Liebert® CRV 12kW

Präzisionsklimatisierung

Benutzerhandbuch

Copyright by Vertiv Tech Co., Ltd.

Der Inhalt dieses Dokuments kann ohne Ankündigung geändert werden. Alle Rechte, inklusive das Recht auf Übersetzung, Vervielfältigung durch Drucken, Kopieren oder ähnliche Methoden der Vervielfältigung dieses Dokuments und selbst Teilen desselben, vorbehalten. Verstöße führen zu Schadenersatzpflicht. Alle Rechte, auch die Rechte am Gerätemodell oder der Gerätekonstruktion, die durch erteilte oder angemeldete Patente geschützt sind, vorbehalten. Dieses Dokument darf weder ganz noch teilweise vervielfältigt oder in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Vertiv Tech Co., Ltd. an Dritte weitergegeben werden.

Hinweis

Die erworbenen Produkte, Dienstleistungen und Funktionen werden durch den abgeschlossenen Vertrag zwischen Vertiv Tech Co., Ltd. und dem Kunden vereinbart. Es kann sein, dass alle oder ein Teil der in diesem Dokument beschriebenen Produkte, Dienstleistungen und Funktionen nicht in dem Kaufumfang oder dem Verwendungsumfang enthalten sind. Sofern im Vertrag nicht anders vereinbart, werden sämtliche in diesem Dokument vorhandenen Angaben, Informationen und Empfehlungen im „IST-ZUSTAND“ und ohne Zusicherungen oder Gewährleistungen jeglicher Art, weder ausdrücklich noch konkludent, zur Verfügung gestellt. Die Informationen in diesem Dokument können ohne Ankündigung geändert werden. Auch wenn bei der Erstellung dieses Dokuments alle Anstrengungen unternommen wurden, um einen korrekten und fehlerfreien Inhalt sicherzustellen, so werden die Angaben, Informationen und Empfehlungen in diesem Dokument ohne Zusicherungen oder Gewährleistungen jeglicher Art, weder ausdrücklich noch konkludent, zur Verfügung gestellt.

Technischen Support können die Benutzer bei der nächstgelegenen lokalen Verkaufsstelle oder im Servicezentrum von Vertiv Tech Co., Ltd. erhalten.

Zweck des Dokuments

Dieses Dokument ist für die Liebert CRV Präzisionsklimaanlagenmodelle und Kühllösungen bestimmt, die eine optimale Umgebungssteuerung hauptsächlich in Prüflabors, Rechenzentren und ähnlichen technologischen Ökosystemen bei minimalen Kosten gewährleisten. Die in diesem Dokument verwendeten Abbildungen dienen lediglich als Referenz.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch.

Formgestaltung in dieser Anleitung

Die in diesem Handbuch angewandte Formgestaltung ist entsprechend der folgenden Tabelle zu definieren:

Lage	Beschreibung
Warnung/Gefahr/Vorsicht 	*Der Hinweis Warnung/Gefahr/Vorsicht weist auf eine gefährliche oder möglicherweise schädigende Situation hin, die zu Verletzungen oder gar zum Tode führen kann. Sie weist auch auf Anweisungen hin, die einzuhalten sind, da ansonsten Gefahr besteht und Sicherheitsprobleme auftreten können, die sich nachteilig auf die Zuverlässigkeit der Anlage und die Sicherheit auswirken können. Selbst bei Verhaltensweisen, die nicht zu Körperverletzungen führen können, wird der Inhalt unter der Warnüberschrift für Sicherheitsvorkehrungen verwendet, die einzuhalten sind, da ansonsten Schäden an der Anlage, Leistungsminderungen oder Betriebsunterbrechungen auftreten können.*
Hinweis 	*Der Abschnitt* Hinweis *liefert zusätzliche und nützliche Informationen. Er weist darüber hinaus auf die besten Praktiken und die besten Industriepraktiken hin, die standardisiert sind, und dabei helfen, die vorhandenen Ressourcen bestmöglich zu nützen. Hilfreiche Informationen in Bezug auf das Produkt stehen ebenfalls unter dem Titel Hinweis, und sollen dem Benutzer helfen, die in diesem Handbuch verwendeten Definitionen, Konzepte und Begriffe besser zu verstehen.*

Version und Historie

Datum	Stückliste	Versionsnummer
08.04.2019	F3100549	1,5

Inhalt

Liebert® CRV 12kW 1
Präzisionsklimatisierung 1
Benutzerhandbuch 1
Copyright by Vertiv Tech Co., Ltd. 3
Hinweis 3
Zweck des Dokuments 4
Formgestaltung in dieser Anleitung 4
Kapitel 1 Einleitung 1
1.1 Modell-Stückliste 2
1.2 Grundlegende Leistungsparameter 3
1.3 Produktbeschreibung 3
1.4 Hauptkomponenten der Inneneinheit 4
1.4.1 Bürstenloser DC-Kompressor 4
1.4.2 Lüfter 5
1.4.3 Verdampfer 5
1.4.4 Elektronisches Expansionsventil 6
1.4.5 Elektrischer Heizer 6
1.4.6 Kondensatpumpe 6
1.4.7 Sichtglas 7
1.4.8 Filtertrockner 7
1.4.9 Mikrocontroller 7
1.5 Optionale Ausrüstung 7
1.6 Arbeitsbedingungen 9
1.6.1 Betriebsbedingungen 9
1.6.2 Lagerbedingung 9
1.6.3 Kältemittelladeanforderung 9
Kapitel 2 Installation 10
2.1 Vorinstallation 10
2.1.1 Transport & Bewegung 10
2.1.2 Auspacken 11
2.1.3 Überprüfung 12
2.2 Vorbereiten der Installation (Standortvorbereitung) 12
2.2.1 Platzbedarf der Anlage 12
2.2.2 Anforderungen an den Aufstellplatz 13
2.2.3 Installationswerkzeuge 13
2.3 Mechanische Installation 14
2.3.1 Systemanordnung bei der Installation 14
2.3.2 Systeminstallationsmodus 16
2.3.3 Produktabmessungen 17
2.3.4 Installation 18

2.3.5 Rohrleitung 21
2.3.6 Entfernen der Transportbefestigung und Schwingungsdämpfer 28
2.3.7 Checkliste nach Abschluss der mechanischen Installation 29
2.4 Elektrische Installation 29
2.4.1 Kabelanschluss vor Ort 29
2.4.2 Installationshinweise 29
2.4.3 Anschluss der Kabel der Inneneinheit 30
Kapitel 3 Inbetriebnahmeübersicht 35
3.1 Selbstprüfung 35
3.2 Startvorbereitungen 35
3.2.1 Inspektion der Rohre 35
3.2.2 Startinspektion 36
3.2.3 Befüllung mit Kältemittel 37
3.3 Vorgehensweise für Systemstart 38
3.3.1 Erstinbetriebnahme (oder nach einem längeren Stillstand) 38
3.3.2 Automatischer Neustart 39
Kapitel 4 Mikrocontroller 40
4.1 Mikrocontroller 40
4.2 Steuertasten 40
4.3 Beispiele für allgemeine Betriebsfunktion 40
4.4 Hauptbild 41
4.5 Passwort-Schnittstelle 42
4.6 Menüstruktur 42
4.7 Teamwork 48
4.7.1 Parametereinstellung 48
4.7.2 Standby-Funktion 48
4.7.3 Rotationsfunktion 48
4.7.4 Verdrahtungsverlauf 49
Kapitel 5 Wartung & Fehlersuche 50
5.1 Routine-Wartung & Inspektion (Monatlich) 50
5.2 Routine-Wartung & Inspektion (Halbjährlich) 51
5.3 Selbstdiagnosefunktionen 51
5.4 Wartung der Steuerungsdienstprogramme 51
5.5 Luftfilter-Wartung 53
5.6 Wartung des Lüfterbausatzes 53
5.7 Wartung des elektrischen Heizers 54
5.8 Wartung der Kondensatpumpe 56
5.9 Wartung des Kühlsystems 57
5.10 Wartung des Drainagesystems 57
5.11 Zerlegen der Einheit 57
5.12 Fehlersuche 58

Anhang 1 Schaltplan 60
Anhang 2 Menüstruktur 61
Anhang 3 Parameter 62
Anhang 4 Alarms (Alarme) 67

Kapitel 1 Einleitung

Liebert CRV 12kW ist die Klimaanlage der neuesten Generation und sorgt für eine präzise Umgebungssteuerung. Die Modelle Liebert CRV CW sind die neuesten Modelle einer langen Reihe von modernen und hochwertigen Unternehmensprodukten aus der Liebert Familie. Das Modell CRV 12kW bezieht hohe Standards, gepaart mit dem Namen Liebert ein und verwendet dabei die neueste Technologie, Systemkomponenten und hoch entwickelte rationalisierte Herstellungsprozesse.

Liebert CRV 12kW Klimaanlagen wurden eigens für kleine und mittelgroße Rechenzentren, Computerräume und ähnliche Systeme entworfen und erstellt, die eine hohe Zuverlässigkeit und Präzision benötigen. Sie greift die Bedürfnisse und Herausforderungen auf, die mit solchen Anwendungen und Installationen zusammenhängen. Sie beliefert empfindliche Anwendungen, die für optimale Leistungen ein geeignetes Umfeld benötigen. Deshalb sollte beim Testen dieser Produkte darauf geachtet werden, für gute Bedingungen bei aufgabenkritischen Ausrüstungsgegenständen zu sorgen. Präzisions-Klimaanlagen müssen nicht nur die Raumbedingungen in einem speziellen Bereich halten, sondern müssen auch über die entsprechende Fähigkeit verfügen, um rasch auf starke Änderungen der Wärmebelastung reagieren zu können, und größeren Temperaturschwankungen vorzubeugen.

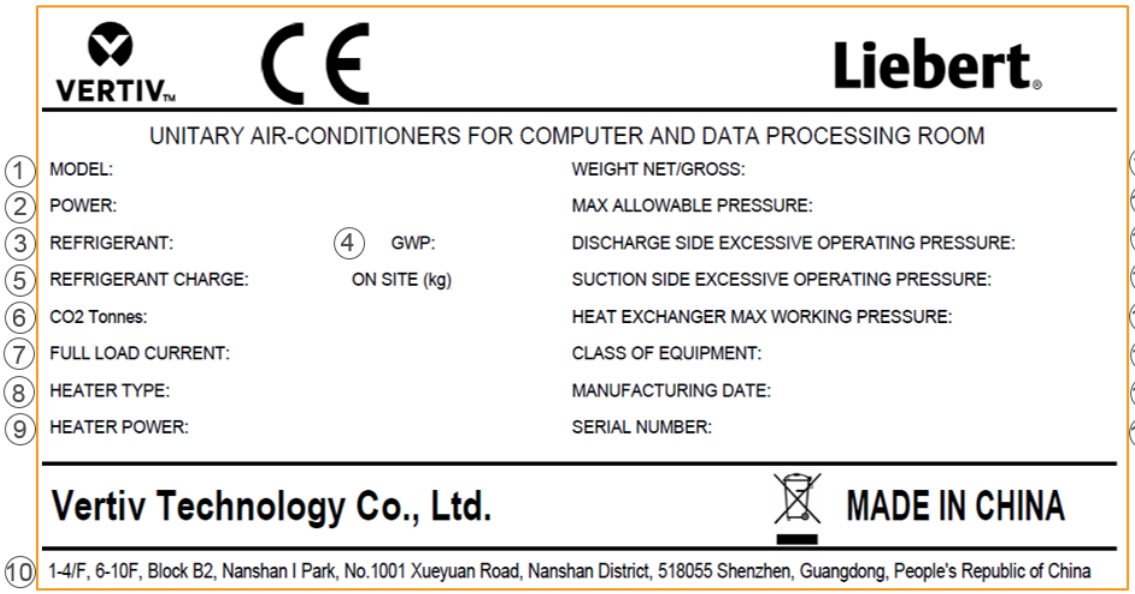
Die luftgekühlte CRV 12kW AC Einheit ist mit Merkmalen, wie hoher Zuverlässigkeit, hochempfindlichen Wärmeverhältnissen und einem ausreichenden Luftdurchsatz versehen. Die Einheit ist ein luftgekühltes Einzelkreissystem und mit einem DC-geschwindigkeitsgeregelten EC-Lüfter konfiguriert.

Abbildung 1-1 zeigt, wie das Liebert CRV 12kW Modell aussieht:



Abbildung 1-1 Aussehen der Klimaanlage

Abbildung 1-2 zeigt das Typenschild der Betriebsart der CRV 12kW:



POS.	BESCHREIBUNG	POS.	BESCHREIBUNG
1	Modell mit 25 Stellen	10	Firmenadresse
2	Stromversorgung	11	Netto-Gewicht und Brutto-Gewicht
3	Kältemittelkategorie	12	Max. zulässiger Druck in der Einheit
4	Treibhauspotenzial	13	Zu hoher Betriebsdruck an der Ablassseite
5	Kältemittel-Füllmenge vor Ort	14	Zu hoher Betriebsdruck an der Saugseite
6	CO2 Tonnen	15	Max. Betriebsdruck Wärmetauscher
7	Volllaststrom	16	Geräteklasse
8	Der Heizertyp	17	Herstellungsdatum
9	Leistung des Heizers	18	Seriennummer

Abbildung 1-2 Modell-Stückliste

1.1 Modell-Stückliste

Das Modell der CRV Klimatisierung wird, wie in der Abbildung 1-3, durch insgesamt durch 25 Stellen dargestellt:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	R	0	1	2	H	A	1	3	8	0	S	0	2	E	1	0	0	0	0	C	V	0	0	0

1 ~ 2 Serien Name Beschreibung
- CR Liebert CRV

3 ~ 5 Kühlkapazität
- 012 Nennkapazität

6 Luftaustritt
- R Horizontale Luftzuführung mit Leitgitter
- H Horizontale Luftzuführung ohne Leitgitter

7 Systemtyp
- A Luftgekühlt

8 Luftstrom
- 1 EC-Ventilator

9 Stromversorgung
- 3 380-415V/3ph/50Hz+N
- T 380V/3ph/60Hz+N

10 Systemkonfiguration
- 8 R-410A bürstenloser Scroll-Kompressor

11 Luftbefeuchter
- 0 Non (Keine)
- S Elektrodenbefeuchter

12 Anzeige
- S Standardanzeige

13 Heizen
- 0 Non (Keine)
- 1 Elektrischer Heizer

14 Filter
- 0 G4 mit Filterverschmutzungsschalter
- 2 G4

15 Spule und Ventil
- E Luftgekühlte Spule Standard DX Elektronisches Expansionsventil

16 Schrankfarbe
- 1 Standardfarbe (Z-7021 schwarz-grau)

17 Option mit höherem Druck
- 0 Non (Keine)

18 Niederspannungsverriegelungsoption
- 0 Non (Keine)

19 Monitor (Batteriezyklus-Überwachung)
- 0 Non (Keine)
- S SIC-Karte

20 Detektor
- 0 Non (Keine)

21 Verpackung
- C Übersee (seetüchtig)

22 Sonderfunktion
- A Non (Keine)
- V Mit Kondensatablasspumpe

23 ~ 25 Sonderkennung für die Bestellung
- 0 Non (Keine)

Abbildung 1-3 Modell-Stückliste

1.2 Grundlegende Leistungsparameter

Die grundlegenden Leistungsparameter der Liebert CRV 12 kW sind in der Tabelle 1-1 angeführt.

Tabelle 1-1

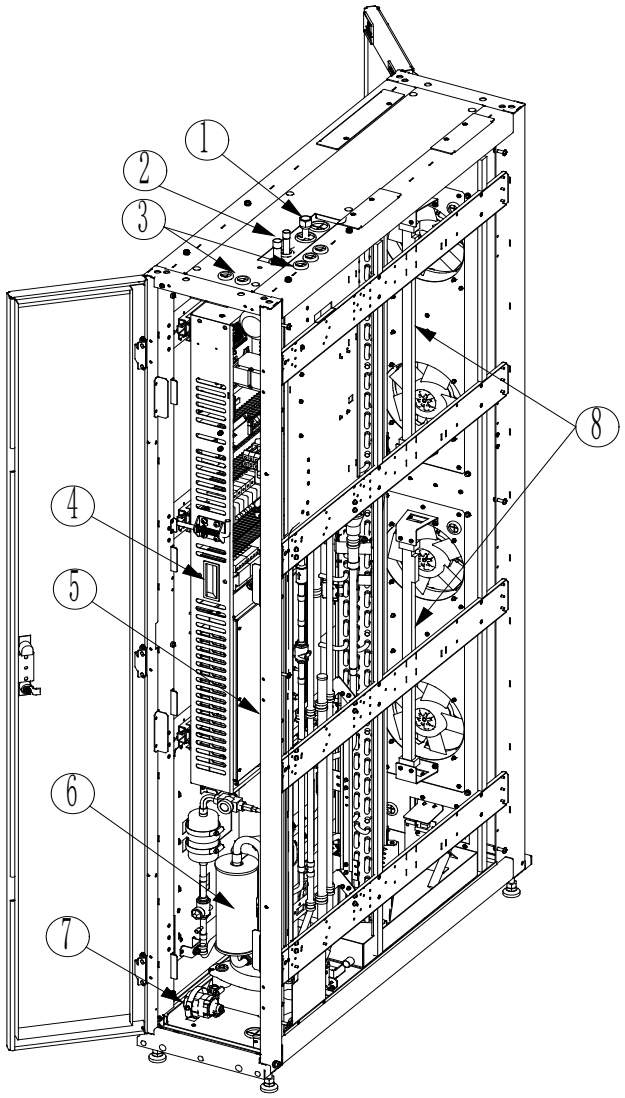
Modell	Gesamtkühlleistung (kW)	Leistung (kW)	Heizleistung (kW)
CR012	13,6	3,3	2

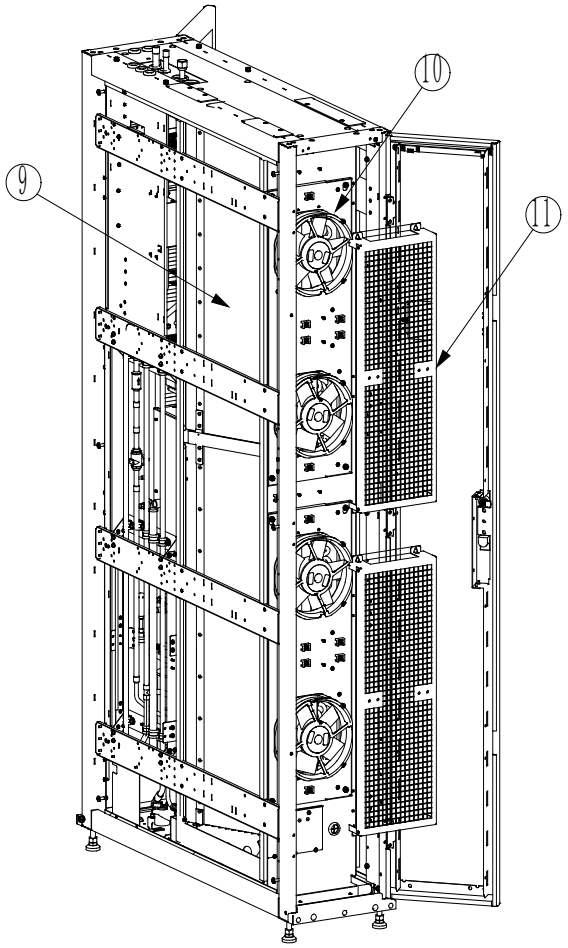
Zustand: Rückströmungsluft 37˚C, 24% RH & 45˚C Kondensationstemperatur.

1.3 Produktbeschreibung

Die Liebert CRV 12kW Kühleinheit ist ein verständliches System, das sämtliche Hauptfunktionen beinhaltet, die wesentlich für Präzisions-Kühleinheiten sind, wie Kühlung, Befeuchtung, erneute Erwärmung, Luftfilterung, Kondensationsmanagement, Temperatur- und Feuchtigkeitssteuerung, Alarmfunktionen, und Kompatibilität mit Datenkommunikation. Liebert CRV 12kW wurde gestaltet, um aufgabenkritischen Anforderungen zu entsprechen und dafür zu sorgen, dass die Server auf korrekten Temperatur- und Feuchtigkeitsniveaus gehalten werden.

Abbildung 1-4 zeigt die verschiedenen Komponenten und deren jeweiligen Einbaustellen:





Element	Beschreibung	Element	Beschreibung
1	Pumpenablaufrohr	7	Kondensatpumpe
2	Kältemittelrohr Zulauf und Rücklauf	8	Elektrische Heizer
3	Oberer Stromeinlass	9	Verdampferspule
4	Schaltkasten	10	EC-Lüfter
5	Kompressor-Treiber	11	Filter
6	Verdichter		

Abbildung 1-4 Komponenten und deren Einbaustellen

Tabelle 1-2

Modell	Abmessungen (B x T x H) (mm)
CR012HA1380S02E10000PV000	300 x 1100 x 2000
CR012RA1380S10E10000PV000	

1.4 Hauptkomponenten der Inneneinheit

Im folgenden Abschnitt wird die Liste der Komponenten angeführt, die in der Liebert CRV Präzisions-Klimaanlage verwendet werden.

1.4.1 Bürstenloser DC-Kompressor

Die Liebert CRV 12 kW Klimatisierungsmodelle enthalten einen bürstenlosen DC Kompressor, der eine Menge an vielversprechenden Eigenschaften aufweist, die in der folgenden Liste angeführt sind:

- Geringe Betriebsgeräusche
- Rasche Kühlung
- Geringe Vibrationen

Darüber hinaus enthält er im Vergleich zu typischen DC-Motoren keine Bürsten. Seine kompakte Ausführung, Zuverlässigkeit, längere Lebensdauer und verbesserte Leistungsregelung in Verbindung mit der optimierten Energieeffizienz machen ihn zu einem idealen Kompressor für die CRV.

Abbildung 1 - 5 zeigt das Bild eines bürstenlosen DC-Kompressors:



Abbildung 1-5 Bürstenloser DC-Kompressor

1.4.2 Lüfter

Der in den Liebert CRV 12 kW Modellen verwendeten Modelle sind energieeffizient und innovativ, mit einer eingebauten Elektronik und einer wartungsfreien Gestaltung.

- Möglichkeit zum Regeln des Luftstroms und zum Verringern der Stromaufnahme in den Ventilator für eine hohe Energieeffizienz.
- Ein einfach anzusteckendes Gerät mit einer minimalen Kabellänge für eine hohe Leistung mit einer großen Vielfalt von möglichen Strömungsraten.

Abbildung 1-6 zeigt den EC-Ventilator, der in den Modellen verwendet wird, die der CRV 12kW Baureihe angehören:



Abbildung 1-6 EC-Ventilator

1.4.3 Verdampfer

Die ausgefeilte Konstruktion des Verteilers sorgt dafür, dass das Kältemittel gleichförmig in jeder Schleife verteilt wird, wodurch sich die Wirksamkeit des Wärmetauschers verbessert.

- Optimierte Wärmetauschergestaltung und Luftverteilung für eine optimale Leistung
- Rippenrohr-Wärmetauscher für höhere Effizienz.

