

## 1 ÜBERBLICK

### 1.1 Bedeutung der verschiedenen Etiketten

Dieses Dokument enthält wichtige Vorsichtsmaßnahmen und Punkte, die Sie beachten müssen. Lesen Sie diese bitte sorgfältig durch.

#### **WARNUNG**

Eine Situation, die zu schweren Verletzungen.

#### **VORSICHT**

Eine Situation, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

#### **HINWEIS**

Eine Situation, die zu Schäden an der Ausrüstung oder zum Verlust von Eigentum führen kann.

#### **INFORMATIONEN**

Zeigt einen nützlichen Hinweis oder zusätzliche Informationen an.

## 2 EINLEITUNG ZUM SYSTEM

#### **INFORMATIONEN**

Die Geräte müssen von Fachleuten oder geschulten Personen bedient werden und werden hauptsächlich für gewerbliche Zwecke eingesetzt, z. B. in Geschäften, Einkaufszentren und großen Bürogebäuden.

Dieses Gerät kann zum Heizen und Kühlen verwendet werden.

#### **HINWEIS**

- Verwenden Sie die Klimaanlage nicht für andere Zwecke. Um Qualitätsverluste zu vermeiden, darf das Gerät nicht zur Kühlung von Präzisionsinstrumenten, Lebensmitteln, Pflanzen, Tieren oder Kunstwerken verwendet werden.
- Für die Wartung und Erweiterung des Systems wenden Sie sich bitte an Fachpersonal.

## 3 BENUTZEROBERFLÄCHE

#### **VORSICHT**

- Bitte wenden Sie sich an einen Händler, wenn die internen Komponenten überprüft und eingestellt werden müssen.
- Die in diesem Handbuch dargestellten Abbildungen dienen nur zu Referenzzwecken und können leicht vom tatsächlichen Produkt abweichen.

Diese Bedienungsanleitung enthält nur Informationen zu den Hauptfunktionen des Systems.

## 4 VOR DEM BETRIEB

#### **WARNUNG**

- Dieses Gerät verfügt über Elektrokomponenten und heiße Teile (Stromschlag- und Verbrennungsgefahr).
- Bevor Sie dieses Gerät in Betrieb nehmen, vergewissern Sie sich, dass es vom Installationspersonal ordnungsgemäß installiert wurde.
- Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mit fehlender Erfahrung und fehlendem Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhalten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.
- Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.

#### **VORSICHT**

- Der Luftauslass sollte nicht direkt auf eine Person gerichtet sein, da es ungesund ist, über längere Zeiträume bewegter kalter/heiße Luft ausgesetzt zu sein.
- Wenn das Klimagerät zusammen mit einem Gerät verwendet wird, das mit einem Brenner ausgestattet ist, stellen Sie sicher, dass der Raum vollständig belüftet ist, um Anoxie (Sauerstoffmangel) zu vermeiden.
- Betreiben Sie die Klimaanlage nicht, wenn Insektizid in dem Raum ausgebracht wird. Denn dies kann dazu führen, dass sich Chemikalien im Inneren des Geräts ablagern und eine Gefahr für die Gesundheit von Personen darstellen, die allergisch auf Chemikalien reagieren. Dieses Gerät darf nur von einem professionellen Klimaservicetechniker gewartet und gepflegt werden. Unsachgemäße Wartung oder Instandhaltung kann zu Stromschlag, Brand oder Wasseraustritt führen. Wenden Sie sich für den weiteren Service und die Wartung an Ihren Händler.
- Der A-bewertete Schalldruckpegel liegt bei allen Geräten unter 70 dB.
- Die Reinigung und Benutzerwartung darf nicht von Kindern ohne Aufsicht durchgeführt werden.
- Das Gerät muss in Übereinstimmung mit den nationalen Verdrahtungsvorschriften installiert werden.
- Dieses Gerät ist für die häusliche Verwendung durch erfahrene oder geschulte Benutzer in Geschäften, in der Leichtindustrie und in landwirtschaftlichen Betrieben oder für die gewerbliche Verwendung durch Laien vorgesehen.

Diese Betriebsanleitung ist für Klimaanlage mit Standardsteuerelementen bestimmt. Bevor Sie die Anlage in Betrieb nehmen, wenden Sie sich bitte an einen Händler, der Sie über Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb des Systems informiert. Wenn das installierte Gerät über ein kundenspezifisches Steuersystem verfügt, erkundigen Sie sich bitte bei Ihrem Händler nach Informationen über Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb. Betriebsmodi des Außengeräts (abhängig vom Innengerät):

- Heizung und Kühlung.
- Reiner Ventilatorbetrieb.

Die Sonderfunktionen variieren je nach Typ des Innengeräts. Weitere Informationen finden Sie in den Installations-/Betriebsanleitungen.

- Das Gerät ist mit den folgenden Symbolen markiert:



Dieses Symbol zeigt an, dass elektrische und elektronische Produkte nicht mit dem allgemeinen Haushaltsabfall vermischt entsorgt werden dürfen. Versuchen Sie nicht, das System selbst zu demontieren. Alle Arbeiten, die die Demontage des Systems und den Umgang mit Kältemittel, Öl oder anderen Komponenten umfassen, müssen von einer autorisiertem Installationsfirma durchgeführt werden und die Arbeiten müssen in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen erfolgen. Das Gerät muss in speziellen Behandlungsanlagen entsorgt und für die Wiederverwendung und das Recycling zerlegt werden. Indem Sie dafür sorgen, dass dieses Produkt ordnungsgemäß gehandhabt und entsorgt wird, tragen Sie dazu bei, negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu minimieren. Für mehr Informationen kontaktieren bitte Sie Ihre Installationsfirma oder die lokalen Behörden.

## 5 BETRIEB

### 5.1 Betriebsbereich

Tabelle 5.1

Innengeräte- (IDU-)Typ	Allgemeines Innengerät		Innengerät für Aufarbeitung von Frischluft	
	Kühlmodus	Heizmodus	Kühlmodus	Heizmodus
Außentemperatur	-15-55°C	-30-30°C	20-43°C	-5-16°C
Innentemperatur	16-32°C	15-30°C		
Innenraum-Luftfeuchtigkeit	≤ 80 % <sup>(a)</sup>			
(a) Bei einer Luftfeuchtigkeit von über 80 % kann sich auf der Oberfläche des Geräts Kondensat bilden				

#### HINWEIS

Die Sicherheitsvorrichtung wird ausgelöst, wenn die Temperatur oder die Luftfeuchtigkeit diese Bedingungen überschreitet, und das Klimagerät funktioniert evtl. nicht.

## 5.2 Betriebssystem

### 5.2.1 Systembetrieb

Das Betriebsprogramm variiert bei verschiedenen Kombinationen von Außengerät und Steuerung.

Um das Gerät zu schützen, schalten Sie bitte 12 Stunden vor der Inbetriebnahme des Geräts die Hauptstromversorgung ein.

Fällt der Strom aus, während das Gerät in Betrieb ist, startet das Gerät automatisch neu, sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist.

### 5.2.2 Kühl-, Heiz-, Nur-Ventilator- und, Automatikbetrieb

Die Innengeräte der Klimaanlage können separat gesteuert werden, aber von unterschiedlichen Innengeräten desselben Systems können nicht eines im Heiz- und ein anderes im Kühlmodus arbeiten.

Wenn die Betriebsmodi Kühlen und Heizen nicht übereinstimmen, wird die Betriebsmodus anhand der Einstellung des "Menümodus" des Außengeräts bestimmt.

Tabelle 5.2

Automatischer Prioritätsmodus	Die Heiz- oder Kühlpriorität wird in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur automatisch ausgewählt.
Prioritätsmodus Kühlen	Wenn Sie den Kühlmodus als Prioritätsmodus auswählen, wird der Heizbetrieb des Innengeräts gestoppt, während der Kühlmodus wie gewohnt ausgeführt wird.
Nr. 63 (VIP-Innengerät) + Wahlprioritätsmodus	Wenn das Innengerät 63 eingestellt und eingeschaltet wurde, gilt der Betriebsmodus des Geräts 63 als vorrangiger Betriebsmodus des Systems. Wenn das Innengerät 63 nicht eingestellt oder nicht eingeschaltet wurde, gilt der Modus, den die meisten Innengeräte gerade verwenden, als der vorrangige Betriebsmodus des Systems.
Als Reaktion auf den Nur-Heizmodus	Innengeräte, die auf Heizmodus eingestellt sind, funktionieren normal, während Innengeräte im Kühl- oder Ventilatormodus die Meldung "E0 mode conflict error (E0 Fehler Moduskonflikt)" anzeigen. (Innengeräte der Serie S8 zeigen diesen Fehler nicht an)
Als Reaktion auf den Nur-Kühlmodus	Innengeräte, die auf Kühl- und Ventilatormodi eingestellt sind, funktionieren normal, während Innengeräte im Heizmodus die Meldung "E0 mode conflict error (E0 Fehler Moduskonflikt)" anzeigen. (Innengeräte der Serie S8 zeigen diesen Fehler nicht an)
Prioritätsmodus Heizen	Innengeräte, die auf Kühl- oder Ventilatormodus eingestellt sind, stellen den Betrieb ein, während Innengeräte im Heizmodus wie gewohnt funktionieren.
Wechsel	Gilt nur für Innengeräte der Serie S8 und die Nr. 63 (VIP-Innengerät) muss eingestellt sein. Der Betriebsmodus von Nicht-VIP-Innengeräten kann nicht über die kabelgebundene Fernbedienung ausgewählt werden, auch wenn das Außengerät nicht in Betrieb ist.
Wahlprioritätsmodus	Der Modus, den die meisten Innengeräte gerade verwenden, ist der vorrangige oder Prioritätsbetriebsmodus des Systems.
Zuerst im Prioritätsmodus	Der Betriebsmodus des ersten laufenden Innengeräts gilt als der vorrangige Betriebsmodus des Systems.
Anforderungen für den Prioritätsmodus	Der Modus des Innengeräts, der zu einem bestimmten Zeitpunkt die meisten Anforderungen erfüllt, wird als Prioritätsmodus des Systems festgelegt.

### 5.2.3 Heizbetrieb

Das Aufheizen dauert in der Regel länger als das Kühlen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um zu verhindern, dass die Heizleistung sinkt oder das System kalte Luft abgibt.

#### Abtauvorgang

Während des Heizens kann sich bei sinkender Außentemperatur Rauheis auf dem Wärmetauscher des Außengeräts bilden, wodurch es für den Wärmetauscher schwieriger wird, die Luft zu erwärmen. Dies senkt die Heizleistung, und das System muss abgetaut werden, um das Innengerät mit ausreichend Wärme zu versorgen. Zu diesem Zeitpunkt wird auf dem Display des Innengeräts der Abtaubetrieb angezeigt.

Der Innen-Ventilatormotor wird automatisch gestoppt, um zu verhindern, dass kalte Luft aus dem Innengerät austritt, wenn das Heizen startet. Dieser Vorgang dauert einige Zeit. Es handelt sich nicht um eine Fehlfunktion.

#### INFORMATIONEN

- Wenn die Außentemperatur sinkt, nimmt die Heizleistung ab. Sollte dies der Fall sein, verwenden Sie bitte gleichzeitig ein anders Heizgerät und dieses Gerät. (Stellen Sie sicher, dass der Raum gut belüftet ist, wenn Sie Geräte verwenden, die offene Flammen erzeugen). Stellen Sie keine feuergefährlichen, brandauslösende oder entzündliche Produkte in der Nähe der Luftauslässe des Geräts oder unterhalb des Geräts selbst auf.
- Nach dem Einschalten des Geräts dauert es einige Zeit, bis die Raumtemperatur ansteigt, da das Gerät ein Warmluftzirkulationssystem verwendet, um den Raum zu heizen.
- Wenn die warme Luft zur Decke aufsteigt und dadurch der Bodenbereich kalt wird, empfiehlt es sich, ein Umluftgerät zu verwenden (um die Raumluft umzuwälzen). Für Einzelheiten wenden Sie sich bitte an den Händler.

### 5.2.4 Betriebssystem

1. Drücken Sie die Taste "Wechsel" auf dem Controller.  
Ergebnis: Die Betriebsleuchte leuchtet auf und das System nimmt den Betrieb auf.

2. Drücken Sie wiederholt auf den Modus-Auswahlschalter an der Steuerung, um den gewünschten Betriebsmodus zu wählen.

#### Stopp

Drücken Sie erneut die Taste "Wechsel" auf dem Controller.

Ergebnis: Die Betriebsleuchte ist nun aus und das System läuft nicht mehr.

#### HINWEIS

Wenn das Gerät nicht mehr läuft, sollten Sie es trotzdem nicht sofort vom Stromnetz trennen. Warten Sie mindestens 10 Minuten.

#### Anpassen

In der Betriebsanleitung der Steuerung finden Sie Informationen darüber, wie Sie die gewünschte Temperatur, Ventilatorumdrehzahl und Luftstromrichtung einstellen.

## 5.3 Trocknungsprogramm

### 5.3.1 Systembetrieb

Die Funktion dieses Programms nutzt den minimalen Temperaturabfall (minimale Raumkühlung), um die Luftfeuchtigkeit im Raum zu senken.

Während des Trocknungsvorgangs bestimmt das System automatisch die Temperatur und die Ventilatorumdrehzahl (die Einstellungen können nicht über die Benutzeroberfläche vorgenommen werden).

### 5.3.2 Trocknungsbetrieb

#### Start

1. Drücken Sie den Ein/Aus-Schalter auf der Steuerung.

Ergebnis: Die Betriebsleuchte leuchtet auf und das System nimmt den Betrieb auf.

2. Drücken Sie wiederholt die Moduswahltaste an der Steuerung.

3. Drücken Sie die Taste, um die Luftstromrichtung einzustellen (diese Funktion ist nicht bei allen Innengeräten verfügbar).

#### Stopp

4. Drücken Sie erneut den Ein/Aus-Schalter auf der Benutzeroberfläche.

Ergebnis: Die Betriebsleuchte ist nun aus und das System läuft nicht mehr.

#### WARNUNG

Berühren Sie den Luftauslass und die horizontale Lamelle nicht, wenn der Ventilator im Schwenkmodus arbeitet. Sonst könnten Sie sich Finger im Gerät einklemmen oder das Gerät könnte beschädigt werden.

## 6 WARTUNG UND REPARATUR

#### HINWEIS

- Überprüfen oder reparieren Sie das Gerät nicht auf eigene Faust. Bitte beauftragen Sie qualifizierte Fachleute mit der Durchführung von Überprüfungen oder Reparaturen.
- Verwenden Sie keine Substanzen wie Benzin, Verdünner oder Staubtücher mit Chemikalien, um das Bedienfeld der Steuerung abzuwischen. Andernfalls könnte die Beschichtung der Steuerung entfernt werden. Wenn das Gerät verschmutzt ist, tauchen Sie ein Tuch in verdünntes, neutrales Reinigungsmittel, wringen Sie es aus und verwenden Sie es dann zum Reinigen des Bedienfelds. Zum Schluss wischen Sie es mit einem trockenen Tuch ab.

## **WARNUNG**

- Wenn die Sicherung schmilzt, verwenden Sie ausschließlich die angegebene Sicherung und das angegebene Kabel, um die ursprüngliche Sicherung zu ersetzen. Die Verwendung von elektrischen Drähten oder Kupferdrähten kann zu Fehlfunktionen des Geräts führen oder einen Brand verursachen.
- Stecken Sie Ihre Finger, Stöcke oder andere Gegenstände nicht in den Lufteinlass oder -auslass. Entfernen Sie die Ventilatorgitterabdeckung nicht. Wenn sich das Ventilator mit hoher Geschwindigkeit dreht, kann es Verletzungen verursachen.
- Es ist sehr gefährlich, das Gerät zu überprüfen, wenn sich der Ventilator dreht.
- Stellen Sie sicher, dass Sie den Hauptschalter ausgeschaltet haben, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.
- Überprüfen Sie die Stütz- und Basisstruktur des Geräts nach längerem Gebrauch auf eventuelle Schäden. Das Gerät könnte herunterfallen und Verletzungen verursachen, wenn es beschädigt ist.

### 6.1 Wartung nach längerem Stillstand des Geräts

Zum Beispiel im Frühsommer oder im Winter.

- Überprüfen und entfernen Sie alle Gegenstände, die die Luftein- und -auslässe der Innen- und Außengeräte verstopfen könnten.
- Reinigen Sie den Luftfilter und das Außengehäuse des Geräts. Bitte wenden Sie sich an das Installations- oder Wartungspersonal. Das Installations-/Betriebshandbuch des Innengeräts enthält Wartungstipps und Reinigungsverfahren. Vergewissern Sie sich, dass der saubere Luftfilter in seiner ursprünglichen Position installiert ist.
- Schalten Sie die Hauptstromversorgung 12 Stunden vor der Inbetriebnahme des Geräts ein, um sicherzustellen, dass das Gerät reibungslos funktioniert. Die Benutzeroberfläche wird angezeigt, sobald das Gerät eingeschaltet wird.

### 6.2 Wartung vor längerem Stillstand des Geräts

Beispielsweise zum Ende des Winters und des Sommers.

- Lassen Sie das Innengerät etwa einen halben Tag lang im Ventilatormodus laufen, um die Innenteile des Geräts zu trocknen.
- Schalten Sie die Stromversorgung aus.
- Reinigen Sie den Luftfilter und das Außengehäuse des Geräts. Wenden Sie sich an das Installations- oder Wartungspersonal, um den Luftfilter und das Außengehäuse des Innengeräts zu reinigen. Die Installations-/Betriebsanleitung des speziellen Innengeräts enthält Wartungstipps und Reinigungsverfahren. Vergewissern Sie sich, dass der saubere Luftfilter in seiner ursprünglichen Position installiert ist.

### 6.3 Über das Kältemittel

Dieses Produkt enthält fluoridierte Treibhausgase, wie sie im Kyoto-Protokoll festgelegt sind. Lassen Sie das Gas nicht in die Atmosphäre entweichen.

Kältemittel-Typ: R410A

GWP-Wert: 2088

Aufgrund der geltenden Gesetze muss der Kältemittelkreislauf regelmäßig auf Lecks überprüft werden. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an die Installationsfachfirma.

## **WARNUNG**

- Das Kältemittel in der Klimaanlage ist relativ sicher und tritt normalerweise nicht aus. Wenn das Kältemittel austritt und mit einer offenen Flamme in Berührung kommt, entstehen schädliche Gase.
- Schalten Sie alle Heizgeräte aus, die offene Flammen erzeugen, lüften Sie den Raum und wenden Sie sich sofort an den Gerätehändler.
- Nutzen Sie das Klimagerät erst wieder, wenn das Wartungspersonal bestätigt hat, dass das Kältemittelleck beseitigt wurde.

## 6.4 Kundendienst und Garantie

### 6.4.1 Gewährleistungsfrist

Dieses Produkt umfasst auch die Garantiekarte, die vom Händler bei der Installation ausgefüllt wurde. Der Kunde muss die ausgefüllte Garantiekarte überprüfen und ordnungsgemäß aufbewahren.

Wenn Sie das Klimagerät während der Garantiezeit reparieren müssen, wenden Sie sich bitte an den Vertreter und legen Sie die Garantiekarte vor.

### 6.4.2 Empfohlene Wartung und Inspektion

Wenn Sie das Gerät über viele Jahre hinweg verwenden, bildet sich mit der Zeit eine Staubschicht, die die Geräteleistung bis zu einem gewissen Grad beeinträchtigt.

Da für das Zerlegen und Reinigen des Geräts Fachwissen erforderlich ist, und um eine optimale Wartung dieses Geräts zu gewährleisten, wenden Sie sich bitte für weitere Einzelheiten an Ihren Händler.

Stellen Sie dazu dem Händler bitte folgende Informationen zur Verfügung:

- Vollständige Modellbezeichnung des Klimagerätes.
- Datum der Installation.
- Details der Fehlersymptome oder Fehler und alle Defekte.

## **WARNUNG**

- Versuchen Sie nicht, dieses Gerät zu modifizieren, zu demontieren, auszubauen, wieder einzubauen oder zu reparieren, da eine unsachgemäße Demontage oder Installation zu einem elektrischen Schlag oder Brand führen kann. Bitte kontaktieren Sie einen Händler.
- Wenn versehentlich Kältemittel austritt, stellen Sie sicher, dass sich in der Nähe des Geräts keine offenen Flammen befinden. Das Kältemittel selbst ist völlig sicher, ungiftig und nicht brennbar, aber es erzeugt giftige Gase, wenn es versehentlich austritt und mit offenen Flammen in Berührung kommt, die von vorhandenen Heizungen und offenen Flammen im Raum erzeugt werden. Fordern Sie die Hilfe von qualifiziertem Wartungspersonal an, um sicherzustellen, dass die undichte Stelle repariert oder beseitigt wurde, bevor Sie das Gerät wieder in Betrieb nehmen.

### 6.4.3 Kürzere Wartungs- und Austauschzyklen

In den folgenden Fällen kann der "Wartungszyklus" und der "Austauschzyklus" verkürzt sein.

Wenn das Gerät unter den folgenden Bedingungen verwendet wird:

- Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen liegen außerhalb der normalen Bereiche.
- Starke Leistungsschwankungen (Spannung, Frequenz, Wellenformverzerrung usw.) (Das Gerät darf nicht verwendet werden, wenn die Leistungsschwankungen den zulässigen Bereich überschreiten).
- Häufige Kollisionen mit anderen Gegenständen und Vibrationen.
- Die Luft kann Staub, Salz, schädliche Gase oder Öle, wie Sulfid und Schwefelwasserstoff, enthalten.
- Häufiges Ein- und Ausschalten des Geräts oder zu langer Betrieb des Geräts (an Orten, an denen die Klimaanlage 24 Stunden am Tag eingeschaltet ist).

Die Wartung des Systems muss von qualifiziertem Wartungspersonal durchgeführt werden:

Tabelle 7.1

Symptom	Maßnahmen
Die Sicherheitseinrichtung, wie z. B. eine Sicherung, ein Schutzschalter oder ein Fehlerstrom-Schutzschalter, löst häufig aus oder der EIN/AUS-Schalter funktioniert nicht korrekt.	Schalten Sie den Haupttrennschalter zur Stromversorgung aus.
Der Betriebsschalter funktioniert nicht normal.	Schalten Sie die Stromversorgung aus.
Die Gerätenummer wird auf der Benutzeroberfläche angezeigt, die Betriebs-LED-Anzeige blinkt schnell, und ein Fehlercode wird ebenfalls auf dem Bildschirm angezeigt.	Benachrichtigen Sie die Installationsfirma und teilen Sie ihnen den Fehlercode mit.

In anderen als den oben genannten Fällen und wenn der Fehler nicht offensichtlich ist, führen Sie die folgenden Schritte zur Untersuchung durch, wenn das System weiterhin nicht funktioniert.

Tabelle 7.2

Symptom	Maßnahmen
Das System lässt sich überhaupt nicht starten.	Überprüfen Sie, ob die Stromversorgung ausgefallen ist. Warten Sie, bis die Stromversorgung wiederhergestellt ist. Wenn ein Stromausfall auftritt, während das Gerät in Betrieb ist, startet das System automatisch neu, sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist.  Überprüfen Sie, ob die Sicherung defekt ist und ob der Schutzschalter funktioniert. Ersetzen Sie gegebenenfalls die Sicherung oder setzen Sie den Schutzschalter zurück.
Das System funktioniert im reinen Ventilatorbetrieb einwandfrei, stellt aber den Betrieb ein, sobald es in den Heiz- oder Kühlmodus wechselt.	Überprüfen Sie, ob die Luftein- oder -auslässe der Außen- bzw. Innengeräte durch irgendwelche Hindernisse blockiert sind. Entfernen Sie die Hindernisse und sorgen Sie für eine gute Belüftung des Raums.
Das System ist in Betrieb, aber die Kühl- oder Heizwirkung ist gering.	Überprüfen Sie, ob die Luftein- oder -auslässe der Außen- bzw. Innengeräte durch irgendwelche Hindernisse blockiert sind. Entfernen Sie die Hindernisse und sorgen Sie für eine gute Belüftung des Raums.  Überprüfen Sie, ob der Filter verstopft ist (siehe Abschnitt "Wartung" in der Betriebsanleitung des Innengeräts).  Überprüfen Sie die Temperatureinstellungen.  Überprüfen Sie die Einstellungen der Ventilatorzahl auf der Benutzeroberfläche.  Überprüfen Sie, ob Türen und Fenster geöffnet sind. Schließen Sie Türen und Fenster, damit kein Wind von außen eindringt.  Überprüfen Sie, ob sich zu viele Personen im Raum aufhalten, wenn der Kühlmodus in Betrieb ist. Überprüfen Sie, ob sich im Raum eine zu starke Wärmequelle befindet.  Überprüfen Sie, ob direktes Sonnenlicht in den Raum scheint. Verwenden Sie in diesem Fall Vorhänge oder Jalousien.  Überprüfen Sie, ob der Winkel des Luftstroms geeignet ist.

## 7 FEHLERSUCHE

Die Garantie deckt keine Schäden ab, die durch die Demontage oder Reinigung der internen Komponenten durch Unbefugte entstehen.

### WARNUNG

- Wenn ungewöhnliche Situationen auftreten (Brandgeruch usw.), schalten Sie das Gerät sofort aus und trennen Sie es von der Stromversorgung.
- Das Gerät hat in einer bestimmten Situation Schäden, einen elektrischen Schlag oder einen Brand verursacht. Bitte kontaktieren Sie einen Händler.

## 7.1 Fehlercode: Überblick

Wenn ein Fehlercode auf der Steuerung erscheint, wenden Sie sich bitte an die Installationsfirma und teilen Sie ihnen diesen Fehlercode, Gerätemodell und Seriennummer mit (die Informationen sind auf dem Typenschild des Geräts zu finden).

Tabelle 7.3 Fehlercode

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Manueller Neustart erforderlich
A01	Not-Aus	NEIN
xA61	Fehler Adresse (x) des Sekundär-Geräts	NEIN
AAx	Nr. x Antrieb nicht übereinstimmend	NEIN
xb53	Nr. x Kühlventilatorfehler	JA
C13	Außengeräteadresse wurde wiederholt verwendet	NEIN
C21	Kommunikationsfehler zwischen Innengerät und Haupt-Gerät	NEIN
C26	Die Anzahl der vom Haupt-Gerät erkannten Innengeräte hat sich verringert oder liegt unter dem eingestellten Wert	NEIN
C28	Die Anzahl der vom Haupt-Gerät erkannten Innengeräte hat sich erhöht oder übersteigt den eingestellten Wert	NEIN
xC31	Kommunikationsfehler der Adresse X Sekundär-Außengerät	NEIN
C32	Anzahl der vom Haupt-Gerät erkannten Sekundär-Geräte ist gesunken	NEIN
C33	Anzahl der vom Haupt-Gerät erkannten Sekundär-Geräte hat sich erhöht	NEIN
xC41	Kommunikationsfehler zwischen dem Hauptsteuer-Chip und dem Antriebs-Chip des Wechselrichters	NEIN
E41	Fehler des Außentemperatursensors (T4) (offen/Kurzschluss)	NEIN
F31	Fehler an Einlasssensortemperatur (T6B) Platten-Wärmetauscher Kühlmittel-Kühler (Unterbrechung/Kurzschluss)	NEIN
F41	Fehler an Außentemperatursensor am Wärmetauscher (T3) (Unterbrechung/Kurzschluss)	NEIN
F51	Fehler an Einlasssensortemperatur (T6A) Platten-Wärmetauscher Kühlmittel-Kühler (Unterbrechung/Kurzschluss)	NEIN
F62	Temperaturschutz (NTC) für Wechselrichtermodul	NEIN
F63	Nicht induktiver Widerstands-Temperaturschutz (Tr)	NEIN
F6A	F62-Schutz wird 3 Mal in 100 Minuten ausgelöst	JA
F71	Fehler des Entladetemperatursensors (T7C) (offen/Kurzschluss)	JA
F72	Schutz vor Entladetemperaturen (T7C)	NEIN
F75	Ungenügender Überhitzungsschutz des Kompressor-Ablaufs	NEIN
F7A	F72-Schutz tritt 3 Mal in 100 Minuten auf	JA
F81	Fehler an Gas-Absperrventil, Temperatursensor (Tg) (Unterbrechung/Kurzschluss)	NEIN
F91	Fehler am Temperatursensor der Flüssigkeitsleitung (T5) (Unterbrechung/Kurzschluss)	NEIN
FA1	Fehler des Außentemperatursensors am Wärmetauscher (T8) (offen/Kurzschluss)	NEIN
FC1	Fehler im Vorlauftemperatursensor (TL) des Außenwärmetauschers (offen/Kurzschluss)	NEIN
Fd1	Kompressor-Saugtemperatursensor (T7) Fehler (offen/Kurzschluss)	NEIN
xL--	Nr. (x) Kompressorfehler. Siehe Tabelle 7.5 für Hinweise auf "--".	JA
xL01	Der Fehler xL1* oder xL2* tritt 3 Mal in 60 Minuten auf. Siehe Tabelle 7.5 für Hinweise auf "***".	JA
xJ--	Nr. (x) Ventilatormotorfehler. Siehe Tabelle 7.6 für Hinweise auf "--".	JA
xJ01	Der Fehler xJ1* oder xJ2* tritt 10 Mal in 60 Minuten auf. Siehe Tabelle 7.6 für Hinweise auf "***".	JA
P11	Fehler an Hochdrucksensor	NEIN
P12	Hochdruckschutz Abflussleitung	NEIN
P13	Schutz des Hochdruckschalters in der Auslassleitung	NEIN
P14	Der Fehler P12 tritt 3 Mal in 60 Minuten auf	JA
P21	Fehler an Niederdrucksensor	JA
P22	Unterdruckschutz Abflussleitung	NEIN
P24	Anormaler Anstieg des Niederdrucks in der Ansaugleitung	NEIN
P25	Der Fehler P22 tritt 3 Mal in 100 Minuten auf	JA

xP32	Nr. (x) Überstromschutz DC-Bus des Kompressors	NEIN
xP33	xP32-Schutz wird 3 Mal in 100 Minuten ausgelöst	JA
P51	Schutz vor hoher AC-Spannung	NEIN
P52	Schutz vor niedriger AC-Spannung	NEIN
P53	Schutz gegen BN-Anschluss der Stromversorgung, die Phase fehlt oder ist beim Einschalten unsymmetrisch	JA
P54	DC-Bus Niederspannung-Schutz	NEIN
P55	Welligkeitsschutz für den DC-Bus, oder die Phase fehlt oder ist unsymmetrisch beim Einschalten	JA
xP56	Nr. (x) Wechselrichtermodul DC-Bus Unterspannungsfehler	JA
xP57	Nr. (x) Wechselrichtermodul DC-Bus Überspannungsfehler	JA
xP58	Nr. (x) Wechselrichtermodul DC-Bus extremer Überspannungsfehler	JA
P71	EEPROM-Fehler	JA
Pb1	HyperLink Überstrom-Fehler	JA
Pd1	Anti-Kondensations-Schutz	NEIN
Pd2	Pd1-Schutz wird 2 Mal in 60 Minuten ausgelöst	JA
1b01	Fehler an elektronischem Expansionsventil (EEVA)	JA
2b01	Fehler an elektronischem Expansionsventil (EEVB)	JA
3b01	Fehler an elektronischem Expansionsventil (EEVC)	JA
4b01	Fehler an elektronischem Expansionsventil (EEVD)	JA
bA1	HyperLink kann das elektronische Expansionsventil des Innengeräts nicht steuern	JA

Hinweis: "x" ist ein Platzhalter für die Adresse des Ventilators oder Kompressors, wobei 1 für Ventilator A oder Kompressor A und 2 für Ventilator B oder Kompressor B steht.

Tabelle 7.4 Fehlercode für Installation und Fehlersuche

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Manueller Neustart erforderlich
U11	Fehler bei der Einstellung des Außengerätetyps	JA
U12	Fehler bei der Kapazitätseinstellung	JA
U21	Innengerät mit alter Plattform im System.	JA
U31	Kein Testlauf oder fehlgeschlagener Testlauf, bitte Testlauf erneut starten.	JA
U32	Außentemperatur außerhalb des Betriebsbereichs	JA
U33	Innentemperatur außerhalb des Betriebsbereichs	JA
U34	Außen- und Innentemperatur außerhalb des Betriebsbereichs	JA
U35	Flüssigkeitsseitiges Absperrventil ist nicht geöffnet	JA
U37	Gasseitiges Absperrventil ist nicht geöffnet	JA
U38	Keine Adresse	JA
U3A	Das Kommunikationskabel ist falsch angeschlossen	NEIN
U3b	Die Installationsumgebung ist abnormal	JA
U3C	Fehler im Auto-Modus	NEIN
U41	Gemeinsames Innengerät überschreitet den zulässigen Anschlussbereich	JA
U42	Frischluftaufbereitungs-Innengerät überschreitet den zulässigen Anschlussbereich	JA
U43	AHU-Bausatz (Auslass-Temperaturregelung) liegt außerhalb des zulässigen Anschlussbereichs	JA
U44	AHU-Bausatz (Rücklauf-Lufttemperaturregelung) liegt außerhalb des zulässigen Anschlussbereichs	JA
U48	Die Gesamtkapazität des Innengeräts liegt außerhalb des zulässigen Anschlussbereichs	JA
U51	Mehr als ein Außengerät wurde im einzelnen VRF-System erkannt	JA
U53	Außengeräte verschiedener Serien wurden im selben VRF-System erkannt	JA

Tabelle 7.5 Kompressorantriebs-Fehlercode

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Manueller Neustart erforderlich
xL1E	Hardware-Überstrom	NEIN
xL11	Software-Überstrom	NEIN
xL12	Software-Überstromschutz 30 s anhaltend	NEIN
xL2E	Schutz des Wechselrichtermoduls vor hohen Temperaturen	NEIN
xL3E	Fehler bei niedriger Busspannung	NEIN
xL31	Fehler bei hoher Busspannung	NEIN
xL32	Schwerwiegender Überspannungsfehler des Busses	NEIN
xL33	Fehler Bus-Spannungsabfall	NEIN
xL43	Abnormaler Strommesswert	NEIN
xL5E	Startvorgang fehlgeschlagen	NEIN
xL51	Synchronisierungsfehler	NEIN
xL6E	Schutz vor Phasenausfall des Motors	NEIN

Hinweis: "x" ist ein Platzhalter für die Adresse des Kompressors, wobei 1 für Kompressor A und 2 für Kompressor B steht.

Tabelle 7.6 Ventilatormotor-Fehlercode

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Manueller Neustart erforderlich
xJ1E	Hardware-Überstrom	NEIN
xJ11	Software-Überstrom	NEIN
xJ12	Software-Überstromschutz 30 s anhaltend	NEIN
xJ2E	Schutz des Wechselrichtermoduls vor hohen Temperaturen	NEIN
xJ3E	Fehler bei niedriger Busspannung	NEIN
xJ31	Fehler bei hoher Busspannung	NEIN
xJ32	Schwerwiegender Überspannungsfehler des Busses	NEIN
xJ43	Abnormaler Strommesswert	NEIN
xJ5E	Startvorgang fehlgeschlagen	NEIN
xJ51	Synchronisierungsfehler	NEIN
xJ6E	Schutz vor Phasenausfall des Motors	NEIN

Hinweis: "x" ist ein Platzhalter für die Adresse des Ventilators, wobei 1 für Ventilator A und 2 für Ventilator B steht.

Tabelle 7.7 Statuscode

Statuscode	Code Beschreibung	Manueller Neustart erforderlich
d0x	Ölrücklauf läuft, x steht für Ölrücklaufschritte	NEIN
dfx	Abtauung läuft, x steht für die Schritte des Abtauvorgangs	NEIN
d11	Die Außentemperatur überschreitet den oberen Grenzwert im Heizmodus	NEIN
d12	Die Außentemperatur überschreitet den unteren Grenzwert im Heizmodus	NEIN
d13	Die Außentemperatur überschreitet den oberen Grenzwert im Modus Kühlen	NEIN
d14	Die Außentemperatur überschreitet den unteren Grenzwert im Modus Kühlen	NEIN
d31	Beurteilung des Kältemittels, kein Ergebnis	NEIN
d32	Beurteilung der Kältemittelmenge, deutlich zu hoch	NEIN
d33	Beurteilung der Kältemittelmenge, leicht überhöht	NEIN
d34	Beurteilung der Kältemittelmenge, normal	NEIN
d35	Beurteilung der Kältemittelmenge, leicht unzureichend	NEIN
d36	Beurteilung der Kältemittelmenge, deutlich unzureichend	NEIN
d41	Es gibt kein eingeschaltetes Innengerät im System, HyperLink steuert das Ventil des Innengeräts	NEIN

## 7.2 Fehlersymptom: Nicht-Klimaanlagen-Probleme

Die folgenden Fehlersymptome werden nicht durch die Klimaanlage verursacht:

### 7.2.1 Fehlersymptom: System kann nicht starten

Das Klimagerät startet nicht sofort nach dem Drücken des Ein/Aus-Schalters auf der Fernbedienung. Wenn die Betriebslampe leuchtet, läuft das System normal. Zur Vermeidung einer Überlastung des Kompressormotors darf das Klimagerät erst 12 Minuten nach dem Drücken des Ein/Aus-Schalters erneut eingeschaltet werden, falls es sich bei ersten Versuch sofort nach dem Einschalten wieder abgeschaltet hat. Dasselbe Verzögerungsintervall gilt für das Einschalten, wenn die Moduswahltaste gedrückt wird.