Abbildung 1 - 7 zeigt das Bild eines Verdampfers:



Abbildung 1-7 Verdampfer

1.4.4 Elektronisches Expansionsventil

Das EEV ist für eine hochpräzise modulierende Regelung des Kältemittel-Massenstroms ausgelegt. Das EEV sammelt gleichzeitig Temperatur- und Drucksignale zur genauen Regelung des Kältemittelstroms. Der Anwendungsbereich der EEV senkt auch den Verflüssigungsdruck, wodurch viel Energie eingespart werden kann.

- Ausgelegt für eine hochpräzise modulierende Regelung des Kältemittel-Massenstroms
- Sorgt für eine effiziente Steuerung der Überhitzung am Ende des Verdampfers
- Bessere Niederlastkapazität
- Ausgelegt für einfache Installation und Wartung

Abbildung 1-8 zeigt das Bild des EEV, das in der CRV 12kW verwendet wird:



Abbildung 1-8 EEV

1.4.5 Elektrischer Heizer

In den CRV 12kW Modellen werden PTC (Positiver Temperaturkoeffizient) Heizer verwendet, da sie geringere Betriebstemperaturen aufweisen, wodurch die Betriebssicherheit erhöht werden kann. Abbildung 1-9 zeigt ein Bild des elektrischen Heizers:

- Weniger anfällig für Überhitzung und langlebiger, weil weniger Abnutzung
- Wartungsarm und reibungsloser Betrieb

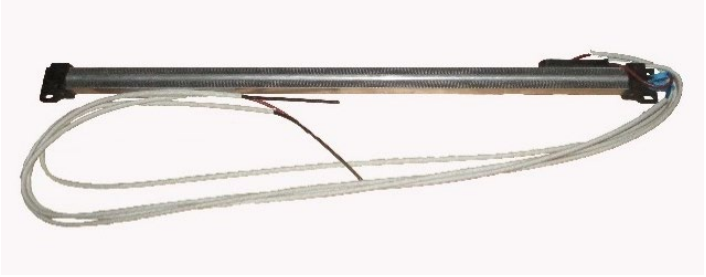


Abbildung 1-9 PTC-Heizer

1.4.6 Kondensatpumpe

Verwendet wird eine bürstenlose DC-Pumpe, die einen Trockenlaufschutz, sowie Überlastschutzfunktionen aufweist. Abbildung 1-10 zeigt die Kurve der Auslaufhöhe/ Durchflussrate der Kondensatpumpe, die im CRV 12kW zum Einsatz kommt.

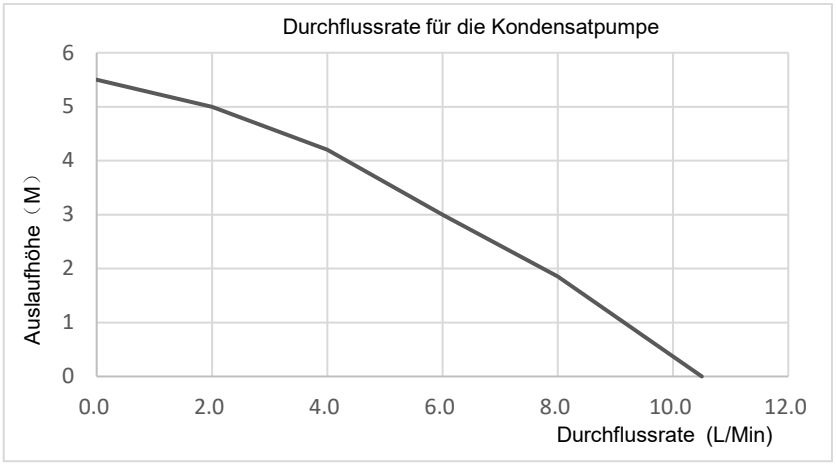


Abbildung 1-10 Kurve der Auslaufhöhe/ Durchflussrate der Kondensatpumpe

1.4.7 Sichtglas

Das Sichtglas ist nützlich zum Beobachten des Kältemittelstatus: speziell die Feuchtigkeit im System. Falls der Feuchtigkeitsanteil über den definierten Standards liegt, ändert sich die Farbe, was auf Unregelmäßigkeiten im Feuchtigkeitsgehalt hinweist.

1.4.8 Filtertrockner

Feuchtigkeit kann den Betrieb und die Lebensdauer eines Systems in dem Kühllebenszyklus negativ beeinflussen. Um diesen Zustand zu beheben, kommen Filtertrockner zur Anwendung, die Partikel herausfiltern, entfernen und Feuchtigkeit zurückhalten, damit sie nicht durch das System zirkulieren kann.

1.4.9 Mikrocontroller

Der im CRV 12KW Modell eingesetzte Mikrocontroller bietet eine einfache bedienerfreundliche Benutzeroberfläche und wurde unter Einbindung der neuesten und modernsten PID-Regelungstechnologie entwickelt.

- Mehrstufiger Passwortschutz
- Selbständige Wiederherstellung bei einem Stromausfall, Hochspannungs- & Niederspannungsschutz und Phasenverlustschutz
- Automatische Phasensequenzumschaltung bei einer Antiphase und Drehgeschwindigkeitssteuerung für den Außenventilator.
- Leistungsstarkes Fehlerdiagnosesystem zum Vereinfachen der Gerätewartung

Abbildung 1-10 zeigt ein Bild des Mikrocontrollers:



Abbildung 1-11 Anzeigefeld des Controllers

1.5 Optionale Ausrüstung

Fern-Temperatursensor

Die Liebert CRV 12kW Modelle sind basierend auf den Anforderungen mit mehreren Temperatursensoren kompatibel. Jede Einheit kann mit bis zu einer maximalen Anzahl von 10 Temperatursensoren verbunden werden.

SIC-Karte

Eine interessante Entwicklung ist die Kompatibilität mit den Liebert CRV 12kW Modellen mit dem Modbus-Protokoll. Durch den konfigurierten RS 485 Port oder TCP/IP Port können die CRV 12kW Systeme mit dem Host-Computer kommunizieren, und man kann sich aus der Ferne um die Software kümmern.

Niedertemperatur-Bausatz

Der Niedertemperatur-Bausatz besteht aus einem Flüssigkeitssammler (mit elektrischem Heizgurt und Sicherheitsventil), Kopfdruckventil und NRV (Rückschlagventil). Das Kältemittel kondensiert beim Ausschalten der Einheit in die Flüssigkeitswanne im Kondensator und Rohrleitung der Außeninstallation, wenn niedrige Umgebungstemperaturen vorherrschen. Es wird beim nächsten Mal aufgrund des niedrigen Saugdrucks nicht anlaufen. Der Niedertemperatur-Bausatz hält das Kältemittel nahe am Kompressor, wodurch das System bei niedrigerer Umgebungstemperatur betrieben werden kann, wenn es gemeinsam mit dem Niedertemperatur-Bausatz ist. Abbildung 1-11 zeigt die Einbauposition des Niedertemperatur-Bausatzes in dem System, er ist nötig für das Magnetventil, das mit der Einheit versandt wird, das, wie in der folgenden Zeichnung dargestellt, in der Flüssigkeitsleitung nahe der Inneneinheit angebracht ist.

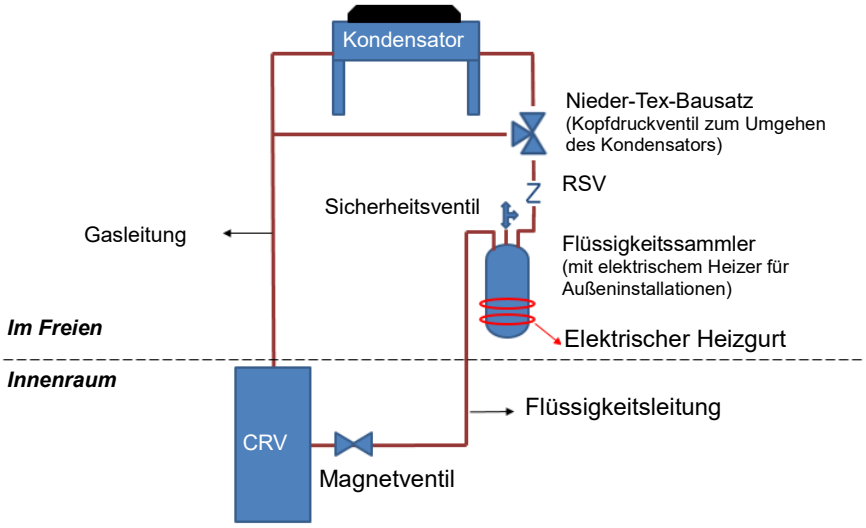


Abbildung 1-12 Niedertemperatur-Bausatz

Wenn die Umgebungstemperatur niedrig ist, und das Kältemittelsystem lange Zeit über ausgeschaltet war, muss das Kältemittel in dem Flüssigkeitssammler mithilfe des Heizgurtes vorgewärmt werden. Start und Stopp der elektrischen Heizung werden über den Kältemittel-Druckschalter gesteuert. Die entsprechenden Einstellwerte sind 13.5barg für Ein – 19.0barg für Aus. Der Einstelldruck des Sicherheitsventils (Druckbegrenzungsventil) beträgt 40bar.

Rohrerweiterungsbausatz

Der Rohrerweiterungsbausatz ist ein Magnetventil. Die Aufgabe des Magnetventils ist es, zu verhindern, dass das Kältemittel beim Ausschalten der Einheit in die Flüssigkeitswanne im Kondensator kondensiert, wenn niedrige Umgebungstemperaturen vorherrschen. Wenn bei der CRV 12kW Einheit Fälle vorkommen, bei denen die äquivalente Länge in eine Richtung des Rohres mehr als 30m beträgt, oder angenommen wird, dass der vertikale Abstand zwischen dem Kondensator und der Inneneinheit den Wert in der Tabelle 2-8 übersteigt, wenden Sie sich bitte an einen Techniker bei Vertiv, um zu vereinbaren, ob ein Rohrerweiterungsbausatz zum Einsatz kommen muss. Abbildung 2-6 zeit die Einbaustelle des Magnetventils im System an. Falls im Übrigen der Temperaturbausatz verwendet worden ist, besteht kein Bedarf an Rohrerweiterungsbausatz. Abbildung 1 - 13 zeigt das Bild eines Magnetventils.

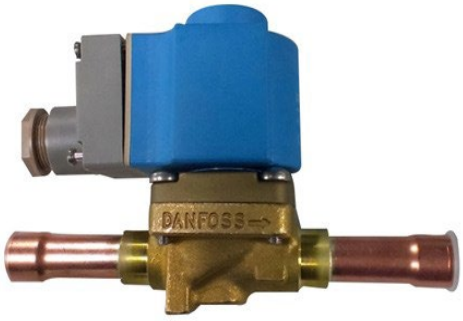


Abbildung 1-13 Magnetventil

1.6 Arbeitsbedingungen

In diesem Abschnitt werden die Umgebungsbedingungen inklusive der Betriebs- und Lagerumgebung behandelt.

1.6.1 Betriebsbedingungen

Tabelle 1-3 definiert die Betriebsbedingungsparameter, inklusive der Umgebungstemperatur, Schutzniveau, Höhenlage und Spannungsbereich.

Tabelle 1-3

Element	Anforderung	
Umgebungstemperatur	Innenraum	18°C ~ 40 °C
	Im Freien	-15°C ~ +48°C, falls ein Niedertemperatur-Bausatz konfiguriert ist, die niedrigste Außenbetriebstemperatur -34°C sein kann.
Schutzniveau (Inneneinheit)	IP20	
Höhe	< 1000m. Darüber bitte Vertiv kontaktieren.	
Betriebsspannungsbereich	(380 ~ 415) V ± 10%, 3Ph , 50Hz / 60Hz	

1.6.2 Lagerbedingung

Die folgende Tabelle 1-4 definiert die Lagerbedingungsparameter, inklusive der Umgebungsfeuchtigkeit, Umgebungstemperatur und Lagerdauerbedingungen.

Tabelle 1-4

Element	Anforderung
Lagerumgebung	Innen, sauber (staubfrei)
Luftfeuchtigkeit	< 95%RH
Umgebungstemperatur	-33°C ~ +70°C
Lagerungsdauer	Die Gesamttransport- und Lagerungsdauer darf insgesamt sechs Monate nicht überschreiten. Ansonsten muss die Leistung neu kalibriert werden.

1.6.3 Kältemittelladeanforderung

Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist die Qualität und die Marke des Kältemittelöls. Die Verwendung von Öl von schlechter Qualität, falschem Öl oder Öl für ein anderes Modell kann das System beschädigen. Bitte ausschließlich Kältemittel verwenden, das von Vertiv Tech Co., Ltd. genehmigt worden ist.

Kältemittel von niedriger Qualität oder falsches Kältemittel kann das System stark beschädigen. Bitte ein Kältemittel verwenden, das von Vertiv Co. Ltd. genehmigt worden ist. Jede Anomalie oder Beschädigung, die durch die Verwendung von Kältemittel von niedriger Qualität hervorgerufen wurde, führt zum Verlust des Gewährleistungsanspruchs.
In der Tabelle 1-6 sind die Kältemittelmarken angeführt, die von Vertiv Tech Co., Ltd. genehmigt worden sind.

Tabelle 1-5

Marke	Logo	Hinweis
DU PONT		Das DU PONT Kältemittel passt sich einer maßgeschneiderten Verpackung an
JUHUA		

Kapitel 2 Installation

Der Installationsprozess besteht aus den folgenden Vorgängen, nämlich-

- Vorinstallation
- Vorbereiten der Installation
- Mechanische Installation
- Elektrische Installation

2.1 Vorinstallation

Die Vorinstallation besteht aus den folgenden 3 Unterabschnitten, nämlich-

- Transport & Bewegung
- Auspacken
- Überprüfung

2.1.1 Transport & Bewegung

Die Eisenbahn ist das bevorzugte Mittel zum Transportieren des Systems. Falls jedoch ein Schienentransport nicht möglich ist, ist zumeist der Transport per LKW die bevorzugte Alternative. Eine Vorsichtsmaßnahme liegt darin, Straßen auszuwählen, die wenige Unebenheiten aufweisen, und falls welche vorhanden sind, sollte diesen ausgewichen werden.

- Die Liebert CRV Systeme sind auf der schwereren Seite, weshalb empfohlen wird, einen elektrischen Gabelstapler zu verwenden, der für Schwertransporte eingesetzt wird.
- Bewegen Sie die Anlage an eine Stelle, die in der Nähe des Aufstellungsorts liegt.
- Wenn ein elektrischer Gabelstapler eingesetzt wird, führen Sie die Gabeln unter der Bodenpalette (wie in Abbildung 2-1 dargestellt) ein. Richten Sie die Gabeln mit dem Schwerpunkt aus, um zu vermeiden, dass die Anlage kippt. Abbildung 2-1 zeigt, wie die Gabeln unter die Palette eingeführt werden, und im selben Bild zeigt die Grafik auf der rechten Seite, dass die Gabeln mit dem Schwerpunkt ausgerichtet sind, um zu vermeiden, dass die Anlage kippt:



Abbildung 2-1 Bewegen der Anlage unter Verwendung eines Gabelstaplers

In der vorherigen Abbildung (Abbildung 2-1) wird die Klimaanlage unter Verwendung eines Gabelstaplers angehoben und mit Schwerkraft ausgerichtet. Beim Bewegen der Inneneinheit muss die Schieflage auf einem Winkel zwischen 75° und 105° gehalten werden.

Abbildung 2-2 zeigt die Schräglage von 75° bis 105°, die dazu geeignet ist, die Klimaanlagenverpackung zum gewünschten Aufstellungsort zu befördern:

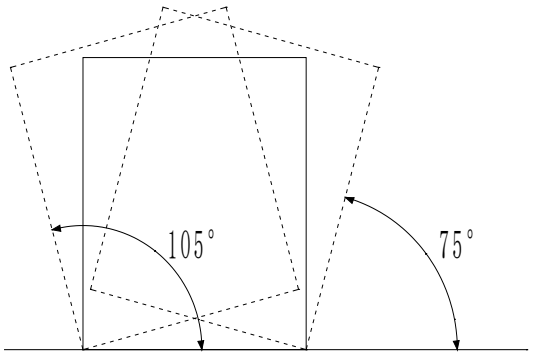


Abbildung 2-2 Schräglage des Systems

2.1.2 Auspacken

Der Schrank verwendet zu Verpackungszwecken einen Wabenkarton und Wickelstreckfolie. Schieben Sie das Produkt näher an den endgültigen Aufstellungsort heran, bevor Sie die Einheit auspacken.

Öffnen Sie alle Riegel an der Transportkiste, nehmen Sie die oberen und unteren Holztafeln, wie in der Abbildung 2-3 dargestellt, von der Transportkiste ab.

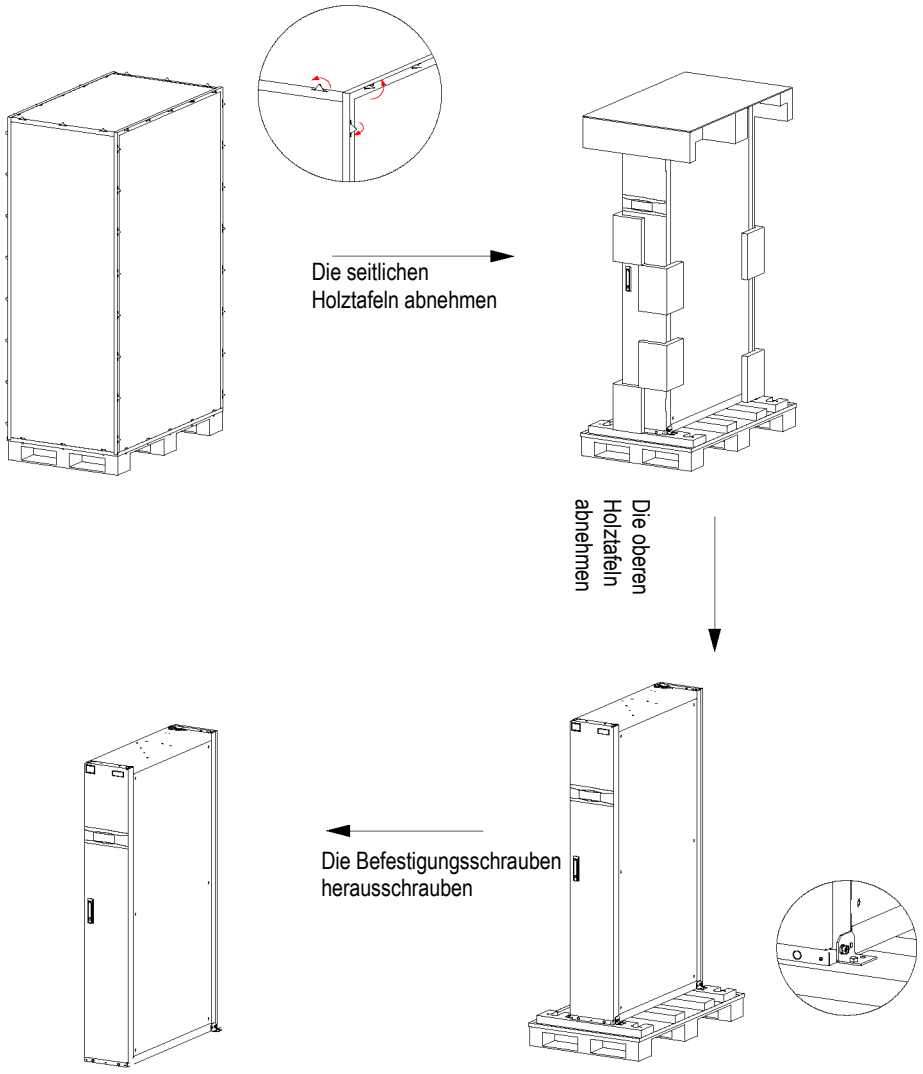
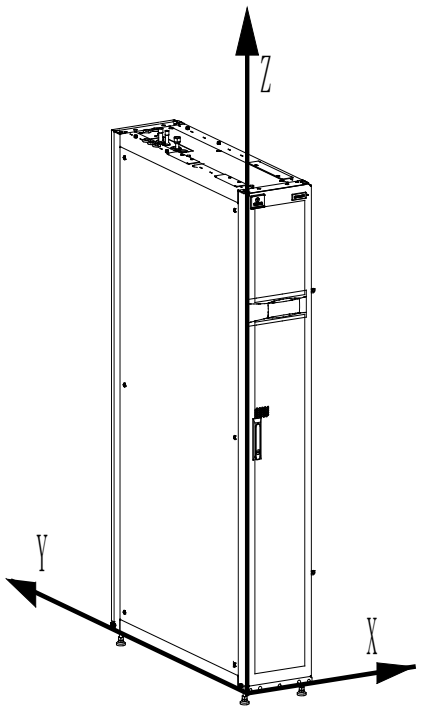


Abbildung 2-3 Die äußere Verpackung abnehmen

Dabei auf den Schwerpunkt achten



SCHWERPUNKT		
X ±10mm	Y ±10mm	Z ±10mm
150	550	970

Abbildung 2-4 Koordinatenachse

2.1.3 Überprüfung

Vorwärtsbewegen, die Beschläge und die Komponenten anhand der Packliste überprüfen, um sich zu vergewissern, dass alle Teile vorhanden sind und die Baugruppe intakt ist.

Sollten Teile fehlen oder beschädigt sein, informieren Sie den Spediteur sofort darüber. Falls verborgene Schäden entdeckt werden, wenden Sie sich an die Büros vor Ort des Spediteurs, sowie an die nächst gelegene Vertiv Niederlassung.

2.2 Vorbereiten der Installation (Standortvorbereitung)

Die CRV 12kW Modelle der Klimaanlagen sind optimiert, um ein optimales Umfeld für Rechenzentren, Computerräume, und ähnliche Systeme aufrecht zu erhalten. Die Installationsverfahren sind unbedingt einzuhalten, um eine saubere Installation der Klimaanlage zu gewährleisten.

2.2.1 Platzbedarf der Anlage

Der Platz zum Aufstellen des Gerätes muss gut vorbereitet sein, um einen zügigen Aufbau zu gewährleisten und korrekte Ergebnisse zu erhalten. Dieser Raum muss die Standards für geeignete Lüftung und Heizung erfüllen. Die Konstruktionsspezifikationen für die Klimaanlagen sollten ideal sein und den energieeffizienten Konstruktionsstandards entsprechen.

Die folgenden Anforderungen sollten erfüllt sein, um vor der Installation einen guten Aufstellplatz zu gewährleisten:

1. Der Aufstellplatz sollte gut isoliert sein und eine diffusionsdichte Außenschicht aufweisen.
2. Die einströmende Außenluft sollte auf ein Mindestmaß reduziert werden. Die Außenluft sorgt für eine zusätzliche Belastung beim Heizen, Kühlen, Befeuchten und Entfeuchten des Systems. Es wird empfohlen, die einströmende Außenluft auf unter 5% der gesamten Innenluftströmung zu halten.
3. Alle Türen und Fenster sollten sauber abgedichtet sein, um Luftzug zu vermeiden. Die Fugen sollten so schmal wie möglich sein.

Vertiv empfiehlt, die Vorbereitungen wie in den Anforderungen angegeben durchzuführen. Falls diese Anforderungen jedoch nicht erfüllt werden, sollten entsprechende Arbeiten am Standort vorgenommen werden, sodass sämtliche Anforderungen und Bedingungen erfüllt werden. Falls die empfohlenen Änderungen oder Reparaturen nicht ausgeführt werden, garantiert Vertiv nicht für die Genauigkeit und Präzision der Temperatur

und Feuchtigkeit, die von den Liebert CRV Modellen bereitgestellt wird. Ein wesentlicher Aspekt, der zu beachten ist, ist jener, dass die Inneneinheit keinesfalls für die Außenumgebung verwendet werden darf.

2.2.2 Anforderungen an den Aufstellplatz

Klimaanlagen der Liebert CRV 12kW Modellreihe sind hochwertige und präzise arbeitende Luftkühleinheiten, weshalb diese Klimaanlagen vorzugsweise in einer Reihe von Schränken mit hoher Wärmedichte in einer Warmgang- und Kaltganganordnung zu installieren sind.

Lassen Sie genügend Platz frei, damit die Anlage für qualifizierte Servicemitarbeiter für Reparaturen, Servicearbeiten und Wartungsarbeiten zugänglich bleibt. Bei der CRV 12kW Baureihe muss vor und hinter dem Gerät ausreichend Platz zum Warten freibleiben.

Ein Platz von mindestens 600mm muss zu Wartungszwecken vor dem System und hinter der Anlage freigehalten werden.

Der vorgesehene Raum erleichtert die gewöhnlichen Wartungsarbeiten, wie unter anderem das Tauschen der Filter, Lüfter und Befeuchter.

Abbildung 2-5 zeigt den Freiraum an, der für Service- und Wartungsarbeiten vorzusehen ist.

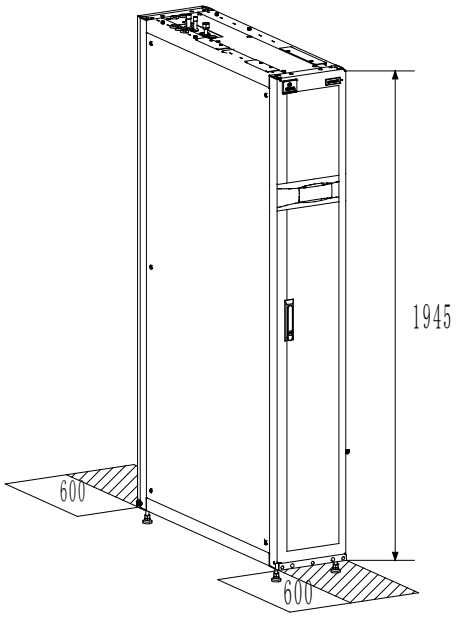


Abbildung 2-5CRV 12KW Wartungsraum

Wenden Sie sich für Sonderanwendungen, für die Änderungen zum Arbeiten auf einer optimalen Ebene nötig sind, an Vertiv.

2.2.3 Installationswerkzeuge

Tabelle 2-1 zeigt die allgemeinen Werkzeugsätze und Einrichtungen, die beim Installieren und Warten zur Anwendung kommen:

Tabelle 2-1

Name	Zeichnung	Name	Zeichnung
Elektrische Handbohrmaschine		Rollgabelschlüssel	
Schlitzschraubendreher		Kreuzschlitzschraubendreher	
Stehleiter		Gabelstapler	
Bohrer		Kabelzange	

Name	Zeichnung	Name	Zeichnung
Zimmermannshammer		Seitenschneider	
Isolierschuhe		Antistatik-Handschuhe	
Elektrikermesser		Kabelbinder	
Isolierband		Isolierhandschuhe	
Crimpzange		Schrumpfschlauch	
Isolierter Drehmomentschlüssel		Drehmomentschraubendreher	
Multimeter		Stromzange	

Die in der Tabelle 2-1 genannten Werkzeuge sind gängige und übliche Werkzeuge; dennoch können sie sich in Abhängigkeit von verschiedenen Umständen, wie Umgebung vor Ort, Kabeln, Installationsausrüstung, und elektrischen Anschlüssen vor Ort in Echtzeit-Szenarios ändern.

Vergewissern Sie sich, dass die zur Installation, im Betrieb und bei der Wartung verwendeten Werkzeuge isoliert sind. Dies ist eine wichtige Sicherheitsmaßnahme für Fach- und Servicepersonal, das an der CRV 12kW Klimaanlage arbeitet.

2.3 Mechanische Installation

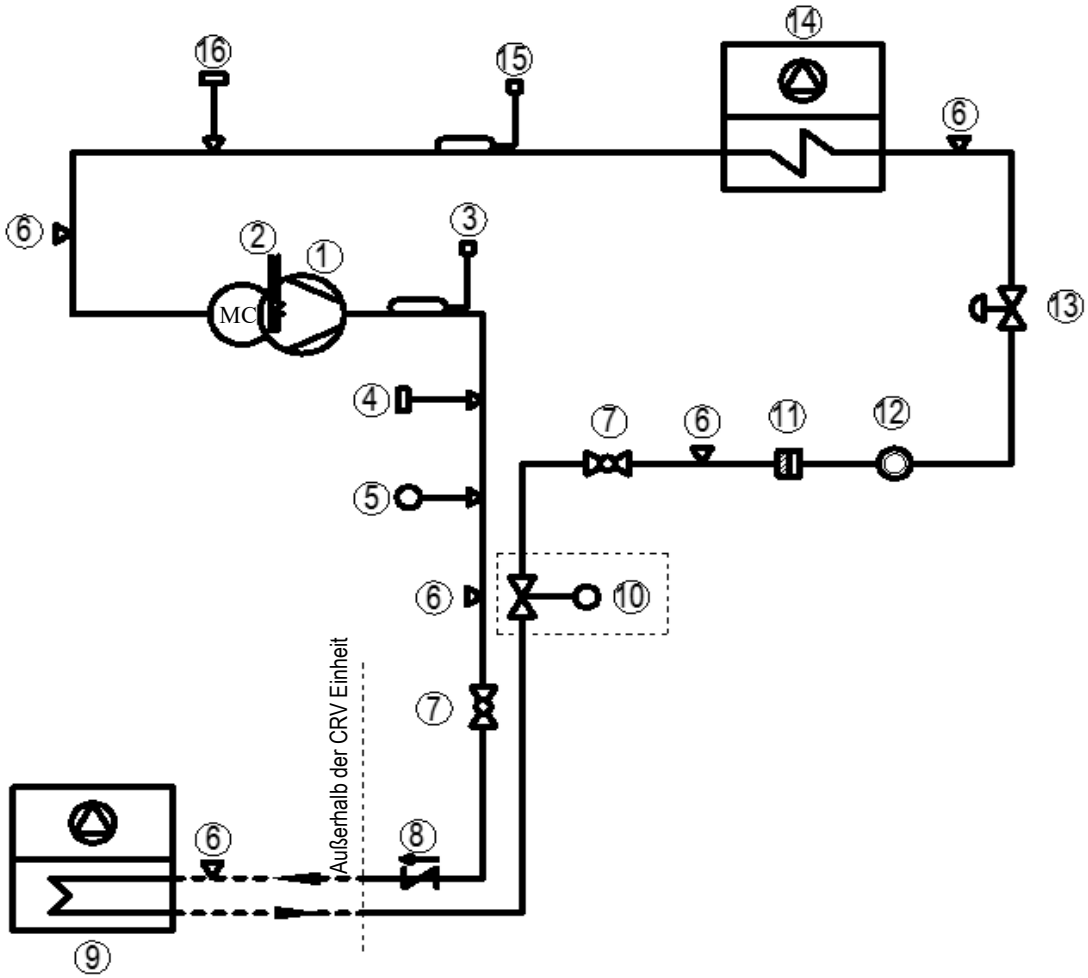
Eine saubere Installation ist wesentlich für das Erreichen der optimalen Leistung und für eine längere Lebensdauer. In diesem Abschnitt wird die mechanische Installation im Detail behandelt, um den Mitarbeitern dabei zu helfen, den Installationsprozess in den Griff zu bekommen.

Vor Beginn der mechanischen Installation sind die folgenden Sicherheitsvorkehrungen zu berücksichtigen.

1. Vor der Installation sind die Installationsvorbereitungen aufmerksam durchzulesen und gemäß den Anforderungen umzusetzen. (Siehe *Abschnitt 2.2 der Installationsvorbereitung*, *um weitere Details zu erfahren*). Vor dem Montieren der Anlage prüfen, ob Änderungen an den Rohrleitungen, Verdrahtungen oder der Lüftung vorgenommen wurden. Sobald alle Vorbereitungsarbeiten für die Installation abgeschlossen sind, zum nächsten Schritt des Installationsvorgangs übergehen, und eventuell das System einrichten.
2. Die CRV 12kW Kühleinheiten sind für Etageninstallationen ausgelegt. Die Inneneinheit muss auf dem Boden des Geräteraumes oder Computerraumes aufgestellt werden. Die Außeneinheit muss draußen oder je nach Gebäudearchitektur auf dem Boden anderer Räume aufgestellt werden.
3. Bei Auswahl, Gestaltung und Befestigung der Rohrleitungen kommen überbetriebliche Normen zur Anwendung.
4. Bestimmte Faktoren, wie ein Druckabfall, Kompressorölrückführung, Geräuschverringerung und Vibration werden beim Konstruktions- und Installationsprozess berücksichtigt.
5. Beim Installieren der Ausrüstung ist den Konstruktionszeichnungen unbedingt Folge zu leisten. Ähnlich den Wartungs- und Serviceanweisungen im vorherigen Kapitel in der Installationsvorbereitung ist auch hier ein entsprechender Freiraum vorzusehen. Die Maßzeichnungen des Herstellers sind beim Installieren der Ausrüstung als Referenz heranzuziehen.

2.3.1 Systemanordnung bei der Installation

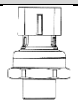
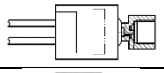
Die allgemeine Anordnung der CRV luftgekühlten 12kW AC-Einheit ist in der Abbildung 2-6 zu sehen.



Pos.	Beschreibung	POS.	BESCHREIBUNG
1	Verdichter	9	Luftgekühlter Kondensator
2	Kurbelwannenheizer	10	Magnetventil (optional für Rohrerweiterungsbausatz)
3	Auslasstemperaturwandler	11	Filtertrockner
4	Hochdruckwandler	12	Sichtglas
5	Hochdruckschalter	13	Elektronisches Expansionsventil
6	Nadelventil	14	Verdampferspule
7	Kugelventil	15	Saugtemperaturwandler
8	Rückschlagventil	16	Niederdruckwandler

Abbildung 2-6 Systemanordnung

Tabelle 2-2 *Kalibrierung der elektrischen Bauteile*

Kältemittelkreislauf Element Nr.	Bauteil	Einstellung	Hinweise	Kontakt
4	Hochdruckwandler	Bereich 0-4.6MPa 0.5-4.5VDC		-
5	Hochdruckschalter	Stopp 3.9±0.1MPa Start 3.0±0.1MPa		Normalerweise geschlossen
16	Niederdruckwandler	Bereich 0,1-1.69MPa 0.5-4.5VDC		-
-	Differenzdruckschalter für verstopfte Filter	Sollwertbereich 0,5-5mbar		Normalerweise geschlossen

2.3.2 Systeminstallationsmodus

Die Installationsmodi der CRV 12kW Einheit sind in Abbildung 2-7 und Abbildung 2-8 dargestellt:

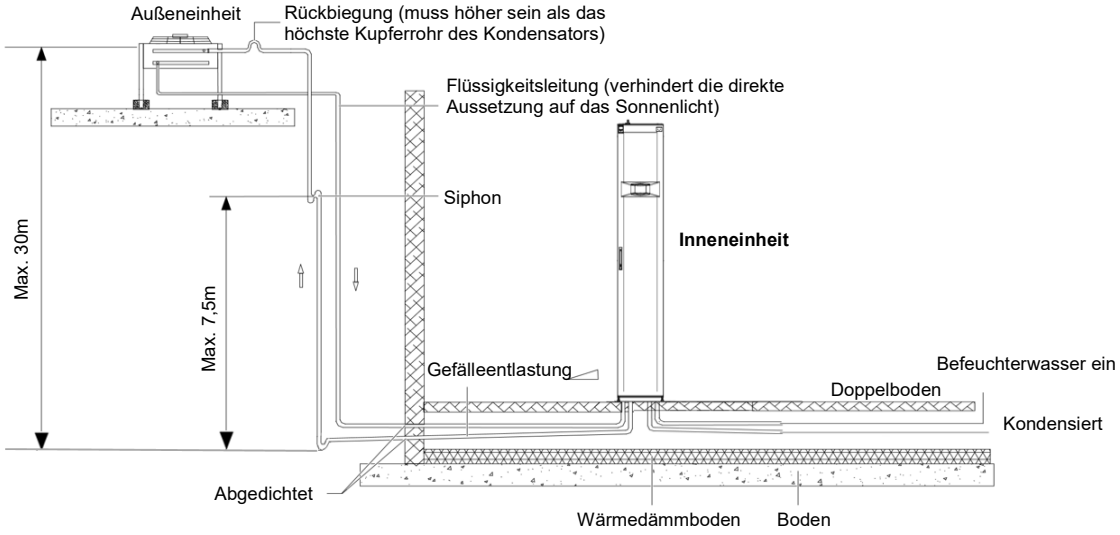


Abbildung 2-7 Der Kondensator steht bei der Installation höher als die Kompressoren

In Abbildung 2-7 ist der Kondensator höher installiert als der Kompressor. Daher wird eine umgekehrte Rückbiegung in der Auslassleitung und der Flüssigkeitsleitung des Kondensators verbaut. Die Änderung ist von wesentlicher Bedeutung, da sie verhindert, dass das flüssige Kältemittel beim Anhalten des Kondensators zurückströmt. Das obere Ende der umgekehrten Rückbiegung muss höher als das höchste Niveau des Kupferrohrs des Kondensators angebracht werden.

Falls der Kondensator jedoch niedriger als der Kompressor eingebaut ist, sind keine Änderungen nötig. Abbildung 2-8 zeigt das schematische Diagramm der Systeminstallation, wenn der Kondensator auf einer niedrigeren Stufe verbaut ist, als der Kompressor.

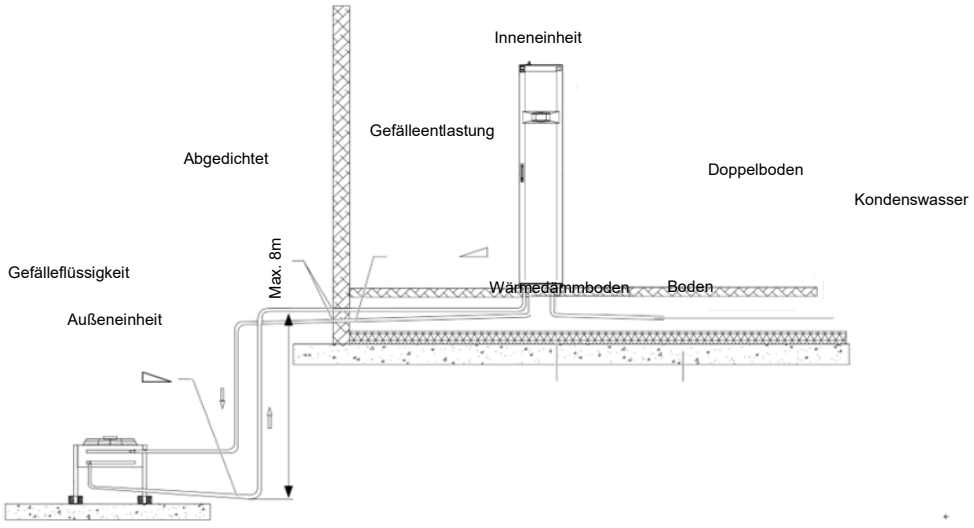


Abbildung 2-8 Der Kondensator liegt bei der Installation tiefer als der Kompressor

2.3.3 Produktabmessungen

Abmessungen und Gewicht der Inneneinheit sind in Abbildung 2-9 und in Tabelle 2-3 angeführt.

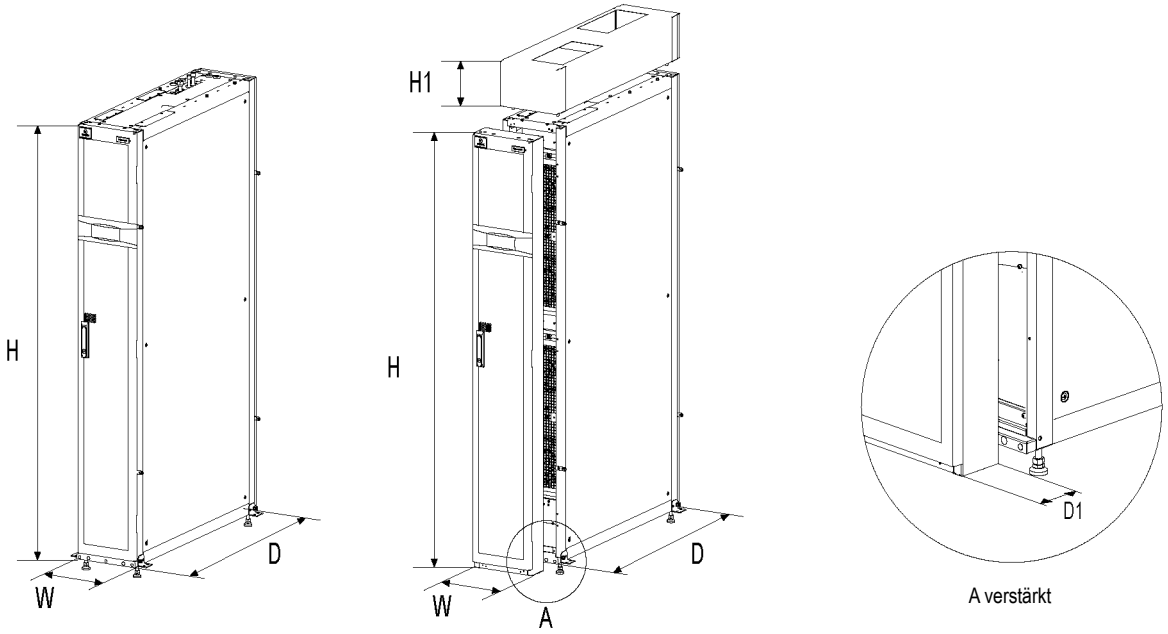


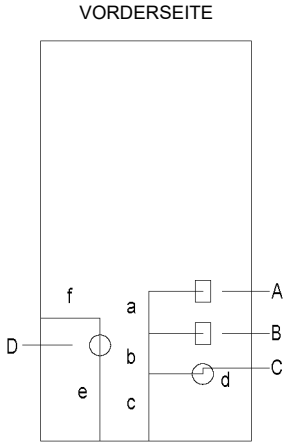
Abbildung 2-9 Abmessungen einer Inneneinheit

Tabelle 2-4

Modell	H/mm	H1/mm	D/mm	D1/mm	W/mm	Nettogewicht/kg
CR012HA1380S02E10000PV000	2000	200	1.100	100	300	210
CR012RA1380S10E10000PV000	2000	200	1.100	100	300	215

Grundplattenrohrauslass Stelle & Abmessung

Die Stellen der Rohreinlässe und Auslässe auf der Grundplatte der Einheit sind in der Abbildung 2-10 dargestellt.



A: Flüssigkeitsrohrbohrung; B: Abflussleitungsbohrung; C: Kabeleinlassöffnung; D: Ablaufbohrung der Wasserwanne

Abbildung 2-10 Grundplattenstelle für Rohrauslässe

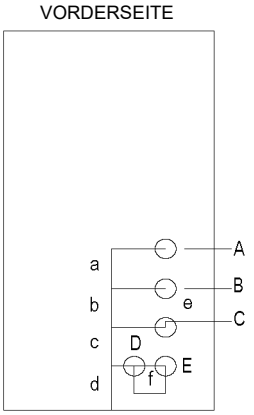
Die folgende Tabelle 2-5 zeigt die Abmessungen des Grundplattenrohrauslasses:

Tabelle 2-5

Modell	a/mm	b/mm	c/mm	d/mm	e/mm	f/mm
CR012	43	44	130	44	130	205

Rohrauslass der oberen Gehäusewand Stellen & Abmessungen

Die Stellen der Rohreinlässe und Auslässe auf der oberen Gehäusewand sind in der Abbildung 2-11 dargestellt.



A: Ablaufbohrung der Pumpe; B: Flüssigkeitsrohrbohrung; C: Abflussleitungsbohrung; D: Kabeleinlassöffnung; E: Kabeleinlassöffnung

Abbildung 2-11 Die Stellen der Rohrauslässe der oberen Gehäusewand

Die folgende Tabelle 2-6 zeigt die Abmessungen der Rohrauslässe der oberen Gehäusewand

Tabelle 2-6

Modell	a/mm	b/mm	c/mm	d/mm	e/mm	f/mm
CR012	80	39	125	106	100	40

Vorderer Luftauslass Stellen und Abmessungen

Die Stellen und Abmessungen des Luftauslasses an der Vorderseite sind in der Abbildung 2-12 angeführt:

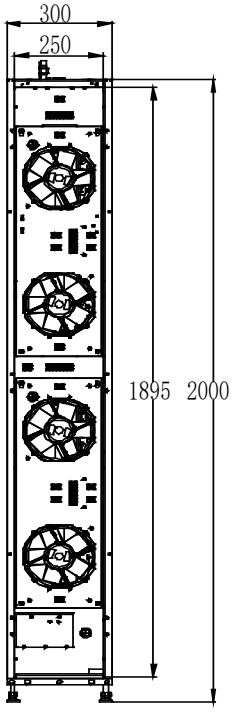


Abbildung 2-12 Vorderer Luftauslass Stellen & Abmessungen (Einheit: mm)

Um Schäden am Leistungskabel zu verhindern, ist die Kabeleinlassbohrung zum Schutz mit Bürsten versehen.

2.3.4 Installation

Die CRV 12kW Klimatisierungsmodelle werden zwischen Racks verwendet und eine Seite davon befindet sich neben dem Serverschrank. Die CRV 12kW Modelle der Klimaanlagen sind für kleine und mittlere Rechenzentren, Computerräume, und ähnliche Systeme ausgelegt.

Nivellieren des Schranks

Sobald alle Komponenten des Schranks installiert worden sind, ist der Schrank zu nivellieren. Der folgende Abschnitt ist eine Darstellung in Einzelschritten der Vorgehensweise beim Nivellieren des Schranks:

1. Den Schrank an der gewünschten Stelle aufstellen (vorzugsweise auf einem offenen Boden). Einen einstellbaren Schraubenschlüssel verwenden, um die Befestigungsmutter an den vier Fußmuttern im Uhrzeigersinn zu lösen.
2. Die Sechskantmuttern unten an den Füßen im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sich der Fuß in der richtigen Position befindet. Eine Wasserwaage verwenden, um zu sehen, ob der Schrank korrekt nivelliert ist.