### 7.2.2 Fehlersymptom: Die Ventilatorzahl stimmt nicht mit der Einstellung überein

Auch wenn die Taste zur Regelung der Ventilatorzahl gedrückt wird, ändert sich die Ventilatorzahl nicht. Wenn die Innentemperatur während des Heizmodus die eingestellte Temperatur erreicht, schaltet sich das Außengerät ab, und das Innengerät wechselt zum lautlosen Ventilatorzahlmodus. Damit soll verhindert werden, dass kalte Luft direkt auf im Raum Anwesende geblasen wird. Die Ventilatorzahl ändert sich nicht, auch wenn ein anderes Innengerät heizt, wenn die Taste gedrückt wird.

### 7.2.3 Fehlersymptom: Die Ventilatorrichtung stimmt nicht mit den Einstellungen überein

Die Lüftrichtung stimmt nicht mit der Anzeige auf der Benutzeroberfläche überein. Die Luftleitlamellen bewegen sich nicht. Das liegt daran, dass das Gerät von der zentralen Steuerung kontrolliert wird.

### 7.2.4 Fehlersymptom: Ein Gerät gibt weißen Dampf ab (Innengerät)

Wenn bei hoher Luftfeuchtigkeit gekühlt wird und die interne Verschmutzung des Innengeräts hoch ist, kommt es zu einer ungleichmäßigen Verteilung der Innentemperatur. Dann muss das Innere des Innengeräts gereinigt werden. Bitten Sie den Händler um detaillierte Informationen über die Reinigung des Geräts. Dieser Vorgang muss von qualifiziertem Wartungspersonal durchgeführt werden.

Unmittelbar nach Beendigung der Kühlung und bei relativ niedriger Raumluftfeuchtigkeit gibt das Gerät weißen Dampf ab. Dies ist auf den Dampf zurückzuführen, den das warme Kältemittelgas im Rücklauf zum Innengerät erzeugt.

### 7.2.5 Fehlersymptom: Ein Gerät gibt weißen Dampf ab (Innengerät, Außengerät)

Nach dem Abtauen, wenn das System in den Heizmodus geschaltet wird. Die beim Abtauen entstehende Feuchtigkeit wird zu Dampf, der aus dem System abgeleitet wird.

### 7.2.6 Fehlersymptom: Das Klimagerät erzeugt Geräusche (Innengerät)

Beim Einschalten des Systems ist ein "Ziehn"-Ton zu hören. Dieses Geräusch wird von den elektronischen Expansionsventilen im Innengerät erzeugt, wenn sie starten. Die Lautstärke wird sich in etwa 1 Minute reduzieren.

Ein leises und kontinuierliches "Schah"-Geräusch ist zu hören, wenn sich das System im Kühlmodus befindet oder den Betrieb pausiert. Dieses Geräusch ist zu hören, wenn die Entwässerungspumpe läuft (optionales Zubehör).

Ein lautes knarrendes "Pischi-Pischi"-Geräusch ist zu hören, wenn das System stoppt, nachdem es den Raum aufgeheizt hat. Das Ausdehnen und Zusammenziehen von Kunststoffteilen aufgrund von Temperaturschwankungen kann dieses Geräusch verursachen.

Sobald das Innengerät stoppt, ist ein leises "Sah" oder "Tschoro-tschoro" zu hören. Dieses Geräusch ist zu hören, wenn ein anderes Innengerät noch in Betrieb ist. Ein geringer Kältemittelfluss muss beibehalten werden, um Öl- und Kältemittelrückstände im System zu vermeiden.

### 7.2.7 Fehlersymptom: Geräusch aus der Klimaanlage (Innengerät, Außengerät)

Ein leises, kontinuierliches Zischen ist zu hören, wenn sich das System im Kühl- oder Abtaubetrieb befindet. Dies ist das Geräusch von Kältemittelgas, das durch Innen- und Außengeräte fließt.

Ein zischendes Geräusch ist zu hören, wenn das System den Betrieb startet oder stoppt oder wenn der Abtauvorgang abgeschlossen ist. Dies ist das Geräusch, das entsteht, wenn der Kältemittelfluss unterbrochen oder verändert wird.

### 7.2.8 Fehlersymptom: Geräusche vom Klimagerät (Außengerät)

Wenn sich der Ton der Betriebsgeräusche ändert. Dieses Rauschen wird durch Frequenzänderungen verursacht.

### 7.2.9 Fehlersymptom: Staub und Schmutz im Gerät

Wenn das Gerät zum ersten Mal benutzt wird, liegt das daran, dass sich im Inneren des Geräts Staub befindet.

### 7.2.10 Fehlersymptom: Das Gerät verströmt einen seltsamen Geruch

Dieses Gerät absorbiert die Gerüche von Räumen, Möbeln, Zigaretten und anderem und verteilt sie dann wieder.

Manchmal verirren sich kleine Tiere in die Wohnung, die ebenfalls Gerüche verursachen können.

### 7.2.11 Fehlersymptom: ODU-Ventilator läuft nicht

Während des Betriebs. Regeln Sie die Drehzahl des Ventilatormotors, um den Gerätebetrieb zu optimieren.

### 7.2.12 Fehlersymptom: Heiße Luft ist zu spüren, wenn das Innengerät stoppt

Verschiedene Typen von Innengeräten werden im selben System betrieben. Wenn ein anderes Gerät in Betrieb ist, fließt ein Teil des Kältemittels weiterhin durch dieses Gerät.

## 8 WECHSEL DES INSTALLATIONSORTES

Wenden Sie sich bitte an den Händler, um Geräte zu deinstallieren und neu zu installieren. Für das Umsetzen der Geräte sind Fachwissen und Spezialwerkzeuge erforderlich.

## 9 ENTSORGUNG

Dieses Gerät verwendet Fluorkohlenwasserstoffe. Bitte setzen Sie sich mit dem Händler in Verbindung, wenn Sie dieses Gerät entsorgen möchten. Gemäß den gesetzlichen Bestimmungen müssen bei Sammlung, Transport und Entsorgung von Kältemitteln die Vorschriften für die Sammlung und Vernichtung von Fluorkohlenwasserstoffen beachtet werden.

# INSTALLATIONSANLEITUNG

## 1 ÜBERBLICK

### 1.1 Hinweis für Installationspersonal

#### 1.1.1 Überblick

Wenn Sie unsicher sind, wie Sie das Gerät installieren oder betreiben sollen, wenden Sie sich bitte an den Händler.

#### **WARNUNG**

- Vergewissern Sie sich, dass die Installation, die Prüfung und die verwendeten Materialien den geltenden Gesetzen entsprechen.
- Kunststofftüten müssen ordnungsgemäß entsorgt werden. Von Kindern fernhalten. Mögliche Gefahr: Ersticken.
- Berühren Sie Kältemittel- und Wasserleitungen bzw. Innenteile nicht, während das Gerät in Betrieb ist oder unmittelbar nachdem es ausgeschaltet wurde. Das Gerät kann sehr heiß oder kalt sein. Lassen Sie es zunächst zu einer normalen Temperatur zurückkehren. Wenn Sie das Gerät berühren müssen, tragen Sie bitte Schutzhandschuhe.
- Berühren Sie kein ausgelaufenes Kältemittel.

#### **VORSICHT**

- Bitte tragen Sie bei der Installation, Wartung oder Reparatur des Systems die entsprechende persönliche Schutzausrüstung (Schutzhandschuhe, Schutzbrille usw.).
- Berühren Sie nicht den Lufteinlass oder die Aluminiumlamellen des Gerätes.

#### **HINWEIS**

- Die in dieser Anleitung gezeigten Abbildungen dienen nur zu Referenzzwecken und können vom tatsächlichen Produkt leicht abweichen.
- Eine unsachgemäße Installation oder der unsachgemäße Anschluss von Geräten und Zubehörteilen können zu Stromschlag, Kurzschluss, Lecks, Bränden oder anderen Schäden an den Geräten führen. Verwenden Sie nur Zubehör, Geräte und Ersatzteile, die vom Hersteller hergestellt oder zugelassen sind.
- Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um das Eindringen von Kleintieren in das Gerät zu verhindern. Der Kontakt von Kleintieren mit elektrischen Bauteilen kann zu einer Fehlfunktion des Systems führen und Rauch oder Brände verursachen.
- Stellen Sie keine Gegenstände oder Geräte auf das Gerät selbst.
- Setzen, klettern oder stellen Sie sich nicht auf das Gerät.
- Der Betrieb dieses Geräts in einer Wohnumgebung kann Funkstörungen verursachen.

#### 1.1.2 Installationsort

- Sorgen Sie für Wartung und Luftzirkulation für ausreichend Platz um das Gerät herum.
- Vergewissern Sie sich, dass der Installationsort über die entsprechende Tragfähigkeit und Vibrationsfestigkeit für das Gerät verfügt.
- Stellen Sie sicher, dass der Bereich gut belüftet ist.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät stabil und eben steht.

Installieren Sie das Gerät nicht an den folgenden Standorten:

- Eine Umgebung, in der Explosionsgefahr besteht.
- Wenn Geräte vorhanden sind, die elektromagnetische Wellen aussenden. Elektromagnetische Wellen können das Steuersystem stören und Fehlfunktionen im Gerät verursachen.
- An Orten, wo Brandgefahren bestehen, z. B. das Austreten von brennbaren Gasen, Kohlenstoffasern und brennbarem Staub (z. B. Verdünnungsmittel oder Benzin).
- Wenn korrosive Gase (z. B. schwefelhaltige Gase) erzeugt werden. Die Korrosion von Kupferrohren oder geschweißten Teilen kann zu Kältemittellecks führen.

#### 1.1.3 Kältemittel

#### **WARNUNG**

- Üben Sie während der Überprüfung keine Kraft aus, die den maximal zulässigen Druck für das Produkt übersteigt (wie auf dem Typenschild angegeben).

## **WARNUNG**

- Treffen Sie geeignete Vorkehrungen, um das Austreten von Kältemittelgas zu verhindern. Wenn Kältemittelgas austritt, lüften Sie den Bereich sofort. Mögliche Risiken: Eine zu hohe Konzentration von Kältemittel in einem geschlossenen Raum kann zu Anoxie (Sauerstoffmangel) führen. Das Kältemittelgas kann ein giftiges Gas entwickeln, wenn es Feuer ausgesetzt wird.
- Das Kältemittel muss zurückgewonnen werden. Geben Sie es nicht in die Umwelt ab. Verwenden Sie die Vakuumpumpe, um das Kältemittel aus dem Gerät abzusaugen.

## **HINWEIS**

- Stellen Sie sicher, dass die Kältemittelleitungen in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen verlegt werden. In Europa gilt die Norm EN378.
  - Stellen Sie sicher, dass die Rohrleitungen und Anschlüsse nicht unter Druck stehen.
  - Nachdem alle Rohrleitungen angeschlossen sind, prüfen Sie, ob Gaslecks vorhanden sind. Verwenden Sie Stickstoff, um die Dichtheitsprüfung auf Gase durchzuführen.
  - Füllen Sie erst Kältemittel ein, wenn die Verdrahtung abgeschlossen ist.
  - Befüllen Sie das Kältemittel erst nach Abschluss der Dichtheitsprüfung und der Vakuumtrocknung.
  - Beim Befüllen des Systems mit Kältemittel darf die zulässige Füllmenge nicht überschritten werden, um Flüssigkeitsstoßwellen zu vermeiden.
- Füllen Sie nicht mehr als die angegebene Menge an Kältemittel ein. Dadurch soll eine Fehlfunktion des Kompressors verhindert werden.
  - Der Kältemitteltyp ist deutlich auf dem Typenschild angegeben.
  - Das Gerät ist bei der Auslieferung ab Werk mit Kältemittel gefüllt. Je nach Größe und Länge der Rohrleitungen kann im System jedoch zusätzliches Kältemittel erforderlich sein.
  - Verwenden Sie nur Werkzeuge, die für das jeweilige Kältemittel geeignet sind, um sicherzustellen, dass das System dem Druck standhält, und um zu verhindern, dass Fremdkörper in das System gelangen.
  - Folgen Sie den nachstehenden Schritten, um das flüssige Kältemittel einzufüllen:  
Öffnen Sie den Kältemittelzylinder langsam. Füllen Sie das flüssige Kältemittel ein. Das Befüllen mit gasförmigem Kältemittel kann den normalen Betrieb beeinträchtigen.

## **VORSICHT**

Sobald die Kältemittelbefüllung abgeschlossen oder unterbrochen ist, schließen Sie sofort das Ventil des Kältemittel tanks. Das Kältemittel kann sich verflüchtigen, wenn das Ventil des Kältemittel tanks nicht rechtzeitig geschlossen wird.

## 1.1.4 Elektrik

### **WARNUNG**

- Vergewissern Sie sich, dass das Gerät ausgeschaltet ist, bevor Sie den Schaltkasten öffnen und auf die darin befindlichen Schaltkreise oder Bauteile zugreifen. Gleichzeitig wird dadurch verhindert, dass das Gerät bei Installations- oder Wartungsarbeiten versehentlich eingeschaltet wird.
- Wenn Sie den Deckel des Schaltkastens öffnen, achten Sie dabei darauf, dass keine Flüssigkeit in den Kasten gelangt, und berühren Sie die Komponenten im Kasten nicht mit nassen Händen.
- Unterbrechen Sie die Stromzufuhr mehr als 10 Minuten vor dem Zugriff auf die elektrischen Teile. Messen Sie die Spannung am Kondensator des Hauptstromkreises oder an den Klemmen der elektrischen Komponenten, um sicherzustellen, dass die Spannung weniger als 36 V beträgt, bevor Sie irgendwelche Schaltungskomponenten berühren. Details zu den Klemmen und Anschlüssen des Hauptstromkreises entnehmen Sie bitte den Angaben auf dem Typenschild.
- Die Installation muss von Fachleuten ausgeführt werden und muss den örtlichen Gesetzen und Vorschriften entsprechen.
- Vergewissern Sie sich, dass das Gerät in Übereinstimmung mit den örtlichen Gesetzen ordnungsgemäß geerdet ist.
- Verwenden Sie für die Installation nur Kupferkabel.
- Die Verdrahtung muss in Übereinstimmung mit den Angaben auf dem Typenschild erfolgen.
- Das Gerät ist nicht mit einem Sicherheitsschalter ausgestattet. Vergewissern Sie sich, dass die Installation eine Sicherheitsschaltvorrichtung enthält, die alle Pole vollständig trennen kann, und dass die Sicherheitsvorrichtung bei übermäßiger Spannung (z. B. bei einem Blitzschlag) vollständig getrennt werden kann.
- Achten Sie darauf, dass die Kabelenden keinen äußeren Kräften ausgesetzt sind. Ziehen Sie nicht an den Kabeln und Drähten und quetschen Sie sie nicht. Achten Sie dabei darauf, dass die Kabelenden nicht mit den Rohrleitungen oder scharfen Blechkanten in Berührung kommen.
- Verbinden Sie das Erdungskabel nicht mit öffentlichen Rohrleitungen, Telefonerdungskabeln, Überspannungsableitern und anderen Stellen, die nicht für die Erdung vorgesehen sind. Eine unsachgemäße Erdung kann zu einem elektrischen Schlag führen.
- Verwenden Sie ein eigenes Stromversorgungskabel für das Gerät. Benutzen Sie hierfür nicht die gleiche Stromquelle wie für die anderen Geräte.
- Es muss eine elektrische Sicherung oder ein Schutzschalter installiert werden, die/der den örtlichen Gesetzen entsprechen muss.
- Vergewissern Sie sich, dass eine Schutzvorrichtung gegen elektrische Lecks installiert ist, um Stromschläge oder Brände zu vermeiden. Die Modellspezifikationen und Eigenschaften (Anti-Hochfrequenz-Rauschcharakteristik) des Fehlerstrom-Schutzschalters müssen mit dem Gerät kompatibel sein, um häufige Auslösungen zu vermeiden.
- Vergewissern Sie sich, dass ein Blitzableiter installiert ist, wenn sich das Gerät auf dem Dach oder an anderen Stellen befindet, die leicht von Blitzen getroffen werden können.

## ⚠️ WARNUNG

- Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse der Komponenten sicher und fest verbunden sind, bevor Sie den Deckel des Schaltkastens schließen. Bevor Sie das Gerät einschalten und in Betrieb nehmen, vergewissern Sie sich, dass der Deckel des Schaltkastens fest sitzt und ordnungsgemäß mit Schrauben gesichert ist. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in den Schaltkasten gelangt, und berühren Sie die Bauteile im Schaltkasten nicht mit nassen Händen.
- Das Gerät muss in Übereinstimmung mit den nationalen Verdrahtungsvorschriften installiert werden.
- Wenn das Stromversorgungskabel beschädigt ist, muss es durch den Hersteller oder seinen Servicevertreter oder ähnlich qualifizierte Personen ersetzt werden, um Gefährdungen zu vermeiden.
- Ein allpoliger Trennschalter, der an allen Polen einen Kontaktabstand von mindestens 3 mm aufweist, muss in der Hausverkabelung installiert sein.
- Die Abmessungen des für die ordnungsgemäße Installation des Geräts erforderlichen Platzes einschließlich der zulässigen Mindestabstände zu benachbarten Strukturen müssen eingehalten werden.
- Die Temperatur des Kältemittelkreislaufs ist im Betrieb hoch. Bitte halten Sie das Verbindungskabel von den Kupferrohren fern.

## 💡 HINWEIS

- Verlegen Sie das Stromversorgungskabel nicht in der Nähe von Geräten, die für elektromagnetische Störungen anfällig sind, wie z. B. Fernseh- und Radiogeräte, um Störungen zu vermeiden.
- Verwenden Sie ein eigenes Stromversorgungskabel für das Gerät. Benutzen Sie hierfür nicht die gleiche Stromquelle wie für die anderen Geräte. Es muss eine elektrische Sicherung oder ein Schutzschalter installiert werden, die/der den örtlichen Gesetzen entsprechen muss.

## 📄 INFORMATIONEN

Die Installationsanleitung ist nur ein allgemeiner Leitfaden für die Verkabelung und die Anschlüsse und enthält nicht alle Informationen zu diesem Gerät.

## 1.2 Hinweis für Benutzer

- Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie das Gerät zu betreiben ist, wenden Sie sich bitte an das Installationspersonal.
- Dieses Gerät darf nicht von Personen bedient werden, denen es an ausreichender körperlicher Kraft, kognitiver Wahrnehmung oder geistigen Fähigkeiten oder an Erfahrung und Wissen mangelt (einschließlich Kindern). Zu ihrer eigenen Sicherheit dürfen diese Personen dieses Gerät nicht benutzen, es sei denn, sie werden von einer Person beaufsichtigt oder angeleitet, die für ihre Sicherheit verantwortlich ist. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Produkt spielen.

## ⚠️ WARNUNG

Gegenmaßnahmen gegen elektrischen Schlag oder Brand:

- Waschen Sie den Elektroschaltkasten des Geräts nicht.
- Berühren Sie das Klimagerät nicht mit nassen Händen.
- Stellen Sie keine Gegenstände, die Wasser enthalten, auf das Gerät.

## 💡 HINWEIS

- Stellen Sie keine Gegenstände oder Geräte auf das Gerät selbst.
- Setzen, klettern oder stellen Sie sich nicht auf das Gerät.

## 2 VERPACKUNG

### 2.1 Überblick

In diesem Kapitel werden vor allem die weiteren Arbeitsschritte beschrieben, nachdem das Außengerät an den Installationsort geliefert und ausgepackt wurde. Dies umfasst ganz spezifisch die folgenden Informationen:

- Auspacken und Handhabung des Außengeräts.
- Entnahme des Zubehörs des Außengeräts.
- Demontage des Transportgestells.

Bitte Folgendes beachten:

- Überprüfen Sie das Gerät bei der Lieferung auf eventuelle Schäden. Melden Sie jeden Schaden sofort dem Schadenregulierungsbeauftragten des Transportunternehmens.
- Transportieren Sie das verpackte Gerät so nah wie möglich zu seinem endgültigen Installationsort, um Beschädigungen während des Transports zu vermeiden.
- Beachten Sie die folgenden Punkte beim Transport des Geräts:



Zerbrechlich. Seien Sie vorsichtig.



Halten Sie das Gerät mit der Vorderseite nach oben, um den Kompressor nicht zu beschädigen.

- Wählen Sie den Transportweg des Geräts im Voraus.
- Wie in der folgenden Abbildung dargestellt, ist es besser, einen Kran und zwei lange Gurte zum Anheben des Geräts zu verwenden. Behandeln Sie das Gerät vorsichtig, um Schäden zu vermeiden, und achten Sie auf die Lage des Geräteschwerpunkts.

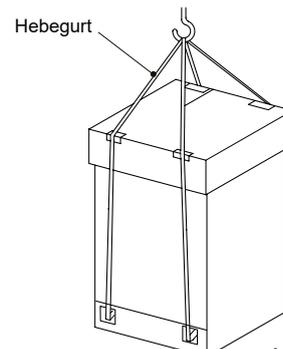


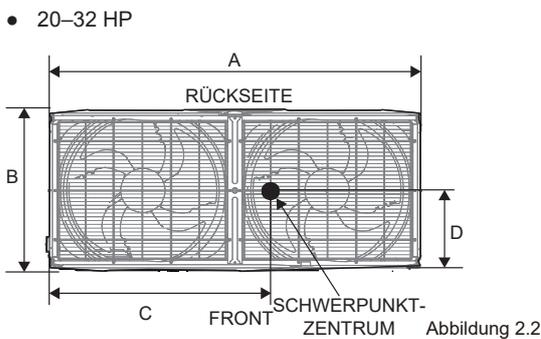
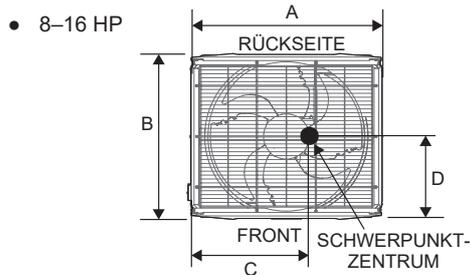
Abbildung 2.1

Die Lage des Schwerpunkts ist in Abbildung 2.2 dargestellt:

Tabelle 2.1

Einheit: mm

Modell	A	B	C	D
8–12 HP	940	825	504	453
14–16 HP	940	825	466	507
20 HP	1340	825	610	492
22–24 HP	1340	825	651	448
28–32 HP	1880	825	825	456



### HINWEIS

- Verwenden Sie einen Gurt, z. B. einen Ledergürtel, der das Gewicht des Geräts tragen kann und eine Breite von  $\leq 20$  mm hat.
- Die Abbildungen dienen nur als Referenz. Bitte beziehen Sie sich auf das tatsächliche Produkt.
- Entfernen Sie nicht die Verpackung beim Anheben des Geräts. Wenn das Gerät nicht verpackt ist oder die Verpackung beschädigt ist, verwenden Sie eine Dichtung oder Verpackung, um das Gerät zu schützen.
- Der Gurt muss über eine ausreichende Tragkraft verfügen, um das Gerätegewicht zu tragen, das Gerät im Gleichgewicht zu halten und ein sicheres und stabiles Anheben des Geräts zu gewährleisten.

### Gabelstapler-Methode

- Um das Gerät mit einem Gabelstapler zu bewegen, führen Sie die Gabeln in die Öffnung an der Unterseite des Geräts ein, wie in Abbildung 2.3 dargestellt.
- Legen Sie bei Modellen mit Korrosionsschutz eine Unterlage auf die Gabeln, um eine Beschädigung des Lacks am unteren Geräterahmen zu verhindern.

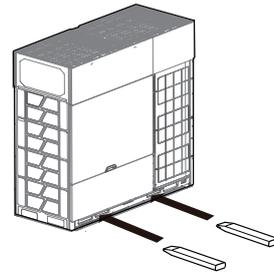


Abbildung 2.3

## 2.2 Entpacken des Außengeräts

Herausnehmen des Geräts aus dem Verpackungsmaterial:

- Achten Sie darauf, das Gerät nicht zu beschädigen, wenn Sie ein Schneidewerkzeug verwenden, um die Verpackungsfolie zu entfernen.
- Entfernen Sie die vier Muttern am hinteren Holzständer.

### ⚠️ WARNUNG

Kunststofffolien müssen ordnungsgemäß entsorgt werden. Von Kindern fernhalten. Mögliche Gefahr: Erstickten.

## 2.3 Herausnehmen von Zubehörteilen des Außengeräts

- Das Zubehör für das Gerät befindet sich in zwei Untereinheiten getrennt in der Verpackung. Dokumente wie die Anleitung befinden sich oben auf dem Gerät. Zubehör wie die Rohrleitungen befinden sich im Inneren des Geräts. Das Gerät umfasst das folgende Zubehör:

Tabelle 2.2 Zubehör

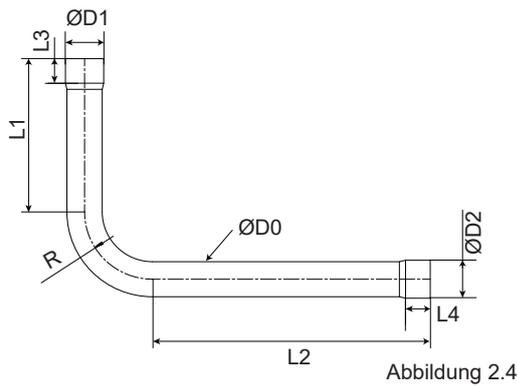
Name	Anz.	Ansicht	Funktion
Bedienungs- und Installationsanleitung	1		—
ErP-Informationen	1		—
L-förmige Rohrverbindung	2		Zum Verbinden von Gas- und Flüssigkeitsleitungen
Ausbauwiderstand	1		Zum Verbesserung der Kommunikationsstabilität
Schraubenschlüssel	1		Zum Entfernen der Schrauben der Seitenplatte
Bluetooth-Modul	1		Siehe beiliegende Betriebsanleitung
Mantelwellenfilter	1		Verhindert elektromagnetische Interferenzen bei der Kommunikation

Tabelle 2.3

Einheit: mm

HP	ROHRLEITUNG	ØD0(Außen-D)	L1	L2	L3	L4	ØD1(Innen-D)	ØD2(Innen-D)	R
8–12 HP	Gasleitung	25,4	130	230	20	20	25,4	25,4	50
	Flüssigkeitsleitung	12,7	160	265	15	15	12,7	12,7	25
14–16 HP	Gasleitung	28,6	125	225	20	20	28,6	28,6	55
	Flüssigkeitsleitung	15,9	155	255	15	15	15,9	15,9	30
20–24 HP	Gasleitung	31,8	130	220	25	20	28,6	31,8	60
	Flüssigkeitsleitung	19,1	162	245	15	15	15,9	19,1	40
28–32 HP	Gasleitung	38,1	155	115	20	20	34,9	38,1	80
	Flüssigkeitsleitung	22,2	165	165	20	20	22,2	22,2	40

L-förmige Rohrgröße



## 2.4 Rohrarmaturen

- Das Schema, nach welchem das L-förmige Rohr (aus dem Zubehör) ordnungsgemäß an das Gerät anzuschließen ist, ist unten dargestellt:

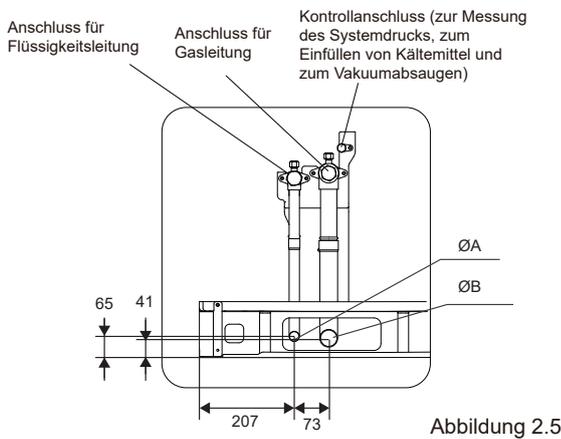


Tabelle 2.4

Einheit: mm

HP	8–12	14–16	20–24	28–32
GRÖSSE				
ØA(Innen-D)	Ø12,7	Ø15,9	Ø19,1	Ø22,2
ØB(Innen-D)	Ø25,4	Ø28,6	Ø31,8	Ø38,1

## 3 AUSSENGERÄTE-KOMBINATION

### 3.1 Überblick

Dieses Kapitel enthält die folgenden Informationen:

- Liste der Abzweigarmaturen.
- Empfohlene Kombination für Außengeräte.

## 3.2 Abzweigungen

Tabelle 3.1 Mit S8 kombinierbare Serien

Beschreibung	Modell
Außengeräte- Abzweigungsgruppe	FQZHW-02N1E
	FQZHW-02N1G
	FQZHW-03N1E
	FQZHW-03N1G
Innengeräte- Abzweigungsgruppe	FQZHN-01D
	FQZHN-02D
	FQZHN-03D
	FQZHN-04D
	FQZHN-05D
	FQZHN-06D
	FQZHN-07D

Zur Auswahl der Abzweigungen siehe Abschnitt "4.3.3 Auswahl der Rohrleitungsdurchmesser".

## 3.3 Empfohlene Außengeräte-Kombination

### VORSICHT

- Die Gesamtkapazität der IDUs (Innengeräte) muss zwischen 50 % und 130 % der Gesamtkapazität der ODUs (Außengerät) betragen.
- In einem System, in dem alle Innengeräte gleichzeitig in Betrieb sind, sollte die Gesamtkapazität der Innengeräte kleiner oder gleich der kombinierten Kapazität des Außengeräts sein, um eine Überlastung unter schlechten Betriebsbedingungen oder in einem engen Betriebsraum zu vermeiden.
- Die Gesamtkapazität der Innengeräte kann bis zu 130 % der kombinierten Kapazität des Außengeräts bei einem System betragen, in dem nicht alle Innengeräte zur gleichen Zeit in Betrieb sind.
- Wenn das System in einer kalten Region (Umgebungstemperatur von -10 °C oder darunter) oder in einer sehr heißen Umgebung unter hoher Last eingesetzt wird, sollte die Gesamtleistung der Innengeräte geringer sein als die Gesamtleistung des Außengeräts.
- Die Heizleistung der Wärmepumpe verringert sich, wenn die Außentemperatur sinkt. Bei der Installation einer Wärmepumpe in einer Region mit niedrigen Temperaturen wird daher empfohlen, das IDU mit einem Zusatzheizer zu verwenden.

Tabelle 3.2 Empfohlene Außengeräte-Kombination

HP	8	10	12	14	16	20	22	24	28	32	Maximale Anzahl von Innengeräten
8	●										13
10		●									16
12			●								19
14				●							23
16					●						26
20						●					33
22							●				36
24								●			39
28									●		46
32										●	53
34				●		●					56
36					●	●					59
38				●				●			62
40					●			●			64
44							● ●				64
46							●	●			64
48								● ●			64
52						●				●	64
54							●			●	64
56								●		●	64
60									●	●	64
64										● ●	64
66				●		●				●	64
68					●	●				●	64
70				●				●		●	64
72					●			●		●	64
76							● ●			●	64
78							●	●		●	64
80								● ●		●	64

HP	8	10	12	14	16	20	22	24	28	32	Maximale Anzahl von Innengeräten
84						●				●●	64
86							●			●●	64
88								●		●●	64
96										●●●	64

## 4 VORBEREITUNGEN VOR DER INSTALLATION

### 4.1 Überblick

In diesem Kapitel werden hauptsächlich die Vorsichtsmaßnahmen und Details beschrieben, die vor der Installation des Geräts am Standort zu beachten sind.

Dies umfasst hauptsächlich folgende Informationen:

- Auswahl und Vorbereitung des Installationsortes.
- Auswahl und Vorbereitung der Kältemittelleitungen.
- Auswahl und Vorbereitung der Elektroverkabelung.

### 4.2 Auswahl und Vorbereitung des Installationsortes

#### 4.2.1 Standortanforderungen für die Installation des Außengeräts

- Sorgen Sie für Wartung und Luftzirkulation für ausreichend Platz um das Gerät herum.
- Vergewissern Sie sich, dass der Installationsort über die entsprechende Tragfähigkeit und Vibrationsfestigkeit für das Gerät verfügt.
- Stellen Sie sicher, dass der Bereich gut belüftet ist.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät stabil und eben steht.
- Wählen Sie einen Standort, an dem so weit wie möglich das Einwirken von Regen vermieden werden kann.
- Das Gerät sollte an einem Ort installiert werden, an dem die vom Gerät erzeugten Geräusche keine Belästigung für Personen darstellen.
- Wählen Sie einen Standort, der den geltenden Gesetzen entspricht.

Installieren Sie das Gerät nicht an den folgenden Standorten:

- Eine Umgebung, in der Explosionsgefahr besteht.
- Wenn Geräte vorhanden sind, die elektromagnetische Wellen aussenden. Elektromagnetische Wellen können das Steuersystem stören und Fehlfunktionen im Gerät verursachen.
- An Orten, wo Brandgefahren bestehen, wie z. B. das Austreten von brennbaren Gasen, Kohlenstofffasern und brennbarem Staub (wie Verdünnungsmittel oder Benzin).
- Wenn korrosive Gase (z. B. schwefelhaltige Gase) erzeugt werden. Die Korrosion von Kupferrohren oder geschweißten Teilen kann zu Kältemittellecks führen.
- An Orten, wo Mineralölnebel, -sprühnebel oder -dampf in der Atmosphäre vorhanden sein kann. Kunststoffteile können altern, abfallen oder Wasserlecks verursachen.
- An Orten mit hohem Salzgehalt in der Luft, z. B. in Meeresnähe.

#### VORSICHT

- Elektrogeräte, die nicht von der Allgemeinheit benutzt werden sollen, müssen an einem sicheren Ort installiert werden, um zu verhindern, dass unbefugte Personen in die Nähe dieser Elektrogeräte gelangen.
- Sowohl die Innen- als auch die Außengeräte sind für die Installation in gewerblichen und leichtindustriellen Umgebungen geeignet.
- Eine zu hohe Konzentration von Kältemittel in einem geschlossenen Raum kann zu Anoxie (Sauerstoffmangel) führen.

#### HINWEIS

- Dies ist ein Produkt der Klasse A. Dieses Produkt kann in häuslichen Umgebungen Funkstörungen verursachen. Der Benutzer muss gegebenenfalls die erforderlichen Maßnahmen ergreifen, wenn eine solche Situation eintritt.
- Das in diesem Handbuch beschriebene Gerät kann elektronische Störungen verursachen, die durch Hochfrequenzenergie erzeugt werden. Das Gerät entspricht den Konstruktionsspezifikationen und bietet einen angemessenen Schutz, um solche Störungen zu verhindern. Es besteht jedoch keine Garantie dafür, dass es bei einem bestimmten Installationsvorgang nicht zu Störungen kommt.
- Es wird daher empfohlen, die Geräte und Kabel in angemessenem Abstand zu Geräten wie Tonanlagen und Computern zu installieren.

- Berücksichtigen Sie ungünstige Umgebungsbedingungen wie starken Wind, Sturm oder Erdbeben, da eine unsachgemäße Installation zum Umkippen des Geräts führen kann.
- Treffen Sie Vorkehrungen, um sicherzustellen, dass im Falle eines Wasseraustritts keine Schäden am Installationsstandort und der Umgebung entstehen.
- Wenn das Gerät in einem kleinen Raum installiert wird, lesen Sie bitte Abschnitt 4.2.3 "Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von Kältemittellecks", um sicherzustellen, dass die Kältemittelkonzentration bei einem Kältemittelleck die zulässige Sicherheitsgrenze nicht überschreitet.
- Vergewissern Sie sich, dass der Lufterlass des Geräts nicht in die vorherrschende Windrichtung gerichtet ist. Wind am Lufterlass stört den Betrieb des Geräts. Verwenden Sie gegebenenfalls ein Ablenklech als Luftleitblech.
- Bauen Sie eine Wasserableitung an der Basis ein, damit das Kondenswasser das Gerät nicht beschädigt, und vermeiden Sie Wasseransammlungen während der Installation.