Siehe in der Abbildung 2-13, um die Vorgehensweise besser zu verstehen:

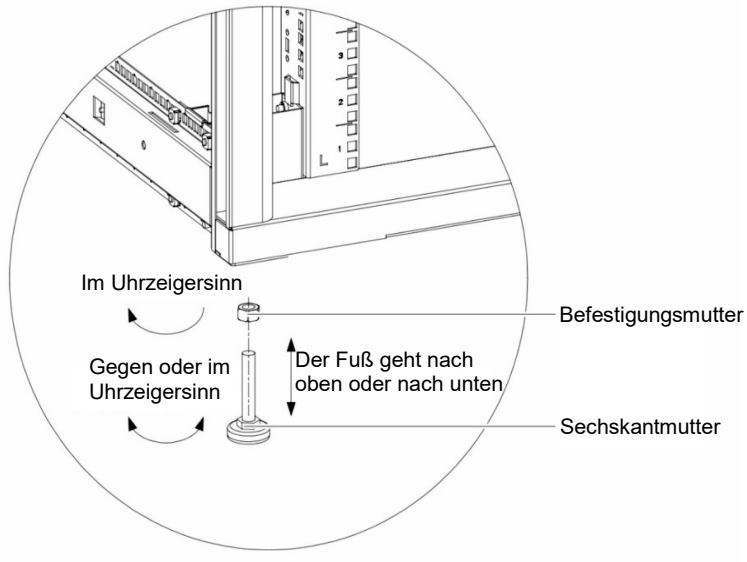


Abbildung 2-13 Nivellieren des Schranks

Die Befestigungsmuttern an den Fußmuttern gegen den Uhrzeigersinn verdrehen und die Nivellierung ist abgeschlossen. Falls in dem Maschinenraum ein Montageträger vorhanden ist, und dessen Breite 30mm nicht übersteigt, den Fuß abnehmen und den Schrank auf dem Montageträger fixieren.

Entfernen des Fußes und Fixieren des Schranks

Bevor erklärt wird, wie man den Fuß entfernt, und eventuell den Schrank fixiert, ist zu erwähnen, dass unbedingt 2 Personen für diesen Vorgang benötigt werden, um Verletzungen und Beschädigungen des Schrankes zu vermeiden.

Die folgenden Anweisungen sind beim Entfernen des Fußes und Fixieren des Schrankes zu befolgen:

Entfernen des Fußes

Einen einstellbaren Schraubenschlüssel verwenden, um die Befestigungsmutter an den vier Fußmuttern im Uhrzeigersinn zu lösen.

Die Sechskantmuttern unten an den Füßen im Uhrzeigersinn drehen, bis der Fuß aus den Schrankrahmen herausfällt.

Fixieren des Schranks

In dem Schrank sind zwei Löcher vorgesehen (Durchmesser: 13,5 mm) jeweils oben, unten, vorne und hinten, wie in Abbildung 2-14 dargestellt.

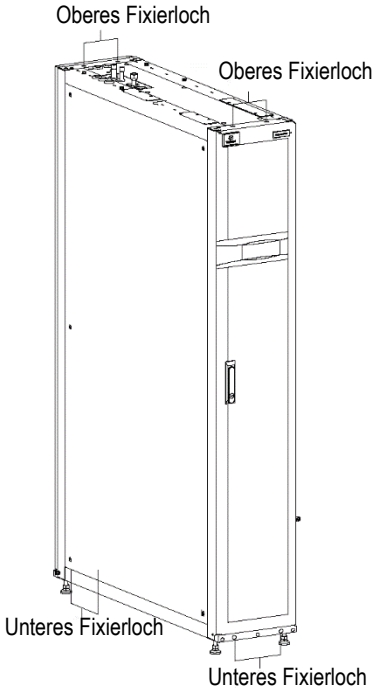


Abbildung 2-14 Fixierlöcher des Schrankes

Muttern in den unteren vier Löchern anbringen, um den Schrank am Bodenträger des Maschinenraums zu fixieren.

Muttern in den oberen vier Löchern anbringen, um den Schrank zu fixieren, um den Schrank mit dem oberen Träger des Maschinenraums zu verbinden.

Schrank am Montageboden installieren

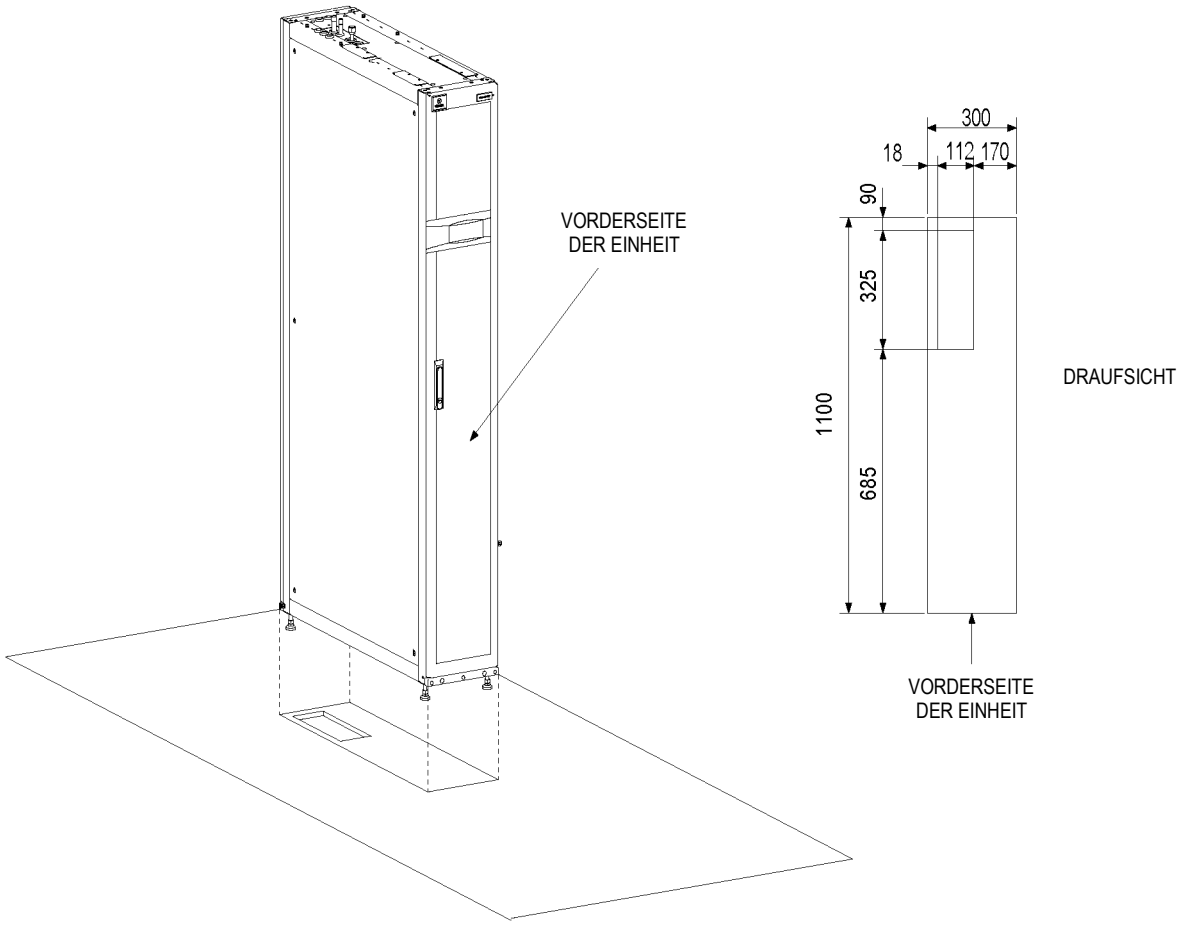


Abbildung 2-15 Loch auf dem Montageboden

Schrankanschluss

Die Schrankverbinder sind im Lieferumfang des Zubehörs enthalten. Die Einheit mithilfe der Schrankanschlüsse an die angrenzenden Schränke anschließen. Im folgenden Abschnitt ist die Vorgehensweise zum Anschließen des Schranks dargestellt:

Vor dem Anschließen des Schranks den Schrank wie zuvor erwähnt nivellieren (Siehe im Abschnitt Nivellieren des Schaltschranks für weitere Informationen).

Die Befestigungsschraube des Schrankanschlusses am Rahmen des Schrankes lösen.

Den Schrankanschluss um 90° in die horizontale Stellung drehen. M5 Senkkopfschrauben zum Befestigen am Schrankrahmen (Türriegelseite), wie in Abbildung 2-16 dargestellt, verwenden.

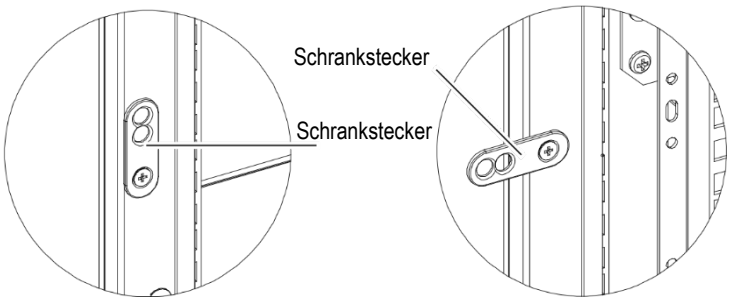


Abbildung 2-16 Drehen des Schranksteckers

M5 Senkkopfschrauben verwenden, um den Schrankstecker (L-förmig) in den Installationslöchern des Schrankrahmens (Scharnierseite) und des Rackrahmens angrenzend an den Schrank, wie in der Abbildung 2-17 zu fixieren.

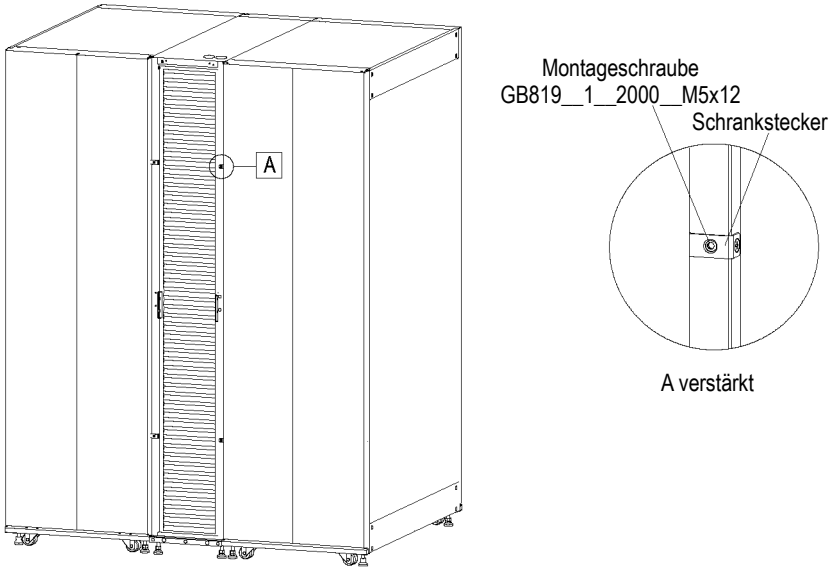


Abbildung 2-17 Schematische Darstellung des Schrankanschlusses

Die anderen 6 Schrankstecker basierend auf demselben Verfahren installieren.

2.3.5 Rohrleitung

Die Rohre, die in den Verrohrungsprozess der Klimaanlage einzubeziehen sind, sind wie folgt aufgelistet:

- Kondenswasserablaufrohr der Inneneinheit;
- Anschluss des Kupferrohres (Abflussleitung und Flüssigkeitsrohr) zwischen der Inneneinheit und der Außeneinheit;
- Rohrerweiterungsbausatz (optional)

Die folgenden Punkte sind während des Rohrverlegungsprozesses zu berücksichtigen:

- Alle Verbindungen der Kühlrohre müssen silbergelötet sein.
- Die Auswahl, Gestaltung und Befestigung der Rohrleitungen entsprechen den industriellen Standards und Normen.
- Vakuumpump- und Kältemittelfüllarbeiten und -verfahren müssen den Industriestandards entsprechen.
- Druckabfall, Kompressorölrückführung, Geräuschverringerung und Vibration sind beim Konstruktions- und Installationsprozess zu berücksichtigen.

Entfernen der Filter

Vor dem Anschluss der Rohrleitungen in der Inneneinheit sind die Filter zu entfernen.

- Die Hintertür des Schrankes öffnen, um auf die beiden Filter zugreifen zu können, nämlich den oberen und unteren Filter.
- Danach das Befestigungsstück des oberen Filters entfernen. Vor dem Entfernen des Befestigungsstücks sind die Schrauben des Stücks zu lösen. Danach kann das Befestigungsstück abgenommen werden, gefolgt von dem oberen Filter.
- In derselben Art und Weise vorgehen, um den unteren Filter herauszunehmen.

Abbildung 2-18 zeigt die Vorgehensweise zum Entfernen der Filter:

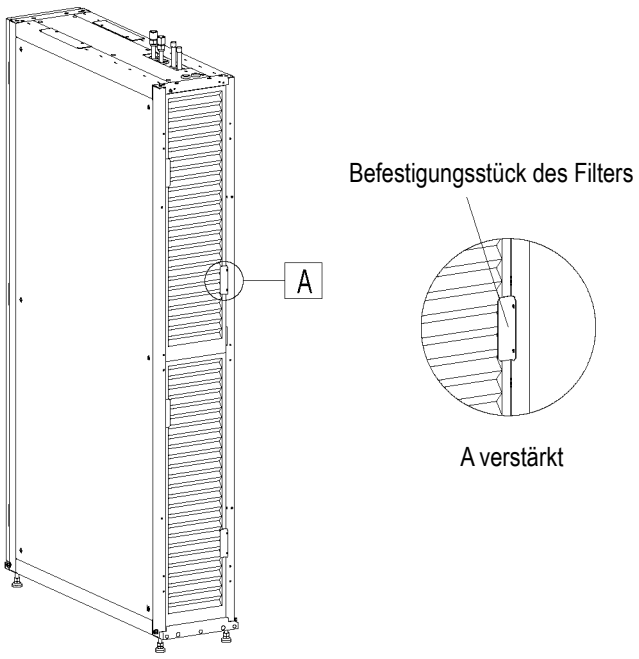


Abbildung 2-18 Entfernen der Filter

Anschluss des Kondenswasserablaufrohrs der Inneneinheit;

Das Kondenswasser aus dem Verdampfer läuft in eine gemeinsame Wasserwanne, wo es durch das Ablaufrohr der Drainagepumpe abläuft.

- Die Einheit ist konfiguriert, um standardgemäß einen obenliegenden Drainagemodus anzuwenden; dazu wird das Ablaufrohr der Pumpe oberhalb des oberen Ablaufrohrs aus Kupfer angeschlossen.
- Das Ablaufrohr mit den Schlauchklemmen an dem Ablaufrohranschluss anschließen, die in dem ausgelieferten Zubehör enthalten sind. Das Moment der Schlauchklemme liegt bei 15 kg-cm.
- Das Ablaufrohr an die Ablaufbohrung oben am Schrank anschließen.
- Zum Drainieren des Wassers vom Boden, den Ablaufschlauch durch die Ablaufbohrung der Pumpe führen.
- Den Schlauch mit der Schlauchklemme an dem Kupferrohr anschließen. Vorwärtsbewegen, und an dem äußeren Ablaufrohr anschließen.
- Unabhängig davon, ob das Wasser von dem oberen Teil der Einheit oder von dem unteren Teil der Einheit durch die Wasserpumpe abgelassen wird, muss das Rückschlagventil an dem Ausgang der Einheit installiert werden.

Der Außendurchmesser des Kupferrohres beträgt 12,7 mm und ein Innendurchmesser des Schlauches beträgt 9 mm.

Egal, ob die Einheit ohne Pumpe konfiguriert ist, sollte das Ablaufrohr der Wasserwanne durch die Ablauföffnung der Wanne führen und mit dem äußeren Ablaufrohr verbunden sein. Der Siphon ist wesentlich zum Ablassen des Kondensats.

Die folgenden Punkte sind in Bezug auf den Siphon zu berücksichtigen:

- Verzinkten Stahl, PVC oder ein Polyethylen-Schlauch mit einer entsprechenden Flexibilität verwenden.
- Eine Neigung von 2% zur Richtung des Ablaufstroms muss gewährt sein

Der Siphon ist zwingend vorgeschrieben und sollte 30 cm unter der Wasserwanne gelegen sein. Die Wanne muss unter dem beweglichen Boden gehalten werden.

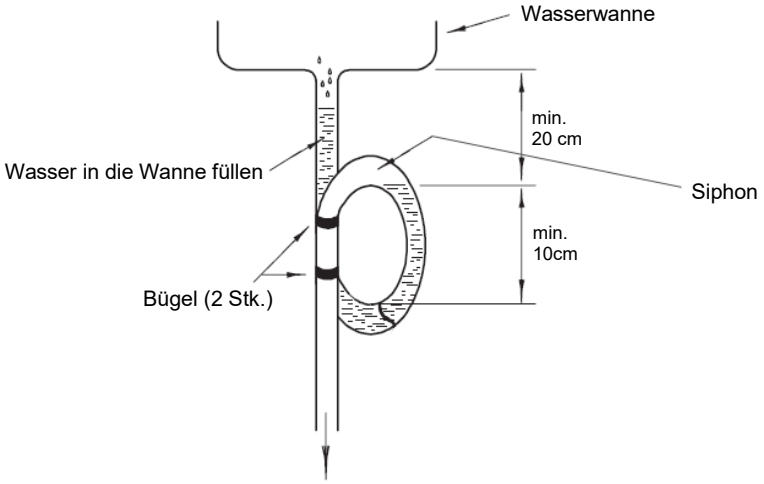


Abbildung 2-19 Vorgehensweise beim Ablassen des Kondenswassers

- Die Bügel des Siphons nicht abschneiden damit der sanfte Ablauf bestehen bleibt.
- Bevor die Einheit eingeschaltet wird, ist Wasser in die Wanne zu füllen
- Einen Teflongurt zwischen den Schläuchen und dem Anschluss verwenden, um Wasserlecks zu vermeiden.

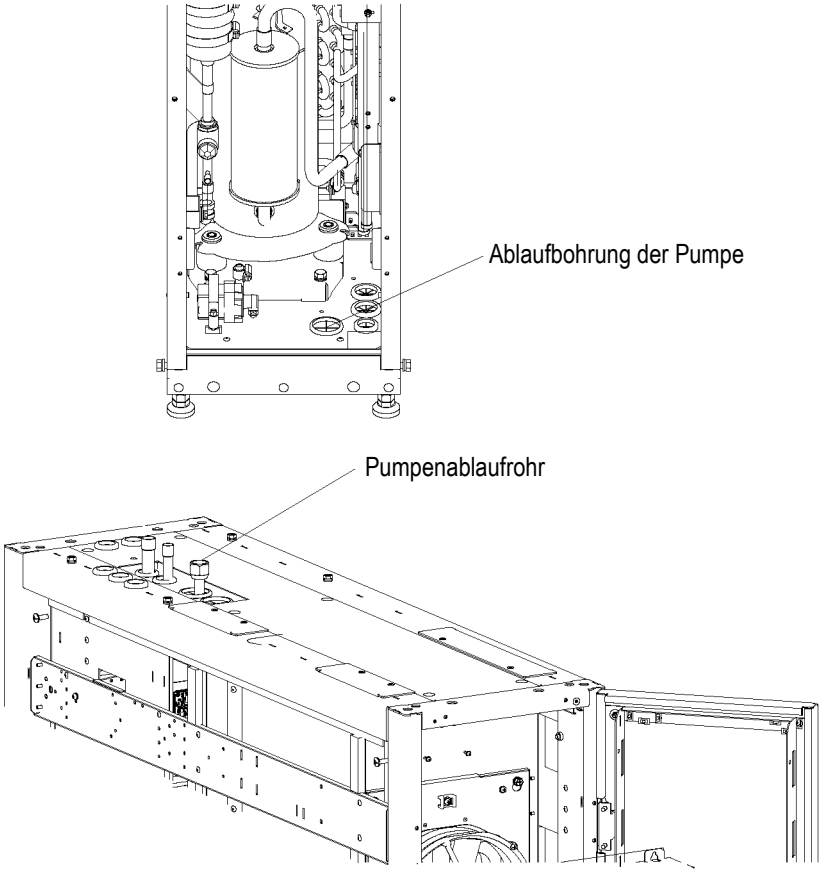


Abbildung 2-20 Anschluss der Ablaufrohre

Anschluss der Kupferrohre zwischen der Inneneinheit und der Außeneinheit

Die Innen- und Außeneinheiten werden durch geschweißte Kupferrohre miteinander verbunden. Tabelle 2-3 zeigt die Standardrohrdurchmesser für den Anschluss zwischen der Einheit und dem ausgelagerten Kondensator Unter Annahme der Auswirkung des Rohrdurchmessers auf den Druckabfall des Systems, sollte der Rohrdurchmesser der Inneneinheit und der Außeneinheit durch die Spezifikationen bestimmt werden, die in Tabelle 2-7 angeführt sind. Alternativ dazu wenden Sie sich an den Kundendienst von Vertiv, um die Hilfe eines Technikers beim Ausloten von Durchmesser und Länge zu erfragen.

Tabelle 2-7 *(Einheit: mm)*

Modell	CR012	
Rohrlänge	G	L
10m	16	12,7
20m	16	12,7
30m	19	12,7
40m*	19	16
50m*	19	16
61m*	19	16

1. Ein Rohrerweiterungsbausatz wird für äquivalente Längen benötigt, die mit * gekennzeichnet sind.
2. D: Auslassleitung; L: Flüssigkeitsleitung
3. Bei Vertiv anfragen. Falls das Rohr länger als 61m ist.
4. Falls die Außenumgebungstemperatur unter -15°C liegt, wird ein Niedertemperaturbausatz benötigt, bitte wenden Sie sich dazu an Vertiv Tech Co., Ltd.

Die Einheit weist wie in Abbildung 2-21 und Abbildung 2-22 gezeigt, Kühlrohranschlüsse und Etiketten an der Ober- und Unterseite auf. Beim Schweißen die Etiketten nicht verbrennen. Die Etiketten unterstützen den Anschluss und weisen auf die Anschlüsse an die Abflussleitung und das Flüssigkeitsrohr der Inneneinheit hin. Die horizontalen Abschnitte der Abflussleitungen müssen vom Kompressor mit einem Gefälle von mindestens 1:200 (5mm abwärts je 1m) nach unten geneigt sein. Die Abflussleitungen müssen an der Stelle, an der sie in den klimatisierten Bereich geleitet werden, wärmeisoliert sein (inklusive Doppelboden).