#### 4.2.2 Standortanforderungen für Installation von Außengeräten in kalten Regionen

#### HINWEIS

- In Gebieten mit Schneefall müssen Schneeschutzvorrichtungen installiert werden. Siehe die folgende Abbildung (Störungen treten häufiger auf, wenn keine ausreichenden Schneeschutzeinrichtungen vorhanden sind). Um das Gerät vor angesammeltem Schnee zu schützen, muss die Gestellhöhe vergrößert und ein Schneeschutzschild an den Lufter- und -auslässen angebracht werden.
- Der Luftstrom des Geräts darf durch ein Schneeschutzschild nicht behindert werden.

Beachten Sie die folgenden Hinweise, wenn Sie das Gerät in Gebieten mit kalter Witterung oder Schnee aufstellen:

- Vermeiden Sie eine Installation, die den Luftaus- oder -einlass direkt dem Wind aussetzt.
- Bei der Entscheidung über die Fundamenthöhe des ODU muss der örtliche maximale Schneefall berücksichtigt werden.
- Die Höhe des Fundaments oder der Basis des ODU muss der erwarteten maximalen Schneehöhe  $h_0 + 300$  mm entsprechen, damit der Schnee nicht mit der Unterseite des Geräts in Kontakt kommt.

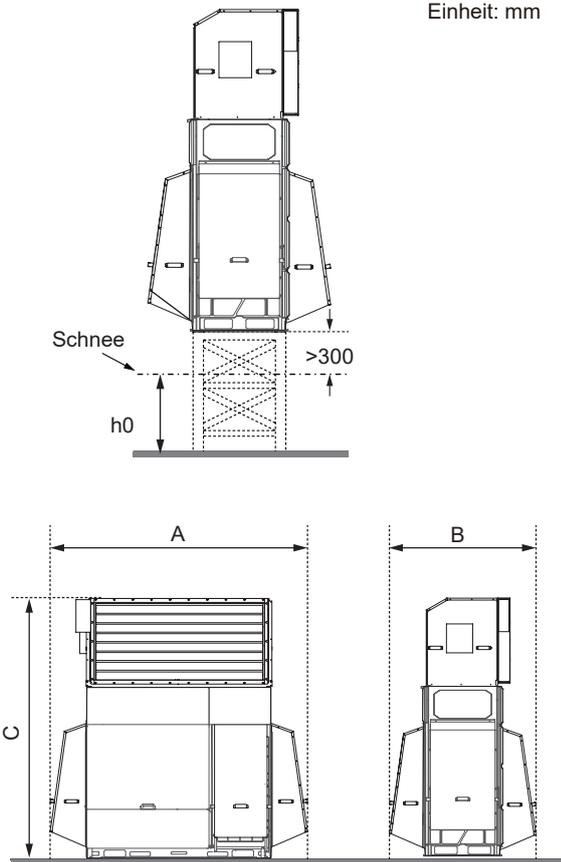


Abbildung 4.1

Tabelle 4.1

Einheit: mm

HP	Größe	A	B	C
8–16		1690	1200	2685
20–24		2090	1200	2685
28–32		1630	1575	2685

- Wenn ein Schneeschutzschild installiert werden muss, um eine reibungslose Luftzufuhr und -versorgung des ODU zu gewährleisten, führen Sie die Standortplanung und -konstruktion wie folgt durch:

- Installation von ODU in einer Reihe (Einheit: mm)

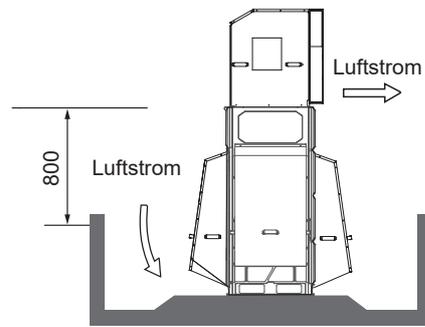
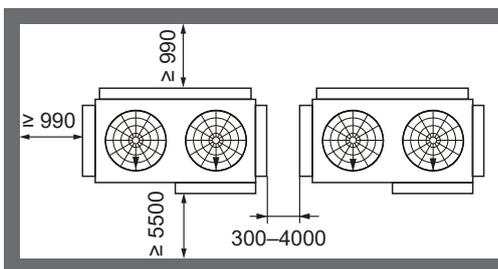


Abbildung 4.2

- Installation von ODU in zwei Reihen (Einheit: mm)

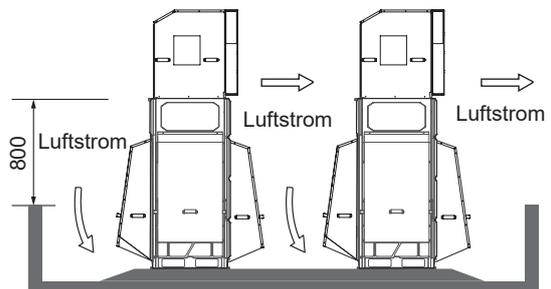
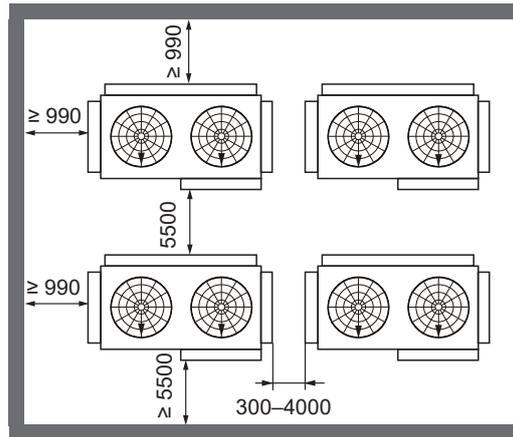
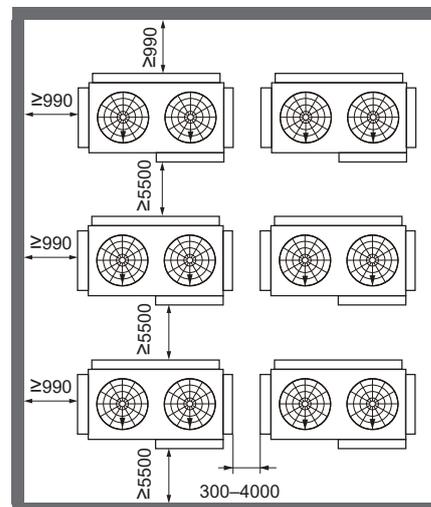


Abbildung 4.3

- Installation von ODU in drei Reihen (Einheit: mm)



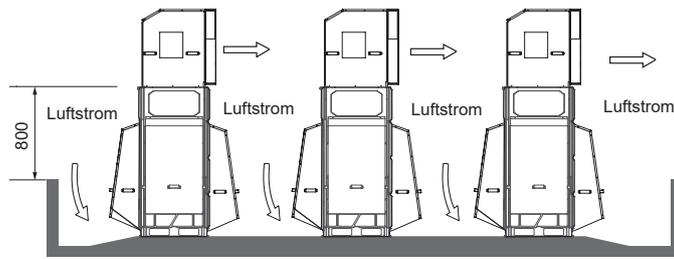


Abbildung 4.4

### 4.2.3 Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von Kältemittellecks

#### Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von Kältemittellecks

Das Installationspersonal muss sicherstellen, dass die Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von Lecks den örtlichen Vorschriften und Normen entsprechen. Wenn die örtlichen Vorschriften nicht anwendbar sind, können die folgenden Kriterien angewandt werden. Das System verwendet R410A als Kältemittel. R410A selbst ist ein völlig ungiftiges und nicht brennbares Kältemittel. Achten Sie jedoch darauf, dass das Klimagerät in einem Raum mit ausreichend Freiraum installiert wird. Dadurch wird sichergestellt, dass bei einem schwerwiegenden Systemleck die maximale Konzentration des Kältemittelgases im Raum die vorgeschriebene maximale Konzentration nicht überschreitet und mit den einschlägigen örtlichen Vorschriften und Normen übereinstimmt.

#### Details zum maximalen Konzentrationsgrad

Die Berechnung der maximalen Konzentration des Kältemittels steht in direktem Zusammenhang mit dem Installationsraum, in den das Kältemittel austreten kann, und dem Füllstand des Kältemittels.

Die Maßeinheit für die Konzentration ist  $\text{kg/m}^3$  (Gewicht des gasförmigen Kältemittels, das im Installationsraum ein Volumen von  $1 \text{ m}^3$  hat). Die maximal zulässige Konzentration muss den einschlägigen örtlichen Vorschriften und Normen entsprechen.

Nach den geltenden europäischen Normen ist die maximal zulässige Konzentration von R410A im Aufenthaltsbereich von Menschen auf  $0,44 \text{ kg/m}^3$  begrenzt. Wird dieser Grenzwert überschritten, sind die entsprechenden Maßnahmen zu ergreifen. Bitte Folgendes überprüfen:

- Gesamte Kältemittel-Füllmenge berechnen.  
Gesamte Kältemittel-Füllmenge = Kältemittel-Füllmenge des Geräts selbst + Füllmenge, berechnet nach der Leitungslänge.
- Innenraumvolumen berechnen (basierend auf dem Mindestvolumen).
- Berechnete Kältemittelkonzentration = (Gesamte Füllmenge/Innenraumvolumen).

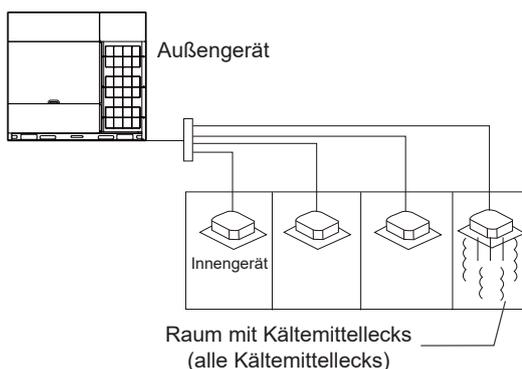


Abbildung 4.5

Gegenmaßnahmen bei Überschreitung der Höchstkonzentration

- Installieren Sie bitte eine mechanische Lüftungsanlage.
- Wenn es nicht möglich ist, die Luft häufig umzuwälzen, installieren Sie bitte ein Leckwarngerät, das mit dem mechanischen Lüftungsgerät verbunden ist.

## 4.3 Auswahl und Vorbereitung der Kältemittelleitungen

### 4.3.1 Anforderungen an die Kältemittelleitungen

#### 💡 HINWEIS

Das R410A-Kältemittel-Rohrleitungssystem muss strengstens sauber, trocken und dicht gehalten werden.

- Reinigung und Trocknung: Verhindern Sie, dass Fremdkörper (einschließlich Mineralöl oder Wasser) in das System gelangen.
- Dichtung: R410A enthält kein Fluor, zerstört nicht die Ozonschicht und baut die Ozonschicht nicht ab, die die Erde vor schädlicher ultravioletter Strahlung schützt. Aber wenn es freigesetzt wird, kann R410A auch einen leichten Treibhauseffekt verursachen. Daher ist bei der Dichtheitsprüfung nach der Installation besondere Sorgfalt geboten.
- Die Rohrleitungen und anderen Druckbehälter müssen den geltenden Gesetzen entsprechen und für die Verwendung mit dem Kältemittel geeignet sein. Verwenden Sie für die Kältemittelleitungen nur mit Phosphorsäure desoxidiertes, nahtloses Kupfer.
- Fremdkörper in den Rohren (einschließlich des beim Rohrbiegen verwendeten Schmiermittels) müssen bei  $\leq 30 \text{ mg/10 m}$  liegen.
- Berechnen Sie alle Rohrleitungslängen und -abstände.

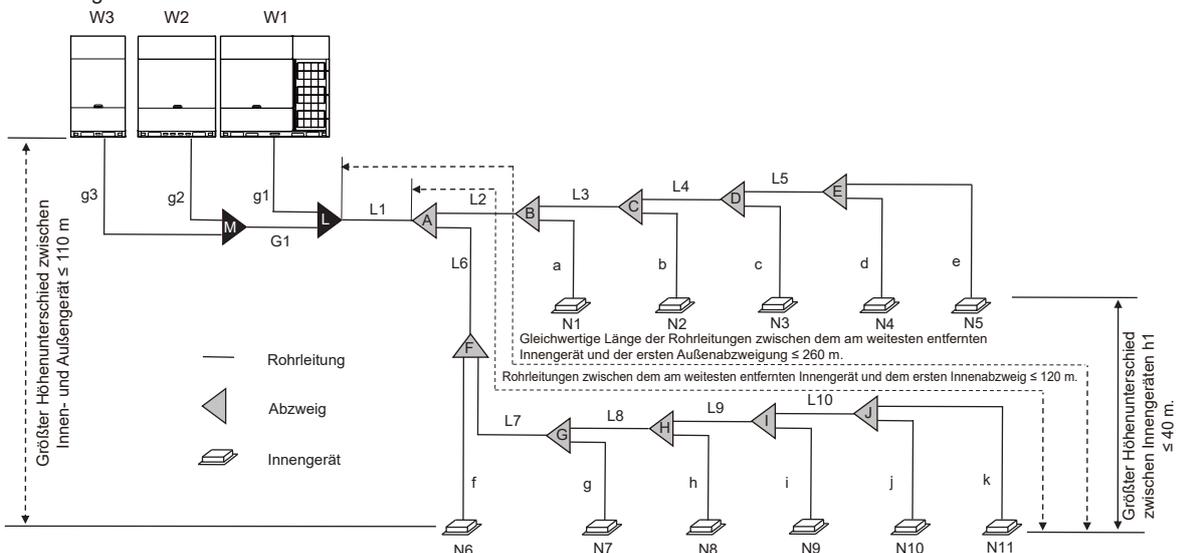
### 4.3.2 Zulässige Länge und Höhenunterschied für Kältemittelleitungen

Beachten Sie die folgende Tabelle und Abbildung (nur zu Referenzzwecken), um den geeigneten Durchmesser zu ermitteln.

#### HINWEIS

- Die äquivalente Länge jedes Winkelstücks und jedes U-förmigen Abzweigs beträgt 0,5 m, und die äquivalente Länge jedes Abzweigkopfes beträgt 1 m.
- Installieren Sie die Innengeräte so, dass sie auf beiden Seiten möglichst gleich weit vom U-förmigen Abzweig entfernt sind.
- Wenn sich das Außengerät oberhalb des Innengeräts befindet und der Höhenunterschied mehr als 20 m beträgt, wird empfohlen, alle 10 m einen Ölrücklaufbogen in der Gasleitung der Hauptröhrlleitung zu installieren. Die empfohlenen Spezifikationen des Ölrücklaufbogens sind in Abbildung 4.8 dargestellt.
- Die zulässige Entfernung des am weitesten entfernten Innengeräts bis zur ersten Abzweig im System sollte 40 m oder weniger betragen, ausgenommen, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt werden, dann ist in diesem Fall eine Entfernung von bis zu 120 m zulässig. Bitte beachten Sie die Anforderung 2.
- Für alle Abzweige müssen spezielle Abzweigungen des Herstellers verwendet werden. Andernfalls kann es zu schweren Systemstörungen kommen.

Rohrleitungsschema der kombinierbaren S8-Baureihe



Rohrleitungsschema der S8 Unitario-Einzelreihe

Abbildung 4.6

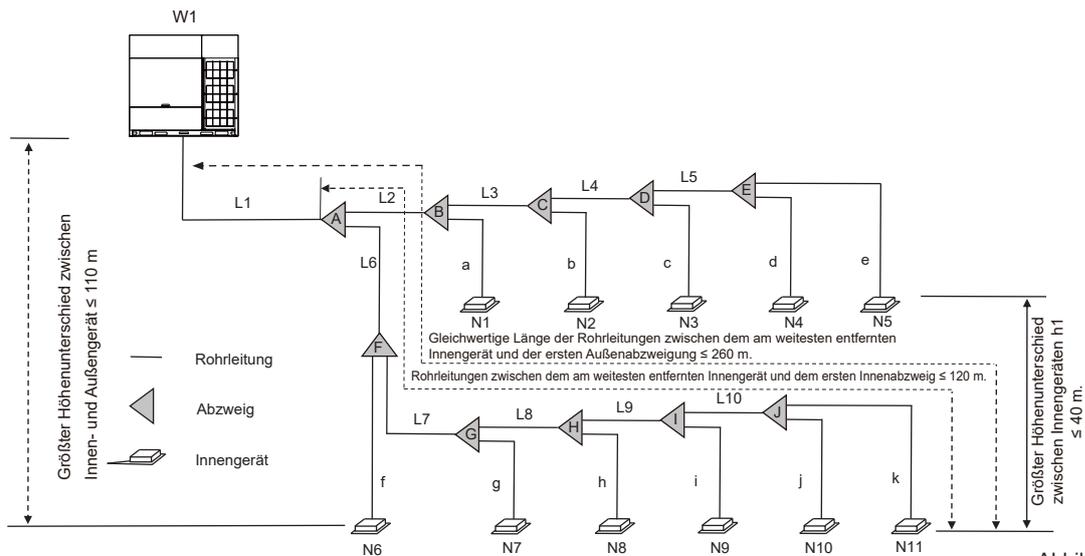


Abbildung 4.7

Tabelle 4.2 Rohr- und Komponentennamen

Name	Bezeichnung	Name	Bezeichnung
Außengeräte-Anschlussleitung	G1, g1, g2, g3	Innengeräte-Hauptröhrlleitung	L2 zu L10
Außengeräte-Hauptröhrlleitung	L, M	Innengeräte-Abzweigung	A bis J
Hauptröhrlleitung	L1	Zusatzanschlussleitung Innengerät	a bis k

Tabelle 4.3 Zusammenfassung der zulässigen Kältemittel-Leitungslängen und -Höhenunterschiede

Kategorie		Zulässige Werte	Rohrleitung	
Rohrleitungslängen	Gesamte Rohrlänge	≤ 1100 m	$L1 + \sum(L2 \text{ bis } 10) \times 2 + \sum(a \text{ bis } k)$	
	Rohrleitungen zwischen dem am weitesten entfernten Innengerät und der ersten Außenabzweigung	Tatsächliche Länge	≤ 220 m	$L1 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + k$ (Siehe Anforderung 1)
		Äquivalente Länge	≤ 260 m	
	Rohrleitungen zwischen Außengerät und Außenabzweigung	Tatsächliche Länge	≤ 10 m	$g1 \leq 10 \text{ m}, g2 + G1 \leq 10 \text{ m}, g3 + G1 \leq 10 \text{ m}$
Rohrleitungen zwischen dem am weitesten entfernten Innengerät und der ersten Innenabzweigung		≤ 40 (120) m	$L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + k$ (Siehe Anforderung 2)	
Höhenunterschiede	Größte Höhenunterschied zwischen Innengerät und Außengerät	Außengerät ist darüber	≤ 110 m	(Siehe Anforderung 3)
		Außengerät ist unterhalb		
	Größter Höhenunterschied zwischen Innengeräten		≤ 40 m	(Siehe Anforderung 4)

Die Anforderungen an die Rohrleitungslänge und den Höhenunterschied sind in Tabelle 4.3 zusammengefasst und werden im Folgenden ausführlich beschrieben.

- Anforderung 1:** Die Rohrleitung zwischen dem am weitesten entfernten Innengerät (N11) und der ersten Außenabzweigung (L) darf 220 m (tatsächliche Länge) und 260 m (äquivalente Länge) nicht überschreiten. (Die äquivalente Länge jeder Abzweigung beträgt 0,5 m und die äquivalente Länge jedes Abzweigungskopfes 1 m)
- Anforderung 2:** Die Rohrleitung zwischen dem am weitesten entfernten Innengerät (N11) und der ersten Innenabzweigung (A) darf nicht länger als 40 m sein ( $\sum\{L6 \text{ bis } L10\} + k \leq 40 \text{ m}$ ), ausgenommen, die folgenden Bedingungen sind erfüllt und es werden die folgenden Maßnahmen ergriffen, in diesem Fall beträgt die maximal zulässige Länge 120 m.

**Bedingungen:**

- Alle Innenraum-Zusatzrohrleitungen (von jedem Innengerät bis zur nächstgelegenen Abzweigung) dürfen nicht länger als 40 m sein (a bis k jeweils ≤ 40 m).
- Der Längenunterschied zwischen {der Rohrleitung vom ersten Innenabzweig (A) zum am weitesten entfernten Innengerät (N11) und {der Rohrleitung vom ersten Innenabzweig (A) zum nächstgelegenen Innengerät (N1) beträgt nicht mehr als 40 m. Das bedeutet:  $(L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + k) - (L2 + a) \leq 40 \text{ m}$ .

**Maßnahmen:**

- Erhöhen Sie den Durchmesser der Hauptrohre im Innenbereich (die Rohrleitung zwischen der ersten Innenabzweigung und allen anderen Innenabzweigungen, L2 bis L10) wie folgt, mit Ausnahme der Hauptrohre im Innenbereich, die bereits die gleiche Größe wie das Hauptrohr (L1) haben, für die dann keine Durchmessererhöhung erforderlich ist.

Tabelle 4.4 Rohrdurchmesser, zulässiger Vergrößerungsdurchmesser (mm)

Ø9,52 bis Ø12,7	Ø12,7 bis Ø15,9	Ø15,9 bis Ø19,1
Ø19,1 bis Ø22,2	Ø22,2 bis Ø25,4	Ø25,4 bis Ø28,6
Ø28,6 bis Ø31,8	Ø31,8 bis Ø38,1	Ø38,1 bis Ø41,3
Ø41,3 bis Ø44,5	Ø44,5 bis Ø50,8	Ø50,8 bis Ø54,0

- Anforderung 3:** Der größte Niveauunterschied zwischen Innengerät und Außengerät darf 110 m (wenn sich das Außengerät oberhalb befindet) bzw. 110 m (wenn sich das Außengerät unterhalb befindet) nicht überschreiten. Zusätzlich: (i) Wenn sich das Außengerät oberhalb befindet und der Höhenunterschied über 20 m liegt, wird empfohlen, alle 10 m einen Ölrücklaufbogen mit den in Abbildung 4.8 angegebenen Abmessungen in die Gasleitung der Hauptrohrleitung einzubauen; und (ii) wenn der Höhenunterschied mehr als 40 m beträgt (Außengerät unterhalb) oder mehr als 50 m beträgt (Außengerät oberhalb), muss die Größe der Flüssigkeitsleitung der Hauptrohrleitung (L1) gemäß Tabelle 4.7 erhöht werden.
- Anforderung 4:** Der größte Höhenunterschied zwischen Innengeräten darf 40 m nicht überschreiten.

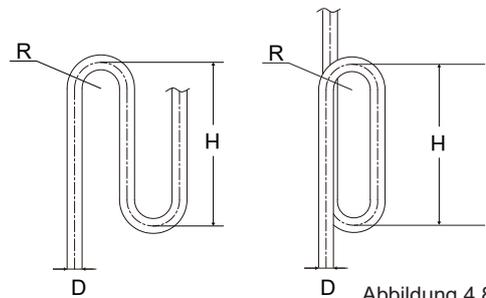


Abbildung 4.8

Tabelle 4.5

Einheit: mm

D	Ø19,1	Ø22,2	Ø25,4	Ø28,6	Ø31,8	Ø38,1	Ø41,3	Ø44,5	Ø50,8	Ø54,0	Ø63,5
R	≥ 31		≥ 45		≥ 60		≥ 80		≥ 90		
H	≥ 300						≥ 500				

### 4.3.3 Durchmesser der Rohrleitungen

#### 1) Auswahl des Durchmessers der Hauptrohrleitung

- Die Hauptrohrleitung (L1) und die erste Innenabzweigung (A) müssen gemäß Tabelle 4.6 und Tabelle 4.7 dimensioniert werden.

Tabelle 4.6

HP von ODU	Äquivalente Länge der gesamten Flüssigkeitsleitungen < 90 m		
	Gasseite (mm)	Flüssigkeitsseite (mm)	Erster Innenabzweig
8 HP	Ø19,1	Ø9,52	FQZHN-01D
10 HP	Ø22,2	Ø9,52	FQZHN-02D
12–14 HP	Ø25,4	Ø12,7	FQZHN-02D
16 HP	Ø28,6	Ø12,7	FQZHN-03D
20–24 HP	Ø28,6	Ø15,9	FQZHN-03D
28–32 HP	Ø31,8	Ø19,1	FQZHN-03D

Tabelle 4.7

HP von ODU	Äquivalente Länge der gesamten Flüssigkeitsleitungen ≥ 90 m		
	Gasseite (mm)	Flüssigkeitsseite (mm)	Erster Innenabzweig
8 HP	Ø22,2	Ø12,7	FQZHN-02D
10 HP	Ø25,4	Ø12,7	FQZHN-02D
12–14 HP	Ø28,6	Ø15,9	FQZHN-03D
16 HP	Ø31,8	Ø15,9	FQZHN-03D
20–24 HP	Ø31,8	Ø19,1	FQZHN-03D
28–32 HP	Ø38,1	Ø22,2	FQZHN-04D

#### 2) Auswahl von Abzweigungsdurchmesser für das Innengerät

Wählen Sie auf der Grundlage der Gesamtkapazität des Innengeräts die Abzweigung für das Innengerät aus der folgenden Tabelle aus.

Tabelle 4.8

Gesamtleistung der Innengeräte A (×100 W)	Gasseite (mm)	Flüssigkeitsseite (mm)	Abzweigung
A < 168	Ø15,9	Ø9,52	FQZHN-01D
168 ≤ A < 224	Ø19,1	Ø9,52	FQZHN-01D
224 ≤ A < 330	Ø22,2	Ø9,52	FQZHN-02D
330 ≤ A < 470	Ø28,6	Ø12,7	FQZHN-03D
470 ≤ A < 710	Ø28,6	Ø15,9	FQZHN-03D
710 ≤ A < 1040	Ø31,8	Ø19,1	FQZHN-03D
1040 ≤ A < 1540	Ø38,1	Ø19,1	FQZHN-04D
1540 ≤ A < 1900	Ø41,3	Ø19,1	FQZHN-05D
1900 ≤ A < 2350	Ø44,5	Ø22,2	FQZHN-05D
2350 ≤ A < 2500	Ø50,8	Ø22,2	FQZHN-06D
2500 ≤ A < 3024	Ø50,8	Ø25,4	FQZHN-06D
3024 ≤ A	Ø54,0	Ø28,6	FQZHN-07D

Wenn der Durchmesser des Abzweigrohrs nach der obigen Tabelle größer ist als der des Hauptrohrs nach Tabelle 4.6 oder Tabelle 4.7, muss der Durchmesser des Abzweigrohrs so reduziert werden, dass er mit dem des Hauptrohrs übereinstimmt.

Die Rohrstärke der Kältemittelleitungen muss den geltenden Rechtsvorschriften entsprechen.

Die minimale Rohrstärke für R410A-Rohrleitungen muss der nachfolgenden Tabelle entsprechen.

Tabelle 4.9

Außendurchmesser der Rohrleitung (mm)	Mindestdicke (mm)	Härtegrad
Ø6,35	0,80	M-Typ
Ø9,52	0,80	
Ø12,7	1,00	
Ø15,9	1,00	
Ø19,1	1,00	
Ø22,2	1,00	Y2-Typ
Ø25,4	1,00	
Ø28,6	1,00	
Ø31,8	1,25	
Ø34,9	1,25	
Ø38,1	1,50	
Ø41,3	1,50	
Ø44,5	1,50	
Ø50,8	1,80	
Ø54,0	1,80	

Material: Es dürfen nur nahtlose, phosphordesoxidierte Kupferrohre verwendet werden, die allen geltenden Vorschriften entsprechen.

Dicke: Die Härtegrade und Mindestdicken für die verschiedenen Rohrdurchmesser sollten den örtlichen Vorschriften entsprechen.

Der Auslegungsdruck des Kältemittels R410 beträgt 4,2 MPa (42 bar).

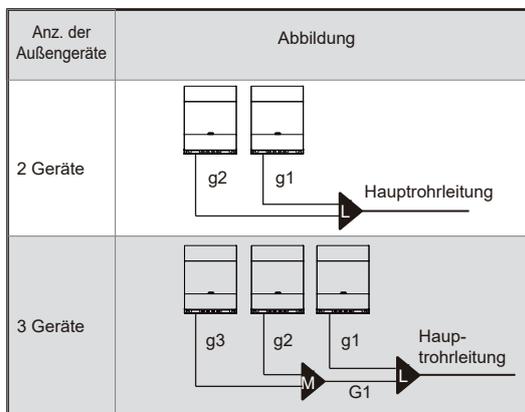
Wenn der erforderliche Rohrdurchmesser nicht verfügbar ist, können Sie unter Berücksichtigung der folgenden Faktoren andere Durchmesser verwenden:

- Wenn die Standardgröße auf dem lokalen Markt nicht erhältlich ist, muss ein Rohr verwendet werden, das eine Größenordnung größer ist.
- Unter bestimmten Umständen muss die Rohrgröße eine Größenordnung größer sein als die Standardgröße. Dies ist die "höhere Größenordnung" (z. B.: wenn die äquivalente Länge aller Flüssigkeitsleitungen mehr als 90 m beträgt, muss die Rohrgröße eine Größenordnung größer sein. Wenn aber die Leitungslänge vom am weitesten entfernten Innengerät zum ersten Innengerät mehr als 40 m beträgt, muss die Größe der Hauptrohrleitung im Innenbereich eine Größenordnung größer sein, um eine Leitungslänge von bis zu 120 m zu ermöglichen). Wenn die "höhere Größenordnung" auf dem lokalen Markt nicht erhältlich ist, muss die Standardgröße verwendet werden.
- Rohrgrößen, die größer sind als die entsprechende "höhere Größenordnung" dürfen unter keinen Umständen verwendet werden.
- Die Berechnung des zusätzlichen Kältemittels muss gemäß Abschnitt 5.9 zur Bestimmung der zusätzlichen Kältemittelmenge angepasst werden.

### 3) Abzweigdurchmesser für das Außengerät auswählen

Wählen Sie die Abzweigung des Außengeräts aus der nachstehenden Tabelle aus.

Tabelle 4.10 Mit S8 kombinierbare Serien



### HINWEIS

Bei Systemen mit mehreren Geräten sind die Abzweigungen des Außengeräts separat zu erwerben.

Tabelle 4.11 Mit S8 kombinierbare Serien

Anz. der Außengeräte	Gesamtkapazität der Außengeräte	Durchmesser der Außenanschlussleitungen	Bausatz Abzweigung
2 Geräte	< 56 HP	g1, g2: 8–12 HP: Ø25,4/Ø12,7. 14–24 HP: Ø31,8/Ø15,9. 26–32 HP: Ø38,1/Ø19,1.	L: FQZHW-02N1E
	≥ 56 HP	g1, g2: 20–24 HP: Ø31,8/Ø15,9. 26–32 HP: Ø38,1/Ø19,1.	L: FQZHW-02N1G
3 Geräte	≤ 96 HP	g1, g2, g3: 8–12 HP: Ø25,4/Ø12,7. 14–24 HP: Ø31,8/Ø15,9. 26–32 HP: Ø38,1/Ø19,1. G1: Ø41,3/Ø22,2	L+M: FQZHW-03N1E

### 4) Zusatzanschlussleitung Innengerät

Tabelle 4.12

Leistung Innengerät A (×100 W)	Gasseite (mm)	Flüssigkeitsseite (mm)
A ≤ 56	Ø12,7	Ø6,35
56 < A ≤ 160	Ø15,9	Ø9,52

### VORSICHT

- Übersteigt die Kapazität des Innengeräts den in der obigen Tabelle angegebenen Bereich, wählen Sie den Rohrdurchmesser gemäß der Anleitung des Innengeräts.
- Der Durchmesser der Innenabzweigung darf nicht größer sein als die der Hauptrohrleitung. Ist der nach der obigen Tabelle gewählte Durchmesser der Abzweighrleitung größer als der der Hauptrohrleitung, so ist die Größe der Abzweighrleitung so zu verringern, dass sie mit der der Hauptrohrleitung übereinstimmt.

### 5) Beispiel für die Auswahl der Kältemittelleitungen

Das folgende Beispiel veranschaulicht das Verfahren zur Auswahl der Rohrleitungen für ein System, das aus zwei Außengeräten (32 HP+20 HP) und 11 Innengeräten besteht. Die äquivalente Länge aller Flüssigkeitsleitungen des Systems beträgt weniger als 90 m. Die Rohrleitungen zwischen dem am weitesten entfernten Innengerät und der ersten Innenabzweigung ist unter 40 m lang, und jede Innenzusatzleitung (von jedem Innengerät zur nächstgelegenen Abzweigung) ist unter 10 m lang.

- Mit S8 kombinierbare Serien

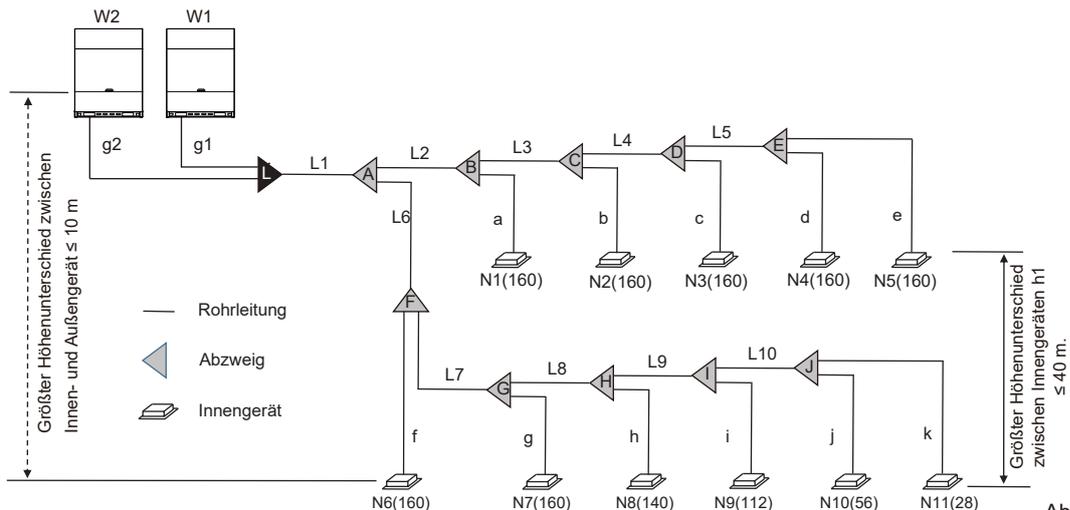


Abbildung 4.9

Die Innen-Hauptrohrleitungen und Innenabzweig B bis J auswählen

- Die Innengeräte (N4 und N5), die dem Innenabzweig E nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $16 \cdot 2 = 32$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L5 besitzt  $\varnothing 22,2/\varnothing 9,52$ . Die Innenabzweigung E ist FQZHN-02D.
- Die Innengeräte (N3 bis N5), die dem Innenabzweig D nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $16 \cdot 3 = 48$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L4 besitzt  $\varnothing 28,6/\varnothing 15,9$ . Die Innenabzweigung D ist FQZHN-03D.
- Die Innengeräte (N2 bis N5), die dem Innenabzweig C nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $16 \cdot 4 = 64$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L3 besitzt  $\varnothing 28,6/\varnothing 15,9$ . Die Innenabzweigung C ist FQZHN-03D.
- Die Innengeräte (N1 bis N5), die dem Innenabzweig B nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $16 \cdot 5 = 80$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L2 besitzt  $\varnothing 31,8/\varnothing 19,1$ . Die Innenabzweigung B ist FQZHN-03D.
- Die Innengeräte (N10 und N11), die dem Innenabzweig J nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $5,6 + 2,8 = 8,4$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L10 besitzt  $\varnothing 15,9/\varnothing 9,52$ . Die Innenabzweigung J ist FQZHN-01D.
- Die Innengeräte (N9 bis N11), die dem Innenabzweig I nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $8,4 + 11,2 = 19,6$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L9 besitzt  $\varnothing 19,1/\varnothing 9,52$ . Die Innenabzweigung I ist FQZHN-01D.
- Die Innengeräte (N8 bis N11), die dem Innenabzweig H nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $19,6 + 14 = 33,6$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L8 besitzt  $\varnothing 28,6/\varnothing 12,7$ . Die Innenabzweigung H ist FQZHN-03D.
- Die Innengeräte (N7 bis N11), die dem Innenabzweig G nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $33,6 + 16 = 49,6$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L7 besitzt  $\varnothing 28,6/\varnothing 15,9$ . Die Innenabzweigung G ist FQZHN-03D.
- Die Innengeräte (N6 bis N11), die dem Innenabzweig F nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $49,6 + 16 = 65,6$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L6 besitzt  $\varnothing 28,6/\varnothing 15,9$ . Die Innenabzweigung F ist FQZHN-03D.