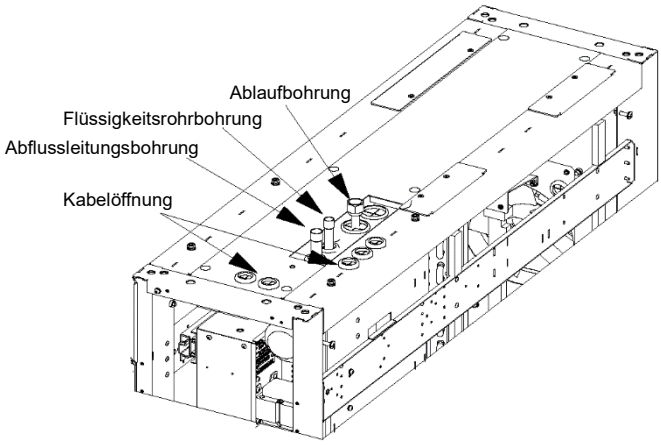


Abbildung 2-21 Obere Rohranschlüsse

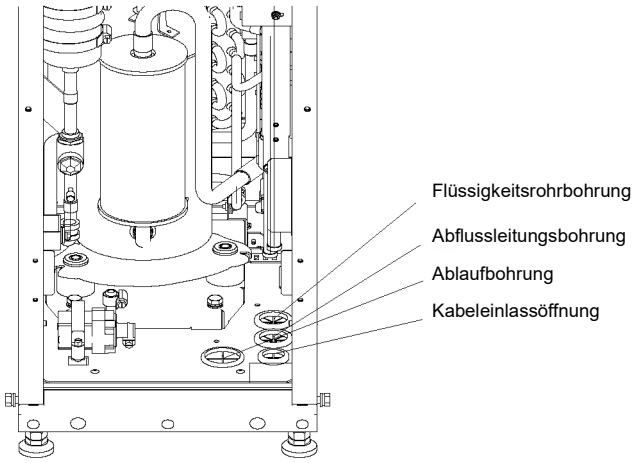


Abbildung 2-22 Untere Rohranschlüsse

1. Bei der Rohrführung nach unten, ist vor dem Schweißen der Kompressor-Abflussleitung und des Flüssigkeitsrohres den Anforderungen am Etikett des Kupferrohres zu folgen; Das Kupferrohr mit einem Cutter abschneiden (etwas von dem Schmieröl des Kompressors kann austreten); die Kupferkappe allerdings nicht direkt an die Dichtung schweißen, da dies zum Erhitzen des nachkommenden Öls führen kann, das wiederum Feuer fangen kann.
2. Die Aussetzungszeit der Systemrohre sollte 15 Minuten nicht überschreiten. Falls sie zu lange ausgesetzt sind, kann dies dazu führen, dass das POE-Kühlöl von Dampf befallen sein kann. Dies könnte nachteilige Auswirkungen auf die Lebensdauer der Hauptkomponenten und die Stabilität des Betriebs haben.

Installieren des Niedertemperatur-Bausatzes

Abbildung 2-23 zeigt OD und Dicke des Rohres der Niedertemperatur-Bausatzes. Bitte in der Tabelle 2-7 für die Rohre der Gasleitung und der Flüssigkeitsleitung nachsehen, da für unterschiedliche Rohrlängen unterschiedliche Rohrdurchmesser ausgewählt werden. Das Kopfdruckventil, Rückschlagventil und der Flüssigkeitssammler sind nahe dem ausgelagerten Kondensator zu installieren, in einem maximalen Abstand von 61m zur Inneneinheit. Die Komponenten sind niedriger als die Spule des Kondensators zu verbauen.

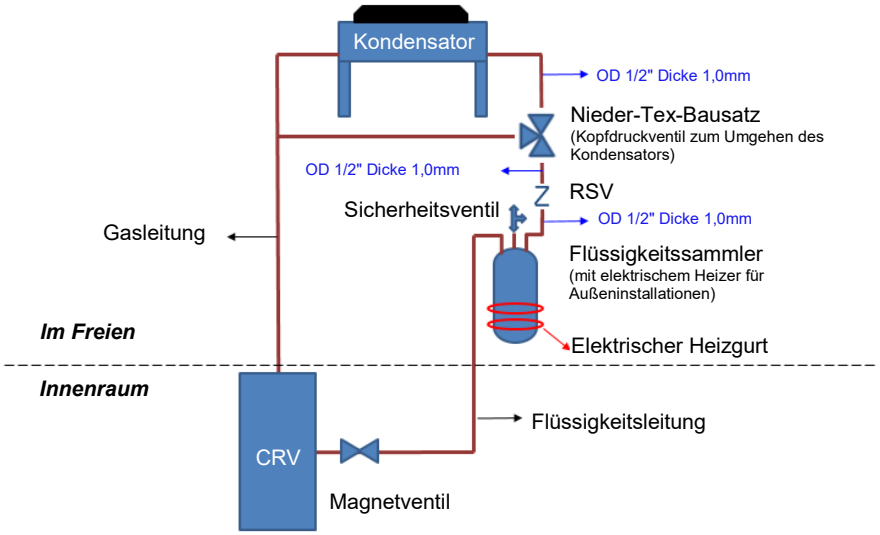


Abbildung 2-23 Rohrabmessungen für den Niedertemperatur-Bausatz

Installieren des Rohrerweiterungsbausatzes (für die Installation vor Ort)

Wenn Fälle vorkommen, bei denen die äquivalente Länge in eine Richtung des Rohres mehr als 30m beträgt. Oder angenommen, dass der vertikale Abstand zwischen dem Kondensator und der Inneneinheit den Wert in der Tabelle 2-8 übersteigt, aber kein Niedertemperatur-Bausatz gefordert ist. Vor der Installation sollten die Techniker von Vertiv zu Rate gezogen werden, um sich zu vergewissern, ob ein Rohrerweiterungsbausatz benötigt wird. Empfohlene äquivalente Länge des Rohres mit unterschiedlichem Durchmesser beinhaltet einen Widerstandsverlust vom Bogen. Tabelle 2-9 zeigt die äquivalente Länge der Teilkomponenten, wobei vor der Installation eine Wahl in Bezug auf die Bedingungen vor Ort zu treffen ist.

Vertikaler Abstand zwischen der Innen- und Außeneinheit

Tabelle 2-8

Positionieren der Außeneinheit	Höhe
Außeneinheit ist höher als die Inneneinheit	Maximal: +30m
Außeneinheit ist niedriger als die Inneneinheit	Maximal: -8m

Äquivalente Länge der Teilkomponenten

Tabelle 2-9

Außendurchmesser (OD) des Flüssigkeitsrohres (Zoll)	Äquivalente Länge (Meter)		
	90° Biegung	45° Biegung	T-Typ 3-Weg
3 / 8	0,21	0,10	0,76
1 / 2	0,24	0,12	0,76
5 / 8	0,27	0,15	0,76
3 / 4	0,3	0,18	0,76
7 / 8	0,44	0,24	1,1
1-1/8	0,56	0,3	1,4

Alle 7.5m des vertikalen Abstands muss ein Siphon installiert werden. Für solche speziellen Ermittlungen und Installationen sind Vertiv Techniker zu Rate zu ziehen.

Bei der Installation vor Ort, und um zu verhindern, dass sich das Rohr öffnet, sollte das Magnetventil außerhalb des Kugelhahns des Flüssigkeitsrohres installiert werden, wodurch entweder die Außenseite oder der Boden erreicht werden kann. Falls dies der Fall ist, besteht kein Bedarf des Abschneidens der Rohre der Inneneinheit beim Installieren des Magnetventils.

Sobald das gesamte System installiert ist, den Kugelhahn öffnen, um den Druck zu halten, und den Vakuumbetrieb durchführen, wodurch vermieden wird, dass das Kühlöl des Kompressors Feuchtigkeit absorbiert. Dies trägt zu Betriebssicherheit bei und verlängert das Betriebsleben des Kompressors (Für elektrische Anschlüsse in Bezug auf den Rohrerweiterungsbausatz, siehe im *Abschnitt für elektrische Installation*).

Werfen Sie einen Blick auf die Vorgehensweise beim Installieren des Magnetventils in das Flüssigkeitsrohr:

1. Das Magnetventil sollte so nahe wie möglich an der Inneneinheit liegen. Das Ventilgehäuse und die Spule des Magnetventils sind beim Verschicken des Ventils getrennt.
2. Das Ventilgehäuse, wie in der Abbildung 2-24 dargestellt, horizontal in das Kältemittelrohr verbauen. Auf den Richtungspfeil auf dem Ventilgehäuse achten, da der Richtungspfeil die Strömungsrichtung des Kältemittels im Ventil anzeigt. Sich vergewissern, dass der Richtungspfeil zur Inneneinheit zeigt. Der Anschlussrohrdurchmesser am Ventilgehäuse beträgt 12mm.



Abbildung 2-24 Horizontaler Einbau des Magnetventils

3. Nach dem Schweißen die Spule einbauen und die Abdeckung der Verdrahtungsanschlüsse abnehmen. Das Kabel durch die Kabelbohrung in der Abdeckung führen, die beiden Anschlüsse anschließen und die Abdeckung wieder anbringen. Abbildung 2-25 zeigt die Vorgehensweise zum Anschließen der Kabel des Magnetventils in dem Flüssigkeitsrohr.



Abbildung 2-25 Anschließen der Kabel des Magnetventils

4. Abschließend die Spule im Ventilgehäuse einhängen, die Spule fest hineindrücken, um den vollständigen Kontakt zwischen der Spule und dem Ventilgehäuse, wie in Abbildung 2-26 angezeigt, zu gewährleisten.

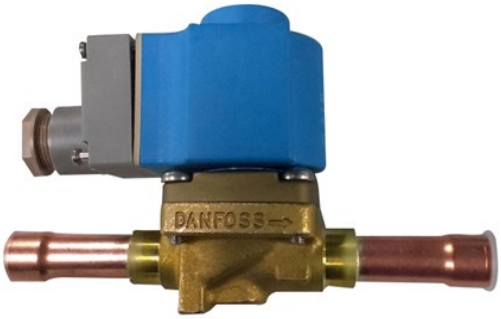


Abbildung 2-26 Befestigen der Spule

Empfohlene Kältemittel- und Ölfüllmenge in der Inneneinheit

Die Liebert CRV 12kW Klimaanlagen werden werkseitig mit 2Bar Stickstoff befüllt. Die Nutzer können die Füllmenge des Kältemittels je nach Systemkonfiguration und Länge der Anschlussrohre zwischen der Innen- und der Außeneinheit bestimmen.

In den Tabellen 2-10 ist die empfohlene Kältemittel- und Ölfüllmenge der CRV 12kW Einheit angeführt.

Tabelle 2-10

Modell	BASIS KÄLTEMITTEL FÜLLUNG 【kg】	GRUNDÖLFÜLLUNG(1) Öl im Kompressor		Max. System-Kältemittelfüllung vor Ölbeigabe 【kg】	Beizugebendes Öl zur max. System-Kältemittelfüllung 【ml】
		Ursprüngliche Ölfüllung 【ml】	Max. Nachfüllung 【ml】		
CR012	2,42	300	1500	6,7	b

Das in der CRV 12kW Klimaanlage verwendete Kältemittelöl ist PVE(FV505).

Das nachgefüllte Kältemittel verdünnt das PVE Öl in dem System und spielt eine wesentliche Rolle beim Schmieren und Kühlen des PVE Öls. Deshalb muss zu diesem Zweck Kältemittelöl beigegeben werden. Der Wert des beizugebenden Öls über die max. System-Kältemittelfüllung bezieht sich, wie in der Tabelle 2-11 angezeigt, auf die Rohrlänge. Wert b= Kältemittelöl-Nachfüllmenge je Meter Flüssigkeitsrohr (kg/m) × Gesamtlänge des Flüssigkeitsrohres (m)

Tabelle 2-11

Kältemittelöl-Nachfüllmenge mit unterschiedlicher Rohrlänge (Längeneinheit: m, Kältemittelöleinheit: ml)							
OD Flüssigkeitsrohr (mm)	CR012						
	10	20	30	35	40	45	50
12,7	Kältemittelölfüllung nicht nötig			Kältemittelölfüllung nicht nötig		15	30
`16	Kältemittelölfüllung nicht nötig			15	30	45	60

Die Nachfüllmenge des Kältemittels berechnet sich unter Verwendung der folgenden Formel:

Nachfüllmenge des Kältemittels (kg) = Empfohlene Kältemittelfüllmenge der Außeneinheit + empfohlene Kältemittelfüllmenge der Inneneinheit+ Kältemittel-Nachfüllmenge je Meter Flüssigkeitsrohr (kg/m) × Gesamtlänge des Flüssigkeitsrohres (m). Tabelle 2-12 zeigt die jeweils empfohlene Kältemittelfüllmenge verschiedener HCR Kondensatormodelle.

Tabelle 2-12

MODELL (5mm Rohrdurchm.)	KÄLTEMITTEL-BASISFÜLLUNG (kg)
HCR 17	0,88
HCR 24	1,00
HCR 33	1,93
HCR 43	1,73
HCR 51	1,91
HCR 59	2,75
HCR 76	2,81
HCR 88	4,04

je nach Umgebungstemperatur and Geräuschanforderung kann die Liebert CRV 12kW KA ein Kältemittelsystem mit unterschiedlichen HCR Kondensatormodellen einsetzen.

Tabelle 2-13

Modell	Umgebungstemperatur bis 35℃		Umgebungstemperatur bis 40℃		Umgebungstemperatur bis 46℃	
	Standardgeräuschpegel	Geräuscharm	Standardgeräuschpegel	Geräuscharm	Standardgeräuschpegel	Geräuscharm
CR012	1×HCR17	1×HCR33	1×HCR33	1×HCR43	1×HCR43	1×HCR51

Tabelle 2- 14 zeigt unterschiedliche Kältemittel-Nachfüllmengen je Meter für unterschiedliche Rohrdurchmesser.

Tabelle 2-14

AUSSENROHR-DURCHMESSER 【mm】	GAS R410A 【kg/m】	Flüssigkeit(+), bei unterschiedlichen Kondensationstemperaturen-R410A		
		【kg/m】 35℃	【kg/m】 46℃	【kg/m】 57℃
12.7×1	0,009	0,107	0,1	0,09
16×1	0,015	0,174	0,162	0,147
19×1,2	0,021	0,245	0,228	0,206
22×1,2	0,027	0,321	0,299	0,270
25×1,5	0,037	0,431	0,401	0,363

Zum Hinzufügen von Kältemittelöl Vertiv zu Rate ziehen.

- Kein Kältemittelöl von niedriger Qualität verwenden, da das System dadurch Schaden nehmen könnte.
- Je nach Modell die richtige Marke und Typ des Kältemittelöls auswählen.
- Falls aufgrund des Einfüllens der falschen Marke oder des falschen Typs Fehler oder Schäden auftreten, entfällt auch die Garantieleistung.

2.3.6 Entfernen der Transportbefestigung und Schwingungsdämpfer

Einige Befestigungen und Schwingungsdämpfer sind an der Anlage angebracht, um die Teilkomponenten davor zu schützen, durch Geholpere, Stöße und Resonanzen beschädigt und deformiert zu werden.

Vor der Installation und der Inbetriebnahme sind diese Transportbefestigungen und Schwingungsdämpfer unbedingt zu entfernen.

Entfernen der Rohrfixierung

Falls das Kupferrohr in die Nähe der Metallplatte kommt, kann dies Verschleiß oder Abnutzung am Kupferrohr hervorrufen. Um zu verhindern, dass dies passiert, werden dazwischen Schwingungsdämpfer verbaut. Dennoch sind diese Gegenstände zu entfernen, und der Bereich ist vor dem Installieren und Inbetriebnehmen zu reinigen.

Entfernen der Begrenzungsteile des elektrischen Steuerkastens

Der elektrische Steuerkasten kann sich während des Transports bewegen. Um diese abrupte Bewegung zu verhindern, werden vor Auslieferung Begrenzungsteile des elektrischen Steuerkastens montiert. Das Begrenzungsteil ist vor Inbetriebnahme der Einheit zu entfernen, sodass das Wartungspersonal den elektrischen Steuerkasten während der Wartungsarbeiten herausziehen kann.

Anpassen des Luftleitblechs

Die Einbaurichtung des Luftleitblechs so anpassen, dass die Luft je nach Installationsort der Liebert CRV Klimatisierungsmodelle nach links oder nach rechts bläst. Das Luftleitblech besteht aus mehreren Teilen. Die Schrauben an beiden Seiten des Einzelteils des Luftleitblechs abnehmen, und dann um 180° verdrehen. Danach wieder einbauen, um die Blasrichtung zu verändern.

Abbildung 2-27 zeigt die Montageschrauben eines Einzelteils des Luftleitblechs:

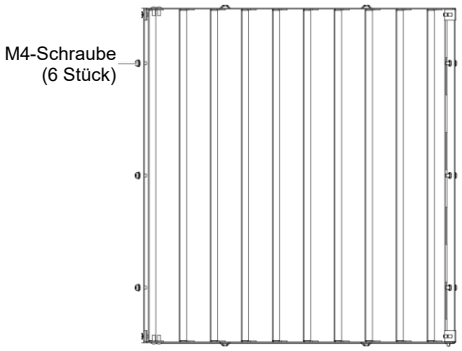


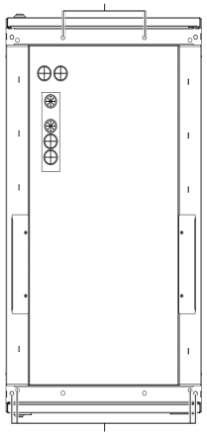
Abbildung 2-27 Befestigter Zustand des Luftleitblechs

Abdichten der Löcher auf der oberen Gehäusewand des Schrankes

An der Oberseite des Schaltschranks sind Löcher vorgesehen, um eine reibungslose Installation vor Ort, sowie den Anschluss des Racks oben im Maschinenraum zu erleichtern. Nachdem der Schrank vor Ort aufgestellt worden ist, die verbleibenden Löcher mit Gummistöpseln und Bolzen abdichten. Die beigestellten vier M13,5 Gummistöpsel verwenden, um die vier Löcher oben am Schrank abzudichten und M12*30 Bolzen zum Abdichten der 8 Löcher an der oberen Gehäusewand des Schrankes. Dadurch kann vermieden werden, dass Wasser in den Schrank eindringt.

Abbildung 2-28 zeigt eine schematische Darstellung des Abdichtens der Löcher an der oberen Gehäusewand des Schrankes.

Zum Abdichten der Löcher die beigestellten vier M13,5 Gummistöpsel verwenden



Zum Abdichten der Löcher die beigestellten M12 Bolzen verwenden

Abbildung 2-28 Abdichten der Löcher auf der oberen Gehäusewand des Schrankes

2.3.7 Checkliste nach Abschluss der mechanischen Installation

Dies sind die Punkte in der Checkliste (Siehe Tabelle 2-15), die zu überprüfen und zu bestätigen sind, um sich zu vergewissern, dass die mechanische Installation erfolgreich durchgeführt worden ist:

Tabelle 2-15

Element	Ergebnis
Entsprechend dem Benutzerhandbuch ist ausreichend Platz für die Wartung vorhanden.	
Die Ausrüstung ist vertikal angebracht und die Montagebefestigungen sind festgezogen	
Die Rohre zwischen der Inneneinheit und der Außeneinheit sind vorhanden. Die Kugelhähne zwischen der Inneneinheit und der Außeneinheit sind vollkommen offen	
Die Luftstromrichtung des Gitters wurde angepasst (bei Bedarf)	
Das Ablaufrohr ist angeschlossen	
Alle Rohranschlüsse sind festgezogen	
Die für den Transport benötigten Befestigungen wurden entfernt	
Nach der Installation wurden Fremdmaterialien in und um die Ausrüstung entfernt (wie Liefermaterialien, Baumaterialien, Werkzeuge, usw.)	

2.4 Elektrische Installation

In diesem Kapitel wird die elektrische Installation der luftgekühlten CRV 12kW Einheiten genauer erklärt, um den Nutzern bei den verschiedenen Aufgaben behilflich zu sein, zu denen abgesehen von der Checkliste Kabelanschlüsse in der Inneneinheit gehören.

Die Klimaanlagen der Liebert CRV 12kW Modelle sind professionelle Geräte und kommen in den Bereichen Industrie, Gewerbe oder in anderen Anwendungen zum Einsatz. Sie sind nicht für die Öffentlichkeit vorgesehen. Die Gesamtleistung liegt bei über 1 kW und entspricht dabei dem IEC61000-3-12 Standard. Ein Port mit einem Kurzschluss von unter 350 ist zwischen der Stromversorgung und der Leistung nötig. Die Erlaubnis von der Stromversorgungsabteilung wird benötigt, um sich zu vergewissern, dass die Klimaanlage an eine Leistung von nicht weniger als 350 als Kurschlussverhältnis angeschlossen ist.Kabelanschluss vor Ort

Die folgenden Kabel sind vor Ort anzuschließen:

1. Leistungskabel und Steuerschrank der Inneneinheit
2. Magnetventilkabel des Rohrerweiterungsbausatzes (eine optionale Anforderung)
3. Eingang und Ausgang steuern das Kabel der Einheit

2.4.2 Installationshinweise

1. Die Anschlüsse aller Stromkabel, Steuerkabel und Erdungskabel sollten entsprechend den lokalen und nationalen Vorschriften erfolgen.
2. Der Nennstrom, der auf dem Typenschild angeführt ist, muss eingehalten werden. Die Kabelgrößen müssen den Bedingungen entsprechen, die in den lokalen Verdrahtungsprotokollen und Regeln vorgesehen sind.

3. Anforderungen an die Netzstromversorgung: (380 to 415) V ± 10%; 50 Hz/60Hz, 3Ph.
4. Das Stromkabel ist eine Y-Verbindung. Falls es beschädigt sein sollte, muss es umgehend getauscht werden, um Gefahren zu vermeiden. Der Tauschvorgang ist von einem zugelassenen Fachmann oder einem erfahrenen Service-Mitarbeiter durchzuführen.
5. Die elektrische Installation und Wartung ist von zugelassenen Mitarbeitern oder Technikern durchzuführen, die hinsichtlich des Innenlebens der Elektroanschlüsse geschult worden sind (beispielsweise einen Servicetechniker auf Seiten des Herstellers).
6. Vor dem Verdrahten muss ein Spannungsmesser verwendet werden, um die Spannungsversorgung zu messen und um sich zu vergewissern, dass die Stromversorgung abgeschaltet worden ist.
7. Schrauben, Führungsschienen oder andere Modi zum soliden Fixieren der Vorrichtung während des Installationsprozesses verwenden, um Bewegungen oder Schwingungen wärend des Starts oder des Betriebs zu vermeiden.
8. Bei Klimaanlagen, die mit EC-Ventilatoren konfiguriert sind, ist bei dem Stromnetz der Einheit die TN- oder TT Sternschaltung des Stromverteilungssystems zu beachten. Falls jedoch ein Bedarf zum Konfigurieren eines anderen Leistungsnetztyps besteht, wenden Sie sich mit Ihrer Anfrage bitte an das Support-Team von Vertiv.
9. Eine geeignete allpolige Trenneinrichtung muss zur Verfügung gestellt werden.
10. SCCR (Kurzschlussstrom) (Kurzschlussstrom)
11. Das Stromkabel sollte nicht leichter als ein herkömmliches PVC-ummanteltes Kabel basierend auf Zeile 53 entsprechend den GB5023.1 (idt IEC60277) Standards sein.
12. Für eine Anwendung im Außenbereich sollte das Stromkabel nicht leichter als ein mit Chloropren-Kautschuk ummanteltes Kabel sein, das Zeile 57 gemäß IEC 60245 entspricht.

2.4.3 Anschluss der Kabel der Inneneinheit

Dieser Abschnitt behandelt die verschiedenen Anschlussarten in Bezug auf die Inneneinheit, nämlich-

1. Stromanschluss an der Inneneinheit
2. Anschluss der Leistungskabel der Inneneinheit
3. Anschließen der Steuerkabel
4. Anschließen des Magnetventils des Rohrerweiterungsbausatzes (optional)
5. Steuerung des Teamwork-Modus

Stromanschluss an der Inneneinheit

Bei jedem CRV 12kW Modell die hintere Tür der Inneneinheit entsprechend der Gerätgestaltung und den Einbaustellen der Niederspannungsbauteile öffnen, wie sie in der Abbildung 2-29 zu sehen sind. Weitere Informationen zur Gestaltung und zum Einbau der Niederspannungsbauteile finden Sie auf den Schildern in den Schränken und den Einheiten.

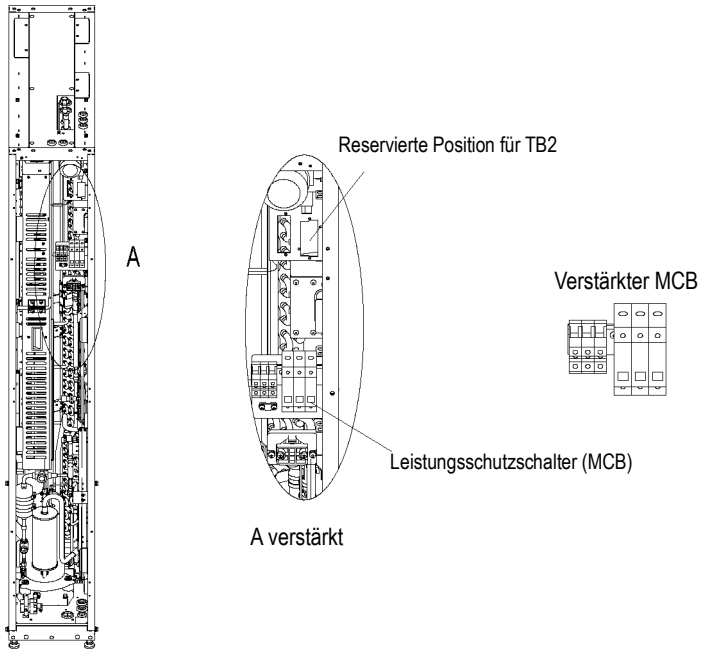


Abbildung 2-29 Elektrischer Steuerkasten der Einheit und Kabelanschluss (die hintere Tür um 12° öffnen)

MCB Strom

Tabelle 2-16

Modell	MCB	Strom (A)
CR012	NDM1-63C32/3	32

Anschluss der Leistungskabel der Inneneinheit

Die spezielle Stelle des Leistungsanschlusses der Inneneinheit ist in der Abbildung 2-29 abgebildet. Die Versorgungsanschlüsse L1-L3, N und PE sind jeweils an die entsprechenden Anschlüsse der externen Stromversorgung angeschlossen.

Die Eingangskabel an der Kabelklemme befestigen, die sich an der inneren Seitenverkleidung der Einheit befindet. Die obere Kabeldurchführung und untere Kabeldurchführung sind in der Abbildung 2-29 abgebildet.

Hinsichtlich der Kabelspezifikationen, siehe Volllaststrom (FLA), wie in der Tabelle 2-15 beschrieben.

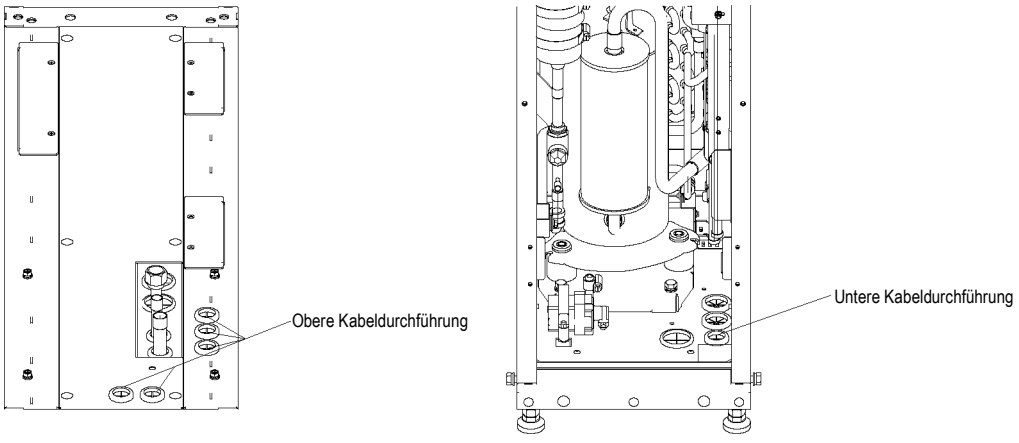


Abbildung 2-30 Obere und untere Kabeldurchführungen

Die Kabelgrößen müssen den lokalen Verdrahtungsprotokollen und Regeln entsprechen, da sie jeden Kabelanschluss überflüssig machen.

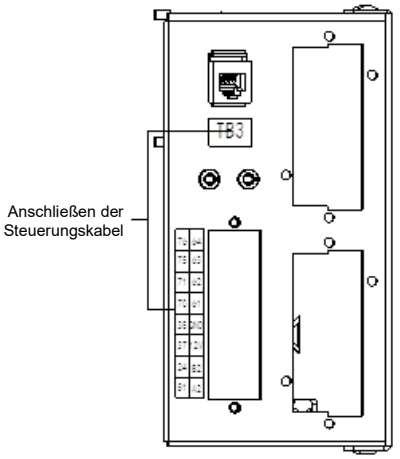
Tabelle 2-17 *Volllaststrom (Einheit A)*

Modell	Standard-Modell	Standard-Modell mit elektrischem Heizer

CR012HA1380S02E10000PV000	19,1	19,1
CR012RA1380S10E10000PV000	19,1	-

Anschließen der Steuerkabel

Die Position des Anschlussblocks für die Kabelanschlüsse vor Ort ist in Abb. 2-28 abgebildet. Die erweiterte Ansicht der Anschlüsse ist in Abbildung 2-30 dargestellt.



Beschreibung der Anschlüsse & Ports:

TB3: Racksensor
75,76: Allgemeiner Alarm
63,64: Magnetventil des Flüssigkeitsrohres
70,71: Steuerkabel der Außeneinheit
61,62: CAN Kommunikation
37,38: Fernsteuerung Ein/Aus
24,51: Sensor für Wasser unter Boden
B2,A2, GND,12V: SIC-Karte
B2,A2: Modbus RTU

Abbildung 2-31

Die Mitarbeiter, die sich um die Anschlüsse kümmern, haben vor Anschluss der Steuerkabel antistatische Vorkehrungen zu treffen.

Sensor für Wasser unter Boden

Falls ein Sensor für Wasser unter Boden verbaut ist, ein Ende des Sensors an den Anschluss 51# anschließen und das andere Ende an den gemeinsamen Anschluss 24# von Sensoren, die parallelgeschaltet werden können.

Jede Einheit kann mit mehreren Sensoren parallel geschaltet sein, jedoch nur mit einem allgemeinen Alarm.

Rohrerweiterungsbausatz

Falls ein Rohrerweiterungsbausatz verbaut ist, ein Ende des Sensors an den Anschluss 63# anschließen und das andere Ende an den Anschluss 64#.

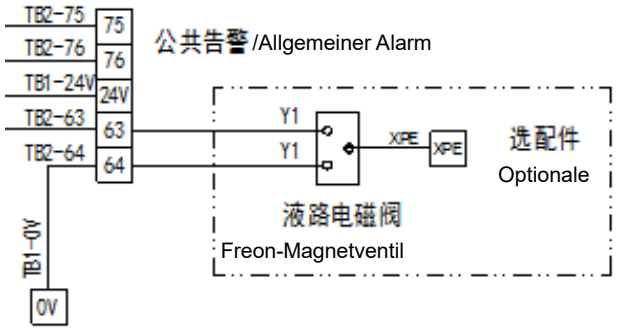


Abbildung 2-32

SIC-Karte

Falls eine SIC Karte verbaut ist, A#, B#, GND#, und 12# an der SIC Karte an die entsprechenden Anschlüsse des Anschlussblocks anschließen.

Falls eine Modbus Karte verbaut ist, A#, B# an der Modbus Karte an die entsprechenden Anschlüsse des Anschlussblocks anschließen.

Entweder SIC oder Modbus Karte können je nach Benutzeranforderungen verbaut sein. Siehe *Anhang 1 Schaltplan* für weitere Informationen.

Racksensor

Jede Einheit kann mit bis zu einer maximalen Anzahl von 10 Temperatursensoren verbunden werden. Es wird empfohlen, dass die Sensoren vor den Heizlasten verbaut werden, um auch die genaueste Temperatur zu erhalten. Falls die Sensoren in Reihe verschaltet sind (siehe Abbildung 2-32), überwacht jeder Temperatursensor die Temperatur der Luft, die in jedes Rack einströmt, und der abgelesene Temperaturwert wird zur Steuerung des Betriebs der Einheit verwendet. Die Standardposition des Sensors liegt in 1,5 Meter Höhe. Deshalb sollten die Sensoren in Positionen, wie in der Abbildung 2-32 dargestellt, platziert werden, oder die Einheit arbeiten nicht entsprechend gut.

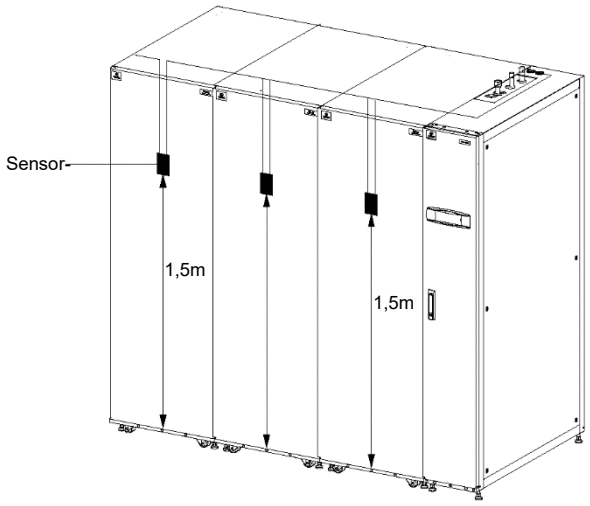


Abbildung 2-33 Anordnen der Racksensoren

Im Folgenden wird die Vorgehensweise beim Anschließen der Sensoren im Liebert CRV 12kW Modell gezeigt:

1. Den Anschluss des Rack-Temperatursensors an den TB3 Port einführen. Beim Anschließen des Kabels, das Kabel oben oder unten in die Einheit einführen, je nachdem ob es am ersten Sensor angeschlossen werden soll. Den ersten Sensor mit dem zweiten Sensor verbinden. Dadurch werden die Sensoren in einer Kette verschaltet.
2. Die Temperatursensoren vor der wärmsten Quelle im Rack befestigen. Keinesfalls vor einem leeren Unter-Rack befestigen. Den Sensor mit den mitgelieferten Magneten an der Rackoberfläche anbringen. Der Sensor muss in einer Position befestigt werden, die am nächsten zur kalten Luft liegt.

Die Adresseinstellung des Rack-Temperatursensors IRM-S01 ist in der Tabelle 2-18 angeführt.

Tabelle 2-18

Sensor-	1	2	3	4	5	6	ID	
Rack-Temperatur 1	0	0	0	0	0	1	1	EIN — „1“; AUS — „0“
Rack-Temperatur 2	0	0	0	0	1	0	2	
Rack-Temperatur 3	0	0	0	0	1	1	3	
Rack-Temperatur 4	0	0	0	1	0	0	10	
Rack-Temperatur 5	0	0	0	1	0	1	11	
Rack-Temperatur 6	0	0	0	1	1	0	12	EIN — „1“; AUS — „0“
Rack-Temperatur 7	0	0	0	1	1	1	13	
Rack-Temperatur 8	0	0	1	0	0	0	20	
Rack-Temperatur 9	0	0	1	0	0	1	21	
Rack-Temperatur 10	0	0	1	0	1	0	22	

Fernabschaltung

Wie in der Abbildung 2-30 dargestellt, können die Anschlüsse 37# und 38# an den Fernabschalt-Schalter angeschlossen werden. Alle Anschlüsse sind vor der Lieferung kurzuschließen. Falls ein Fernabschalt-Signal zu verschalten ist, das Kurzschlusskabel entfernen.

Die Anschlüsse 37# und 38# werden die Einheit abschalten.

Steuersignale der Außeneinheit

Anschlüsse 70# & 71# sind die Steuersignal-Eingangsanschlüsse der Außeneinheit. Ihr Ein- und Aus-Zustand ist derselbe wie jener des Kompressors 2#. Sie können mit den Verdichtungsdrehgeschwindigkeits-Steueranschlüssen an der Steuerplatine der Außeneinheit verschaltet werden. Ihre Verschaltung ist jedenfalls eine Option je nach Anforderung.

Externer Generalalarm

Die Anschlüsse 75# und 76# können mit den externen Generalalarmen verschaltet werden. Sie erzeugen Signale zu den externen Alarmvorrichtungen, wie die Alarmanzeige. Falls der kritische Alarm ansteht, wird der Kontakt geschlossen, um entfernte Alarme auszulösen, Signale an die Gebäudeverwaltungssysteme senden oder automatisch die Paginierungssysteme anwählen.

Die Nutzer haben die Leistungsversorgung vom externen Generalalarmsystem zu erhalten. Für eine genauere Definition der anderen Anschlüsse, siehe Schaltplan im Anhang-1.

Anschließen des Magnetventils des Rohrerweiterungsbausatzes - (optional für die Installation vor Ort)

Das Magnetventil des Rohrerweiterungsbausatzes besteht aus 2 Steuerungskabeln, die an ihre jeweiligen Anschlüsse an der Steuerplatine anzuschließen sind. Weitere spezielle Anschlussstellen an der Schnittstellenplatine beziehen sich auf die Anschlussstellennummer des Magnetventils des Flüssigkeitsrohres, wie in dem Schaltplan im Anhang-1 abgebildet.

Steuerung des Teamwork-Modus

Zum Verwenden der Teamwork-Steuerungsfunktion das Kommunikationskabel an die Anschlüsse 61# & 62# am TB2 Anschlussblock anschließen.

Checkliste für die abgeschlossene Installation

Die in der Tabelle 2-17 aufgelisteten Punkte zum Abschluss der elektrischen Installation bestätigen:

Tabelle 2-19

Zu inspizierende Punkte	Ergebnisse
Die Spannungsversorgung entspricht der Nennspannung auf dem Typenschild der Einheit.	
Im elektrischen Anschluss gibt es keinen offenen Kreis oder Kurzschluss	
Bestätigen, ob die am Trennschalter, an der Inneneinheit, der Außeneinheit angeschlossenen Leistungskabel und Erdungskabel entsprechend den Normen korrekt sind.	
Die Leistungsschalter oder Sicherungen weisen korrekte Nennwerte für die installierte Ausrüstung auf (Den in der Tabelle unter Tabelle 6.1 aufgelisteten Strom vor dem Auswählen der jeweiligen Leistungsschalter und Sicherungen berücksichtigen).	
Die Steuerungsanschlüsse sind korrekt konfiguriert und danach befestigt.	
Die gesamte Verdrahtung und Steckverbindungen, inklusive der Befestigungsblöcke sind fest und angemessen befestigt.	



Die installierte Einheit nicht einschalten oder betreiben, wenn die zugelassenen Techniker von Vertiv eine Prüfung durchzuführen und entsprechend grünes Licht zu geben haben. Start und Betrieb der Einheit sollten nur dann eingeleitet werden, wenn der Inbetriebnahmeprozess erfolgreich abgeschlossen wurde und die Techniker von Vertiv grünes Licht gegeben haben.

Kapitel 3 Inbetriebnahmeübersicht

Bei der Inbetriebnahme starten 4 verschiedene Abschnitte mit einer Selbstprüfung, Vorbereitung, Inspektion der Nebenbestandteile und Kabel. Startinspektion, Bedienanweisungen und Kältemittelölnachfüllung und Fehlersuche.

Dabei darf nicht vergessen werden, dass der Inbetriebnahmeprozess nur von zugelassenen Technikern von Vertiv durchgeführt werden darf. Dieser Abschnitt dient nur zu Informationszwecken. Selbstprüfung

Bei der Selbstprüfung wird überprüft, ob die Konstruktion und Installation den Standardanforderungen entsprechen, um für einen optimalen Betrieb und eine verbesserte Betriebsdauer zu sorgen.

Techniker und Mitarbeiter von Vertiv haben die Prüfungen entsprechend der Tabelle 3-1 durchzuführen.

Tabelle 3-1

Elemente	Inspektionsinhalte	Ergebnisse
Raumumgebung	Wärmeisolierung, Feuchtigkeitsbeständigkeit- und Dichtleistungen der Schutzvorrichtung	
Montagebasis	Ob die Befestigung zuverlässig ist und ob der Schwingungsdämpfer zwischen der Basis und der Einheit korrekt installiert ist	
Anzeigefeld	Keine Beschädigung, gute Isolierung und saubere Oberfläche	
Verdichter	Die Befestigungsmetallplatte am Boden wurde entfernt und der Kompressor wurde befestigt.	
Filternetz	Alle Filternetze wurden in den richtigen Positionen angebracht. Keine Beschädigung und saubere Oberfläche	
Außeneinheit	Die Außeneinheit wurde in der richtigen Position angebracht. Die Rohre werden sauber und mit einer geeigneten Neigung gehalten; der Ölabscheider wurde in der richtigen Position angebracht.	
Lüfter	Die Lufteinlass und -auslassbereiche sind nicht blockiert; beim Drehen der Schaufeln sollten die Schaufeln nicht feststecken oder anormale Geräusche verursachen.	
Heizer (falls vorhanden)	Die Heizkomponente wurde korrekt befestigt und die Heizkabel sind korrekt angeschlossen.	
Stromversorgung	Prüfen, ob die Spannung, Phasendrehung und Frequenzen der Frontend-Stromversorgungen für die Innen- und Außeneinheiten normal sind, und ob die Stromversorgungskabel korrekt angeschlossen sind und ob jeder funktionale Leistungsschalter und Schütz korrekt angeschlossen sind.	
SPD (falls vorhanden)	Das SPD Modul sollte nicht locker sein, und die Alarmanschlüsse sollten korrekt angeschlossen sein.	
Steuerung	Alle Steuerungsverdrahtungen sind zuverlässig.	
Rohrleitungen	Die Rohre sind angeschlossen und werden zuverlässig gehalten; der Erweiterungsbausatz (Einzelrichtungsventil und Magnetventil) ist in den richtigen Positionen und Richtungen installiert; Kein freiliegendes Kupferrohr und Wärmedämmung ist korrekt angebracht.	

3.2 Startvorbereitungen

In diesem Abschnitt werden die folgenden Abschnitte kurz erklärt, damit die Nutzer die Grundlagen des Inbetriebnahmeprozesses verstehen, wobei jedoch nicht zu vergessen ist, dass die Inbetriebnahme nur durch zugelassene Techniker oder geschulte Mitarbeiter von Vertiv durchgeführt werden darf.

3.2.1 Inspektion der Rohre

1. Installieren der Anschlussrohre

1) Prüfen, ob die äquivalente Länge des Einwegrohres der luftgekühlten Einheit 30m übersteigt
2) Prüfen, ob der Erweiterungsbausatz und der Ölabscheider installiert sind
3) Bestätigen, ob das entsprechende Kältemittelöl nachgefüllt werden muss

Das Öl aus dem Nadelventil, das sich hinter dem Expansionsventil befindet, nachfüllen.

4) Prüfen, ob die Nennspannung des Magnetventils am Flüssigkeitsrohr den Anforderungen entspricht
5) Die Positionen zueinander zwischen dem Kondensator und der Außeneinheit prüfen. Falls der Kondensator höher liegt, als die Außeneinheit, sollte das Flüssigkeitsrohr in größerer Höhe liegen, als die „U“-Biegung an der Kondensatorspule.

2.Vacuuming

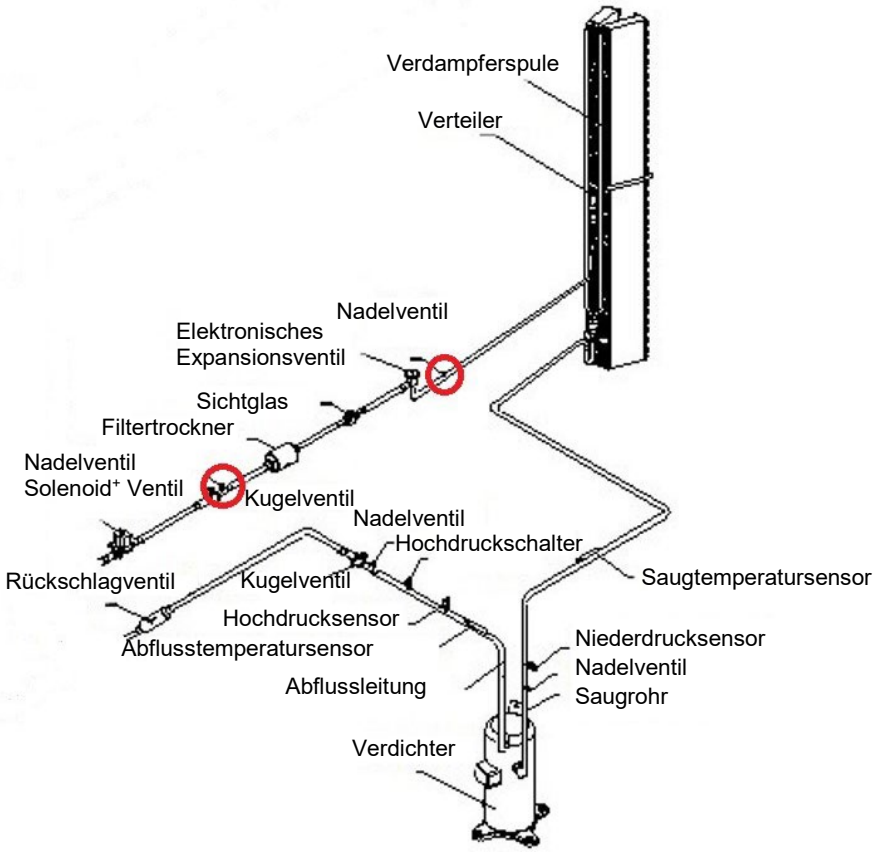


Abbildung 3-1 Anschlussstelle für Verbindungsmanometer im System

1) Alle Kugelventile, elektronischen Expansionsventile und das Solenoidventil (optional für den Niedertemperatur-Bausatz oder Rohrerweiterungsbausatz) im System öffnen.

Hinweis: Die Einheit kann eingeschaltet werden, Sie können am Mikrocontroller „Unterdruckmodell“ anwählen, denn unter diesem Modell werden das elektronische Expansionsventil und das Solenoidventil automatisch geöffnet; wenn nicht, sind das elektronische Expansionsventil und das Solenoidventil von Hand zu öffnen.

2) Das Verbindungsmanometer an das entsprechende Hoch- und Niederdruck-Nadelventil anschließen. Unterdruck von beiden, den Hoch- und Niederdruckstellen (am roten Schild aus Abb. 3-1) entsprechend den Angaben auf den Schildern;

Voraussetzungen: Das Unterdruckniveau im System sollte unter 20Pa (absoluter Druck) liegen; die Verweilzeit des Unterdrucks liegt bei 4 Std., in denen der Druck nicht ansteigen sollte, und das Sichtglas zeigt den Trockenstatus an (zur Gewährleistung des Unterdrucks im Kühlsystem und der Trockenwirkung das Kühlsystem wiederholt mindestens dreimal entleeren.

3) Nun ist die Maschine bereit zur Befüllung und zum Starten

Verwenden Sie nie den Verdichter zum Herstellen eines Unterdrucks im System (andernfalls erlischt die Garantie)

3. Inspektion von Nebenbestandteilen und Kabeln

1. Prüfen, ob die Drainage normal erfolgt

2. Die elektrischen Schaltkreise überprüfen:

Alle elektrischen Anschlüsse festziehen und sich vergewissern, dass kein Kurzschluss und kein offener Kreis vorhanden ist und die Isolierung korrekt ist:

Die Netzstromversorgungsspannung der Einheit überprüfen.