Innen-Zusatzanschlussleitung a bis k auswählen

- Die Leistung der Innengeräte N1 bis N9 ist größer als 5,6 kW, weshalb die Innen-Zusatzanschlussleitung a bis i  $\varnothing 15,9/\varnothing 9,52$  besitzt.
- Die Leistung der Innengeräte N10 bis N11 ist gleich oder kleiner als 5,6 kW, sodass die Innen-Zusatzanschlussleitung j bis k  $\varnothing 12,7/\varnothing 6,35$  besitzt.

Hauptrohrleitung (L1) und ersten Innenabzweig A auswählen

- Die Innengeräte (N1 bis N11), die dem Innenabzweig A nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $80 + 65,6 = 145,6$  kW. Die äquivalente Länge aller Flüssigkeitsleitungen des Systems beträgt weniger als 90 m. Die Gesamtleistung der Außengeräte beträgt  $32 + 20 = 52$  HP. Die Hauptrohrleitung L1 besitzt  $\varnothing 38,1/\varnothing 19,1$ . Der erste Innen-Abzweig A ist FQZHN-04D.

Außenanschlussleitungen (g1 und g2) und Außenabzweig (L) auswählen

- Das System besitzt zwei Außengeräte. Das Haupt-Gerät hat 32 HP, das Sekundär-Gerät hat 20 HP. Außenanschlussleitungen g1 besitzen  $\varnothing 38,1/\varnothing 19,1$ , g2  $\varnothing 31,8/\varnothing 15,9$ . Der Außenanschluss L ist FQZHW-02N1E.

- Für einzelne S8 Unitario-Serien

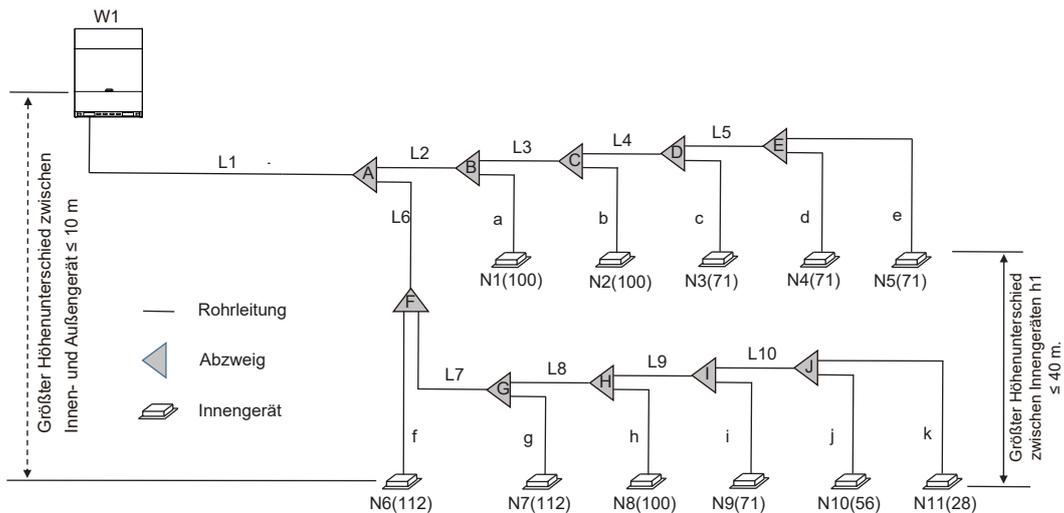


Abbildung 4.10

Die Innen-Hauptrohrleitungen und Innenabzweig B bis J auswählen

- Die Innengeräte (N4 und N5), die dem Innenabzweig E nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $7,1 \times 2 = 14,2$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L5 besitzt  $\varnothing 15,9/\varnothing 9,52$ . Die Innenabzweigung E ist FQZHN-01D.
- Die Innengeräte (N3 bis N5), die dem Innenabzweig D nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $14,2 + 7,1 = 21,3$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L4 besitzt  $\varnothing 19,1/\varnothing 9,52$ . Die Innenabzweigung D ist FQZHN-01D.
- Die Innengeräte (N2 bis N5), die dem Innenabzweig C nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $21,3 + 10 = 31,3$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L3 besitzt  $\varnothing 22,2/\varnothing 9,52$ . Die Innenabzweigung C ist FQZHN-02D.
- Die Innengeräte (N1 bis N5), die dem Innenabzweig B nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $31,3 + 10 = 41,3$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L2 besitzt  $\varnothing 28,6/\varnothing 12,7$ . Die Innenabzweigung B ist FQZHN-03D.
- Die Innengeräte (N10 und N11), die dem Innenabzweig J nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $5,6 + 2,8 = 8,4$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L10 besitzt  $\varnothing 15,9/\varnothing 9,52$ . Die Innenabzweigung J ist FQZHN-01D.
- Die Innengeräte (N9 bis N11), die dem Innenabzweig I nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $8,4 + 7,1 = 15,5$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L9 besitzt  $\varnothing 15,9/\varnothing 9,52$ . Die Innenabzweigung I ist FQZHN-01D.
- Die Innengeräte (N8 bis N11), die dem Innenabzweig H nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $15,5 + 10 = 25,5$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L8 besitzt  $\varnothing 22,2/\varnothing 9,52$ . Die Innenabzweigung H ist FQZHN-02D.
- Die Innengeräte (N7 bis N11), die dem Innenabzweig G nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $25,5 + 11,2 = 36,7$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L7 besitzt  $\varnothing 28,6/\varnothing 12,7$ . Die Innenabzweigung G ist FQZHN-03D.
- Die Innengeräte (N6 bis N11), die dem Innenabzweig F nachgeschaltet sind, haben eine Gesamtleistung von  $36,7 + 11,2 = 47,9$  kW. Die Innen-Hauptrohrleitung L6 besitzt  $\varnothing 28,6/\varnothing 15,9$ . Die Innenabzweigung F ist FQZHN-03D.

Innen-Zusatzanschlussleitung a bis k auswählen

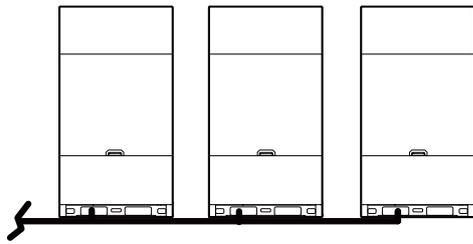
- Die Leistung der Innengeräte N1 bis N9 ist größer als 5,6 kW, weshalb die Innen-Zusatzanschlussleitung a bis i  $\varnothing 15,9/\varnothing 9,52$  besitzt.
- Die Leistung der Innengeräte N10 bis N11 ist gleich oder kleiner als 5,6 kW, sodass die Innen-Zusatzanschlussleitung j bis k  $\varnothing 12,7/\varnothing 6,35$  besitzt.

Hauptrohrleitung (L1) und ersten Innenabzweig A auswählen

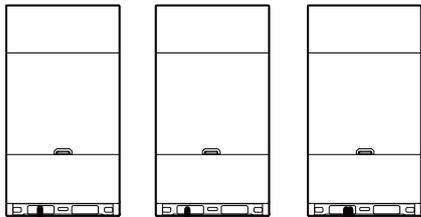
- Die äquivalente Länge aller Flüssigkeitsleitungen des Systems beträgt weniger als 90 m, und die Gesamtleistung der Außengeräten beträgt 32 HP. Die Hauptrohrleitung L1 hat  $\varnothing 31,8/\varnothing 19,1$ , der erste Innenabzweig A ist FQZHN-03D.

#### 4.3.4 Anordnung und Aufbau von mehreren Außengeräten

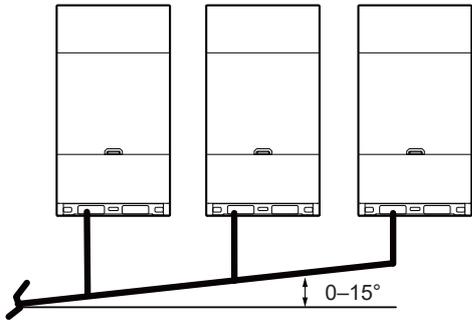
- Die Rohrleitungen zwischen den Außengeräten müssen waagrecht verlaufen und niedriger liegen als der Rohrleitungsanschluss des Außengeräts.



✓ Richtig

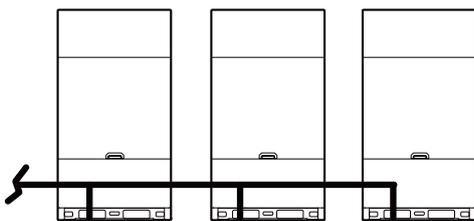


✓ Richtig

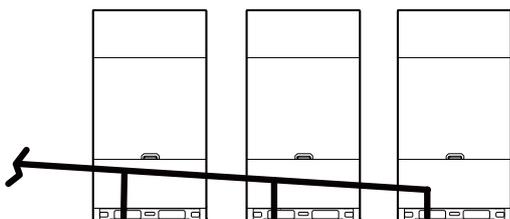


Der Abzweig liegt tiefer als der Rohrleitungsanschluss des Außengeräts und der Neigungswinkel liegt zwischen 0–15°

✓ Richtig



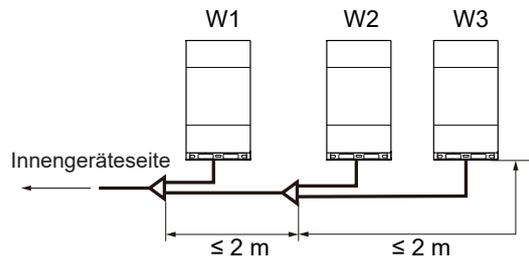
× Falsch



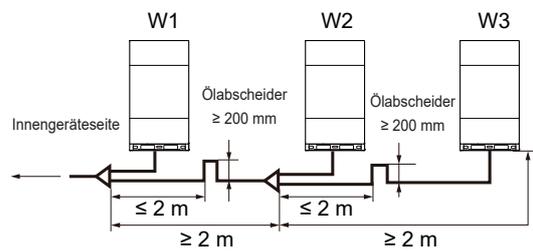
× Falsch

Wenn die Leitungslänge zwischen den Außengeräten 2 m oder mehr beträgt, muss ein Ölabscheider für die Gasleitung vorgesehen werden, damit sich kein Kältemittelöl ansammeln kann.

• Weniger als 2 m

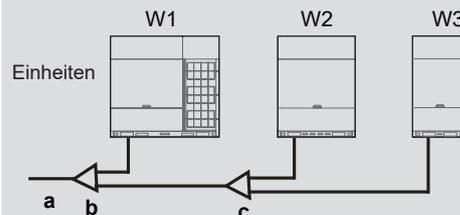


• 2 m oder mehr



### HINWEIS

In Systemen mit mehreren Außengeräten müssen die Geräte in der Reihenfolge vom Gerät mit der größten Kapazität zum Gerät mit der kleinsten Kapazität angeordnet werden. Das Gerät mit der größten Kapazität muss am ersten Abzweig platziert und als Haupt-Gerät eingerichtet werden, während die anderen Geräte als Sekundär-Geräte eingerichtet werden müssen. Die Leistung der Außengeräte W1, W2 und W3 muss die folgenden Bedingungen erfüllen:  $W1 \geq W2 \geq W3$ .



a Zum Innengerät

b Außenabzweigbaugruppe (erste Abzweigung)

c Außenabzweigbaugruppe (zweite Abzweigung)

## 4.4 Auswahl und Vorbereitung der elektrischen Verkabelung

### 4.4.1 Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen

1. Wählen Sie die Drahtdurchmesser (Mindestwert) individuell für jedes Gerät auf Grundlage von Tabelle 4.13 und Tabelle 4.14, wobei der Nennstrom in Tabelle 4.13 sich auf MCA in Tabelle 4.14 bezieht. Wenn der MCA 63 A überschreitet, müssen die Drahtdurchmesser entsprechend den nationalen Verdrahtungsvorschriften gewählt werden.
2. Die maximal zulässige Spannungsabweichung zwischen den Phasen beträgt 2 %.
3. Wählen Sie Schutzschalter aus, deren Kontaktabstand an allen Polen nicht weniger als 3 mm beträgt und die eine vollständige Trennung gewährleisten, wobei MFA zur Auswahl von Stromschutzschaltern und Fehlerstrom-Schutzschaltern verwendet wird.

Tabelle 4.13

Nennstrom des Geräts (A)	Nominale Querschnittsfläche (mm <sup>2</sup> )	
	Flexible Kabel	Kabel für feste Verkabelung
≤ 3	0,5 und 0,75	1 bis 2,5
> 3 und ≤ 6	0,75 und 1	1 bis 2,5
> 6 und ≤ 10	1 und 1,5	1 bis 2,5
> 10 und ≤ 16	1,5 und 2,5	1,5 bis 4
> 16 und ≤ 25	2,5 und 4	2,5 bis 6
> 25 und ≤ 32	4 und 6	4 bis 10
> 32 und ≤ 50	6 und 10	6 bis 16
> 50 und ≤ 63	10 und 16	10 bis 25

Tabelle 4.14

System	Außengerät				Stromstärke			Kompressor		Ventilatormotor	
	Spannung (V)	Frequenz (Hz)	Min. (V)	Max. (V)	MCA (A)	TOCA (A)	MFA (A)	MSC (A)	RLA (A)	Leistung (kW)	FLA (A)
8 HP	380–415	50	342	440	17,0	20,7	20	-	12,7	0,56	1,7
10 HP	380–415	50	342	440	18,8	22,5	25	-	13,0	0,56	1,7
12 HP	380–415	50	342	440	23,0	26,8	32	-	17,0	0,56	1,8
14 HP	380–415	50	342	440	26,2	31,0	32	-	26,8	0,92	2,8
16 HP	380–415	50	342	440	31,4	36,2	40	-	31,2	0,92	3,0
20 HP	380–415	50	342	440	40,5	39,5	50	-	18,5+17,7	0,56+0,56	1,8+1,8
22 HP	380–415	50	342	440	41,5	47,1	50	-	20,0+19,2	0,56+0,56	2,0+2,0
24 HP	380–415	50	342	440	46,0	52,0	63	-	22,7+22,2	0,56+0,56	2,0+2,0
28 HP	380–415	50	342	440	51,0	57,4	63	-	21,7+22,0	0,92+0,92	2,1+2,1
32 HP	380–415	50	342	440	57,0	63,4	80	-	25,5+25,8	0,92+0,92	2,2+2,2

## i INFORMATIONEN

Phase und Frequenz des Stromnetzes: 3N~ 50 Hz, Spannung: 380–415 V

Abkürzungen:

MCA: Minimale Stromstärke im Stromkreis. TOCA: Gesamt-Überstromstärke. MFA: Maximale Stromstärke für Sicherungen. MSC: Maximaler Startstrom (A); RLA: Nenn-Laststromstärke; FLA: Vollast-Stromstärke.

- Die Geräte sind für die Verwendung in elektrischen Systemen geeignet, in denen die an den Geräteklemmen anliegende Spannung nicht unter oder über den angegebenen Grenzwerten liegt. Die maximal zulässige Spannungsabweichung zwischen den Phasen beträgt 2 %.
- Wählen Sie den Kabelquerschnitt auf Grundlage des MCA-Wertes.
- TOCA zeigt den Gesamtüberstromwert jedes OC-Sets an.
- MFA wird zur Auswahl von Überstromschutzschaltern und Fehlerstromschutzschaltern verwendet.
- MSC gibt den maximalen Strom beim Starten des Kompressors in Ampere an.
- Die RLA basiert auf den folgenden Bedingungen: Innentemperatur 27 °C DB (Dry Bulb, trocken), 19 °C WB (Wet Bulb, feucht). Außentemperatur 35 °C DB.

## 5 AUSSENGERÄTE-INSTALLATION

### 5.1 Überblick

Dieses Kapitel umfasst die folgenden Informationen:

- Öffnen des Geräts
- Installation des Außengeräts
- Schweißen der Kältemittelverrohrung
- Test der Kältemittelverrohrung
- Kältemittelbefüllung
- Elektrische Verkabelung

### 5.2 Öffnen des Geräts

#### 5.2.1 Öffnen des Außengeräts

- Die vier Befestigungsschrauben A an der mittleren Platte entfernen.

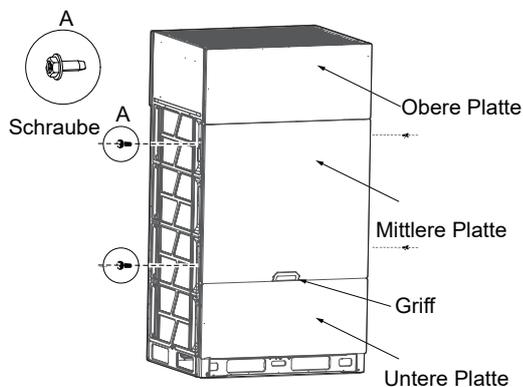


Abbildung 5.1

- Halten Sie die in der Abbildung mit B bezeichneten Teile an der mittleren Platte fest und ziehen Sie die Platte vorsichtig nach außen. Die Haken der Platte werden in die Löcher der Seitenplatte eingehängt.

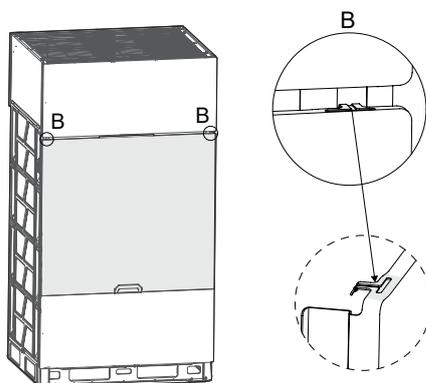


Abbildung 5.2

- Halten Sie die Platte mit einer Hand und heben Sie den Griff mit der anderen Hand an, um den linken und rechten Haken nacheinander aus den Löchern der Seitenplatte zu lösen.

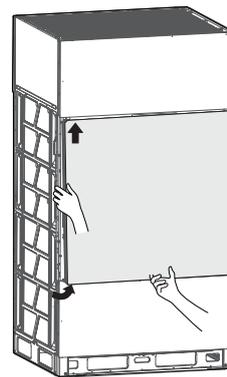


Abbildung 5.3

#### HINWEIS

Wenn Sie die Platten entfernen, nehmen Sie zuerst die mittlere Platte und dann die anderen Platten ab. Auch bei der Montage der Platten sollten Sie zuerst die anderen Platten und dann die mittlere Platte montieren.

#### 5.2.2 Öffnen des Elektroschaltkastens

- Lösen Sie die beiden Schrauben (1 bis 3 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn) des Deckels am Elektroschaltkasten.
- Heben Sie die Abdeckung 7 bis 8 mm nach oben, und drehen Sie sie dann 10 bis 20 mm nach außen.
- Schieben Sie die Abdeckung nach unten, um sie zu entfernen.

8–16 HP

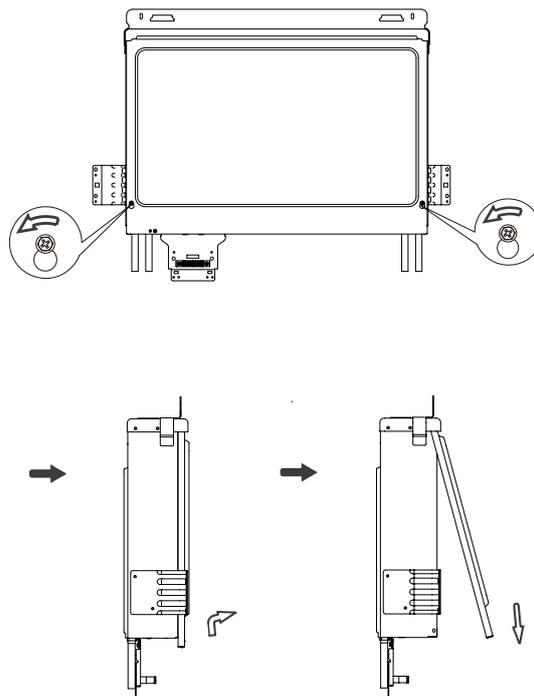


Abbildung 5.4

20–32 HP

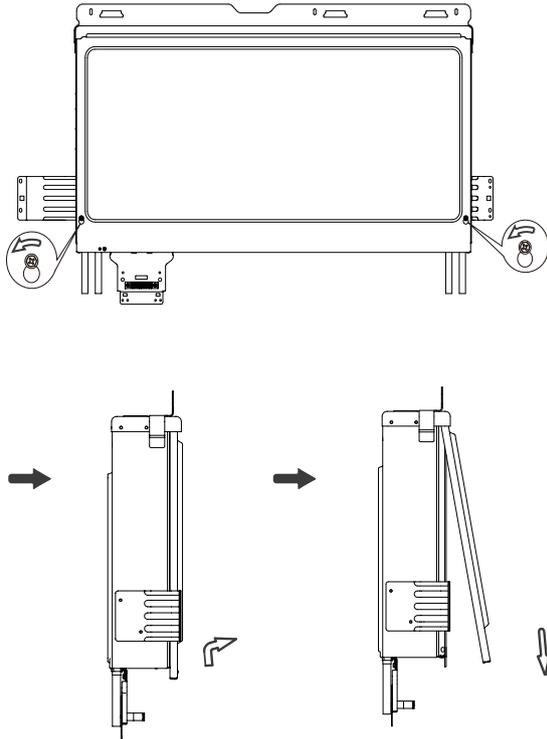


Abbildung 5.5

### HINWEIS

Die Abdeckung ist am Schaltkasten festgeklemmt, daher muss sie bei der Demontage vorsichtig entfernt werden.

### WARNUNG

- Um den gesamten Schaltkasten auszubauen, lassen Sie zuerst das Kältemittel aus dem System ab, trennen Sie dann das Rohr, das den Kältemittelkühler am Boden des Schaltkastens verbindet, und entfernen Sie alle Kabel, die den Schaltkasten und die internen Komponenten der Klimaanlage verbinden.
- Die hier gezeigten Abbildungen dienen nur zur Veranschaulichung und können aufgrund von Modellunterschieden und Produktverbesserungen vom tatsächlichen Produkt abweichen. Bitte beziehen Sie sich auf das tatsächliche Produkt.

## 5.2.3 Innere Komponenten des Schaltkastens

8–16 HP

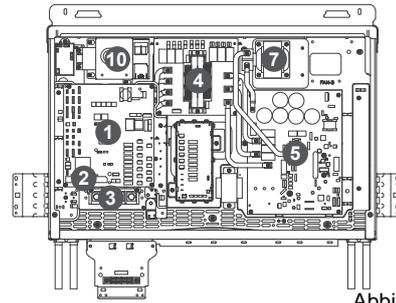


Abbildung 5.6

20–32 HP

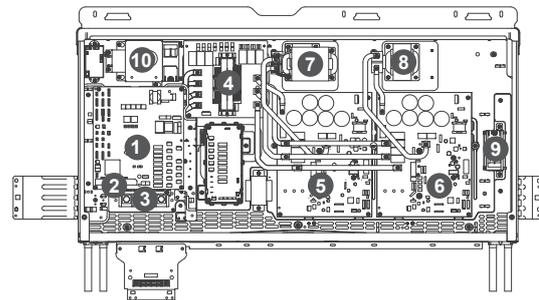


Abbildung 5.7

Die Heizkörperleitung des Kältemittels ist an das System angeschlossen.

- (1) Hauptsteuerplatine
- (2) Kommunikationsklemmleiste
- (3) Klemmleiste
- (4) AC-Filterplatine
- (5) Kompressor- und Ventilator-Steuerplatine A
- (6) Kompressor- und Ventilator-Steuerplatine B
- (7) Reaktanz
- (8) Reaktanz
- (9) Kühlgebläse
- (10) Kühlgebläse

### VORSICHT

- Vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr unterbrochen ist, bevor Sie Installations- und Wartungsarbeiten an der elektrischen Steuerung durchführen.
- Um den gesamten Schaltkasten auszubauen, lassen Sie zunächst das Kältemittel aus dem System ab und trennen Sie die Verbindungsleitung zum Kältemittelkühler am Boden des Schaltkastens. Entfernen Sie auch alle Kabel, die den Schaltkasten und die internen Komponenten des Klimageräts verbinden.
- Die hier gezeigten Abbildungen dienen nur zur Veranschaulichung und können aufgrund von Modellunterschieden und Produktverbesserungen vom tatsächlichen Produkt abweichen. Bitte beziehen Sie sich auf das tatsächliche Produkt.

## 5.3 Installation des Außengeräts

### 5.3.1 Vorbereitung der Struktur für die Installation

- Die Basis des Außengeräts muss auf einer festen Betonfläche, z. B. Zement oder einem Stahlträgerrahmen, stehen.
- Der Untergrund muss völlig eben sein, damit jeder Kontaktpunkt eben ist.
- Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Basis die vertikalen Falten der vorderen und hinteren Unterlegplatten des Gestells direkt abstützt, da sich die vertikalen Falten der vorderen und hinteren Unterlegplatten dort befinden, wo die eigentliche Last des Geräts aufliegt.
- Wenn die Basis auf einer Dachfläche aufgebaut wird, ist keine Kiesschicht erforderlich, aber der Sand und der Zementboden auf der Betonoberfläche müssen eben sein, und die Basis muss entlang der Kante abgeschrägt werden.
- Um die Basis herum muss eine Entwässerungsrinne angelegt werden, um das Wasser um das Gerät herum abzuleiten. Mögliche Gefahr: Ausrutschen.
- Überprüfen Sie die Tragfähigkeit des Dachs, um sicherzustellen, dass es die Last tragen kann.
- Wenn entschieden wird, die Rohrleitungen von unten zu installieren, muss die Höhe der Basis über 200 mm betragen.
- Vergewissern Sie sich, dass der Untergrund, auf dem das Gerät aufgestellt wird, stabil genug ist, um Vibrationen und Geräusche zu vermeiden.

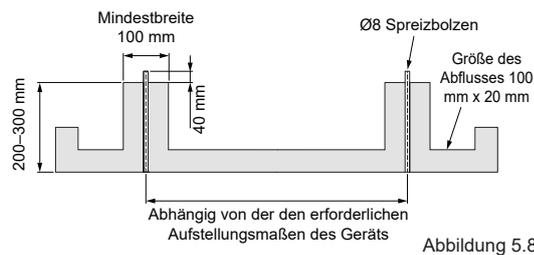


Abbildung 5.8

Verwenden Sie vier Bodenschrauben (M8), um das Gerät zu befestigen. Am besten schrauben Sie die Bodenschraube so weit ein, dass sie mindestens 3 Gewindengänge in die Grundfläche eingeschraubt ist.



Abbildung 5.9

Die Installationsposition der Spreizbolzen entnehmen Sie bitte der nachstehenden Abbildung.

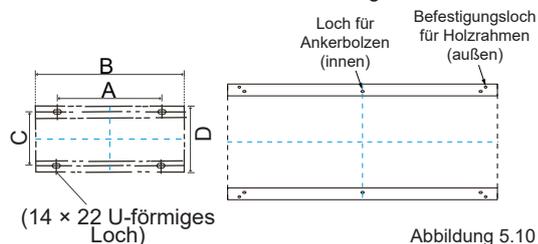


Abbildung 5.10

Tabelle 5.1

Einheit: mm

HP	Größe	A	B	C	D	U-förmiges Loch
8-16 HP		705	960	710	850	Ø14*22
20-24 HP		1105	1360	710	850	
28-32 HP		1645	1900	710	850	

### 5.3.2 Installationsfreiraum für Außengerät

Vergewissern Sie sich, dass um das Gerät herum ausreichend Platz für Wartungsarbeiten vorhanden ist und dass der Mindestfreiraum für Luftein- und auslass vorhanden ist (siehe unten, um eine praktikable Methode zu wählen).

#### HINWEIS

- Stellen Sie sicher, dass genügend Platz für die Wartung vorhanden ist. Die Geräte desselben Systems müssen auf der gleichen Höhe aufgestellt werden.
- Die Außengeräte müssen so angeordnet sein, dass ausreichend Luft durch jedes Gerät strömen kann. Für den ordnungsgemäßen Betrieb von Außengeräten ist ein ausreichender Luftstrom über die Wärmetauscher unerlässlich.

- Bei Einzelinstallation

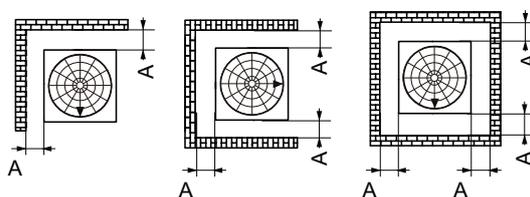


Abbildung 5.11

- Installation mit Wänden in zwei Richtungen

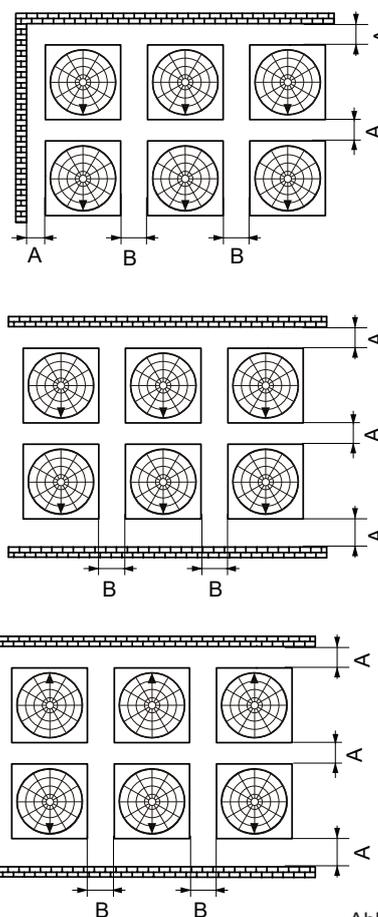


Abbildung 5.12

- Installation mit Wänden in drei Richtungen

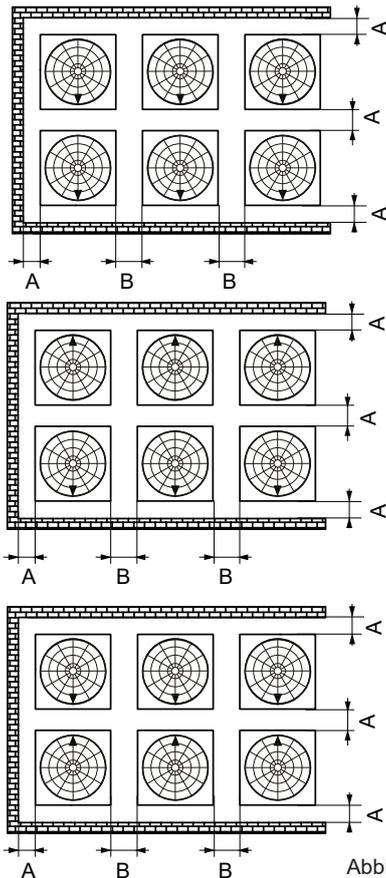


Abbildung 5.13

- Installation mit Wänden in vier Richtungen

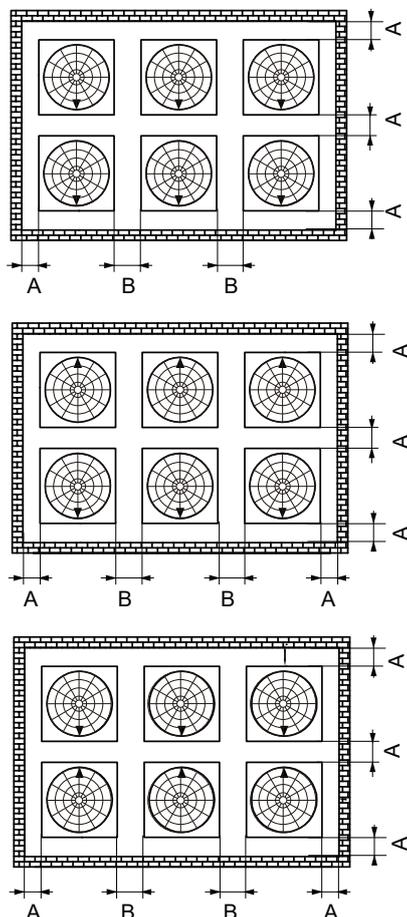


Abbildung 5.14

## ⚠ VORSICHT

- Der Pfeil ▼ zeigt in den obigen Abbildungen auf die Vorderseite des Geräts.
- $A \geq 1000$  mm,  $500$  mm  $\geq B \geq 100$  mm.
- Die Abmessungen in den obigen Abbildungen bieten ausreichend Platz für Betrieb und Wartung unter normalen Betriebsbedingungen (Kühlmodus bei einer Außentemperatur von  $35$  °C).
- Wenn die Außentemperatur höher ist und keine ausreichende Belüftung gewährleistet ist, wählen Sie die am besten geeigneten Abmessungen, indem Sie den Rückluftstrom berechnen.
- Halten Sie die Ein- und Auslässe der ODU offen und vermeiden Sie Interferenzen.
- Wenn sich ein Hindernis im Raum über dem Gerät befindet, müssen die vier Seiten des Geräts offen zugänglich sein.

Einheit: mm

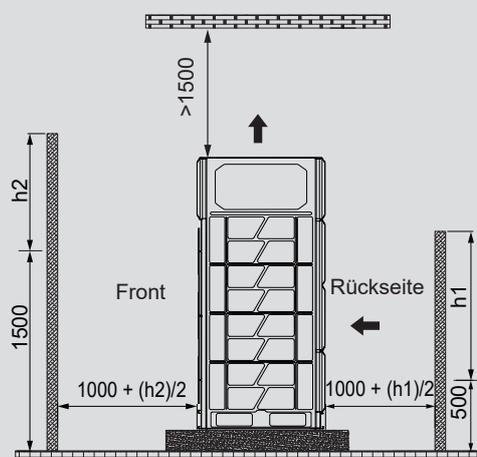


Abbildung 5.15

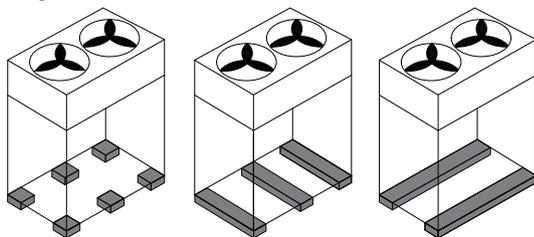
- Wenn sich vor oder hinter dem Gerät keine Wände befinden, muss auf beiden Seiten ein Abstand von  $1000$  mm eingehalten werden.
- Wenn die Vorderwand höher als  $1500$  mm ist, ist an der Vorderseite ein Abstand von mindestens  $(1000 + (h2)/2)$  mm erforderlich.
- Wenn die Rückwand höher als  $500$  mm ist, ist ein Abstand von mindestens  $(1000 + (h1)/2)$  mm an der Rückseite erforderlich.
- Wenn der Freiraum über dem Gerät weniger als  $1500$  mm beträgt, muss eine Luftleitvorrichtung installiert werden, um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten.
- Wenn der Freiraum über dem Gerät größer als  $1500$  mm ist, muss eine Luftleitvorrichtung installiert werden, wenn die Luftzirkulation an der Oberseite des Geräts nicht gleichmäßig ist.

## ⚠ WARNUNG

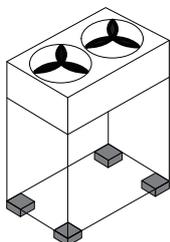
- Installieren Sie das ODU nicht in einem abgeschlossenen, engen Raum.

### 5.3.3 Schwingungsdämpfung des Außengeräts

Das ODU ist sicher zu befestigen, und zwischen dem Gerät und dem Fundament ist eine dicke Gummiplatte oder ein geriffeltes, stoßabsorbierendes Gummipolster mit einer Stärke von mehr als 20 mm und einer Breite von mehr als 100 mm einzusetzen. Das stoßdämpfende Gummipolster darf nicht so angebracht werden, dass es nur die vier Ecken des Geräts stützt. Die erforderlichen Einstellungen sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



✓ Richtig



× Falsch

Abbildung 5.16

## 5.4 Rohrschweißen

### 5.4.1 Beim Anschluss der Kältemittelleitungen ist Folgendes zu beachten

#### ⚠ VORSICHT

- Üben Sie während der Überprüfung keine Kraft aus, die den maximal zulässigen Druck für das Produkt übersteigt (wie auf dem Typenschild angegeben).
- Treffen Sie geeignete Vorkehrungen, um das Austreten von Kältemittel zu verhindern. Lüften Sie den Bereich sofort, wenn Kältemittel austritt. Mögliche Risiken (eine zu hohe Konzentration von Kältemittel in einem geschlossenen Raum kann zu Anoxie (Sauerstoffmangel) führen. Das Kältemittelgas kann bei Kontakt mit einer offenen Flamme ein giftiges Gas entwickeln.)
- Das Kältemittel muss zurückgewonnen werden. Geben Sie es nicht in die Umwelt ab. Verwenden Sie eine professionelle Fluorabsauganlage, um das Kältemittel aus dem Gerät zu entfernen.