3.2.2 Startinspektion

1. Den entsprechenden Trennschalter einer jeden Komponente der Einheit öffnen, den Hauptleistungsschutzschalter und den Transformatortrennschalter schließen und die Steuerspannung überprüfen;

2. Den Innenlüfter überprüfen:

Den Lüftertrennschalter schließen; von Hand 75% Ausgang setzen und prüfen, ob der Lüfter korrekt läuft.

3. Den elektrischen Heizbausatz überprüfen:

Den elektrischen Heiz-Trennschalter schließen, von Hand die elektrische Heizvorrichtung starten, den Betriebsstrom der elektrischen Heizung überprüfen und die elektrische Heizvorrichtung nach dem Vornehmen der Vorgänge schließen.

4. Den luftgekühlten Kondensator überprüfen:

Prüfen, ob der Kondensator korrekt installiert ist, inklusive, ob die Verdrahtung korrekt ist, ob der Lüfter zuverlässig befestigt ist und ob die Lüfterschaufeln den Rahmen ankratzen und ob Fremdobjekte nahe dem Kondensator entfernt worden sind.

5 Den Lüfter laufen lassen, um zu prüfen, ob sich der Lüfter normal dreht und die Eingangsspannung prüfen

6 Kältemittel einfüllen und starten.

3.2.3 Befüllung mit Kältemittel

Die luftgekühlte Einheit muss vor Ort mit Kältemittel gefüllt werden; entsprechend den Angaben auf dem Typenschild geeignete Menge an flüssigen Kältemitteln einfüllen. Der Vorgang beim Befüllen mit Kältemittel lautet wie folgt:

Entsprechend den verschiedenen Anschlussbedingungen gibt es eine Standard-Füllmenge für die luftgekühlte Einheit, weshalb man sich an die berechnete Füllmenge halten sollte, um eine Überfüllung zu vermeiden.

1) Kältemittel statisch einfüllen:

Nach dem Aufbau des Unterdrucks im System sollte das Kältemittelsystem rasch mit einer geeigneten Menge an flüssigem Kältemittel befüllt werden (gewöhnlich kann der Systemdruck gleich dem Druck im Tank gefüllt werden). Den Hoch-/Niederdruckmesser an den Kältemittelzylinder anschließen, atmosphärischer Druck in den Schläuchen, die an den Messer angeschlossen sind, sollte abgelassen werden. Den Hoch-/Niederdruckmesser an das Nadelventil hinter dem elektronischen Expansionsventil und Kugelhahn des Flüssigkeitsrohres anschließen und den Zylinder beim Füllvorgang statisch umgedreht halten. Das Füllen beenden, wenn die Füllmenge geringer als der berechnete Wert ist, aber nicht mehr gefüllt werden kann.

Nach dem statischen Füllen der Kältemittel den Kompressor nicht einschalten und das Kältemittel dynamisch füllen, bis die Kurbelgehäuse-Heizvorrichtung länger als 12 Stunden vorgewärmt ist. Zum dynamischen Füllen der Kältemittel sollte die Füllgeschwindigkeit ncht hoch sein, um Schäden am Kompressor zu vermeiden.

2) Kältemittel dynamisch einfüllen:

Den Kältemittelzylinder umgekehrt halten, die Einheit von Hand starten, um das Kältemittel dynamisch zu füllen (von Hand 75% Ausgang am Lüfter setzen, den Kompressor nach 5 Minuten starten -> den Kompressorausgang auf 72% anpassen). Nach dem Kompressorbetrieb wird das Kältemittel in das System gesaugt, bis keine Blasen mehr im Sichtfenster zu sehen sind und die Kondensationsunterkühlung über 3K liegt, die Überhitzung über 7K liegt.
Das Saugrohr des Kompressors beachten, sicherstellen, dass keine Reifbildung an der Rohroberfläche und am Kompressor festzustellen ist. Sicherstellen, dass 25-40℃ Entladeüberhitzung vorhanden ist.

Beim Niedertemperatur-Bausatz darauf achten, entsprechend den einschlägigen Anweisungen zu handeln.

1. Die Einheit sollte zuerst dynamisch aus dem Nadelventil befüllt werden. Falls einige Einheiten nicht während der späteren Füllstufe gefüllt werden können, kann sie aus dem Sauganschluss befüllt werden, wobei jedoch die Füllgeschwindigkeit zu überwachen ist. Die Einheit arbeitet mit einem Hochdruckkammer-Kompressor, der rasch Schaden nehmen kann, falls die Füllung über den Sauganschluss erfolgt;
2. Die Einheit jeweils mit 50%, 70% und 100% der Kompressorausgänge füllen, bis keine Bläschen mehr zu sehen sind;
3. Die Einheit kann aufgrund einer „niedrigen Überhitzung“ gestoppt werden, falls die Füllgeschwindigkeit hoch und die Überhitzung unter 10℃ (Auto-Reset nach 3 Minuten) ist, nach dem Alarm-Reset den Kompressor von Hand starten;
4. Im Handsteuermodus wird die Pumpe nicht automatisch geöffnet, weshalb in einer Einheit mit Pumpe je nach Kondensationszuständen von Hand zu öffnen ist.

Die Betriebsparameter des Kühlsystems entsprechend den Anforderungen von *CRV 12kW Start- und Inbetriebnahmebereich der luftgekühlten Klimaanlage* speichern.

Die Parameter Betriebsanweisungen speichern

1. Den Handmodus starten

Start am Anzeigefeld - Passwort der 2. Stufe eingeben - Systemeinstellung - Handmodus - Handmodus aktiviert - Auf „Y“ setzen

2. Unterdruckmodus starten

Handmodus aktivieren - Unterdruckmodus - Auf „Y“ setzen

1) Den Transformator-Trennschalter schließen;
2) Nach dem Starten den Alarm „Lüfter-/Leistungsstörung“ ignorieren;
3) Falls der Unterdruck startet, bevor der Unterdruckmodus gestartet wird, wird der Alarm „Niederdrucksensorfehler“ nach dem Starten angezeigt und der Alarm kann ignoriert werden.

3. Jede Komponente von Hand starten/ stoppen

Handmodus aktivieren - Den Ausgang der jeweiligen Komponente starten / stoppen - Der Ausgangsprozentsatzwert des Kompressors und Lüfters kann nach deren Start angepasst werden

1) Der Ausgangsprozentsatzwert des Kompressors kann nicht angepasst werden, solange der Kompressor nicht 5 Minuten gelaufen ist (z.B. nach dem Hochlaufen);
2) Nach dem Ausschalten des Kompressors (inklusive Ausschalten von Hand und Herunterfahren der Einheit) befindet sich der Kompressor im Soft-Shutdown Status (im Handmodus - der Soft-Shutdown Status wird als „Y“ angezeigt), behält jedoch weiterhin den Ausgang mit reduzierter Geschwindigkeit. Nach Ablauf der Soft-Shutdown Phase (etwa 5 bis 10 Minuten) wird der Kompressor ausgeschaltet. Um die Zuverlässigkeit des Kompressors zu gewährleisten, sollte vermieden werden, direkt den Trennschalter des Kompressors auszuschalten.

Für die Berechnungen, siehe im Abschnitt Kältemittelnachfüllung und -füllung im Benutzerhandbuch.

Sobald die Inbetriebnahme abgeschlossen ist, bestätigen die Techniker von Vertiv dieselbe anhand der Checkliste in der Tabelle 3-2.

Tabelle 3-2

Prüfpunkt	Ergebnis
Prüfen und bestätigen, dass alle Ausgabefunktionen automatisch erfolgen	
Prüfen, ob die Temperatur- & Feuchtigkeitseinstellungen und Regelgenauigkeiten korrekt konfiguriert sind	
Dafür sorgen, dass alle anderen Funktionen korrekt konfiguriert und eingestellt sind	

3.3 Vorgehensweise für Systemstart

3.3.1 Erstinbetriebnahme (oder nach einem längeren Stillstand)

Um Schäden am Kompressor vorzubeugen, muss das Kurbelgehäuse mindestens 12 Stunden vor dem Starten der Klimaanlage vorgewärmt werden.

Die Klimatisierungen wie folgt starten:

1) Alle Ventile im Kältemittelkreis entsprechend dem Hinweisschild auf dem Ventil öffnen.
2) Sich vergewissern, dass die Kältemittelfüllung korrekt erfolgt ist.
3) Anhand eines Leck-Detektors überprüfen, ob auch keine Kältemittellecks vorhanden sind.
4) Mindestens 12 Stunden vor dem Start sollte der Hauptschalter geschlossen werden.
5) Überprüfen des Betriebs des Kurbelgehäuseheizers
6) Prüfen, ob auch keine Wasserlecks vorhanden sind.
7) Sich vergewissern, dass die Innentemperatur über 18℃ liegt und Wärmelast vorhanden ist. Falls dies nicht der Fall ist, den Innenraum unter Verwendung einer anderen Heizvorrichtung der Einheit vorwärmen.
8) Alle Leistungsschutzschalter an der elektrischen Schalttafel schließen.
9) Die Versorgungsspannung auf allen Phasen prüfen.
10) Sich vergewissern, dass der Kompressor mindestens 12 Stunden lang vorgewärmt wurde, bevor die Einheit gestartet wird.
11) Die Einheit durch 3 Sekunden langes Betätigen des EIN/AUS Knopfes am Mikrocontroller starten.
12) Erneut den Enter Knopf betätigen, um das Eingabedatenfeld im Passwort-Bild hervorzuheben, den Sollwert für Temperatur und Feuchtigkeit einstellen.
13) Sich vergewissern, dass alle Regelungssystemeinstellungen korrekt sind und auch keine Alarme anstehen.

14) Sobald das System in Betrieb ist, die folgenden Prüfungen durchführen:

- Prüfen, ob die Lüfter korrekt funktionieren.
- Sich vergewissern, dass die Temperatur und die relative Feuchtigkeit geregelt sind und dass die Heizerschritte bei Bedarf durchgeführt werden.

3.3.2 Automatischer Neustart

Falls gefordert, startet die Einheit nach einem Stromausfall bei Rückkehr der Stromversorgung automatisch. Falls erwartet wird, dass der Stromausfall mehrere Stunden andauern wird, sollte die Einheit vor dem Ausfall gestoppt werden, um einen automatischen Kaltstart des Kompressors danach zu vermeiden, und um ein Vorwärmen des Kompressors nach Wiederkehr der Stromversorgung zu ermöglichen.

Kapitel 4 Mikrocontroller

Der Abschnitt beinhaltet Inhalte in Bezug auf den Controller, grundlegende Systemwartung und Routine-Fehlersuche, wodurch es dem Kunden ermöglicht wird, die genaue Funktionsweise der Ausrüstung zu verstehen. Er hilft den Kunden, Einsicht ins Innenleben des Produkts zu erhalten, mit zusätzlichen Informationen, wie Systemeinstellung, Alarmmenüs und grundlegende Wartung.

4.1 Mikrocontroller

Der Mikrocontroller der CRV 12kW Klimaanlagen wird mit verschiedenen Funktionen ausgeliefert, die dazu beitragen, die AC-Einheit entsprechend überwachen und betreiben zu können.

Abbildung 4-1 zeigt das Aussehen des Mikrocontrollers:

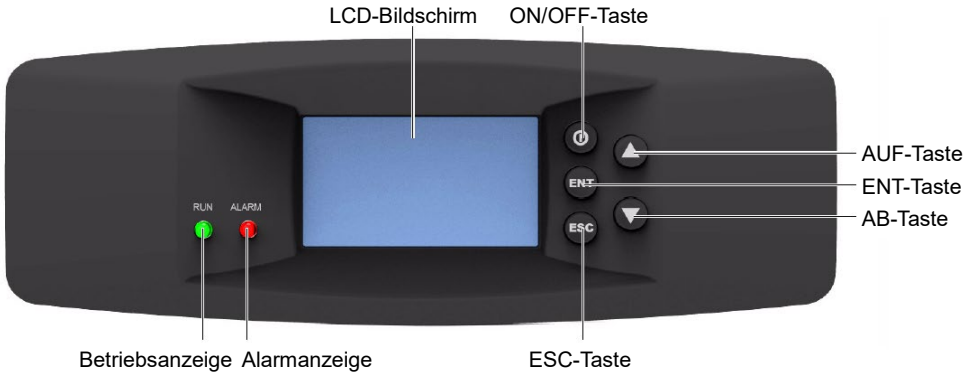


Abbildung 4-1 Aussehen des Mikrocontrollers

4.2 Steuertasten

Der Mikrocontroller sieht, die in Abbildung 4-2 dargestellt, 5 Bedientasten vor:

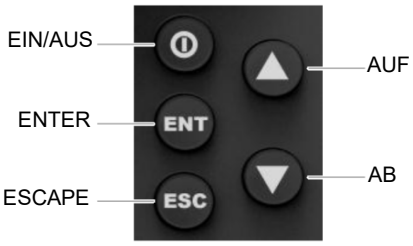


Abbildung 4-2 Bedientasten

Tabelle 4-1 beinhaltet detaillierte Funktionen der Bedientasten:

Tabelle 4-1

Steuertaste	Funktionsbeschreibungen
Ein/Aus-Schalter	Drücken Sie diesen Knopf 3 Sekunden lang, um die AC Einheit ein- oder auszuschalten
Enter-Taste (ENT)	Das ausgewählte Menübild aufrufen Den Parametereinstellwert bestätigen
Escape-Taste (ESC)	Das aktuelle Menü verlassen und ins Hauptbild oder ins vorherige Menübild zurückkehren. Abbruch der Parameteränderung; Stummschalten des akustischen Alarms
Auf-Taste	Den Cursor nach oben bewegen oder den Parmeterwert erhöhen. Für eine Toggle-Auswahl: durch die Optionen scrollen. Für ein Mehrbild-Menü: den Bildschirm nach oben scrollen
Ab-Taste	Den Cursor nach unten bewegen oder den Parmeterwert verringern. Für eine Toggle-Auswahl: durch die Optionen scrollen. Bei einem Mehrbild-Menü: den Bildschirm nach unten scrollen

4.3 Beispiele für allgemeine Betriebsfunktion

Im Folgenden sind Beispiele angeführt, die darstellen, wie der Mikrocontroller in beinahe allen Optionen arbeitet.

Beispiel 1

Dieser Abschnitt stellt den Prozess dar, wie das Passwort eingegeben wird, um ins Hauptmenü zu gelangen. Nach dem Einschalten der Einheit fährt die Einheit hoch.

Im Folgenden finden Sie die einzelnen Schrittanweisungen, die notwendig sein können, um ins Hauptmenü zu gelangen.

1. Drücken Sie die Enter-Taste, um ins Passwort-Bild zu gelangen.
2. Als nächstes erneut die Enter-Taste drücken, um das Eingabedatenfeld im Passwort-Bild hervorzuheben.
3. Die Auf- und Ab-Taste drücken, um die aktuelle Passwortnummer zu ändern.
4. Die Enter-Taste drücken, um das Passwort, das im Hauptmenübild auf dem Controller-Bildschirm angezeigt wird zu bestätigen.

Beispiel 2

In diesem Abschnitt wird die Vorgehensweise beim Ändern der Parameter dargestellt. Der Vorgang ist bei beinahe allen Parametern derselbe. In diesem Beispiel wird das Hi Sup T im Alarmeinstellbild zu Darstellungszwecken herangezogen: Im Folgenden finden Sie die einzelnen Schrittanweisungen für das Ändern der Parameter der Hi Sup T Option dargestellt:

1. Die Auf- und Ab-Taste drücken, um den Cursor in die Alarmmenüoption im Hauptmenüabschnitt zu bewegen.
2. Für den Zugriff auf das Alarmmenü die Enter-Taste drücken.
3. Die Auf- und Ab-Taste drücken, um den Cursor in die Alarmeinstelloption im Alarmmenübild zu bewegen.
4. Die Enter-Taste drücken, um ins Alarmeinstellbild zu gelangen.
5. Die Enter-Taste drücken, um das Parameterfeld von Hi Sup T hervorzuheben.
6. Zur Auswahl der Parameteroption mithilfe der AUF- und AB-Tasten scrollen. Den speziellen Parameter auswählen/ ändern.
7. Die Enter-Taste drücken, zur Bestätigung, je nachdem welche Änderungen anzuwenden sind.
8. Die Esc-Taste drücken, um zum vorherigen Menübild zurückzukehren.

Wenn beim Ändern der Parameter die Enter-Taste nicht gedrückt wird, bedeutet das, dass die Bestätigung der Parameteränderung nicht erfolgt. Deshalb wird bei einer nicht erfolgten Bestätigung der Originalwert von Hi Sup Temp beibehalten.

4.4 Hauptbild

Wenn die Klimaanlage eingeschaltet wird, wird das Sprachauswahlbild nach 10 Sekunden der Startverzögerung, wie in Abbildung 4-3 dargestellt, angezeigt:

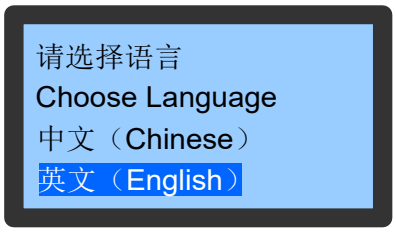


Abbildung 4-3 Sprachauswahl-Bild

Die Seite wechselt, wie in Abbildung 4-4 dargestellt, nach 10 Sekunden ins Hauptseitenbild.

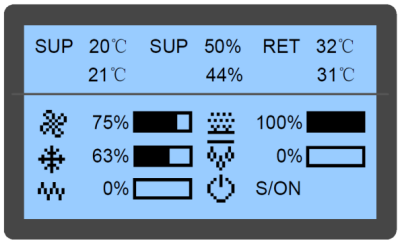


Abbildung 4-4 Hauptbild

Es zeigt die Einstellungen (20℃ wie in Abb. 4-4) und Istwerte (21℃ wie in Abb. 4-4) der aktuellen Luftzufuhrtemperatur in der ersten Schleife, Feuchtigkeit in der zweiten Schleife, und Luftrückführtemperatur in der dritten Schleife an. Wenn der Kompressormodus oder der Lüftermodus auf entfernt eingestellt ist, zeigt die Schleife

die Ferntemperatur an. Im unteren Teil des Bildschirms zeigt es den Einheitenausgabestatus (Lüfter, Kühlen, Heizen, Entfeuchten und Befeuchten) und den Einheitenbetriebsstatus (Aus, läuft, Standby, und verriegelt) an.

Die Icons im Hauptbild zeigen den Einheitenausgabestatus, die Eigenschaft der Einheit und den Einheitenbetriebsstatus an. Die Icons und deren Definitionen werden in der Tabelle 4-2 angezeigt.

Tabelle 4-2

Symbole	Begriffsbestimmungen
	Lüfterdrehzahl Anzeige des Prozentsatzes der tatsächlichen Lüfterdrehzahl
	Kompressorleistung. Anzeigen des Prozentsatzes der tatsächlichen Kompressorleistung
	Heizstatus Zeigt 100% im Heizmodus an, ansonsten 0%
	Befeuchtungsstatus. Zeigt 100% im Befeuchtungsmodus an, ansonsten 0%
	Entfeuchtungsstatus. Zeigt 100% im Entfeuchtungsmodus an, ansonsten 0%
	Eigenschaft der Einheit/ Betriebsstatus S: einzeln; T: Teamwork; ON: läuft; R-OFF: Fern-Aus; D-OFF: Anzeige Aus; M-OFF: Überwachung Aus; MANU: manueller Modus; STBY: Standby; Lock: verriegelt

4.5 Passwort-Schnittstelle

Die Enter-Taste im Hauptbild drücken, wonach, wie in Abbildung 4-5 das Passwort-Bild angezeigt wird.

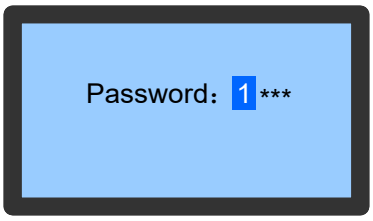


Abbildung 4-5 Passwort-Schnittstelle

Die Tabelle 4-3 zeigt die 3 Passwort-Stufen für den Zugriff auf das Menü auf. Die detaillierte Erklärung dazu befindet sich in derselben Tabelle:

Tabelle 4-3

Passwort-Stufe	Benutzer	Ursprüngliches Passwort	Anmerkung
Level 1 (Stufe 2)	Normaler Bediener	1490	Durchlaufen aller Menüinformationenen. Einstellen des Temperatursollwerts, Feuchtigkeitssollwert, proportionales Luftfeuchtigkeitsband, Totzone und Systemzeit. Er kann auch das Passwort der Stufe 1 ändern.
Level 2 (Stufe 2)	Wartungspersonal	-	Durchlaufen aller Menüinformationenen. Einstellen der meisten Parameter des Betriebs der Einheit
Level 3 (Stufe 2)	Techniker im Werk	-	Durchlaufen aller Menüinformationenen. Einstellen aller Parameter.

Bei Eingabe eines falschen Passworts kann der Nutzer die Einstellungen nicht ändern; dennoch kann er das Menü einsehen. Um ins Hauptbild zurückzukehren, die Esc-Taste drücken und dann auf die Enter-Taste drücken, um erneut zur Passwort-Schnittstelle zu gelangen. Falls die Nutzer kein Passwort eingeben und die Enter-Taste drücken, können die Nutzer, wie bei Eingabe eines falschen Passworts, die Menüeinstellungen einsehen, jedoch keine Parameteränderungen vornehmen.

4.6 Menüstruktur

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Arten der Menüs und Untermenüs behandelt, um den Nutzern dabei zu helfen, die Controller-Funktionen in den Griff zu bekommen.

Hauptmenü

Durch Eingabe der korrekten Referenzen für das Passwort und deren Bestätigung kann man auf das Hauptmenü-Bild zugreifen. Weitere Informationen findet man im Anhang II Menüstruktur, mit der Definition der Menüstruktur des Mikroprozessor-basierenden Controllers.

Bei Auswahl eines Menüpunktes wird dieser Punkt hervorgehoben. Abbildung 4-6 zeigt das Hauptmenübild.



Abbildung 4-6 Hauptmenü

Tabelle 4-4 beschreibt die verschiedenen Menüpunkte im Hauptmenübild:

Tabelle 4-4

Menüpunkt	Beschreibung
Alarm Menu (Alarmmenü)	Die Nutzer können verschiedene Aufgaben, wie das Einsehen des Alarmstatus, historischer Speicherungen, anormaler Hochdruckspeicherungen und Neueinstellungen und Änderungen der Alarmparameter durchführen
Temp/Hum Set (Temp./Feucht. einst.)	Die Nutzer können unter anderem verschiedene Aufgaben, wie das Einstellen des Kompressor- oder Lüftermodus, Definieren der Temperatur- und Feuchtigkeitssollwerte, oder anderer relevanter Parameter durchführen
Systemstatus	Die Nutzer können unter anderem verschiedene Aufgaben, wie das Einsehen des Systembetriebsstatus, Umgebungstemperatur und Feuchtigkeit, Systemeingaben und -ausgaben, Systembetriebszeit und Kalibrieren der analogen Signale durchführen
System Set (Systemeinstellung)	Die Nutzer können unter anderem die grundlegenden Parameter des Systems und Betriebsparameter des Kompressors, Lüfters und die EEV einstellen, optionale Funktionen konfigurieren und den Handmodus setzen
Help Menu (Hilfe-Menü)	Die Nutzer können die Zeit definieren, das Passwort ändern und wichtige Informationen über die Version einsehen 'Zeit setzen; Passwort ändern; Information zur Version einsehen. Anpassen des Bildschirmkontrasts und Sprache wechseln

Alarm Menu (Alarmmenü)

Im Hauptmenübild das Alarmmenü anklicken, um zur Alarmmenü-Schnittstelle zu gelangen.