#### 💡 HINWEIS

- Stellen Sie sicher, dass die Kältemittelleitungen in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen verlegt werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Rohrleitungen und Anschlüsse nicht unter Druck stehen.
- Überprüfen Sie nach Abschluss aller Rohrleitungsanschlüsse, ob Gas austritt. Verwenden Sie Stickstoff, um die Dichtheitsprüfung auf Gas durchzuführen.

### 5.4.2 Kältemittelleitungen anschließen

Vergewissern Sie sich vor dem Anschluss der Kältemittelleitungen, dass die Innen- und Außengeräte ordnungsgemäß installiert sind. Verfahren für den Anschluss von Kältemittelleitungen schließen Folgendes ein:

- Anschluss der Kältemittelleitungen an das Außengerät
- Anschluss der Kältemittelleitungen an das Innengerät (siehe Installationsanleitung des Innengeräts)
- Anschluss der VRF-Rohrleitungsbaugruppe
- Baugruppe zur Verbindung von Kältemittel-Rohrleitungsabzweigungen
- Folgende Leitlinien sind zu beachten:
  - Hartlöten
  - Korrekte Anwendung des Absperrventils

### 5.4.3 Lage der Kältemittelanschlussleitung im Freien

Die Position der Kältemittelanschlussleitung im Außenbereich ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

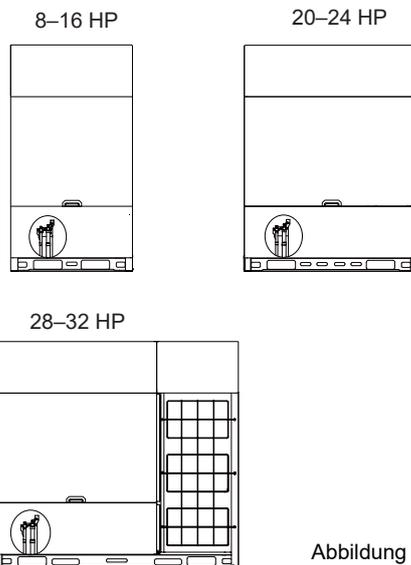


Abbildung 5.17

### 5.4.4 Anschluss der Kältemittelleitungen an das Außengerät

#### 💡 HINWEIS

- Beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen beim Anschluss der bauseitigen Rohrleitungen für das Kältemittel. Beim Löten der Kühlmittelleitung muss Hartlötmaterial hinzugefügt werden.
- Verwenden Sie bei Arbeiten an den Rohrleitungen vor Ort die mitgelieferten Rohrleitungsarmaturen.
- Achten Sie nach dem Einbau darauf, dass die Rohrleitungen nicht miteinander oder mit dem Gehäuse in Berührung kommen.

Die als Zubehör mitgelieferten Armaturen können verwendet werden, um die Verbindung vom Absperrventil zur bauseitigen Rohrleitung herzustellen.

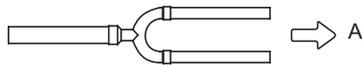
## 5.4.5 Anschluss der VRF-Rohrleitung

### ⚠ VORSICHT

- Eine unsachgemäße Installation führt zu einer Fehlfunktion des Geräts

Die Abzweigungen sollten so horizontal wie möglich sein, und die Winkelabweichung darf 10° nicht überschreiten.

Abzweigung vom U-Typ



Ansicht in A-Richtung

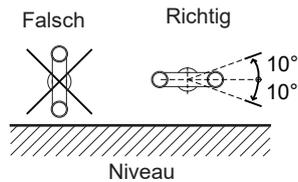


Abbildung 5.18

Die Abzweigmuffen sind in verschiedenen Rohrdurchmessern erhältlich, die leicht an unterschiedliche Rohrdurchmesser angepasst werden können. Wählen Sie beim Verbinden von Rohren das Rohrstück mit dem entsprechenden Rohrdurchmesser, schneiden Sie es mit einem Rohrschneider in der Mitte durch und entfernen Sie Grate, wie in der Abbildung unten dargestellt.

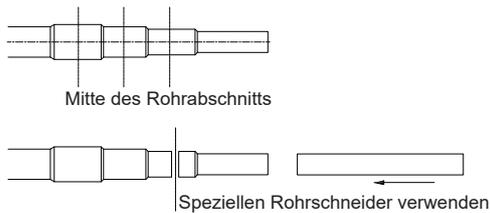


Abbildung 5.19

Die Länge des geraden Rohrabschnitts zwischen den zusammenhängenden Abzweigrohren muss mindestens 500 mm betragen. Der gerade Rohrabschnitt hinter dem Abzweigende muss mindestens 500 mm betragen. Die Länge des geraden Rohrs zwischen zwei rechtwinkligen Bögen muss mindestens 500 mm betragen.

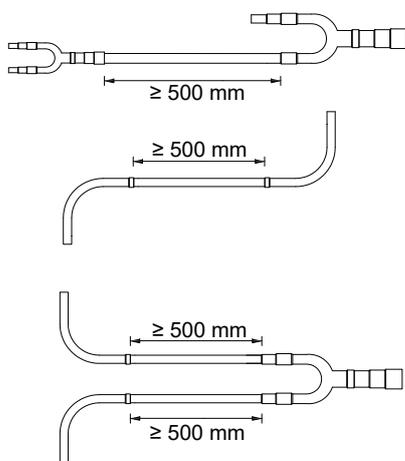


Abbildung 5.20

Bei mehreren Außengeräten dürfen die Abzweigungen nicht höher als die Kältemittelleitungen liegen, wie unten dargestellt:

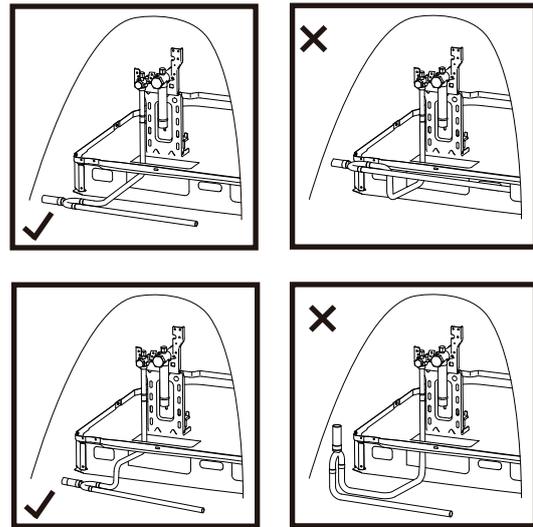


Abbildung 5.21

## 5.4.6 Hartlöten

- Verwenden Sie während des Hartlötens Stickstoff als Schutz, um die Bildung einer starken Oxidschicht in den Rohren zu verhindern. Denn dieser Oxidfilm würde sich nachteilig auf die Ventile und Kompressoren im Kältesystem auswirken und könnte den normalen Betrieb behindern.
- Verwenden Sie das Reduzierventil, um den Stickstoffdruck auf 0,02–0,03 MPa einzustellen (ein Druck, der auf der Haut zu spüren ist).

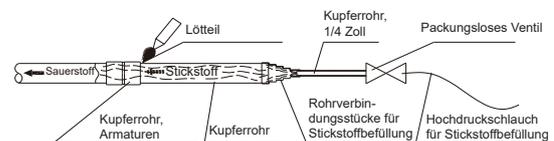


Abbildung 5.22

- Verwenden Sie beim Löten der Rohrverbindungen keine Antioxidantien.
- Verwenden Sie beim Hartlöten von Kupfer mit Kupfer-Kupfer-Phosphor-Legierungen (BCuP). Dabei ist kein Flussmittel erforderlich. Beim Hartlöten von Kupfer und anderen Legierungen ist ein Flussmittel erforderlich.

Flussmittel haben eine äußerst schädliche Wirkung auf das Kältemittel-Rohrleitungssystem. Wenn beispielsweise ein Flussmittel auf Chlorbasis verwendet wird, können die Rohre korrodieren, und wenn das Flussmittel Fluor enthält, wird das gefrorene Öl zersetzt.

## 5.4.7 Anschluss von Absperrventilen

### Absperrventile

- Die folgende Abbildung zeigt die Bezeichnungen aller Teile, die für die Installation der Absperrventile benötigt werden.
- Die Absperrventile sind bei der Auslieferung des Geräts im Werk geschlossen.

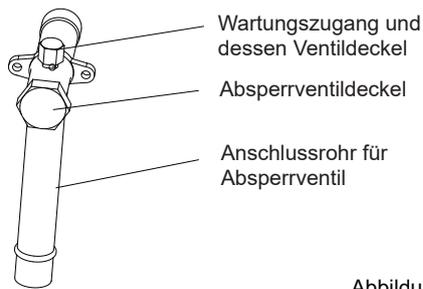


Abbildung 5.23

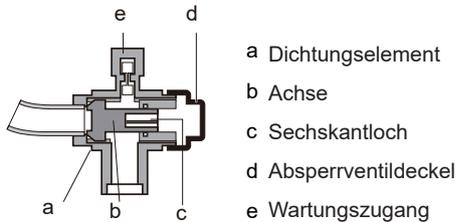


Abbildung 5.24

### Verwendung eines Absperrventils

1. Entfernen Sie den Deckel des Absperrventils.
2. Stecken Sie den Sechskantschlüssel in das Absperrventil und drehen Sie das Absperrventil gegen den Uhrzeigersinn.
3. Stoppen Sie die Drehung, wenn das Ventil sich nicht mehr weiter drehen lässt.

Ergebnis: Das Ventil ist jetzt geöffnet.

Das Anzugsmoment des Absperrventils ist in Tabelle 5-2 angegeben. Ein unzureichendes Anzugsmoment kann zum Austreten des Kältemittels führen.

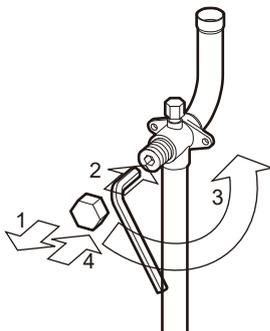


Abbildung 5.25

### Schließen des Absperrventils

1. Entfernen Sie den Deckel des Absperrventils.
2. Stecken Sie den Sechskantschlüssel in das Absperrventil und drehen Sie das Absperrventil im Uhrzeigersinn.
3. Stoppen Sie die Drehung, wenn das Ventil sich nicht mehr weiter drehen lässt.

Ergebnis: Das Ventil ist jetzt geschlossen.

Schließrichtung:

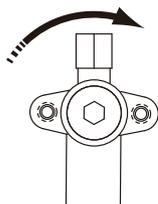


Abbildung 5.26

### Anzugsmoment

Tabelle 5.2

Größe des Absperrventils (mm)	Anzugsmoment / Nm (zum Schließen im Uhrzeigersinn drehen)	
	Achse	
	Ventilkörper	
Ø12,7	9–30	
Ø15,9	12–30	
Ø19,1	16–30	
Ø22,2	16–30	
Ø25,4	24–30	
Ø28,6	24–30	
Ø31,8	25–35	
Ø35,0	25–35	

## 5.5 Spülung der Verrohrung

Die Kältemittelleitungen müssen mit Stickstoff gespült werden, um Staub, andere Partikel und Feuchtigkeit zu entfernen, die zu Fehlfunktionen des Kompressors führen können, wenn sie nicht vor dem Betrieb der Anlage ausgespült werden. Die Rohre müssen gespült werden, sobald die Rohrleitungsanschlüsse fertiggestellt sind, mit Ausnahme der letzten Anschlüsse an die Innengeräte. Das heißt, die Spülung muss durchgeführt werden, sobald die Außengeräte angeschlossen sind, aber bevor die Innengeräte angeschlossen werden.

### ⚠ VORSICHT

Verwenden Sie zum Spülen nur Stickstoff. Bei der Verwendung von Kohlendioxid besteht die Gefahr, dass sich Kondenswasser in den Rohrleitungen bildet. Sauerstoff, Luft, Kältemittel, brennbare Gase und giftige Gase dürfen nicht zum Spülen verwendet werden. Die Verwendung solcher Gase kann zu Bränden oder Explosionen führen.

Die Flüssigkeits- und die Gasseite können gleichzeitig gespült werden. Alternativ kann eine Seite zuerst gespült werden und dann die Schritte 1 bis 9 für die andere Seite wiederholt werden. Die Spülung ist wie folgt durchzuführen:

1. Decken Sie die Ein- und Auslässe der Innengeräte ab, um zu verhindern, dass beim Spülen der Rohrleitung Schmutz hineingeblasen wird. (Die Rohrspülung sollte vor dem Anschluss der Innengeräte an das Rohrleitungssystem durchgeführt werden.)
2. Befestigen Sie einen Druckminderer an einer Stickstoffflasche.
3. Schließen Sie den Ausgang des Druckminderers an den Eingang auf der Flüssigkeits- (oder Gas-)Seite des Außengeräts an.
4. Verwenden Sie Blindstopfen, um alle flüssigkeits- (und gas-)seitigen Öffnungen zu verschließen, mit Ausnahme der Öffnung am Innengerät, die am weitesten von den Außengeräten entfernt ist ("Innengerät A" in Abbildung 5.27).
5. Beginnen Sie, das Ventil der Stickstoffflasche zu öffnen, und erhöhen Sie den Druck allmählich auf 0,5 Mpa.
6. Lassen Sie dem Stickstoff Zeit, bis er bis zur Öffnung am Innengerät A geflossen ist.
7. Spülen der erste Öffnung:
  - a) Drücken Sie mit einem geeigneten Material, z. B. einer Kunststofftüte oder einem Tuch, fest gegen die Öffnung am Innengerät A.
  - b) Wenn der Druck zu hoch wird, um ihn mit der Hand zu blockieren, nehmen Sie plötzlich die Hand weg, damit das Gas herausströmen kann.
  - c) Spülen Sie auf diese Weise so lange, bis kein Schmutz und keine Feuchtigkeit mehr aus den Rohrleitungen austreten. Verwenden Sie ein sauberes Tuch, um zu prüfen, ob Schmutz oder Feuchtigkeit austritt. Verschließen Sie die Öffnung, nachdem das Spülen abgeschlossen ist.

8. Spülen Sie die anderen Öffnungen auf die gleiche Weise und arbeiten Sie dabei der Reihe nach von Innengerät A zu den Außengeräten. Siehe Abbildung 5.27.

9. Verschließen Sie nach Abschluss der Spülung alle Öffnungen, um das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit zu verhindern.

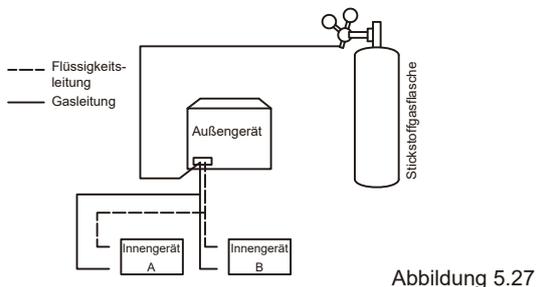


Abbildung 5.27

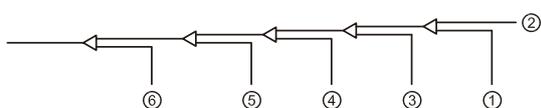


Abbildung 5.28

## 5.6 Gasdichtigkeitsprüfung

Um Störungen durch Kältemittellecks zu vermeiden, muss vor der Inbetriebnahme der Anlage eine Gasdichtigkeitsprüfung durchgeführt werden.

### **VORSICHT**

- Für die Gasdichtigkeitsprüfung darf nur trockener Stickstoff verwendet werden. Sauerstoff, Luft, brennbare Gase und giftige Gase dürfen für die Gasdichtigkeitsprüfung nicht verwendet werden. Die Verwendung solcher Gase kann zu Bränden oder Explosionen führen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Absperrventile des Außengeräts fest geschlossen sind.

Die Gasdichtigkeitsprüfung ist wie folgt durchzuführen:

1. Befüllen Sie die Rohrleitungen im Innenbereich über die Nadelventile an den Flüssigkeits- und Gasabsperrentilen mit Stickstoff mit 0,3 MPa und erhalten Sie den Druck mindestens 3 Minuten lang aufrecht (Flüssigkeits- und Gasabsperrentile nicht öffnen). Beobachten Sie das Manometer, um zu prüfen, ob größere Lecks vorhanden sind. Bei einem großen Leck fällt das Manometer schnell ab.

2. Wenn keine größeren Lecks vorhanden sind, füllen Sie die Rohrleitungen mit Stickstoff mit 1,5 MPa und erhalten Sie den Druck mindestens 3 Minuten lang aufrecht. Beobachten Sie das Manometer, um zu prüfen, ob kleine Lecks vorhanden sind. Bei einem kleinen Leck fällt das Manometer merklich ab.

3. Wenn keine kleinen Lecks vorhanden sind, füllen Sie die Rohrleitungen mit Stickstoff mit 4,2 MPa und erhalten Sie den Druck mindestens 24 Stunden lang aufrecht, um auf Mikrolecks zu überprüfen. Mikrolecks sind schwer zu erkennen. Um auf Mikrolecks zu überprüfen, sind Änderungen der Umgebungstemperatur während des Prüfzeitraums zu berücksichtigen, indem der Referenzdruck um 0,01 MPa pro 1 °C Temperaturunterschied angepasst wird. Angepasster Referenzdruck = Druck bei Druckbeaufschlagung + (Temperatur bei Beobachtung - Temperatur bei Druckbeaufschlagung) x 0,01 MPa. Vergleichen Sie den beobachteten Druck mit dem eingestellten Referenzdruck. Wenn beide gleich sind, hat die Rohrleitung die Gasdichtigkeitsprüfung bestanden. Ist der beobachtete Druck niedriger als der eingestellte Referenzdruck, liegt ein Mikroleck in der Rohrleitung vor.

4. Falls ein Leck festgestellt wird, lesen Sie bitte den Abschnitt "Lecksuche" in dieser Anleitung. Sobald das Leck gefunden und behoben ist, muss die Gasdichtigkeitsprüfung wiederholt werden.

5. Wenn Sie nach Abschluss der Gasdichtigkeitsprüfung nicht direkt mit der Vakuumtrocknung fortfahren, reduzieren Sie den Systemdruck auf 0,5–0,8 MPa und lassen Sie das System unter Druck, bis Sie bereit sind, die Vakuumtrocknung durchzuführen.

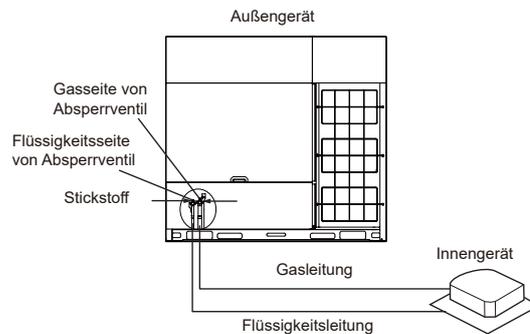


Abbildung 5.29

### Lecksuche

Folgende allgemeine Methoden dienen zur Identifizierung einer Leckquelle:

1. Akustische Erkennung: relativ große Lecks sind hörbar.
2. Berührungserkennung: Legen Sie Ihre Hand auf die Verbindungen, um zu fühlen, ob Gas austritt.
3. Erkennung mit Seifenwasser: Kleine Lecks können durch die Bildung von Blasen erkannt werden, wenn Seifenwasser auf eine Verbindung aufgetragen wird.

## 5.7 Vakuumtrocknung

Es muss eine Vakuumtrocknung durchgeführt werden, um Feuchtigkeit und nicht kondensierbare Gase aus dem System zu entfernen. Das Entfernen von Feuchtigkeit verhindert die Eisbildung und Oxidation von Kupferrohren oder anderen internen Komponenten. Das Vorhandensein von Eispartikeln im System führt zu einem abnormalen Betrieb, aber Partikel von oxidiertem Kupfer können den Kompressor beschädigen. Das Vorhandensein von nicht kondensierbaren Gasen im System führt zu Druckschwankungen und schlechter Wärmetauschleistung.

Die Vakuumtrocknung ermöglicht auch eine zusätzliche Lecksuche (zusätzlich zur Gasdichtheitsprüfung).

### **VORSICHT**

- Stellen Sie vor der Vakuumtrocknung sicher, dass alle Absperrventile des Außengeräts fest geschlossen sind.
- Wenn die Vakuumtrocknung abgeschlossen ist und die Vakuumpumpe abgeschaltet wird, kann durch den Unterdruck in den Rohrleitungen Vakuumpumpenschmiermittel in die Klimaanlage gesaugt werden. Dasselbe kann passieren, wenn die Vakuumpumpe während des Vakuumtrocknungsvorgangs unerwartet stoppt. Eine Vermischung von Pumpenschmiermittel und Kompressoröl kann zu Fehlfunktionen des Kompressors führen. Daher muss ein Rückschlagventil verwendet werden, um zu verhindern, dass Vakuumpumpen-Schmiermittel in das Rohrleitungssystem gelangt.

Bei der Vakuumtrocknung wird eine Vakuumpumpe eingesetzt, um den Druck in den Rohrleitungen so weit zu senken, dass eventuell vorhandene Feuchtigkeit verdunstet. Bei 5 mm Hg (755 mm Hg unter dem typischen atmosphärischen Druck) liegt der Siedepunkt von Wasser bei 0 °C. Daher sollte eine Vakuumpumpe verwendet werden, die einen Druck von -756 mm Hg oder weniger aufrechterhalten kann. Es wird empfohlen, eine Vakuumpumpe mit einer Förderleistung von über 4 l/s und einer Genauigkeit von 0,02 mm Hg zu verwenden. Folgendes Verfahren wird zur Vakuumtrocknung angewendet:

1. Schließen Sie die Vakuumpumpe über einen Verteiler mit einem Manometer an den Wartungsanschluss aller Absperrventile an.
2. Starten Sie die Vakuumpumpe und öffnen Sie dann die Verteilerventile, um das System zu entleeren.
3. Nach 30 Minuten schließen Sie die Verteilerventile.
4. Nach weiteren 5 bis 10 Minuten überprüfen Sie das Manometer. Wenn das Manometer wieder auf Null steht, prüfen Sie, ob die Kältemittelleitungen undicht sind.
5. Öffnen Sie die Verteilerventile wieder und setzen Sie die Vakuumtrocknung mindestens 2 Stunden lang fort, bis eine Druckdifferenz von 0,1 MPa oder mehr erreicht ist. Sobald der Druckunterschied von mindestens 0,1 MPa erreicht ist, muss die Vakuumtrocknung 2 Stunden lang fortgesetzt werden. Schließen Sie die Verteilerventile und stoppen Sie dann die Vakuumpumpe. Überprüfen Sie das Manometer nach 1 Stunde. Wenn sich der Druck in der Leitung nicht erhöht hat, ist der Vorgang abgeschlossen. Wenn der Druck gestiegen ist, prüfen Sie, ob Lecks vorhanden sind.
6. Nach der Vakuumtrocknung lassen Sie den Verteiler an den Absperrventilen des Haupt-Geräts angeschlossen, um die Befüllung mit Kältemittel vorzubereiten.

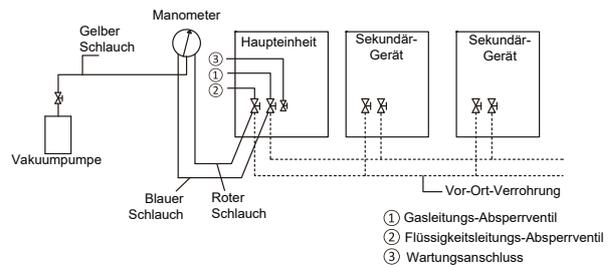


Abbildung 5.30

## 5.8 Rohrisolierung

Nach Abschluss der Dichtheitsprüfung und der Vakuumtrocknung müssen die Rohre isoliert werden. Erwägungen:

- Stellen Sie sicher, dass die Kältemittelleitungen und Abzweigungen vollständig isoliert sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeits- und Gasleitungen (für alle Geräte) isoliert sind.
- Verwenden Sie für die Flüssigkeitsleitungen hitzebeständigen Polyethylenschaum (bis 70 °C) und für die Gasleitungen hitzebeständigen Polyethylenschaum (bis 120 °C).
- Verstärken Sie die Isolierschicht der Kältemittelleitungen entsprechend der Installationsumgebung.

### 5.8.1 Auswahl der Dämmstoffstärke

An der Oberfläche der Isolierschicht kann sich Kondenswasser bilden.

Tabelle 5.3

Rohrleitungsgröße	Luftfeuchtigkeit < 80 % RH, Dicke	Luftfeuchtigkeit ≥ 80 % RH, Dicke
Ø6,4–38,1 mm	≥ 15 mm	≥ 20 mm
Ø41,3–63,5 mm	≥ 20 mm	≥ 25 mm

### 5.8.2 Rohrumwicklung

Um Kondenswasserbildung und Wasseraustritt zu vermeiden, muss die Anschlussleitung mit Isolierband umwickelt werden, um die Isolierung von der Luft zu gewährleisten.

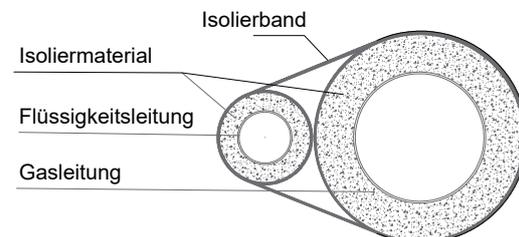


Abbildung 5.31

Beim Umwickeln mit Isolierband sollte jede Wicklung mit der Hälfte der vorherigen Wicklung überlappen. Wickeln Sie das Band nicht zu straff, um die Wärmedämmwirkung nicht zu verringern.

Nach Abschluss der Rohrisolierungsarbeiten sind Löcher in der Wand mit Dichtungsmaterial zu verschließen.

### 5.8.3 Schutzmaßnahmen für Rohrleitungen

Die Kältemittelleitung schwingt während des Betriebs und dehnt sich dabei aus oder schrumpft. Wenn das Rohr nicht fixiert ist, konzentriert sich die Last auf einen bestimmten Teil, was zu einer Verformung oder einem Bruch des Kältemittelrohrs führen kann.

Aufgehängte Verbindungsrohre müssen ausreichend abgestützt sein, und der Abstand zwischen den Stützen darf 1 m nicht überschreiten.

Rohre im Freien müssen gegen zufällige Beschädigungen geschützt sein. Wenn die Rohrlänge 1 m überschreitet, muss zum Schutz ein Knotenblech hinzugefügt werden.

### 5.9 Kältemittel-Befüllung

#### ⚠️ WARNUNG

- Nur R410A als Kältemittel verwenden. Andere Substanzen können Explosionen und Unfälle verursachen.
- R410A enthält fluorierte Treibhausgase, und der GWP-Wert beträgt 2088. Lassen Sie das Gas nicht in die Atmosphäre entweichen.
- Achten Sie beim Einfüllen des Kältemittels darauf, dass Sie Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille tragen. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Kältemittelleitungen öffnen.

#### 💡 HINWEIS

- Wenn die Stromzufuhr einiger Geräte unterbrochen ist, kann das Befüllungsprogramm nicht normal abgeschlossen werden.
- Wenn es sich um ein System mit mehreren Außengeräten handelt, muss die Stromversorgung für alle Außengeräte eingeschaltet werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung 12 Stunden vor dem Betrieb eingeschaltet wird, damit die Kurbelgehäuseheizung ordnungsgemäß mit Strom versorgt wird. Dies dient auch dem Schutz des Kompressors.
- Vergewissern Sie sich, dass alle angeschlossenen Innengeräte identifiziert worden sind.
- Befüllen Sie das Kältemittel erst, nachdem das System die Gasdichtheitsprüfungen und die Vakuumtrocknung bestanden hat.
- Die Menge des eingefüllten Kältemittels darf die vorgesehene Menge nicht überschreiten.

#### Berechnung der zusätzlichen Kältemittelfüllung für Flüssigkeitsleitungen (R1 kg)

Die zusätzlich benötigte Kältemittelmenge hängt von den Längen und Durchmessern der Außen- und Innenflüssigkeitsleitungen ab. Die nachstehende Tabelle zeigt die zusätzlich erforderliche Kältemittelmenge pro Meter äquivalenter Rohrlänge für verschiedene Rohrdurchmesser. Die gesamte zusätzliche Kältemittelfüllung ergibt sich aus der Addition der zusätzlich erforderlichen Füllmengen für jede der Außen- und Innenflüssigkeitsleitungen, wie in der folgenden Formel dargestellt, wobei T1 bis T8 die äquivalenten Längen der Leitungen mit unterschiedlichen Durchmessern darstellen. Nehmen Sie 0,5 m für die äquivalente Rohrlänge jeder Abzweigung an.

Zusätzliche Kältemittelfüllung R1 (kg) = (T1 mit Ø6,35) × 0,022 + (T2 mit Ø9,52) × 0,057 + (T3 mit Ø12,7) × 0,110 + (T4 mit Ø15,9) × 0,170 + (T5 mit Ø19,1) × 0,260 + (T6 mit Ø22,2) × 0,360 + (T7 mit Ø25,4) × 0,520 + (T8 mit Ø28,6) × 0,680.

#### Berechnung der zusätzlichen Kältemittelfüllung für das Außengerät (R2 kg)

Die zusätzlich erforderliche Kältemittelfüllung hängt von der Leistung der angeschlossenen Außengeräte ab. Bei einem System mit mehreren Außengeräten sind die Füllmengen der einzelnen Außengeräte zu addieren. Wählen Sie die Kältemittelmenge für jedes Außengerät aus der folgenden Tabelle.

Tabelle 5.5

HP	8	10	12	14	16	20	22	24	28	32
Zusätzliche Kältemittelfüllung (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9

Die zusätzliche Kältemittelfüllung (R2 kg) = W1+W2+W3  
W1: Menge der zusätzlichen Kältemittelfüllung des Hauptgeräts.

W2: zusätzliche Kältemittelfüllung von Sekundärgerät 1.  
W3: Zusätzliche Kältemittelfüllung für Sekundärgerät 2.;

Das folgende Beispiel veranschaulicht das Verfahren zur Auswahl der Rohrleitungen für ein System, das aus drei Außengeräten (32 HP+32 HP+24 HP) besteht. Wählen Sie auf der Grundlage der Leistung jedes Außengeräts die Kältemittelmenge aus der Tabelle 5.4, W1=9 kg; W2=9 kg; W3=0 kg. Die zusätzliche Kältemittelfüllung für das Außengerät ist R2= W1+ W2+ W3= 18 kg.

#### Berechnung der gesamten zusätzlichen Kältemittelfüllung (R kg).

Die Gesamtmenge der zusätzlichen Kältemittelfüllung (R) ist gleich der Summe von R1 und R2. Berechnen Sie die Menge des einzufüllenden Kältemittels nach der folgenden Formel:

$$R \text{ (kg)} = R1 + R2.$$

#### Maximale zusätzliche Kältemittelfüllung

Achten Sie darauf, dass die gesamte zusätzliche Füllmenge die maximale zusätzliche Kältemittelfüllung nicht überschreitet.

#### 💡 HINWEIS

- Halten Sie sich strikt an die in der obigen Berechnungsmethode für die Kältemittel-Füllmenge angegebenen Bedingungen und achten Sie darauf, dass die zusätzliche Menge die in Tabelle 5.6 angegebene maximale Kältemittel-Zusatzmenge nicht überschreiten darf. Wenn der berechnete Wert des zusätzlichen Kältemittels die in der Tabelle 5.6 angegebenen Grenzwerte überschreitet, ist die Gesamtlänge des Rohrleitungsbauplans zu verkürzen und die Kältemittelfüllung neu zu berechnen, um die in der Tabelle 5.6 angegebenen Anforderungen zu erfüllen.
- Die in der Tabelle 5.6 angegebene maximale Kältemittel-Zusatzmenge basiert auf der empfohlenen Kombination.

Tabelle 5.6

HP	Maximale zusätzliche Kältemittelfüllung (kg)	HP	Maximale zusätzliche Kältemittelfüllung (kg)
8	30,9	16	38,8
10	32,6	20	41,9
12	35,5	22	41,9
14	37,0	24	41,9

Tabelle 5.6

HP	Maximale zusätzliche Kältemittelfüllmenge (kg)	HP	Maximale zusätzliche Kältemittelfüllmenge (kg)
28	69,3	64	74,6
32	69,9	68	92,7

## HINWEIS

- Die Kältemittelfüllung des Systems muss weniger als 100 kg betragen. Das bedeutet, dass ein System mit mehreren Außengeräten in kleinere unabhängige Systeme aufgeteilt werden muss, die jeweils weniger als 100 kg Kältemittel enthalten, wenn die berechnete Gesamtkältemittelmenge 100 kg oder mehr beträgt. Die werkseitige Befüllung ist auf dem Typenschild des Geräts angegeben.

### Kältemittelfüllmenge des Außengeräts vor dem Versand (R0 kg)

Die werkseitige Befüllung des Außengeräts ist auf dem Typenschild des angegeben. Bei einem System mit mehreren Außengeräten muss die gesamte Kältemittelmenge vor dem Versand der zu kombinierenden Außengeräte berechnet werden.

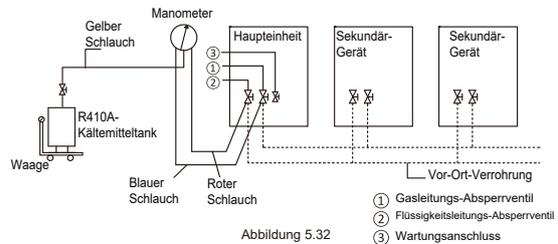
### Berechnung der Kältemittelfüllung des Systems (Rt kg)

Das gesamte Kältemittel des Systems (Rt) = Kältemittel vor dem Versand (R0) + zusätzliches Kältemittel vor Ort (R). Die Kältemittelfüllung des Systems muss weniger als 100 kg betragen. Ein System mit mehreren Außengeräten muss in kleinere unabhängige Systeme aufgeteilt werden, die jeweils weniger als 100 kg Kältemittel enthalten, wenn die berechnete Gesamtkältemittelmenge 100 kg oder mehr beträgt.

Folgendes Verfahren muss zum Einfüllen von Kältemittel angewendet werden:

- Berechnen Sie die zusätzliche Kältemittelfüllung R (kg).
- Stellen Sie einen Behälter mit Kältemittel R410A auf eine Waage. Drehen Sie den Zylinder auf den Kopf, um sicherzustellen, dass das Kältemittel in flüssigem Zustand eingefüllt wird. (R410A ist eine Mischung aus zwei verschiedenen chemischen Verbindungen. Das Einfüllen von gasförmigem R410A in das System könnte bedeuten, dass das eingefüllte Kältemittel nicht die richtige Zusammensetzung aufweist).
- Nach der Vakuumtrocknung sollte der blaue und der rote Manometerschlauch noch mit dem Manometer und den Absperrventilen des Haupt-Geräts verbunden sein.
- Verbinden Sie den gelben Schlauch des Manometers mit dem R410A-Kältemittelzylinder.
- Öffnen Sie das Ventil an der Stelle, an der der gelbe Schlauch am Manometer angeschlossen ist, und öffnen Sie den Kältemittelzylinder leicht, damit das Kältemittel die Luft verdrängen kann. Achtung: Öffnen Sie den Tank langsam, um Erfrierungen an Ihrer Hand zu vermeiden.
- Stellen Sie die Waage auf Null.
- Öffnen Sie die drei Ventile am Manometer, um mit dem Einfüllen des Kältemittels zu beginnen. 1

- Wenn die Füllmenge R (kg) erreicht ist, schließen Sie die drei Ventile. Wenn die Füllmenge R (kg) nicht erreicht ist, aber kein zusätzliches Kältemittel eingefüllt werden kann, schließen Sie die drei Ventile am Manometer, lassen Sie die Außengeräte im Kühlmodus laufen und öffnen Sie dann die gelben und blauen Ventile. Fahren Sie mit dem Befüllen fort, bis das gesamte R (kg) an Kältemittel eingefüllt ist, und schließen Sie dann das gelbe und das blaue Ventil. Hinweis: Bevor Sie das System in Betrieb nehmen, müssen Sie alle Prüfungen vor der Inbetriebnahme durchführen und alle Absperrventile öffnen, da ein Betrieb des Systems mit geschlossenen Absperrventilen den Kompressor beschädigen würde.



## 5.10 Elektroverkabelung

### 5.10.1 Vorsichtsmaßnahmen für die Elektroverkabelung

#### ⚠️ WARNUNG

- Beachten Sie die Gefahr von Stromschlägen bei der Installation.
- Alle Elektrokabel und Komponenten müssen von Elektrikern mit den entsprechenden Zertifikaten installiert werden, und die Installation muss den geltenden Vorschriften entsprechen.
- Verwenden Sie für die Anschlüsse nur Kabel mit Kupferkernen.
- Es muss ein Hauptschalter oder eine Sicherheitsvorrichtung installiert werden, der/die alle Pole abschalten und diese vollständig trennen kann, wenn eine übermäßige Spannung anliegt.
- Die Verdrahtung muss in strikter Übereinstimmung mit den Angaben auf dem Typenschild des Produkts erfolgen.
- Drücken oder ziehen Sie nicht am Anschluss des Geräts, und achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit den scharfen Kanten des Blechs in Berührung kommen.
- Stellen Sie sicher, dass die Erdungsverbindung sicher und zuverlässig ist. Verbinden Sie das Erdungskabel nicht mit öffentlichen Leitungen, Telefonerdungskabeln, Überspannungsableitern und anderen Stellen, die nicht für die Erdung vorgesehen sind. Eine unsachgemäße Erdung kann zu einem elektrischen Schlag führen.
- Stellen Sie sicher, dass die installierten Sicherungen und Schutzschalter den Anforderungen der Spezifikationen entsprechen.
- Vergewissern Sie sich, dass eine Schutzvorrichtung gegen elektrische Lecks installiert ist, um Stromschläge oder Brände zu vermeiden.
- Die Modellspezifikationen und Eigenschaften (Anti-Hochfrequenz-Rauschcharakteristik) des Fehlerstrom-Schutzschalters müssen mit dem Gerät kompatibel sein, um häufige Auslösungen zu vermeiden.
- Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten, dass die Verbindungen zwischen dem Stromversorgungskabel und den Anschlüssen der Komponenten sicher sind und dass die Metallabdeckung des Schaltkastens fest verschlossen ist.

## 💡 HINWEIS

- Wenn die N-Phase in der Stromversorgung fehlt oder ein Fehler in der N-Phase vorliegt, funktioniert das Gerät nicht.
- Einige Stromversorgungsgeräte können eine umgekehrte oder intermittierende Phase haben (z. B. ein Generator). Bei diesem Stromquellentyp muss eine Schutzschaltung für die umgekehrte Phase lokal im Gerät installiert werden, da der Betrieb mit der umgekehrten Phase das Gerät beschädigen kann.
- Benutzen Sie nicht dieselbe Stromversorgungsleitung für mehrere Geräte.
- Das Stromversorgungskabel kann elektromagnetische Störungen verursachen. Halten Sie daher einen gewissen Abstand zu Geräten ein, die für solche Störungen anfällig sind.
- Trennen Sie die Stromversorgung für die Innen- und Außengeräte.
- Stellen Sie bei Systemen mit mehreren Geräten sicher, dass für jedes Außengerät eine andere Adresse festgelegt ist.

### 5.10.2 Schaltplan

Die Verkabelung besteht aus den Stromversorgungskabeln und der Kommunikationsverkabelung zwischen den Innen- und Außengeräten. Dazu gehören die Erdleitungen und die Abschirmung der Erdleitungen der Innengeräte in der Kommunikationsleitung. Schaltplan des Außengeräts siehe unten.

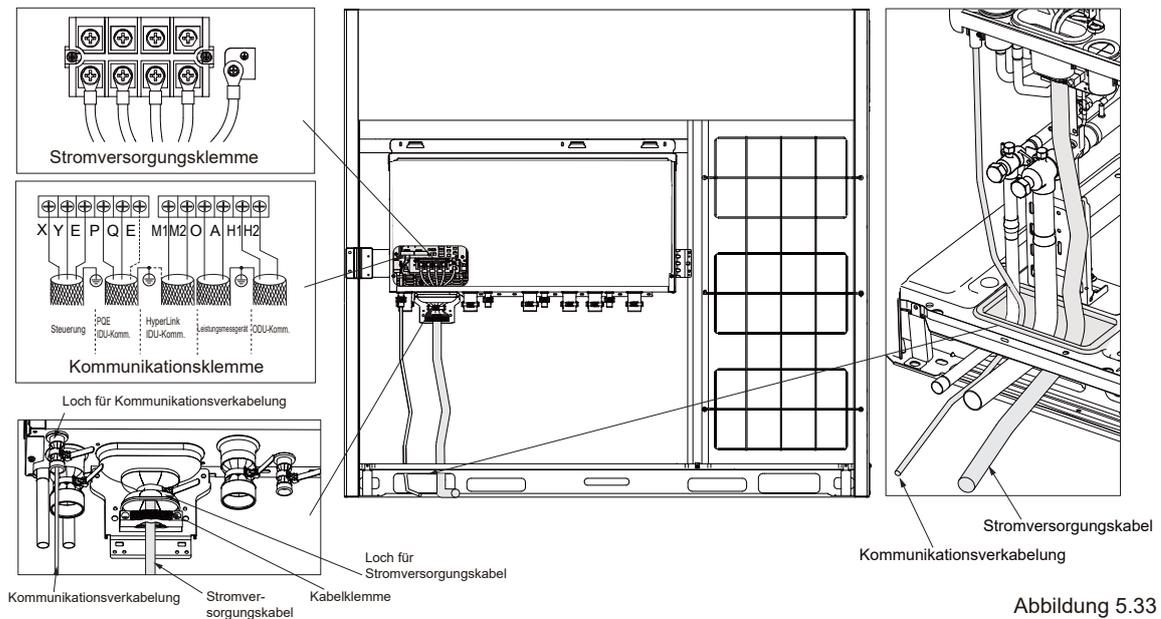


Abbildung 5.33

## 💡 HINWEIS

- Stromversorgungs- und Kommunikationskabel müssen getrennt verlegt werden, d. h. sie dürfen nicht im selben Kabelkanal verlegt werden. Verwenden Sie einen Stromversorgungskanal zur Isolierung, wenn der Strom der Stromversorgung unter 10 A beträgt. Wenn der Strom mehr als 10 A, aber weniger als 50 A beträgt, muss der Abstand stets mehr als 500 mm betragen. Andernfalls kann es zu elektromagnetischen Störungen kommen.
- Verlegen Sie Kältemittelleitungen, Stromversorgungskabel und Kommunikationskabel parallel, aber befestigen Sie die Kommunikationsleitungen nicht an den Kältemittelleitungen oder den Stromversorgungskabeln.
- Stromversorgungs- und Kommunikationskabel dürfen nicht mit der internen Verrohrung in Berührung kommen, um Schäden an den Kabeln durch die hohe Temperatur der Rohrleitungen zu verhindern.
- Sobald die Verdrahtung abgeschlossen ist, schließen Sie den Deckel fest, um zu verhindern, dass die Verdrahtung und die Klemmen freiliegen, falls der Deckel offen ist.
- Bei einem einphasigen System können die Auswirkungen von elektromagnetischen Störungen der Kommunikationsleitung M1M2 (oder PQE) durch Hinzufügen eines magnetischen Rings verbessert werden. Die Installation ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Der Mantelwellenfilter muss mit der Kommunikationsleitung verbunden werden (er kann mit einer oder mehreren Windungen gewickelt werden) und in der Maschine platziert werden, damit er nicht herunterfallen kann.

### 5.10.3 Anschließen des Stromversorgungskabels

#### HINWEIS

- Schließen Sie die Stromversorgung nicht an die Kommunikationsklemmleiste an. Andernfalls kann das gesamte System ausfallen.
- Zuerst muss die Erdungsleitung angeschlossen werden (beachten Sie, dass nur das gelb-grüne Kabel für den Anschluss an die Erde verwendet werden darf, und dass die Stromversorgung ausgeschaltet werden muss, wenn Sie die Erdungsleitung anschließen), bevor das Stromversorgungskabel angeschlossen wird. Bevor Sie die Schrauben anbringen, müssen Sie zunächst den Verkabelungspfad überprüfen, um zu verhindern, dass ein Teil der Verkabelung aufgrund von unterschiedlichen Längen von Stromversorgungskabel und Erdungsleitung zu locker oder zu straff geworden ist.
- Der Drahtdurchmesser muss den Spezifikationen entsprechen, und die Klemme muss fest verschraubt sein. Allerdings darf die Anschlussklemme keinen äußeren Kräften ausgesetzt sein.
- Ziehen Sie die Klemme mit einem geeigneten Schraubendreher fest. Zu kleine Schraubendreher können den Kopf der Klemme beschädigen und es wird kein ausreichendes Anzugsmoment erreicht.
- Ein zu starkes Festziehen der Klemme kann dazu führen, dass sich das Schraubengewinde verformt und rutscht, sodass die Komponenten nicht mehr sicher angeschlossen werden können.
- Verwenden Sie für den Anschluss des Stromversorgungskabels nur Ringkabelschuhe. Nicht genormte Kabelverbindungen führen zu schlechtem Kontakt, was wiederum zu außergewöhnlicher Erwärmung und Bränden führen kann. Die nachstehende Abbildung zeigt sowohl richtige als auch falsche Anschlussverfahren.

1. Verwenden Sie für den Anschluss des Stromversorgungskabels Ring-Aderendhülsen mit den korrekten Spezifikationen.

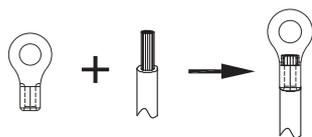


Abbildung 5.34

#### WARNUNG

- Wenn die Starkstromkabel und Kommunikationsleitungen in die Verdrahtungslöcher eingeführt werden, müssen sie mit Durchführungen versehen werden, um Abnutzung zu vermeiden.

2. Die externen Stromversorgungskabel werden in die Kabelöffnungen des Gehäuses und des Schaltkastens eingeführt, und die Stromversorgungskabel "L1, L2, L3, N" und das Erdungskabel werden entsprechend an die mit "L1, L2, L3, N" gekennzeichnete Stromverteilerplatte und die Erdungsschraube neben der Stromverteilerplatte angeschlossen.

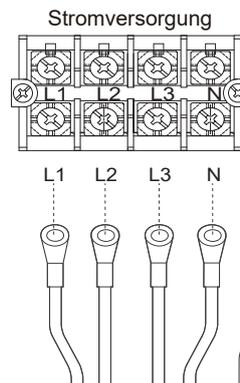
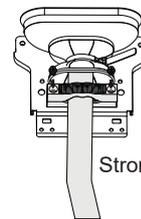


Abbildung 5.35

#### WARNUNG

- Für den Anschluss müssen Klemmen verwendet werden. Verwenden Sie für den Anschluss des Stromversorgungskabels Ring-Aderendhülsen mit den korrekten Spezifikationen. Schließen Sie die Kabelenden nicht direkt an. Verwenden Sie die korrekten Kabelschuhe, da es sonst zu Überhitzung und Bränden kommen kann.

3. Befestigen und fixieren Sie die Kabel mit Kabelklemmen, um Spannungen an den Klemmen zu vermeiden.



Schrauben festziehen

Stromversorgungskabel

Abbildung 5.36

4. Bei 8–28 HP wird Kabelklemme A mit vorderer und hinterer Klemme verwendet. Bei 30–38 HP wird Kabelklemme B verwendet, nur eine Installationsart für die Front-Klemmmethode.



Kabelklemme A  
Installationsverfahren 1:  
Front-Klemmmethode



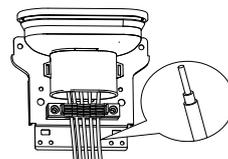
Kabelklemme A  
Installationsverfahren 2:  
Umgekehrte Klemmmethode



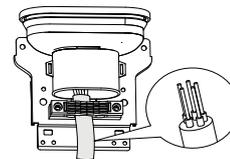
Kabelklemme B  
Installationsverfahren:  
Crimp vorne

Abbildung 5.37

5. Bei der Installation von Stromversorgungskabeln verschiedener Typen und Drahtdurchmesser werden unterschiedliche Klemmmethoden verwendet, um sicherzustellen, dass die Kabelklemmen zum Zusammendrücken der Stromversorgungskabel verwendet werden können und die Klemmen beim Ziehen an den Stromversorgungskabel nicht belastet werden. (Hinweis: Bei Verwendung der Klemmmethode 1 ist darauf zu achten, dass alle Stromversorgungskabel doppelt isoliert sind.)



Klemmmethode 1:  
Kabelklemme am  
Stromversorgungskabel



Klemmmethode 2: Kabelklemme  
am isolierten Mantel des  
Stromversorgungskabels

Abbildung 5.38

6. Vergewissern Sie sich erneut, dass die Phasenfolge der Stromversorgung korrekt ist, und bringen Sie die Schutzabdeckung für das Stromversorgungskabel wieder an.

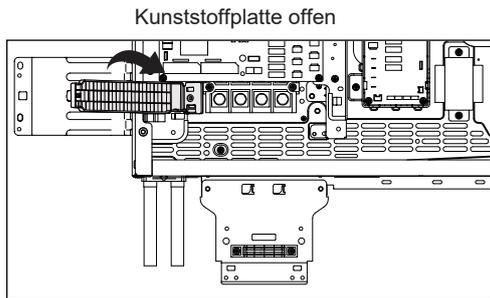


Abbildung 5.39



Abbildung 5.40

7. Nach dem Anschluss der Kommunikationsleitung und des Stromversorgungskabels decken Sie das Blech des Schaltkastendeckels ab und befestigen Sie die Verkabelung mit einem Kabelbinder quer über den Ring.

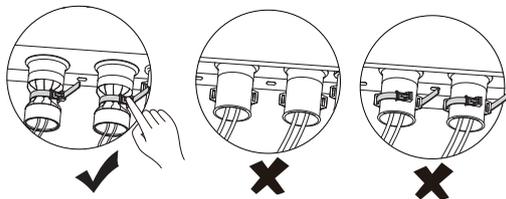


Abbildung 5.41

### ⚠️ WARNUNG

- Wählen Sie ein geeignetes Anzugsmoment entsprechend der Schraubengröße.
- Ein zu geringes Anzugsmoment kann einen schlechten Kontakt verursachen, was zur Erhitzung der Klemmen und zu einem Brand führen kann. Ein zu hohes Anzugsdrehmoment kann die Schrauben und Stromversorgungsklemmen beschädigen.

Folgende Schraubengröße und Anzugsmomente werden empfohlen:

Tabelle 5.7

Schraubenspezifikation	Standardwert (kgf.cm)/(Nm)
M4	12,2/1,2
M8	61,2/6,0

### ⚠️ VORSICHT

- Bei der Installation muss die Erdungsleitung länger sein als der stromführende Leiter, damit die Erdungsleitung auch bei loser Befestigung nicht belastet wird und eine zuverlässige Erdung besteht.
- Schließen Sie nach der Installation den Deckel des Schaltkastens, ziehen Sie die Schrauben fest und versiegeln Sie das Kabelloch mit einem Klebeband. Andernfalls kann die Wärmeabgabe des Elektroschaltkastens beeinträchtigt werden, was die Lebensdauer des Geräts verkürzen kann.
- Wenn die Starkstromkabel und Kommunikationsleitungen in die Verdrahtungslöcher eingeführt werden, müssen sie mit Durchführungen versehen werden. Andernfalls können sie durch das Blech verschlissen werden und Leckströme oder Kurzschlüsse verursachen.
- Der Elektroschaltkasten ist vollständig geschlossen. Schließen Sie nach der Installation den Deckel des Schaltkastens, ziehen Sie die Schrauben fest und versiegeln Sie das Kabelloch mit einem Klebeband. Andernfalls kann die Wärmeabgabe des Elektroschaltkastens beeinträchtigt werden, was die Lebensdauer des Geräts verkürzen kann.

Schaltplan für Außengerät

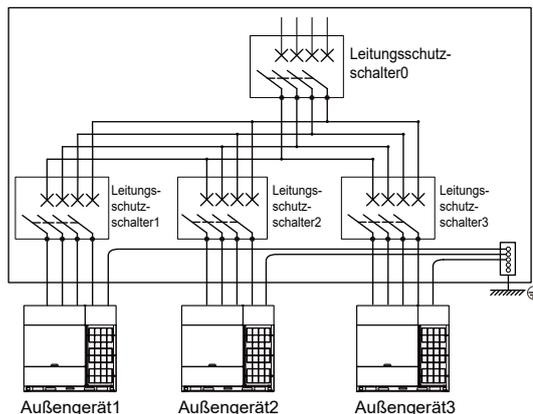


Abbildung 5.42

### ⚠️ WARNUNG

- Schließen Sie die Erdungsleitung des Blitzableiters nicht an das Gerätegehäuse an. Die Erdungsleitungen des Blitzableiters und des Stromversorgungskabels müssen getrennt verlegt werden.
- Jedes Gerät muss mit einem Schutzschalter zum Schutz gegen Kurzschluss und anormale Überlastung ausgestattet sein. Darüber hinaus müssen die Innen- und Außengeräte mit individuellen Hauptstromkreisunterbrechern ausgestattet sein, um die Hauptstromversorgung der Innen- und Außengeräte zu verbinden oder zu trennen.

## 5.10.4 Anschließen der Kommunikationsverkabelung

### ⚠️ WARNUNG

- Schließen Sie die Kommunikationsleitung nicht an, wenn das Gerät eingeschaltet ist.
- Verbinden Sie die Abschirmungsnetze an beiden Enden des abgeschirmten Kabels mit dem Blech "⊕" des elektronischen Anschlusskastens.
- Schließen Sie das Stromversorgungskabel nicht an den Anschluss der Kommunikationsleitung an, da sonst die Hauptplatine beschädigt wird.
- Schließen Sie kein System an, das sowohl HyperLink (M1 M2) Kommunikationsleitungen als auch PQ-Kommunikationsleitungen enthält.
- Es ist unzulässig, die Verbindung zwischen den beiden Kommunikationsanschlüssen (nach oben zu IDU) und (nach unten zu IDU) des Repeaters zu vertauschen.

### ⚠️ VORSICHT

- Die Verkabelung vor Ort muss den einschlägigen Vorschriften des jeweiligen Landes/der jeweiligen Region entsprechen und von Fachleuten durchgeführt werden.
- Die Kommunikationsleitungen der Innen- und Außengeräte können nur aus dem Haupt-Gerät herausgeführt und angeschlossen werden.
- Das ODU ist häufig ein paralleles Multimodul, und die Kommunikationsleitungen zwischen den ODUs müssen in Reihe geschaltet werden.
- Wenn eine einzelne Kommunikationsleitung nicht lang genug ist, muss die Verbindung gecrimpt oder gelötet werden, und der Kupferdraht an der Verbindung darf nicht freiliegen.

Bevor Sie die Kommunikationskabel anschließen, wählen Sie bitte den geeigneten Kommunikationsmodus entsprechend dem Innengerätetyp aus und beachten Sie die folgende Tabelle.

### 💡 HINWEIS

Bei dem System können die Auswirkungen von elektromagnetischen Störungen auf der Kommunikationsleitung M1M2 (oder PQE) durch Hinzufügen eines Mantelwellenfilters verbessert werden. Die Installation ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Der Mantelwellenfilter muss mit der Kommunikationsleitung verbunden (er kann mit zwei Windungen umwickelt werden), im Schaltkasten platziert und mit einer Kabelklemme befestigt werden.

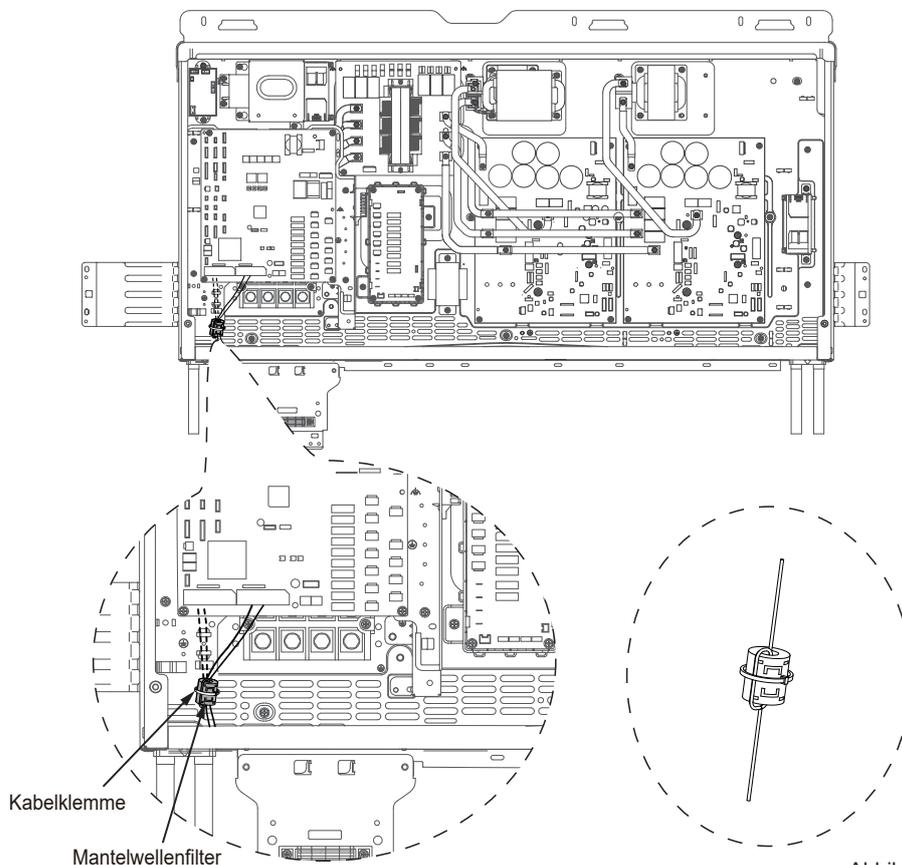


Abbildung 5.43

Tabelle 5.8 Kommunikationsmodus

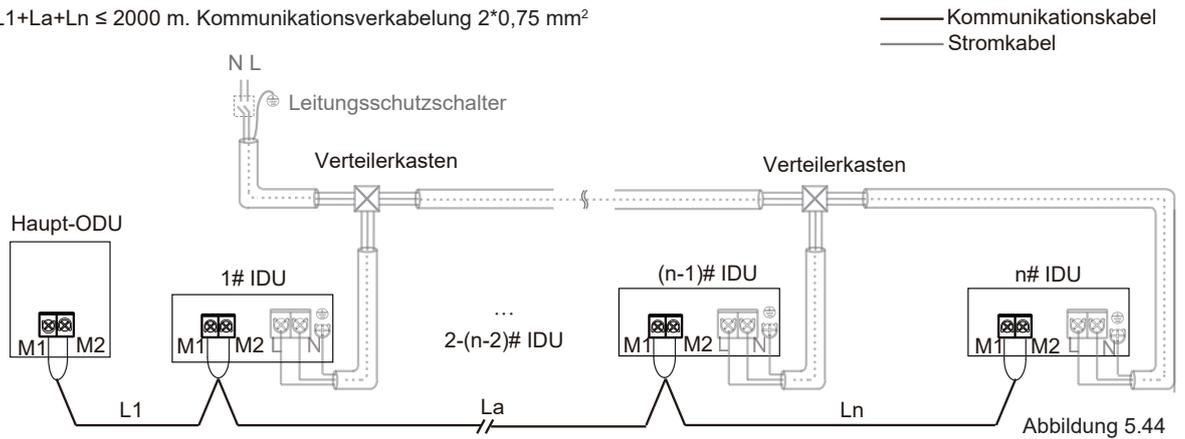
IDU- und ODU-Typ	Kommunikationsprotokoll	Optionaler Kommunikationsmodus zwischen IDU und ODU
Alle IDUs und ODUs gehören zur S8-Serie	S8-Kommunikationsprotokoll	HyperLink (M1 M2) Kommunikation
		RS-485 (P Q) Kommunikation
Mindestens ein IDU oder ODU gehört nicht zur S8-Serie	Nicht-S8-Kommunikationsprotokoll	RS-485 (P Q E) Kommunikation

Tabelle 5.9 Spezifikation für Kommunikationsverkabelung

Kommunikationsmodus	Art des Kabels	Anzahl der Adern und Drahtdurchmesser (mm <sup>2</sup> )	Gesamtlänge der Kommunikationsleitung (m)
RS-485 (P Q E) Kommunikation	PVC-ummanteltes, flexibles, abgeschirmtes Kupferkabel	3x0,75	L ≤ 1200
RS-485 (P Q) Kommunikation	PVC-ummanteltes, flexibles, geschirmtes, verdrehtes Kupferkabel	2x0,75	L ≤ 1200
HyperLink (M1 M2)-Kommunikation (die IDUs in einem System können über eine separate Stromversorgung verfügen)	Gewöhnliches flexibles PVC-ummanteltes Kabel	2x1,5	L ≤ 600 (2 Repeater erforderlich)
HyperLink (M1 M2) Kommunikation (alle IDUs in einem System müssen über eine einheitliche Stromversorgung versorgt werden)	Gewöhnliches flexibles PVC-ummanteltes Kabel	2x0,75	L ≤ 2000

- HyperLink (M1 M2) Kommunikationsleitungskonfiguration - IDUs mit einheitlicher Stromversorgung

$L_1 + L_a + L_n \leq 2000$  m. Kommunikationsverkabelung 2\*0,75 mm<sup>2</sup>



## ⚠ VORSICHT

- Die Stromversorgung für alle IDUs muss ein/ausgeschaltet bleiben.
- Verbinden Sie die HyperLink (M1 M2) Kommunikationsleitung nicht mit der PQ- oder D1D2-Kommunikationsleitung.
- Wenn die HyperLink (M1 M2)-Kommunikation verfügbar ist und im System benötigt wird, müssen Sie die Funktion auf dem Haupt-ODU aktivieren. Einzelheiten dazu siehe Abschnitt 7.5.
- Die Kommunikationsverkabelung (M1 M2) muss durch den Mantelwellenfilter von der Hauptplatine zu den IDUs geführt werden.

- HyperLink (M1 M2) Kommunikationsleitungskonfiguration - IDUs mit separater Stromversorgung

$L1+La+Lx \leq 200$  m,  $L11+Lb+Ly \leq 200$  m,  $L21+Lc+L30 \leq 200$  m. Kommunikationsverkabelung  $2 \times 1,5$  mm<sup>2</sup>

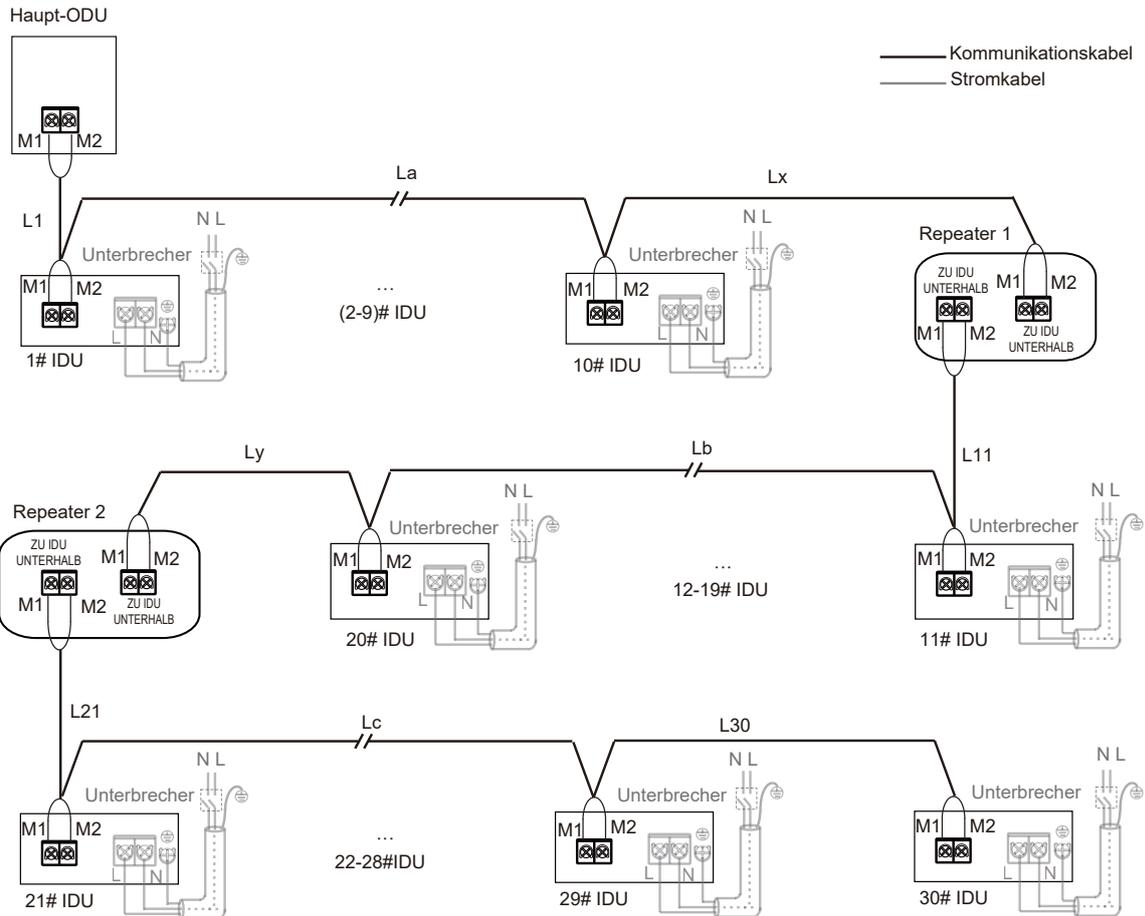


Abbildung 5.45

## ⚠ VORSICHT

- Wenn die Gesamtentfernung kleiner oder gleich 200 m und die Gesamtzahl der IDUs kleiner oder gleich 10 ist, wird das Ventil von der Haupt-ODU mit Strom versorgt und gesteuert.
- Wenn die Gesamtentfernung mehr als 200 m beträgt oder die Gesamtzahl der IDUs mehr als 10 beträgt, ist ein Repeater erforderlich, um die Busspannung zu erhöhen.
- Die Lastkapazität des Repeaters ist die gleiche wie die des ODU und er ist für eine Buslänge von 200 m oder 10 IDUs geeignet.
- Es können maximal zwei Repeater in demselben Kältemittelsystem installiert werden.
- Die Anzahl der IDUs, die in derselben Kälteanlage mit Strom versorgt werden müssen, ist kleiner oder gleich 30 Geräten.
- Schalten Sie sowohl den Repeater als auch die ODU ein und aus, oder verwenden Sie eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) für den Repeater.
- Details zur Installation des Repeaters lesen Sie bitte in der Installationsanleitung des Repeaters nach. Verbinden Sie die vor- und nachgeschalteten IDU-Anschlüsse des Repeaters nicht in umgekehrter Reihenfolge, da dies sonst zu einem Kommunikationsfehler führt.
- Wenn die separate Stromversorgungsfunktion im System aktiviert werden soll, muss sie auf dem Haupt-ODU aktiviert werden. Einzelheiten dazu siehe Abschnitt 7.5.
- Die Kommunikationsverkabelung (M1 M2) muss durch den Mantelwellenfilter von der Hauptplatine zu den IDUs geführt werden.

- RS-485 (P Q) Konfiguration der Kommunikationsverkabelung  
 $L1+La+Ln \leq 1200$  m. Kommunikationsverkabelung  $2 \times 0,75$  mm<sup>2</sup>

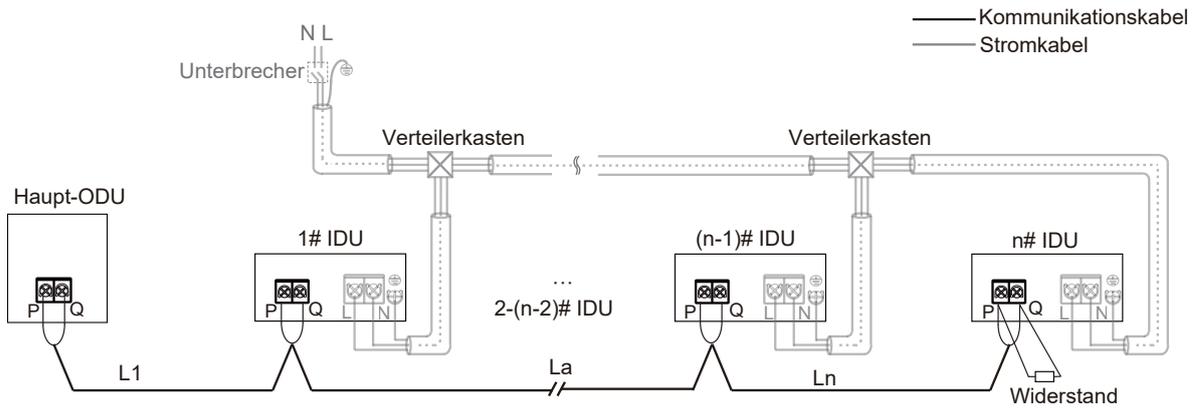


Abbildung 5.46

- RS-485 (P Q E) Konfiguration der Kommunikationsverkabelung  
 $L1+La+Ln \leq 1200$  m. Kommunikationsverkabelung  $3 \times 0,75$  mm<sup>2</sup>

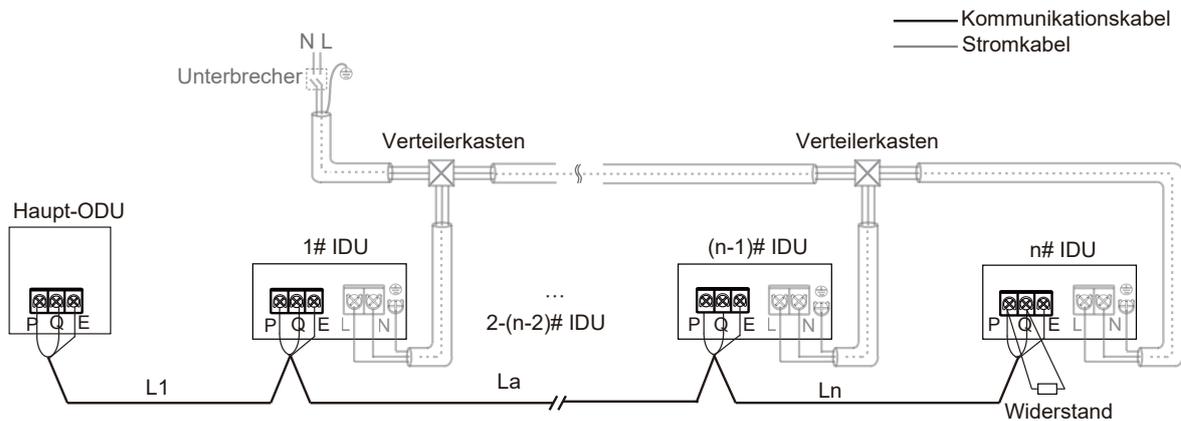


Abbildung 5.47

### **⚠ VORSICHT**

- Nach dem letzten Innengerät darf die Kommunikationsleitung nicht zurück zum Außengerät verlaufen, da dies eine geschlossene Schleife bilden würde.
- Schließen Sie im letzten Innengerät einen Widerstand von 120 Ohm zwischen den Klemmen P und Q an.
- Befestigen Sie die Kommunikationsleitung, die Kältemittelleitung und das Stromversorgungskabel nicht aneinander.
- Wenn das Stromversorgungskabel und die Kommunikationsleitung parallel verlegt werden, muss der Abstand zwischen den beiden Leitungen mindestens 5 cm betragen, um Störungen durch Signalquellen zu vermeiden.
- Alle IDUs in einem System müssen über eine einzelne Stromversorgung mit Strom versorgt werden, damit sie gleichzeitig ein- und ausgeschaltet werden können.
- Alle Kommunikationsleitungen der IDUs und ODUs müssen in Reihe geschaltet sein, mit abgeschirmten Kabel ausgeführt sein und die Abschirmung muss geerdet sein.
- Die Kommunikationsverkabelung (P, Q, E) muss durch den Mantelwellenfilter von der Hauptplatine zu den IDUs geführt werden.

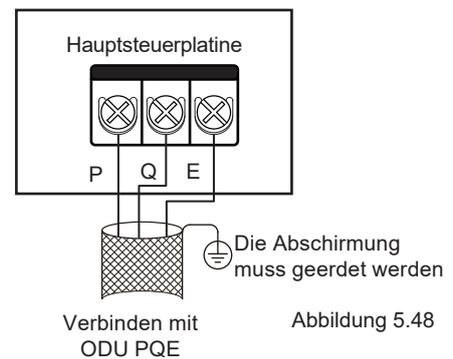


Abbildung 5.48

- XYE, H1H2-Kommunikationsverkabelung

Mit S8 kombinierbare Serien

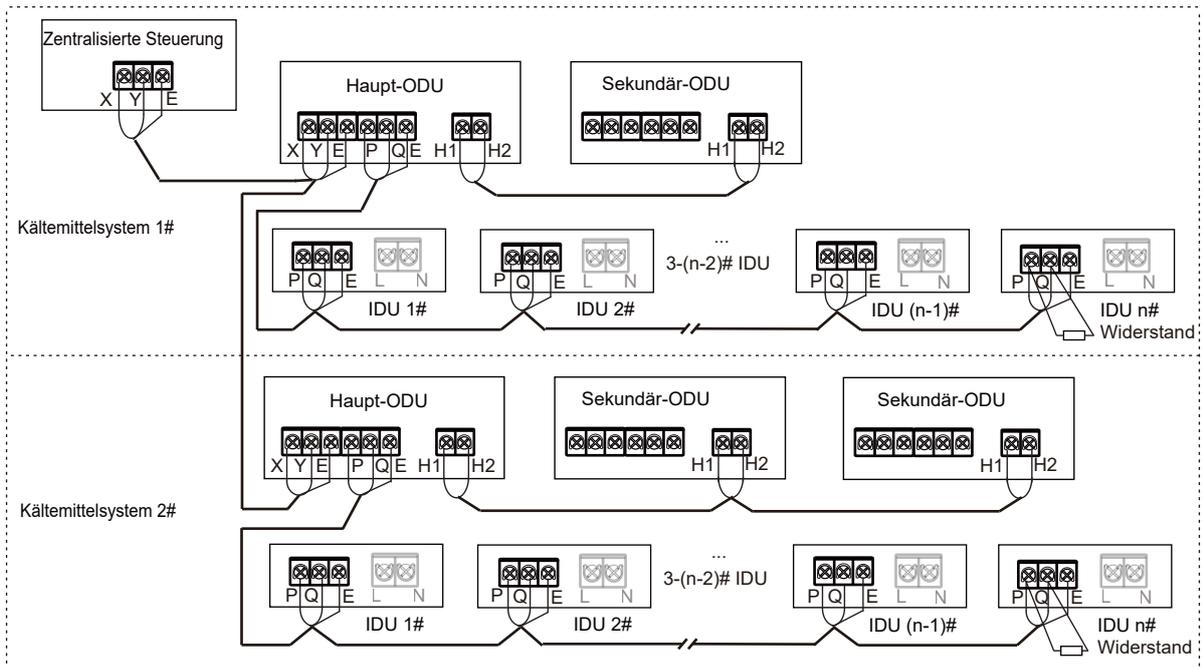


Abbildung 5.49

Für einzelne S8 Unitario-Serien

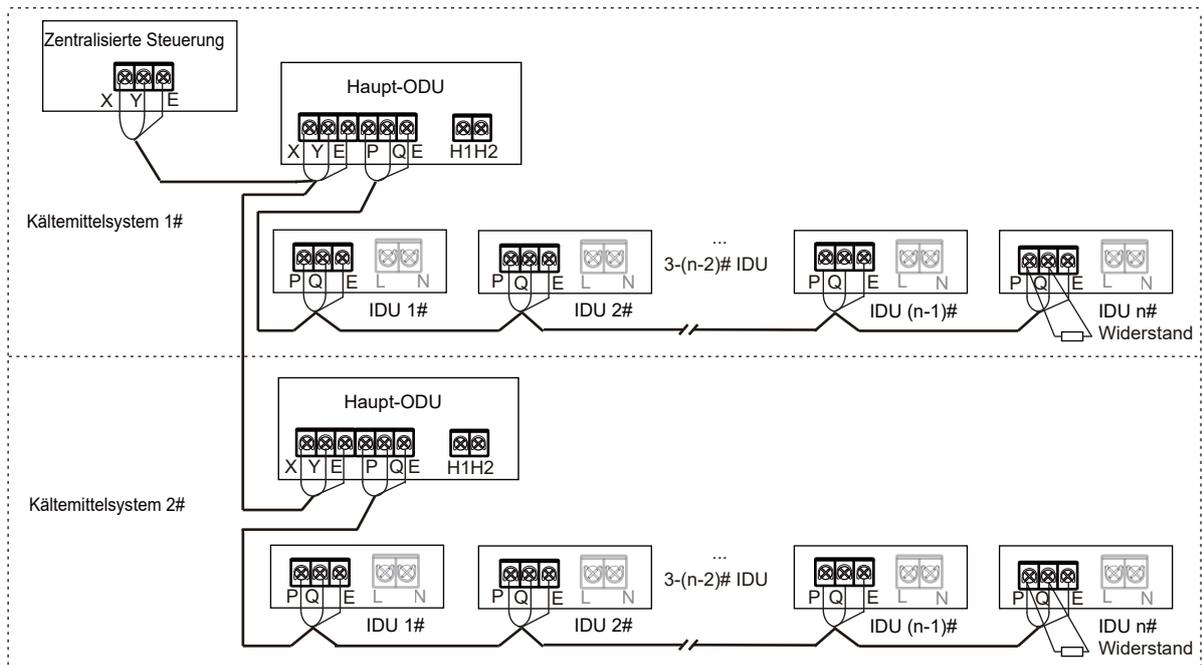


Abbildung 5.50

### **⚠ VORSICHT**

- Die H1H2-Kommunikationsleitungen des Außengeräts müssen in einer Reihe angeschlossen werden, beginnend mit dem Haupt-Gerät bis zum letzten Sekundär-Gerät. Die XYE-Kommunikationsleitungen des Außengeräts müssen mit dem Haupt-Gerät verbunden werden.
- Die Querschnittsfläche jeder Ader der Kommunikationsverkabelung beträgt mindestens 0,75 mm<sup>2</sup> und die Länge darf 1200 m nicht überschreiten.
- Verbinden Sie die Abschirmungsnetze an beiden Enden des abgeschirmten Kabels mit dem Blech "⊕" des elektronischen Anschlusskastens.

## 6 KONFIGURATION

### 6.1 Überblick

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die Systemkonfiguration nach Abschluss der Installation durchgeführt werden kann und es bietet weitere relevante Informationen.

Folgende Informationen werden bereitgestellt:

- Vor-Ort-Einstellungen implementieren
- Verwendung der Testfunktion

#### **i** INFORMATIONEN

Das Installationspersonal sollte dieses Kapitel lesen.

### 6.2 Digitalanzeige und Tasteneinstellungen

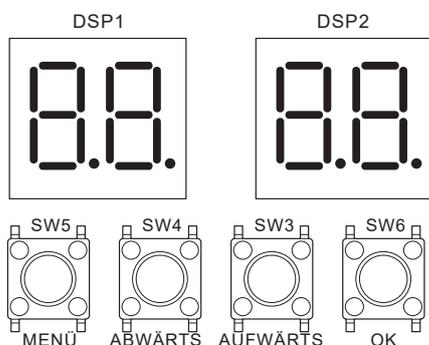


Abbildung 6.1

#### 6.2.1 Digital-Anzeigenausgang

Tabelle 6.1

Zustand des Außengeräts	Auf dem DSP1 angezeigte Parameter	Auf dem DSP2 angezeigte Parameter
Standby	Geräteadresse	Die Anzahl der Innengeräte in Kommunikation mit den Außengeräten
Normaler Betrieb	Betriebsdrehzahl des Kompressors in Umdrehungen pro Sekunde	
Fehler oder Sicherung	Platzhalter und Fehler- oder Schutzcode	
Im Menümodus	Anzeige des Menümodus-Codes	
Systemtest	Anzeige des Systemprüfungs-codes	

#### 6.2.2 Funktion der Tasten SW3 bis SW6

Tabelle 6.2

Taste	Funktion
SW3 (AUFWÄRTS)	Im Menümodus: vorherige und nächste Taste für die Menümodi.
SW4 (ABWÄRTS)	Nicht im Menümodus: Vorherige und nächste Taste für Systemprüfungsinformationen.
SW5 (MENÜ)	Menümodus aufrufen/verlassen.
SW6 (OK)	Bestätigen, um in den angegebenen Menümodus zu gelangen.

#### 6.2.3 Menümodus

Nur das Haupt-Gerät verfügt über alle Menüfunktionen, die Sekundär-Geräte bieten nur die Funktionen zur Fehlercodeprüfung und Reinigung.

1. Halten Sie die Taste SW5 "MENÜ" 5 Sekunden lang gedrückt, um in den Menümodus zu gelangen. Auf der Digitalanzeige erscheint "n1".
2. Drücken Sie die Tasten SW3/SW4 "AUFWÄRTS/ABWÄRTS", um das Menü der ersten Ebene "n1 "n2", "n3", "n4" oder "nb" auszuwählen.
3. Drücken Sie die Taste SW6 "OK", um das angegebene Menü der ersten Ebene aufzurufen, z. B. den Modus "n4".
4. Drücken Sie die Tasten SW3/SW4 "AUFWÄRTS/ABWÄRTS", um das Menü der zweiten Ebene von "n41" bis "n47" auszuwählen.
5. Drücken Sie die Taste SW6 "OK", um das angegebene Menü der zweiten Ebene aufzurufen, zum Beispiel den Modus "n43".
6. Drücken Sie die Tasten SW3/SW4 "AUFWÄRTS/ABWÄRTS", um den gewünschten Menümoduscode auszuwählen.
7. Drücken Sie die Taste SW6 "OK", um in den angegebenen Menümodus zu gelangen.

#### **⚠** VORSICHT

- Betätigen Sie die Schalter und Taster mit einem isolierten Stift (z. B. einem geschlossenen Kugelschreiber), um die Berührung stromführender Teile zu vermeiden.

Flussdiagramm zur Auswahl des Menümodus:

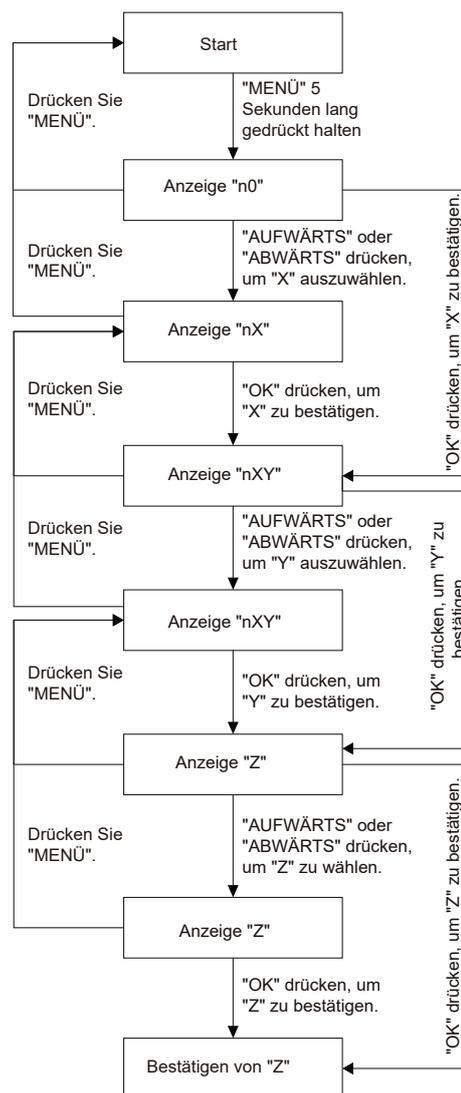


Tabelle 6.3

Menü erste Ebene	Menü zweite Ebene	Angegebener Menümodus	Beschreibung	Standard
n0	0	0	Fehler im Verlauf	-
		1	Verlauffehler entfernen	
	1	0	Abfrage der Adresse des Innengeräts	
		2	Abfrage von Stromversorgung AUS der Innengeräteadresse	
	2	1	Antriebsversion (Kompressor und Ventilator werden abwechselnd angezeigt)	
n1	0	-	Abschirmung C26 und C28 Fehler in 3 Stunden	-
	1	0	Kühlungstest	
		1	Heizungstest	
		2	Test läuft	
		3	Erfassungsquote der Verstopfung durch Schmutz	
		4	Diagnose der Kältemittelmenge	
	2	0	Rückgewinnung von Kältemittel zum Außengerät	
		1	Rückgewinnung von Kältemittel zum Innengerät	
		2	Kältemittel im System ausgleichen	
	3	0	Manuelle Kältemittelbefüllung	
		1	Automatische Kältemittelbefüllung (Angepasst)	
	5	-	Vakuummodus	
6	-	VIP-Innengeräteadresse einstellen		
n2	0	0	Automatischer Prioritätsmodus	√
		1	Prioritätsmodus Kühlen	-
		2	VIP-Innengerät, Wahlprioritätsmodus	
		3	Als Reaktion auf Nur-Heizmodus	
		4	Nur als Reaktion auf den Kühlmodus	
		5	Prioritätsmodus Heizen	
		6	Wechsel	
		7	Wahlprioritätsmodus	
		8	Zuerst im Prioritätsmodus	
		9	Anforderungen für den Prioritätsmodus	
	1	0	Nicht-Lautlos-Modus	
		1	Lautlos-Modus 1	-
		2	Lautlos-Modus 2	
		3	Lautlos-Modus 3	
		4	Lautlos-Modus 4	
		5	Lautlos-Modus 5	
		6	Lautlos-Modus 6	
		7	Lautlos-Modus 7	
		8	Lautlos-Modus 8	
9		Lautlos-Modus 9		
2	A	Lautlos-Modus 10	-	
	b	Lautlos-Modus 11		
	C	Lautlos-Modus 12		
	d	Lautlos-Modus 13		
	E	Lautlos-Modus 14		
	0	0 Pa statischer Druck		√
	1	20 Pa statischer Druck		-
2	40 Pa statischer Druck (kundenspezifisch)			
3	60 Pa statischer Druck (kundenspezifisch)			
4	80 Pa statischer Druck (kundenspezifisch)			
5	100 Pa statischer Druck (kundenspezifisch)			
6	120 Pa statischer Druck (kundenspezifisch)			

Menü erste Ebene	Menü zweite Ebene	Angegebener Menümodus	Beschreibung	Standard
n2	3	40	Leistungsbegrenzungsmodus, Maximaler Strom =MCA * Einstellwert	-
		41		
		42		
		~		
		98		
		99		
		100		
	4	0	Meta-Funktion nicht verfügbar	-
		1	Meta-Funktion verfügbar	√
	5	0	Celsius-Einheit	√
		1	Fahrenheit-Einheit	-
	6	0	Automatischen Schneeblasmodus deaktivieren	√
		1	Automatischer Schneeblasmodus 1	-
		2	Automatischer Schneeblasmodus 2	-
8	0	Trockenkontakt schließt effektiv	√	
	1	Trockenkontaktöffnung wirksam	-	
n3	2	0	0 m Höhenunterschied zwischen Innengerät und Außengerät	√
		1	20 m Höhenunterschied zwischen Innengerät und Außengerät	-
		2	40 m Höhenunterschied zwischen Innengerät und Außengerät	
		3	60 m Höhenunterschied zwischen Innengerät und Außengerät	
		4	80 m Höhenunterschied zwischen Innengerät und Außengerät	
		5	100 m Höhenunterschied zwischen Innengerät und Außengerät	
		6	110 m Höhenunterschied zwischen Innengerät und Außengerät	
	4	0	Normal	
		1	Modus für hohe sensible Wärme	-
		2	Modus für niedrige Temperatur	-
		7	0	Innen-Umgebungstemperatursensor
	1	Außen-Umgebungstemperatursensor	-	
n4	0	-	Außengeräteadresse	-
	1	-	Netzwerkadresse	0
	2	-	Anzahl der Innengeräte	1
	4	0	Automatische Adressierung	-
		1	Adresse löschen	-
	5	0	S8 Kommunikationsprotokoll (RS-485 (P Q) Kommunikation)	√
		1	Nicht-S8-Kommunikationsprotokoll (RS-485 (P Q E)-Kommunikation)	-
2		HyperLink (M1 M2) Kommunikation - IDUs, gleichmäßiger Stromversorgung		
	3	HyperLink (M1 M2) Kommunikation - IDUs, separate Stromversorgung	-	
n5	0	0	Kompressor- und Ventilator-Reservebetrieb nicht verfügbar	-
		1	Kompressor- und Ventilator-Reservebetrieb verfügbar	√
	1	0	Sensoren-Reservebetrieb nicht verfügbar	-
		1	Sensoren-Reservebetrieb verfügbar (manuell)	√
		2	Sensoren-Reservebetrieb verfügbar (automatisch)	-
	2	0	Einstellung der Reserve-Betriebszeit (1 Tag)	-
		1	Einstellung der Backup-Betriebszeit (2 Tage)	
		2	Einstellung der Backup-Betriebszeit (3 Tage)	
3		Einstellung der Backup-Betriebszeit (4 Tage)		

Menü erster Ebene	Menü zweite Ebene	Angegebener Menümodus	Beschreibung	Standard
n5	2	4	Einstellung der Reserve-Betriebszeit (5 Tage)	-
		5	Einstellung der Reserve-Betriebszeit (6 Tage)	-
		6	Einstellung der Reserve-Betriebszeit (7 Tage)	√
n8	7	0	Kompressor-Abtauung ohne Stopp	√
		1	Kompressor-Abtauung stoppen	-
n9	5	-	Freigabe Zentralsteuerung Not-Aus	-
	7	0	Digitaler Stromzähler	√
		1	Impuls-Stromzähler	-
nc	0	0	Auswahl der Funktion des Trockenkontakts 1 (nur Kühlen)	-
		1	Auswahl der Funktion von Trockenkontakt 1 (nur Heizung)	-
		2	Auswahl der Funktion des Trockenkontakts 1 (Zwangsgestartete Innengeräte unterliegen keinen Kapazitätsanforderungen)	√
		3	Auswahl der Funktion des Trockenkontakts 1 (Zwangsstopp)	-
	1	0	Auswahl der Funktion des Trockenkontakts 2 (nur Kühlen)	-
		1	Auswahl der Funktion von Trockenkontakt 2 (nur Heizung)	-
		2	Auswahl der Funktion des Trockenkontakts 2 (Zwangsgestartete Innengeräte unterliegen keinen Kapazitätsanforderungen)	√
	2	3	Auswahl der Funktion des Trockenkontakts 2 (Zwangsstopp)	-
		0	Trockenkontakt 3 Funktionsauswahl (Betriebssignal)	√
		1	Auswahl der Funktion des potentialfreien Kontakts 3 (Alarmsignal)	-
		2	Auswahl der Funktion des potentialfreien Kontakts 3 (Signal für Kompressorbetrieb)	-
	3	Trockenkontakt 3 Funktionsauswahl (Abtausignal)	-	
	4	Auswahl der Funktion des Trockenkontakts 3 (Signal für Kältemittelleckage)	-	

## 6.2.4 Taste AUFWÄRTS/ABWÄRTS Systemprüfung

Bevor Sie die Taste AUFWÄRTS oder ABWÄRTS drücken, lassen Sie das System mehr als eine Stunde lang ununterbrochen laufen. Jedes Mal, wenn Sie die Taste AUFWÄRTS oder ABWÄRTS drücken, werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Parameter nacheinander angezeigt.

Tabelle 6.4

DISP.	INHALT	BESCHREIBUNG
--	„Standby (ODU-Adresse+ IDU-Anzahl)/Frequenz/Sonderstatus“	
0	ODU-Adresse	0–3, 255 steht für ungültige Adresse
1	ODU-Kapazität	Einheit: HP
2	ODU-Anzahl	1–4 (1)
3	IDU-Anzahl	1–64 (1)
4	Gesamtkapazität des ODU-Systems	Wird nur auf dem Haupt-ODU angezeigt (2)
5	Zielfrequenz dieses ODU	Verdrängungsfrequenz (3)
6	Zielfrequenz des ODU-Systems	Verdrängungsfrequenz = DISP. ×10
7	Tatsächliche Frequenz von Kompressor A	Tatsächliche Frequenz
8	Tatsächliche Frequenz von Kompressor B	Tatsächliche Frequenz
9	Betriebsmodus	[0] AUS
		[2] Kühlung
		[3] Heizung
		[5] Hauptkühlung
		[6] Hauptheizung
10	Ventilator Drehzahl 1	Einheit: U/min
11	Ventilator Drehzahl 2	Einheit: U/min
12	T2 Durchschnitt	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
13	T2B Durchschnitt	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
14	T3	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
15	T4	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
16	T5	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
17	T6A	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
18	T6B	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
19	T7C1	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
20	T7C2	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
21	T71	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
22	T72	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
23	T8	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
24	Ntc_max	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
25	T9 (Reserviert)	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
26	TL	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
27	Überhitzungsgrad der Entladung	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit:°C
28	Primärstrom	Ist-Strom=DISP./10 Einheit: A
29	Wechselrichterkompressor A, Strom (A)	Ist-Strom=DISP./10 Einheit: A
30	Wechselrichterkompressor B, Strom (A)	Ist-Strom=DISP./10 Einheit: A
31	EEVA-Position	Tatsächlicher Wert = DISP. *24
32	EEVB-Position	Tatsächlicher Wert = DISP. *24
33	EEVC-Position	Tatsächlicher Wert = DISP. *4
34	EEVD-Position	Tatsächlicher Wert = DISP. *4
35	Hoher Druck des Geräts	Tatsächlicher Druck = DISP. /100 Einheit: MPa
36	Niedriger Druck des Geräts	Tatsächlicher Druck = DISP. /100 Einheit: MPa
37	Anzahl der Online-IDUs	Tatsächliche Menge
38	Anzahl der laufenden IDUs	Tatsächliche Menge

39	Status des Wärmetauschers	[0] AUS
		[1] C1: Kondensator. Läuft
		[2] D1: Kondensator. Nicht laufend
		[3] D2 Reserv.
		[4] E1: Verdampfer. Läuft
		[5] F1 Reserv.
		[6] F2: Verdampfer. Nicht laufend
40	Spezial-Modus	[0] Nicht im Spezialmodus
		[1] Ölrückfluss
		[2] Auftauen
		[3] Start
		[4] Stopp
		[5] Schnellprüfung
		[6] Selbstreinigung
41	Einstellung Stiller Modus	0–14, 14 steht für die leiseste
42	Modus statischer Druck	[0] 0 Pa
		[1] 20 Pa
		[2] 40 Pa
		[3] 60 Pa
		[4] 80 Pa
		[5] 100 Pa
		[6] 120 Pa
43	Tes (Soll-Verdampfungstemperatur)	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit: °C
44	Tcs (Soll-Verflüssigungstemperatur)	Tatsächliche Temperatur=DISP. Einheit: °C
45	Gleichspannung	Tatsächliche Spannung Einheit: V
46	Wechselspannung	Tatsächliche Spannung Einheit: V
47	Anzahl der IDUs im Kühlmodus	
48	Anzahl der IDUs im Heizmodus	
49	Kapazität der IDUs im Kühlmodus	
50	Kapazität des Heizmodus IDUs	
51	Kältemittelmenge	[0] Kein Ergebnis
		[1] Bedenklich unzureichend
		[2] Erheblich unzureichend
		[3] Normal
		[4] Leicht überhöht
		[5] Stark überhöht
52	Verstopfungsquote Schmutz	0–10, 10 steht für die schlechteste
53	Ventilator-Fehler	
54	Software-Version	
55	Letzter Fehlercode	
56	Reserviert	
57	Reserviert	
58	Reserviert	

(1) Verfügbar für Haupt-Gerät.

(2) Nur für Haupt-Gerät verfügbar, die Anzeige auf den Sekundär-Geräten ist ungültig.

(3) Muss in aktuelles Kompressorausgabevolumen umgerechnet werden, Beispiel: Kompressorausgabevolumen beträgt 70, Sollfrequenz = tatsächliche Frequenz \* 70/60.

## 7 INBETRIEBNAHME

### 7.1 Überblick

Nach der Installation und nach der Festlegung der Vor-Ort-Einstellungen muss das Installationspersonal den korrekten Betrieb überprüfen. Folgen Sie den nachstehenden Schritten, um den Testlauf durchzuführen.

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie der Testlauf nach Abschluss der Installation durchgeführt werden kann, sowie weitere relevante Informationen.

Der Testlauf umfasst in der Regel die folgenden Phasen:

1. Lesen Sie den Abschnitt "Checkliste vor Testlauf".
2. Implementieren Sie den Testlauf.
3. Korrigieren Sie ggf. die Fehler, bevor der Testlauf mit Ausnahmen abgeschlossen wird.
4. Führen Sie das System aus

### 7.2 Während des Testlaufs zu beachtende Punkte

#### **WARNUNG**

Während des Testlaufs arbeitet das Außengerät gleichzeitig mit den daran angeschlossenen MS-Boxen (Moduswechselboxen) und Innengeräten. Es ist sehr gefährlich, eine Fehlersuche an den MS-Boxen (Moduswechselboxen) und Innengeräten während des Testlaufs durchzuführen.

Stecken Sie niemals Finger, Stöcke oder andere Gegenstände in den Lufteinlass oder -auslass. Entfernen Sie die Ventilatorgitterabdeckung nicht. Wenn die Ventilatorzahl auf eine hohe Geschwindigkeit eingestellt ist, kann es zu Körperverletzungen kommen.

#### **HINWEIS**

Beachten Sie, dass die erforderliche Eingangsleistung höher sein kann, wenn das Gerät zum ersten Mal in Betrieb genommen wird. Dieses Phänomen ist auf den Kompressor zurückzuführen, der 50 Stunden lang laufen muss, bevor er einen stabilen Betriebs- und Stromverbrauchszustand erreicht. Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung 12 Stunden vor dem Betrieb eingeschaltet wird, damit die Kurbelgehäuseheizung ordnungsgemäß mit Strom versorgt wird. Dies dient auch dem Schutz des Kompressors.

#### **INFORMATIONEN**

Der Testlauf kann durchgeführt werden, wenn die Umgebungstemperatur innerhalb des erforderlichen Bereichs liegt, wie in Abbildung 7-1 dargestellt.

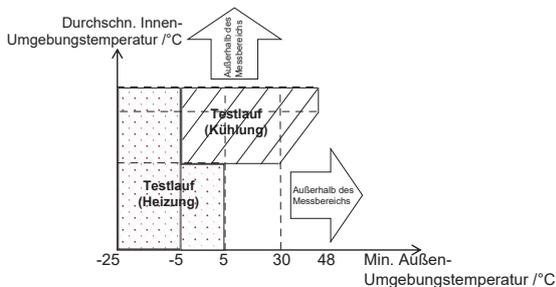


Abbildung 7.1

Während des Testlaufs werden die Außengeräte, MS-Boxen (Moduswechselboxen) und die Innengeräte gleichzeitig gestartet. Stellen Sie sicher, dass alle Vorbereitungen für die Außengeräte, MS-Boxen (Moduswechselboxen) und die Innengeräte abgeschlossen sind.

## 7.3 Checkliste vor dem Testlauf

Überprüfen Sie nach der Installation des Geräts zunächst die folgenden Punkte. Nachdem Sie alle folgenden Kontrollen durchgeführt haben, müssen Sie das Gerät ausschalten. Dies ist die einzige Möglichkeit, das Gerät wieder zu starten.

<input type="checkbox"/>	<b>Installation</b> Prüfen Sie, ob das Gerät richtig installiert ist, um seltsame Geräusche und Vibrationen beim Starten zu vermeiden.
<input type="checkbox"/>	<b>Feldverdrahtung</b> Vergewissern Sie sich anhand des Schaltplans und der einschlägigen Vorschriften, dass die Vor-Ort-Verdrahtung gemäß den Anweisungen im Abschnitt 5.10 zum Anschließen von Kabeln erfolgt.
<input type="checkbox"/>	<b>Erdleitung</b> Vergewissern Sie sich, dass die Erdungsleitung richtig angeschlossen ist und die Erdungsklemme fest sitzt.
<input type="checkbox"/>	<b>Isolationsprüfung des Hauptstromkreises</b> Legen Sie mit dem 500 V-Megameter eine Spannung von 500 V DC zwischen der Netzklemme und der Erdungsklemme an. Prüfen Sie, ob der Isolationswiderstand über 2 MΩ liegt. Verwenden Sie den Megameter nicht auf der Übertragungsleitung.
<input type="checkbox"/>	<b>Sicherungen, Stromkreisunterbrecher oder Schutzvorrichtungen</b> Vergewissern Sie sich, dass Sicherungen, Schutzschalter oder lokal installierte Schutzvorrichtungen der Größe und dem Typ entsprechen, die in Abschnitt 4.4.2 unter den Anforderungen an Sicherheitsvorrichtungen angegeben sind. Stellen Sie sicher, dass Sicherungen und Schutzvorrichtungen verwendet werden.
<input type="checkbox"/>	<b>Interne Verkabelung</b> Führen Sie eine Sichtprüfung durch, um festzustellen, ob die Verbindungen zwischen dem Elektrokasten und dem Inneren des Geräts locker sind oder ob die elektrischen Komponenten beschädigt sind.
<input type="checkbox"/>	<b>Abmessungen und Isolierung der Rohrleitungen</b> Vergewissern Sie sich, dass die Abmessungen der Installationsrohre korrekt sind und die Isolierungsarbeiten wie üblich ausgeführt werden können.
<input type="checkbox"/>	<b>Absperrventil</b> Stellen Sie sicher, dass das Absperrventil sowohl auf der Flüssigkeits- als auch auf der Gasseite geöffnet ist.
<input type="checkbox"/>	<b>Schäden an der Ausrüstung</b> Überprüfen Sie das Gerät auf beschädigte Komponenten und extrudierte Rohre im Inneren des Geräts.
<input type="checkbox"/>	<b>Kältemittelleck</b> Prüfen Sie, ob im Inneren des Geräts Kältemittel austritt. Wenn ein Kältemittelleck vorhanden ist, versuchen Sie, das Leck zu reparieren. Sollte die Reparatur nicht erfolgreich sein, rufen Sie bitte den örtlichen Händler an. Versuchen Sie, den Kontakt mit dem Kältemittel zu vermeiden, das aus den Kältemittelrohrleitungsanschlüssen austritt. Denn es kann Erfrierungen verursachen.
<input type="checkbox"/>	<b>Ölleck</b> Prüfen Sie, ob Öl aus dem Kompressor austritt. Wenn ein Ölleck vorhanden ist, versuchen Sie, das Leck zu reparieren. Sollte die Reparatur nicht erfolgreich sein, rufen Sie bitte den örtlichen Händler an.
<input type="checkbox"/>	<b>Lufteinlass/-auslass</b> Prüfen Sie, ob Papier, Pappe oder anderes Material den Luftein- und -auslass des Geräts behindert.
<input type="checkbox"/>	<b>Zusätzliches Kältemittel hinzufügen</b> Die dem Gerät zuzuführende Kältemittelmenge sollte auf der „Bestätigungstabelle“ vermerkt sein, die sich auf der vorderen Abdeckung des elektrischen Schaltkastens befindet.
<input type="checkbox"/>	<b>Installationsdatum und Vor-Ort-Einstellungen</b> Vergewissern Sie sich, dass das Installationsdatum auf dem Etikett des Schaltkastendeckels vermerkt ist und dass die Vor-Ort-Einstellungen ebenfalls vermerkt sind.

## 7.4 Über den Testlauf

Die folgenden Verfahren beschreiben den Testlauf des gesamten Systems. Dieser Vorgang prüft und ermittelt die folgenden Punkte:

- Überprüfen Sie, ob ein Verdrahtungsfehler vorliegt (mit der Kommunikationsprüfung des Innengeräts).
- Überprüfen Sie, ob das Absperrventil geöffnet ist.
- Bestimmen Sie die Länge der Rohrleitung.

### **i** INFORMATIONEN

- Bevor Sie den Kompressor starten, kann es 10 Minuten dauern, bis ein gleichmäßiger Kühlzustand erreicht ist.
- Während des Testlaufs können die Geräusche des Kühlmodus oder des Magnetventils lauter werden, und es kann zu Veränderungen in den angezeigten Indikatorparametern kommen. Es handelt sich nicht um eine Fehlfunktion.

## 7.5 Implementierung des Testlaufs

1. Vergewissern Sie sich, dass alle Einstellungen, die Sie vornehmen müssen, vollständig sind. Siehe Abschnitt 6.2 über die Implementierung der Feldeinstellungen.

2. Schalten Sie die Stromversorgung des Außengeräts und der Innengeräte ein.

### **i** INFORMATIONEN

Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung 12 Stunden vor dem Betrieb eingeschaltet wird, damit die Kurbelgehäuseheizung ordnungsgemäß mit Strom versorgt wird. Dies dient auch dem Schutz des Kompressors.

**Die spezifischen Verfahren für den Testlauf sind wie folgt:**

#### **Schritt 1: Einschalten**

Decken Sie die untere Platte des ODU ab und schalten Sie alle IDUs und ODUs ein.

#### **Schritt 2: Inbetriebnahme-Modus aufrufen**

Wenn das ODU zum ersten Mal eingeschaltet wird, zeigt es "- . - . - ." an., was bedeutet, dass das Gerät nicht in Betrieb genommen wurde.

Drücken Sie am Haupt-ODU die Tasten "ABWÄRTS" und "AUFWÄRTS" gleichzeitig 5 s lang, um in den Inbetriebnahme-Modus zu gelangen.

#### **Schritt 3: Eingabe der Anzahl der IDUs in einem System**

Die Digitalanzeige des Haupt-ODUs zeigt "01 01" an, wobei die 1. und 2. Ziffer immer leuchten und die 3. und 4. Ziffern blinken. Die 3. und 4. Ziffern stehen für die Anzahl der IDUs, der Anfangswert ist 1, drücken Sie kurz die Taste "ABWÄRTS" oder "AUFWÄRTS", um die Anzahl zu ändern.

Sobald die Anzahl der IDUs eingestellt ist, drücken Sie kurz auf die Taste "OK", um dies zu bestätigen und automatisch zum nächsten Schritt zu gelangen.

#### **Schritt 4: Systemkommunikationsprotokoll auswählen**

Öffnen Sie die Benutzeroberfläche zur Einstellung des Kommunikationsprotokolls, dann zeigt die Digitalanzeige des Haupt-ODUs "02 0" an, wobei die 1. und 2. Ziffer immer leuchten, die 3. Ziffer aus ist und die 4. Ziffer blinkt. Die 4. Ziffer der Digitalanzeige steht für den Kommunikationsprotokolltyp, der Anfangswert ist 0. Drücken Sie kurz die Taste "ABWÄRTS" oder "AUFWÄRTS", um das Kommunikationsprotokoll zu ändern.

Wenn das System nur aus S8-IDUs besteht und die IDUs und ODUs über PQ-Kommunikation verbunden sind, wählen Sie bitte die S8-Protokoll-RS-485-Kommunikation (P Q) aus und setzen Sie die 4. Stelle der digitalen Anzeige des Haupt-ODUs auf 0. ODU-Standardwerkseinstellung S8-Protokoll-RS-485-Kommunikation.

Wenn das System über IDUs verfügt, die nicht dem S8-Protokoll entsprechen, und die IDUs und ODUs über PQE-Kommunikation verbunden sind, wählen Sie bitte die RS-485-Kommunikation mit dem Nicht-S8-Protokoll (P Q E) aus und setzen Sie die 4. Stelle der digitalen Haupt-ODU-Anzeige auf 1.

Wenn das System nur aus S8 IDUs besteht, die IDUs und ODUs durch M1M2-Kommunikation verbunden sind und alle IDUs über eine Stromquelle versorgt werden, wählen Sie bitte die HyperLink (M1M2)-Kommunikation + einzelne Stromquelle der Innengeräte und setzen Sie die 4. Stelle der digitalen Anzeige der Haupt-ODU auf 2.

Wenn das System nur aus S8 IDUs besteht, die IDUs und ODUs durch M1M2-Kommunikation verbunden sind und es eine separate Stromversorgung für die jeweiligen IDUs gibt, wählen Sie bitte die HyperLink (M1M2)-Kommunikation + separate Stromversorgung der Innengeräte und setzen Sie die 4. Stelle der Haupt-ODU-Digitalanzeige auf 3.

Sobald das Kommunikationsprotokoll eingestellt ist, drücken Sie kurz die Taste "OK", um dies zu bestätigen und automatisch zum nächsten Schritt zu wechseln.

#### **Schritt 5: Adresseinstellung der IDUs und ODUs**

Die Digitalanzeige des Haupt-ODUs blinkt abwechselnd "AU Ad" und "X YZ", wenn die automatische Adressierungsfunktion aktiviert wird. "AU Ad" bedeutet, dass die automatische Adressierung läuft, "X" steht für die Adresse des ODUs, "YZ" für die Anzahl der erkannten IDUs. Die automatische Adressierung dauert etwa 5–7 Minuten und wechselt nach dem Abschluss automatisch zum nächsten Schritt.

#### **Schritt 6: Systeminitialisierung**

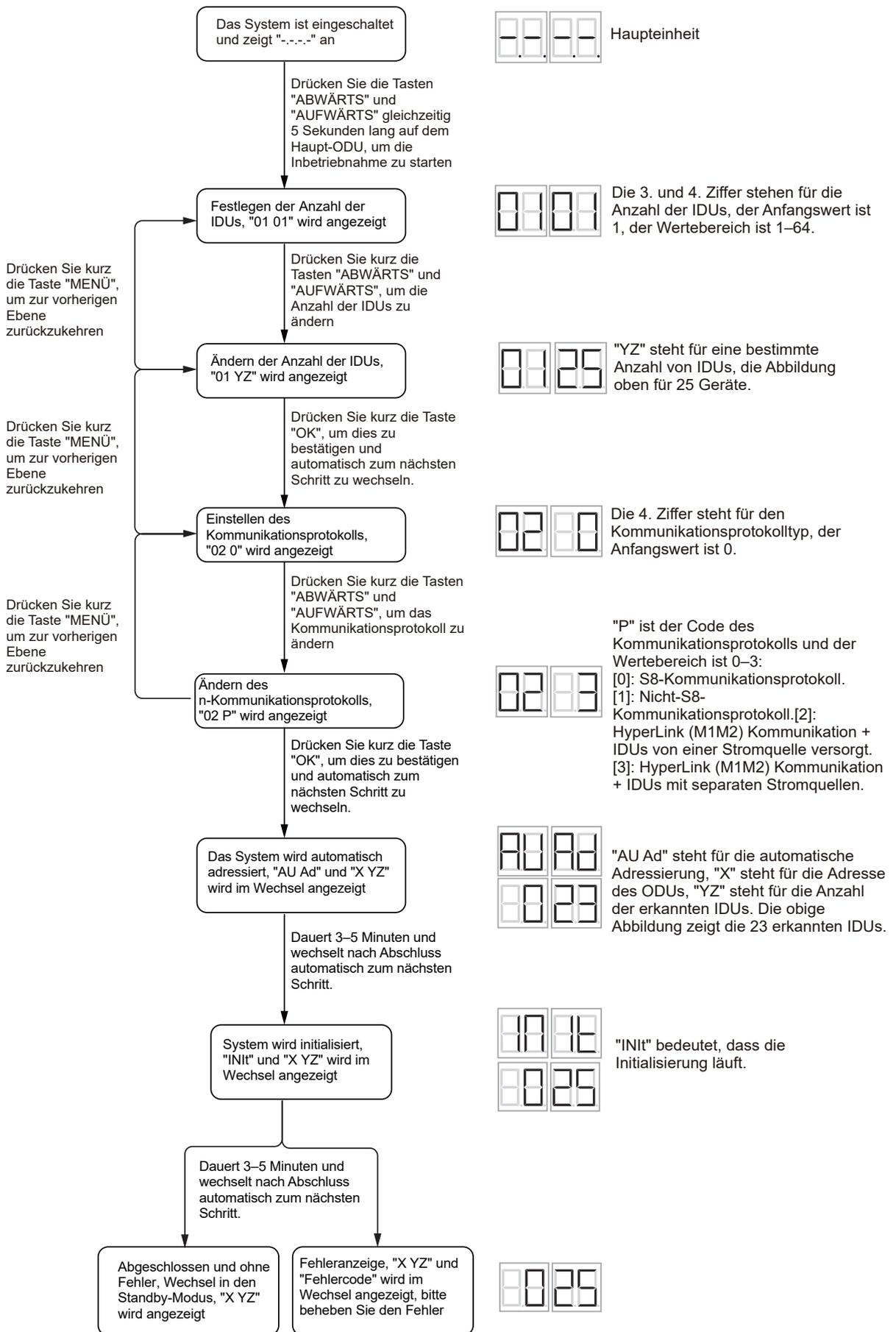
Beim Start der Systeminitialisierung blinkt auf der Digitalanzeige des Haupt-ODUs "INIt" und "X YZ" im Wechsel. "INIt" bedeutet, dass die Initialisierung läuft, "X" steht für die Adresse des ODUs, "YZ" für die Anzahl der erkannten IDUs. Die Systeminitialisierung dauert etwa 3–5 Minuten und wechselt nach dem Abschluss automatisch zum nächsten Schritt.

#### **Schritt 7: Ende**

Nach der Systeminitialisierung, wenn kein Fehler im System vorliegt, wechseln alle ODUs in den Standby-Modus und die Digitalanzeige zeigt "X YZ" an ("X" steht für die Adresse der ODUs, "YZ" für die Anzahl der erkannten IDUs), und das Gerät kann normal eingeschaltet werden.

Wenn das ODU nach der Systeminitialisierung einen Fehler feststellt, zeigt die Digitalanzeige des Haupt-ODUs "X YZ" ("X" steht für die Adresse des ODUs, "YZ" für die Anzahl der erkannten IDUs) und den Fehlercode im Wechsel an. Zur Fehlerbehebung bitte die Fehlercodetabelle nutzen. Das Gerät kann nach Behebung des Fehlers normal eingeschaltet werden.

# Flussdiagramm für Inbetriebnahme



## 7.6 Nachbesserungen nach Abschluss des Testlaufs mit Fehlern

Der Testlauf gilt als abgeschlossen, wenn kein Fehlercode auf der Benutzeroberfläche oder dem Display des Außengeräts angezeigt wird. Wenn ein Fehlercode angezeigt wird, beheben Sie den Vorgang anhand der Beschreibung in der Fehlercode-Tabelle. Versuchen Sie, den Testlauf erneut durchzuführen, um zu überprüfen, ob die Ausnahme korrigiert wurde.

### **i** INFORMATIONEN

Einzelheiten zu anderen Fehlercodes im Zusammenhang mit dem Innengerät finden Sie in der Installationsanleitung des Innengeräts.

## 7.7 Bedienung dieses Geräts

Sobald die Installation dieses Geräts abgeschlossen ist und der Testlauf der Außen- und Innengeräte erfolgt ist, können Sie das System in Betrieb nehmen.

Die Benutzeroberfläche des Innengeräts sollte angeschlossen werden, um die Bedienung des Innengeräts zu erleichtern. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Installationsanleitung des Innengeräts.

## 8 WARTUNG UND REPARATUR

### **i** INFORMATIONEN

Veranlassen Sie, dass das Installationspersonal oder der Servicetechniker einmal im Jahr eine Wartung durchführt.

### 8.1 Überblick

Dieses Kapitel enthält die folgenden Informationen:

- Ergreifen Sie bei der Wartung und Reparatur der Anlage vorbeugende Maßnahmen gegen elektrische Gefahren.
- Rückgewinnungsvorgang für Kältemittel.

### 8.2 Sicherheitsvorkehrungen für Wartung

#### **💡** HINWEIS

Bevor Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchgeführt werden, berühren Sie die Metallteile des Geräts, um statische Elektrizität abzuleiten und die Platine zu schützen.

#### 8.2.1 Vermeiden von elektrischen Gefahren

Bei der Wartung und Reparatur des Wechselrichters:

1. Öffnen Sie den Deckel des Schaltkastens erst nach Ablauf von 5 Minuten nach dem Abschalten der Stromversorgung.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie mit dem Messgerät die Spannung zwischen dem Hauptkondensator und der Hauptklemme messen, um sicherzustellen, dass die Kondensatorspannung im Hauptstromkreis weniger als 36 VDC beträgt. Die Position der Hauptklemme ist auf dem Schaltplanetikett angegeben (Anschluss von CN38 auf der Kompressorantriebs-Platine).
3. Bevor Sie die Platine oder Bauteile (einschließlich der Klemmen) berühren, vergewissern Sie sich, dass die statische Elektrizität in Ihrem eigenen Körper abgeleitet wurde. Dazu können Sie das Blech des Außengeräts berühren. Wenn es die Umstände erlauben, tragen Sie bitte ein antistatisches Armband.
4. Ziehen Sie während der Wartung den Stecker des Stromversorgungskabels des Ventilators heraus, um zu verhindern, dass sich das Ventilator dreht, falls es draußen windig ist. Bei starkem Wind dreht sich der Ventilator und erzeugt Strom, der den Kondensator aufladen kann, wodurch der Kondensator oder die Klemmen einen Stromschlag verursachen können. Achten Sie bitte auch auf eventuelle mechanische Schäden. Die Flügel eines mit hoher Geschwindigkeit rotierenden Ventilators sind sehr gefährlich und können nicht von einer Person allein angehalten werden.

5. Denken Sie daran, nach Abschluss der Wartungsarbeiten den Stecker des Ventilators wieder an die Klemme anzuschließen, da sonst eine Störung an der Hauptsteuerplatine gemeldet wird.

6. Wenn das Gerät eingeschaltet ist, läuft der Ventilator des Geräts mit automatischer Schneeblasfunktion periodisch an. Stellen Sie deshalb sicher, dass die Stromversorgung des Ventilators getrennt ist, bevor Sie den Ventilator berühren.

Die entsprechenden Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Schaltplan auf der Rückseite des Kastendeckels im Elektroschaltkasten.

## 9 TECHNISCHE DATEN

### 9.1 Abmessungen

#### **💡** HINWEIS

- Die Produktabmessungen können aufgrund unterschiedlicher Platten leicht variieren und die Toleranz beträgt  $\pm 30$  mm. Das tatsächliche Produkt ist maßgebend.
- Produktabbildungen in diesem Handbuch dienen nur zur Erläuterung.

8–16 HP

Einheit: mm

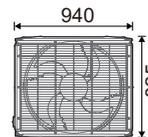
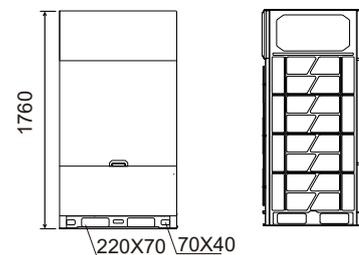


Abbildung 9.1

20–24 HP

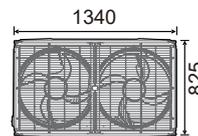
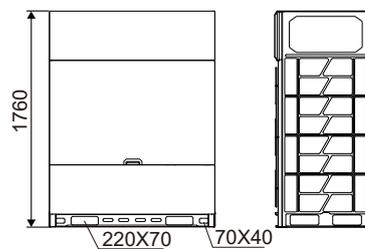


Abbildung 9.2

28–32 HP

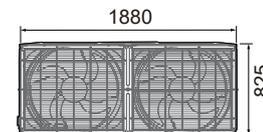
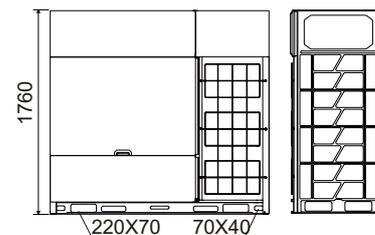


Abbildung 9.3

## 9.2 Aufbau der Komponenten und Kältemittelkreisläufe

8-16 HP

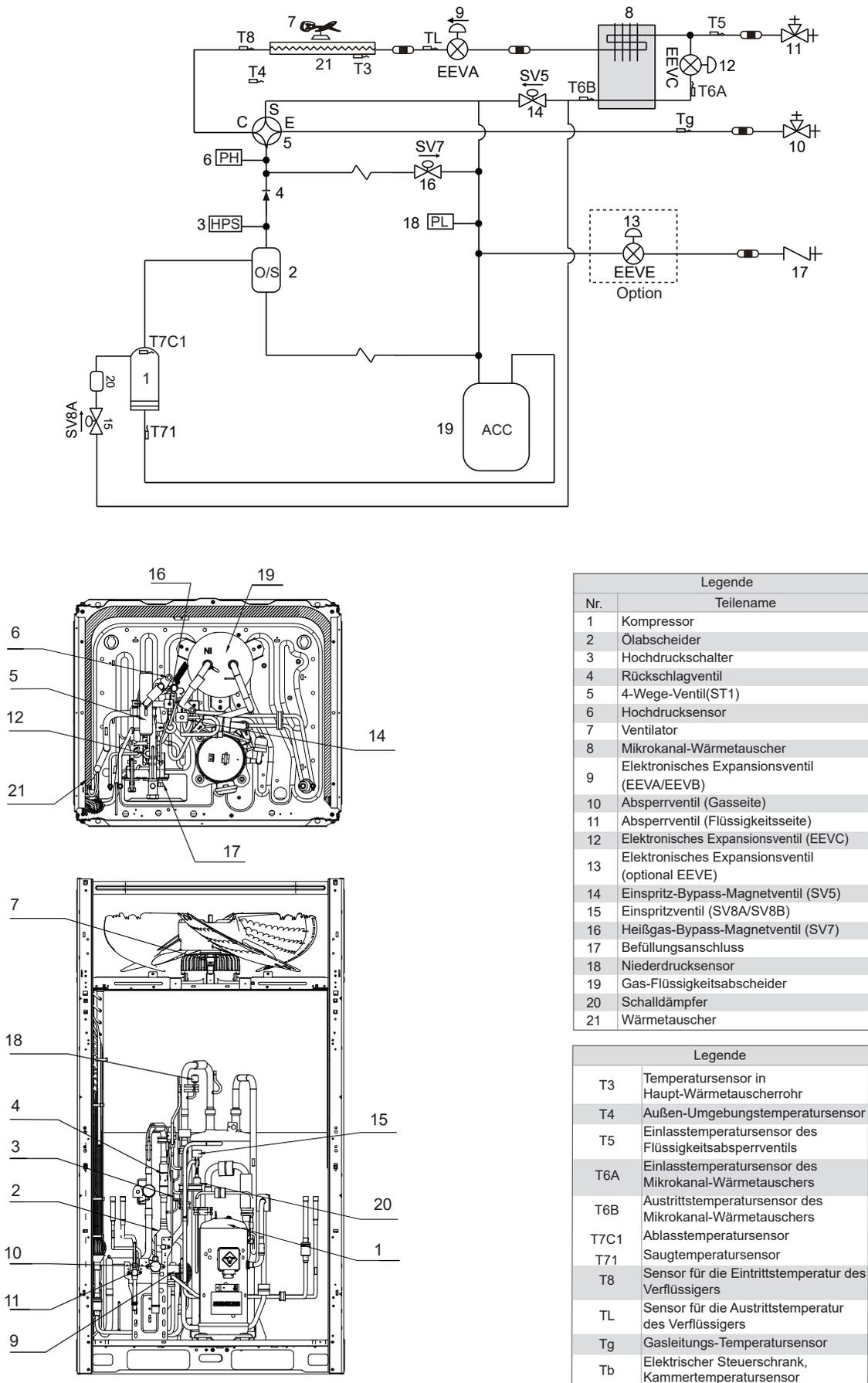
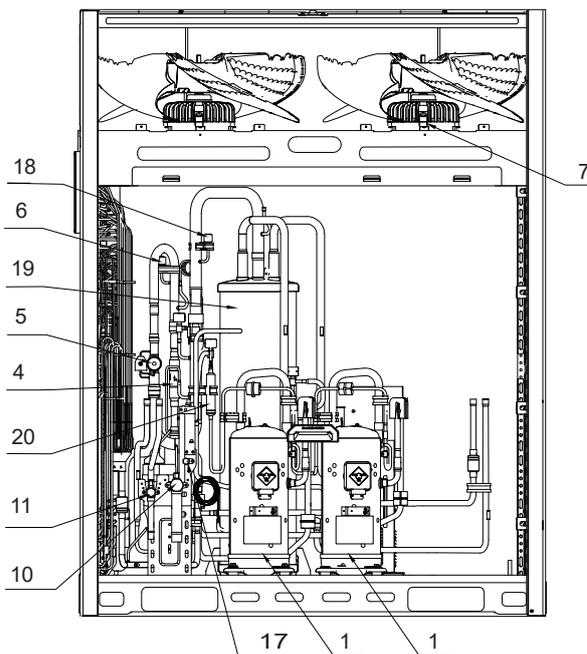
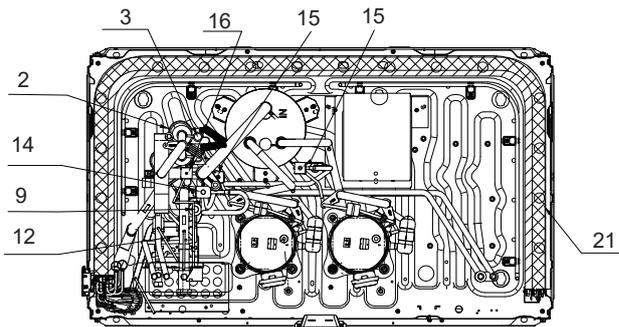
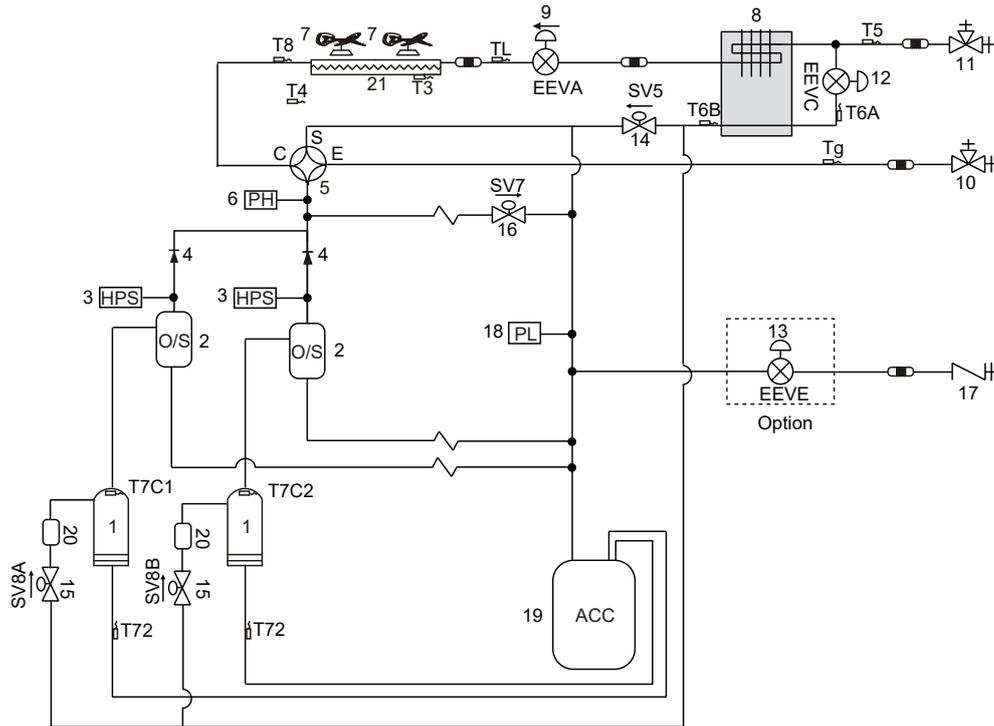


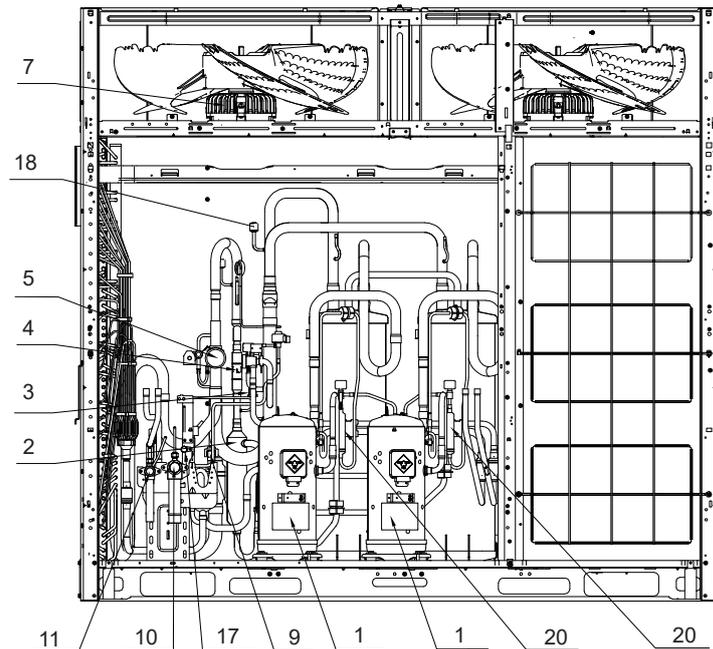
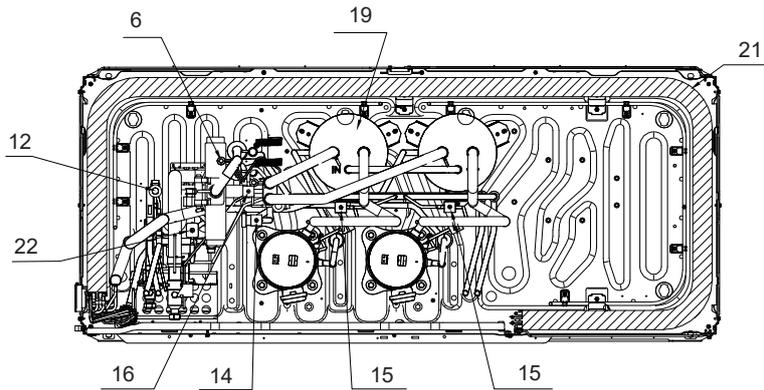
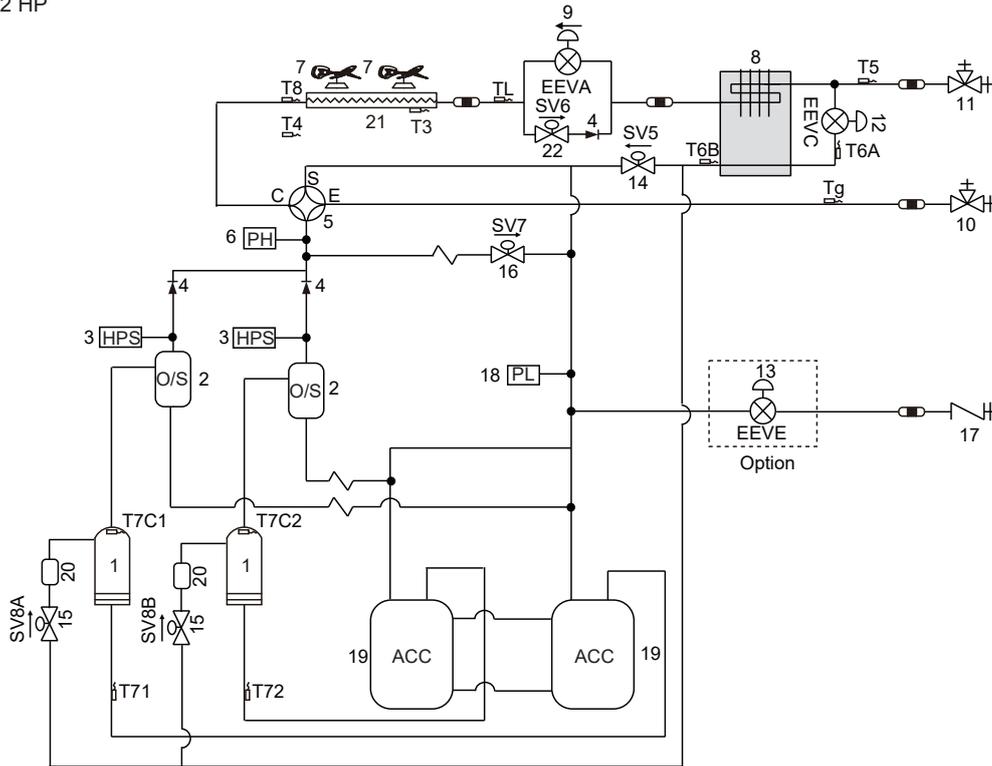
Abbildung 9.4



Legende	
Nr.	Teilename
1	Kompressor
2	Ölabscheider
3	Hochdruckschalter
4	Rückschlagventil
5	4-Wege-Ventil (ST1)
6	Hochdrucksensor
7	Ventilator
8	Mikrokanal-Wärmetauscher
9	Elektronisches Expansionsventil (EEVA/EEVB)
10	Absperrventil (Gasseite)
11	Absperrventil (Flüssigkeitsseite)
12	Elektronisches Expansionsventil (EEVC)
13	Elektronisches Expansionsventil (optional EEVE)
14	Einspritz-Bypass-Magnetventil (SV5)
15	Einspritzventil (SV8A/SV8B)
16	Heißgas-Bypass-Magnetventil (SV7)
17	Befüllungsanschluss
18	Niederdrucksensor
19	Gas-Flüssigkeitsabscheider
20	Schalldämpfer
21	Wärmetauscher

Legende	
T3	Temperatursensor in Haupt-Wärmetauscherrohr
T4	Außen-Umgebungstemperatursensor
T5	Einlasstemperatursensor des Flüssigkeitsabsperrventils
T6A	Einlasstemperatursensor des Mikrokanal-Wärmetauschers
T6B	Austrittstemperatursensor des Mikrokanal-Wärmetauschers
T7C1/T7C2	Ablasstemperatursensor
T71/T72	Saugtemperatursensor
T8	Sensor für die Eintrittstemperatur des Verflüssigers
TL	Sensor für die Austrittstemperatur des Verflüssigers
Tg	Gasleitungs-Temperatursensor
Tb	Elektrischer Steuerschrank, Kammertemperatursensor

Abbildung 9.5



Legende	
Nr.	Name der Teile
1	Kompressor
2	Ölabscheider
3	Hochdruckschalter
4	Rückschlagventil
5	4-Wege-Ventil (ST1)
6	Hochdrucksensor
7	Ventilator
8	Mikrokanal-Wärmetauscher
9	Elektronisches Expansionsventil (EEVA/EEVB)
10	Absperrventil (Gasseite)
11	Absperrventil (Flüssigkeitsseite)
12	Elektronisches Expansionsventil (EEVC)
13	Elektronisches Expansionsventil (optional EEVE)
14	Einspritz-Bypass-Magnetventil (SV5)
15	Einspritzventil (SV8A/SV8B)
16	Heißgas-Bypass-Magnetventil (SV7)
17	Befüllungsanschluss
18	Niederdrucksensor
19	Gas-Flüssigkeitsabscheider
20	Schalldämpfer
21	Wärmetauscher
22	Flüssigkeits-Bypass-Ventil (SV6)

Legende	
T3	Temperatursensor in Haupt-Wärmetauscherrohr
T4	Außen-Umgebungstemperatursensor
T5	Einlasstemperatursensor des Flüssigkeitsabsperrentils
T6A	Einlasstemperatursensor des Mikrokanal-Wärmetauschers
T6B	Austrittstemperatursensor des Mikrokanal-Wärmetauschers
T7C1/T7C2	Ablasstemperatursensor
T71/T72	Saugtemperatursensor
T8	Sensor für die Eintrittstemperatur des Verflüssigers
TL	Sensor für die Austrittstemperatur des Verflüssigers
Tg	Gasleitungs-Temperatursensor
Tb	Elektrischer Steuerschrank, Kammertemperatursensor

Abbildung 9.6

### 9.3 Rohrleitungen des Außengeräts

Bei der Installation der Luftleiteneinrichtung sind die folgenden Grundsätze zu beachten:

- Entfernen Sie vor der Installation der Verrohrung des Außengeräts unbedingt die Stahlgitterabdeckung des Geräts. Andernfalls wird der Luftstrom beeinträchtigt.
- Alle Rohrleitungen dürfen maximal eine Biegung enthalten.
- Die Verbindung zwischen dem Gerät und der Luftleitung muss schwingungsisoliert werden, um Vibrationen und Geräusche zu vermeiden.

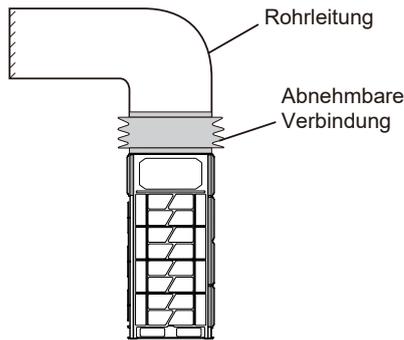
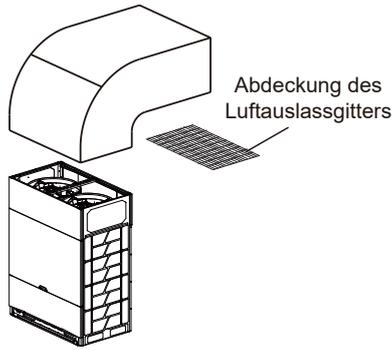


Abbildung 9.7

- Das Anbringen von Lüftungslamellen beeinträchtigt die Luftleistung des Geräts, daher wird die Verwendung von Lüftungslamellen nicht empfohlen. Wenn Sie Lüftungslamellen verwenden möchten, halten Sie den Winkel der Lamellen bitte unter 15° und stellen Sie sicher, dass die effektive Öffnungsrate der Lüftungslamellen mehr als 90 % beträgt.
- Wenn mehr als ein Außengerät eine Verrohrung benötigt, muss jedes Außengerät über eine unabhängige Verrohrung verfügen. Eine einzelne Rohrleitung darf nicht von mehreren Außengeräten gemeinsam genutzt werden.
- Wählen Sie je nach dem tatsächlichen statischen Druck in den Verrohrungen des Außengeräts einen geeigneten Modus für den statischen Druck. Siehe Abschnitt 6.2.

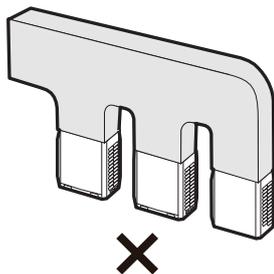


Abbildung 9.8

Option A: Querverrohrung

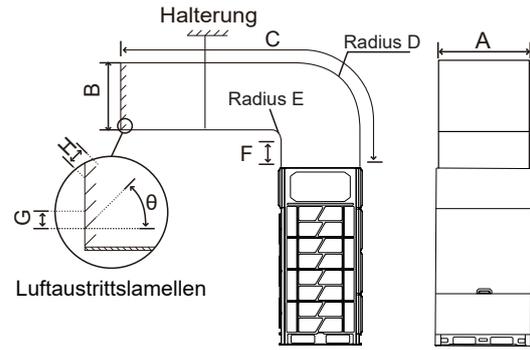


Abbildung 9.9

Tabelle 9.1

Einheit: mm

HP	8–16 HP	20–24 HP	28–32 HP
A	800	1290	1680
B	770 ≤ B ≤ 800	770 ≤ B ≤ 800	770 ≤ B ≤ 800
C	≤ 3000	≤ 3000	≤ 3000
D	E+770	E+770	E+770
E	≥ 300	≥ 300	≥ 300
F	≥ 250	≥ 250	≥ 250
θ	≤ 15°	≤ 15°	≤ 15°
G	≥ 100	≥ 100	≥ 100
H	≤ 90	≤ 90	≤ 90

Option B: Längsverrohrung

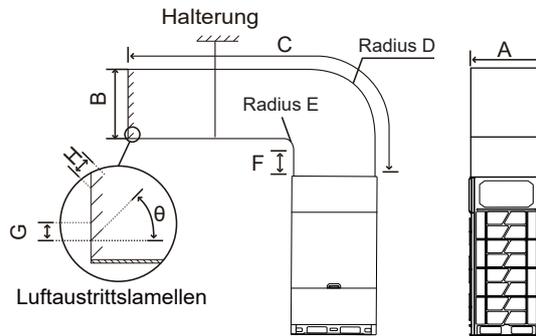


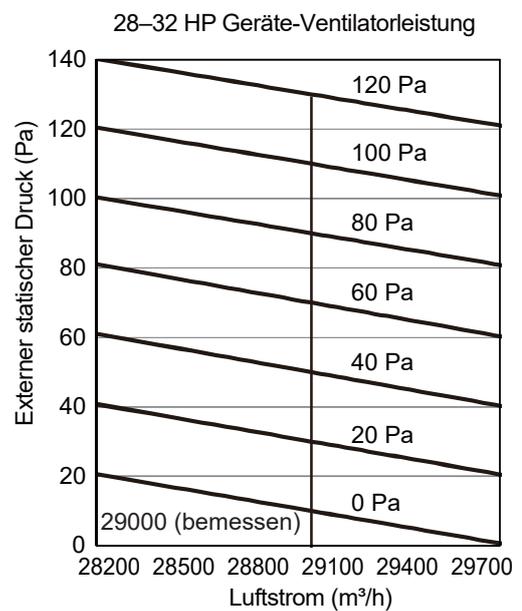
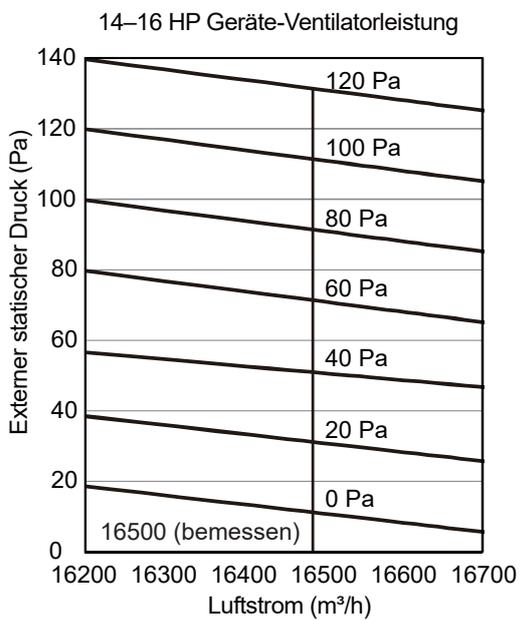
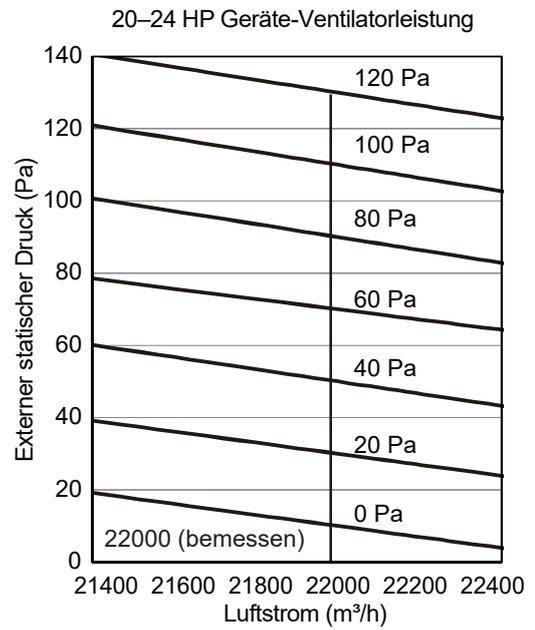
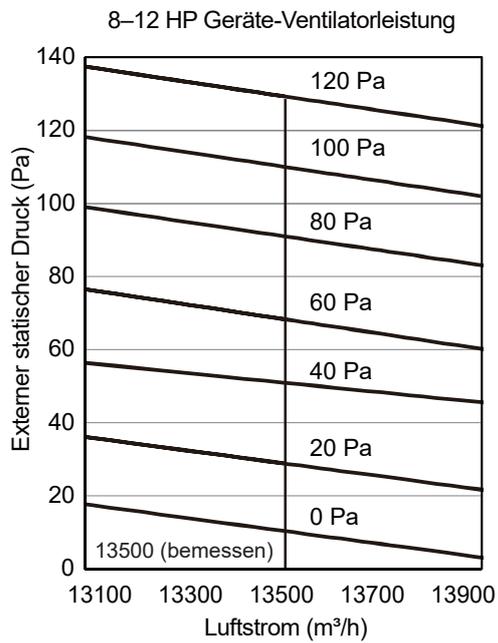
Abbildung 9.10

Tabelle 9.2

Einheit: mm

HP	8–16 HP	20–24 HP	28–32 HP
A	770	770	770
B	820	1310	1700
C	≤ 3000	≤ 3000	≤ 3000
D	E+800	E+1290	E+1680
E	≥ 300	≥ 300	≥ 300
F	≥ 250	≥ 250	≥ 250
θ	≤ 15°	≤ 15°	≤ 15°
G	≥ 100	≥ 100	≥ 100
H	≤ 90	≤ 90	≤ 90

## 9.4 Ventilatorleistung



### HINWEIS

Bei einem statischen Druck von mehr als 20 Pa ist eine Sonderanfertigung erforderlich.



**Kaysun**  
by **frigicoll**

**HAUPTBÜRO**  
Blasco de Garay, 4-6  
08960 Sant Just Desvern  
(Barcelona)  
Tel. +34 93 480 33 22  
<http://www.frigicoll.es/>  
<http://www.kaysun.es/en/>

**MADRID**  
Senda Galiana, 1  
Polígono Industrial Coslada  
Coslada (Madrid)  
Tel. +34 91 669 97 01  
Fax. +34 91 674 21 00  
[madrid@frigicoll.es](mailto:madrid@frigicoll.es)