Drücken Sie die Nach-oben- oder Nach-unten-Taste, um den Cursor auf das gewünschte Element zu bringen.

Abbildung 4-7 zeigt das Alarmmenübild:



Abbildung 4-7 Alarm Menu (Alarmmenü)

Alarmstatus

Das Aktive Alarmmenü wird verwendet, um den anstehenden Alarmstatus der AC-Einheit zu überwachen. Es liefert Informationen für Keinen Alarm oder detaillierte Informationen zum Alarmstatus.

Abbildung 4-8 zeigt das Alarmstatusbild:

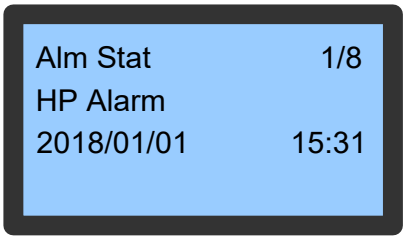


Abbildung 4-8 Alarmstatusmenü

Die 1. Nummer ist die zuletzt getätigte Aufzeichnung.

Drücken Sie die Nach-oben- oder Nach-unten-Taste, um durch die Alarmzustandsaufzeichnungen zu scrollen, wenn mehr als ein Alarm ansteht. Die Aufzeichnungen der Alarmzustände werden beim Ausschalten automatisch gelöscht.

Alarmhistorie

Das Alarmhistorienmenü wird verwendet, um die gespeicherte Alarmhistorie einzusehen. Es werden auch der Alarmtyp, die Beginnzeit des Alarms und das Ende angezeigt.

Abbildung 4-9 zeigt das Alarmhistorienbild:

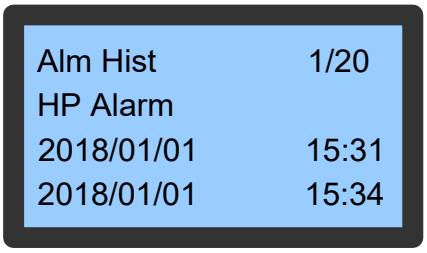


Abbildung 4-9 Alarmhistorienmenü

Die 1. Nummer ist die zuletzt getätigte Aufzeichnung.

Drücken Sie die Nach-oben- oder Nach-unten-Taste, um durch die Alarmhistorienaufzeichnungen zu scrollen, wenn mehr als ein Alarm ansteht.

Die Alarmhistorienfunktion kann bis zu 400 gespeicherte Alarme beinhalten; im Gegensatz zum aktiven Alarmmodus werden jedoch die historischen Alarme beim Ausschalten des Systems nicht gelöscht.

HD anormal

Das HD anormal Menü wird verwendet, um anormale Speicherungen in Bezug auf den Hochdruck anzuzeigen. Angezeigt werden die Daten um XX/YY Format wobei XX die Seriennummer der Speicherung des anormalen HD ist, während YY die Gesamtzahl an Speicherung des anormalen HD ist. Enthalten sind auch die Beginnzeit und das Ende der anormalen Speicherung.

Abbildung 4-10 zeigt das Bild für anormalen HD:

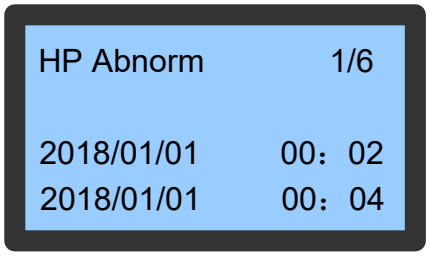


Abbildung 4-10 Menü anormaler HD

Die 1. Nummer ist die zuletzt getätigte Aufzeichnung.

Manchmal stehen mehr als 1 anormale Speicherung an. In solchen Fällen die Nach-oben- oder Nach-unten-Taste drücken, um durch die anormalen Speicherungen zu scrollen.

Es können bis zu 50 solcher Speicherungen enthalten sein, die selbst dann nicht gelöscht werden, wenn das System ausgeschaltet wird.

Temp / Hum Set

Bei Anwahl des Temp / Hum Set Menüpunktes im Hauptmenü gelangen die Nutzer in das folgende Bild (Siehe Abbildung 4-11):

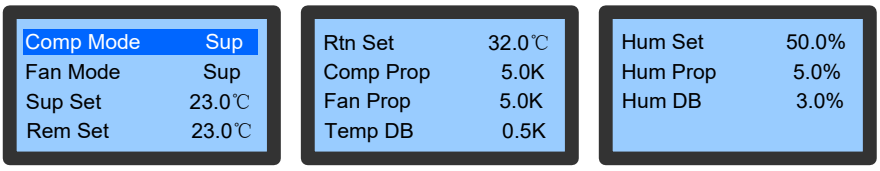


Abbildung 4-11 Temp / Hum Set Menü

Die Temperatur- und Feuchtigkeitseinstellungen werden auch beim Ausschalten nicht gelöscht.

Systemstatus

Den Cursor im Hauptmenübild auf den Systemstatus setzen, um ins Systemstatusbild zu gelangen. Beim Wählen des Systemstatus werden die Nutzer zur folgenden Abbildung geleitet (Siehe 4-12)

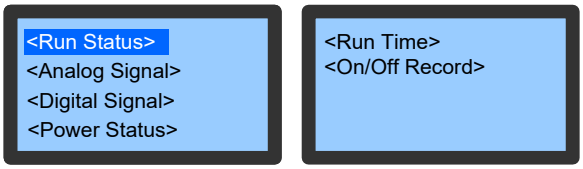


Abbildung 4-12 Menü Systemstatus

Laufstatus

Wenn er im Systemstatusmenü angewählt wird, zeigt der Laufstatuspunkt die wesentlichen Betriebsparameter der Geräte, inklusive der Umgebungstemperatur/ -feuchtigkeit und die vorherrschenden Zustände des Kompressors, Lüfters und EEV an.

Abbildung 4-13 zeigt das Laufstatusmenü an:

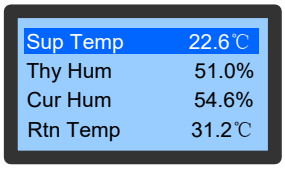


Abbildung 4-13 Laufstatus

Analog Signal (Analoges Signal)

Das analoge Signal zeigt, wie in Abbildung 4-14 dargestellt, die Temperatur, Feuchtigkeit und den Druck der Geräte oder des Umfelds an. Die analogen Signale können in diesem Menü auch kalibriert werden.

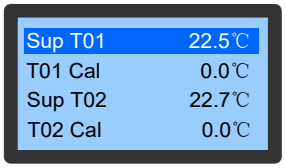


Abbildung 4-14 Menü für analoge Signale

Digitales Signal

Nach dem Durchlaufen dieses Menü können die aktuellen Eingangs- und Ausgangszustände der Geräte unter Verwendung des Schaltsignalprogramms eingesehen werden.

Abbildung 4-15 zeigt das Bild für die Funktion für digitale Signale:

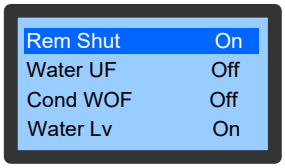


Abbildung 4-15 Digitales Signal

Leistungsstatus

Der Leistungsstatus zeigt, wie in Abbildung 4-16 dargestellt, die 3-Ph-Spannung und Frequenz an.

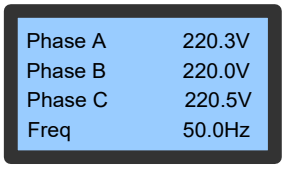


Abbildung 4-16 Leistungsstatus

Laufzeit

Das Laufzeit-Menü wird in Abbildung 4-17 dargestellt. Die Daten in diesem Bild gehen im Falle eines Stromausfalls oder bei einer Systemeinstellung im OFF-Zustand nicht verloren und werden auch nicht gelöscht. Die Laufzeit der Komponenten wird in diesem Menü angezeigt.

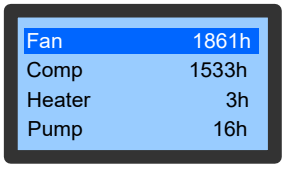


Abbildung 4-17 Laufzeit-Menü

EIN/AUS Aufzeichnung

Den Punkt für EIN/AUS Aufzeichnung in dem Systemstatusbild entsprechend dem Menüzugang auswählen.
Die Nutzer können die Start- und Stopp-Aufzeichnungen bedeutender Komponenten unter Verwendung dieses Programms anzeigen lassen. Die Daten gehen beim Ausschalten oder bei einem Stromausfall nicht verloren.

Den Punkt Lüfter im EIN/AUS Aufzeichnungsbild auswählen. Angezeigt werden die Daten um XX/YY Format wobei XX die Seriennummer der Start- und Stopp-Aufzeichnung ist, während YY die Gesamtzahl an Start- und Stopp-Aufzeichnungen ist.

Abbildung 4-18 bildet die Aufzeichnungen der Lüfterkomponente ab.

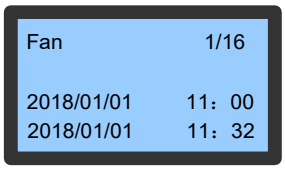


Abbildung 4-18 Aufzeichnungen für Lüfter Ein/Aus

System Set (Systemeinstellung)

Den Punkt Systemeinstellung im Hauptmenübild auswählen, um ins Systemeinstellungsmenü zu gelangen.
Die Parameter der Systemeinstellungen gehen beim Ausschalten oder bei einem Stromausfall nicht verloren und werden nicht gelöscht.

Abbildung 4-19 stellt die Menüpunkte des Menüs für Systemeinstellungen dar:

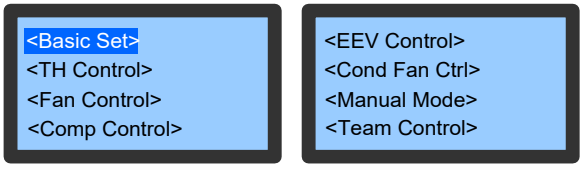


Abbildung 4-19 Menü Systemeinstellung

Help Menu (Hilfe-Menü)

Abbildung 4-20 zeigt das Hilfe-Menübild an:

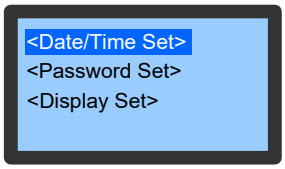


Abbildung 4-20 Help Menu (Hilfe-Menü)

Datum / Uhrzeit einstellen

Dieses Menü zeigt das aktuelle Datum und die Zeit im System im Jahr/Monat/Datum und Stunde/Minute/Sekunde Format an:

Abbildung 4-21 zeigt das Bild für Datum / Uhrzeit einstellen an:

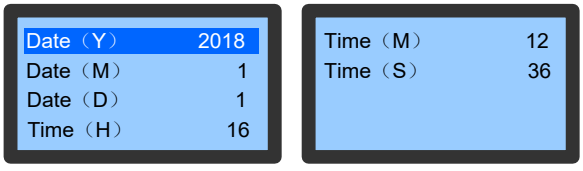


Abbildung 4-21 Bild für Datum / Uhrzeit einstellen

Password Set (Passworteinstellung)

Die Passworteinstellungen gehen bei einem Stromausfall nicht verloren.

Abbildung 4-22 zeigt das Passworteinstellmenü an:



Abbildung 4-22 Menü Passworteinstellung

Display Set (Anzeigeeinstellung)

Die Anzeigeeinstellung im Hilfe-Menübild auswählen, um die Menüpunkte, wie in Abbildung 4-2 dargestellt, einzusehen.

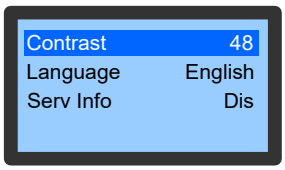


Abbildung 4-23 Display Set (Anzeigeeinstellung)

Serviceliste

Die Serviceliste im Hilfe-Menübild auswählen, um die Serviceinformationen, wie in Abbildung 4-24 dargestellt, einzusehen.

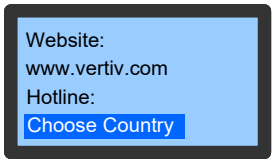


Abbildung 4-24 Serviceliste

Auf die Enter-Taste drücken, um die Länderliste, wie in Abbildung 4-25 dargestellt, zu durchlaufen:



Abbildung 4-25 Länderliste

Die Auf- und Ab-Taste drücken, um das Land auszuwählen. Auf die Enter-Taste drücken, um die Telefonnummer, wie in Abbildung 4-26 dargestellt, zu sehen:



Abbildung 4-26 Telefonnummer

4.7 Teamwork

Die Master-Einheit teilt die Teamwork-Parameter, Temperatur- und Feuchtigkeitssollwert, proportionales Luftfeuchtigkeitsband, Totband, Lüftersteuermodus, Kompressorsteuermodus mit der Slave-Einheit. Die Slave-Einheit lädt den Betriebsstatus, die Alarmsignale an die Master-Einheit hoch.

Die Einheit mit Adresse 0 wird als Master-Einheit definiert. Einheit mit einer Adresse ungleich Null werden als Slave-Einheiten definiert. Die Teamwork-Parameter können nur in der Master-Einheit eingestellt werden und mit der Slave-Einheit geteilt werden. Die Slave-Einheiten können nur ihre eigenen Einheitadressen einstellen.

4.7.1 Parametereinstellung

Abbildung 4-28 zeigt das Menübild zur Teamsteuerung an:

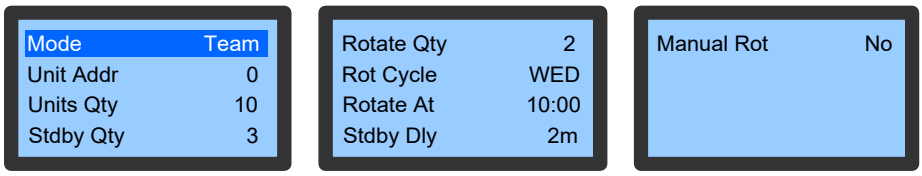


Abbildung 4-27 Team Control (Teamstrg.)

Mode (Betriebsart): Single/Team (Einzel/Team)

Unit Addr (Eiheitsadr.) 0~15. Die Master-Einheit ist 0; die anderen sind 1, 2, 3..., usw. Die Teamwork-Adresse muss fortlaufend sein.

Units Qty (Einheiten Mge.) 1~16.

Stdby Qty (Stby Mge.) 0 ~ （“Units Qty-1”）(„Einheiten Mge.-1“) Wenn z.B. 10 Einheiten im Teamwork arbeiten, kann die Standby-Menge 0 ~ 9 betragen.

Rotate Qty (Rotation Mge.) 0 ~ Minimum von „Einheiten Menge - Stdby Mge.“ und „Stdby Mge.“. Zum Beispiel: die Einheiten Menge ist 10, die Stdby Mge. ist 3, die Rotation Mge. kann demnach 0 ~ 3 sein.

Rot Cycle (Rot.zyklus): Definiert, an welchem Tag die Rotation ausgelöst wird. Keine auswählen, um die Rotation zu deaktivieren.

Rot At (Rot. bei): Die Zeit der Auslösung der Rotation.

Stdby Dly (Stby.verz.): Bei Durchführung einer Rotation füuhrt die laufende Einheit eine Verzögerung um die Zeit der „Stby.verz.“ durch und geht danach auf Standby.

Manual Rot (Manuelle Rot.): Zur Inbetriebnahme des Teamworks verwenden.

4.7.2 Standby-Funktion

Eine oder mehrere Einheiten können als Standby-Einheit definiert werden. Der Lüfter der Standby-Einheiten läuft nicht. Falls eine laufende Einheit einen Alarm auslöst, da kein Normalbetrieb möglich ist, läuft eine Standby-Einheit an. Die „Alarme für kritische Fehler“ führen dazu, dass die Einheit auf Standby geht. Die „Alarme für sekundäre Fehler“ führen zu keinem Standby, sondern lassen die Einheit weiterlaufen.

In der folgenden Liste sind die Alarme für kritische und sekundäre Fehler angeführt:

1. Alarme für kritische Fehler: Hochdruckverriegelung, Niederdruckverriegelung, Verriegelung für hohe Abflusstemperatur, Verriegelung der niedrigen Abflussüberhitzung, Verriegelung für Ausfall Niederdrucksensor, Verriegelung Kompressorantriebsausfall (Alarmprozesseinstellung heruntergefahren), Wasser-Fußbodenalarm (Alarmprozesseinstellung heruntergefahren), Stromausfallalarm (Alarmprozesseinstellung heruntergefahren).
2. Alarme für sekundäre Fehler: Alarm für hohe Abflusstemperatur, Ausfall Luftströmungstemperatur, Luftströmungsausfallalarm, Ausfall Abflusstemperatursensor, Ausfall Saugtemperatursensor, Ausfall Niederdrucksensor, EEV-Antrieb-Kommunikationsausfall, Kompressorantrieb-Kommunikationsausfall, Ausfall Kompressortemperatur-Steuersensoren, Ausfall Lüftertemperatur-Steuersensoren, Stromausfallalarm (Alarmprozesseinstellung nur Lüfter), Alarm für hohe Zufuhrtemperatur,Alarm für hohe Rücklauftemperatur.

4.7.3 Rotationsfunktion

Die Rotationsfunktion wird verwendet, um sicherzustellen, dass alle Einheiten eine gleiche Laufzeit aufweisen. Abbildung 4-29 stellt die Rotationsfunktion dar. (Die Parametereinstellung wie in Abbildung 4-28 dargestellt)

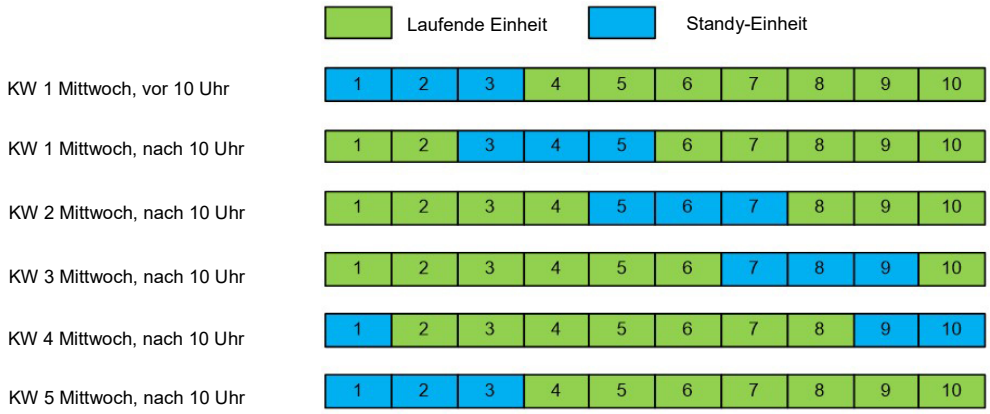
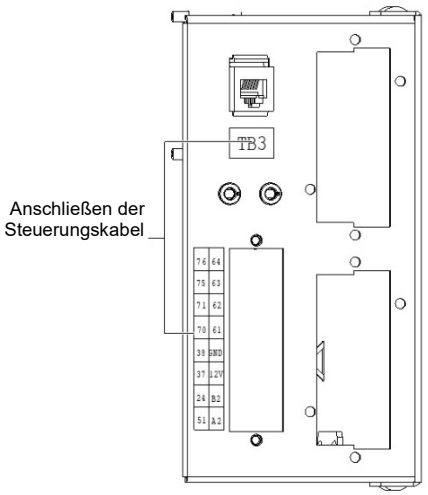


Abbildung 4-28 Rotationsfunktion

4.7.4 Verdrahtungsverlauf

Die Einheiten kommunizieren über einen CAN Bus. J20 an der Steuerung ist CAN Bus, und ist an den Anschluss 61 und 62 auf TB2 angeschlossen. Deshalb müssen die Benutzer TB2 zwischen den Einheiten anschließen. CAN-Kabel werden paarweise angeschlossen, 61 auf 61, 62 auf 62. Für die erste und die letzte Einheit sind die Pins 1 und 2 von J33 an der Steuerung kurzzuschließen.



Beschreibung der Anschlüsse & Ports:
TB3: Racksensor
75, 76: Allgemeiner Alarm
63, 64: Magnetventil des Flüssigkeitsrohres
70, 71: Steuerkabel der Außeneinheit
61, 62: CAN Kommunikation
37, 38: Fernsteuerung Ein/Aus
24, 51: Sensor für Wasser unter Boden
B2, A2, GND, 12V: SIC-Karte

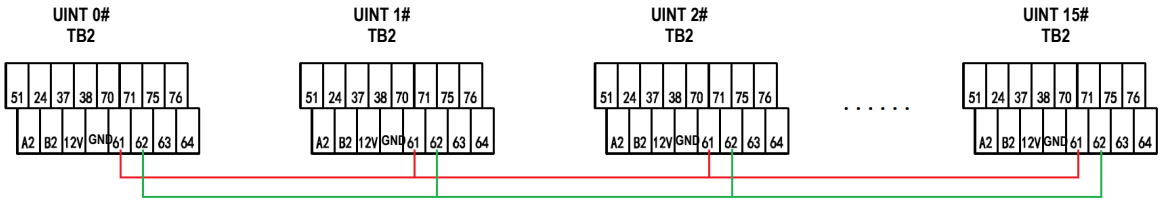


Abbildung 4-29 Verdrahtungsverlauf

Kapitel 5 Wartung & Fehlersuche

Dieses Kapitel behandelt den Betrieb und die Wartung des Systems der Liebert CRV Klimatisierung. In diesem Kapitel werden die folgenden Punkte oder Themen behandelt, um den Nutzern dabei zu helfen, Routine-Inspektionen und Prüfungen aus der Nutzerperspektive in den Griff zu bekommen. Es beinhaltet unter anderem die Wartung von elektrischen Teilung und Anschlüssen, Richtlinien zur Wartung des Kühlsystems, monatliche Routinearbeiten und Checklisten die zweimal im Jahr abzuarbeiten sind, sowie die Wartung des Drainagesystems. Darin wird auch die grundlegende Fehlersuche beschrieben, die aus dem Blickwinkel des Nutzers zu verstehen ist.

- Vor Beginn des Betriebs und der Wartungsarbeiten ist darauf zu achten, dass tödliche Spannung an der Anlage anliegen kann. Sämtliche Hinweise, Warnungen und Warnhinweise, die an der Anlage angeführt sind, sowie jene, die in diesem Handbuch angeführt sind, sind unbedingt zu beachten, da es ansonsten zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen kommen kann.
- Vor dem Arbeiten mit der Einheit die lokalen und entfernten Spannungsversorgungen abziehen.
- Qualifizierte und professionelle Wartungsmitarbeiter sind angehalten, sich um die Anlage zu kümmern. Sorgfältiges und vorsichtiges Arbeiten sind nur qualifizierten Mitarbeitern zu vermitteln, weshalb nur solche Mitarbeiter befugt sind, Wartungsarbeiten an diesen Maschinen durchzuführen.
- Die Schilder an den Komponenten der Einheit sind ebenso zu beachten, wie das Handbuch, um sich zu vergewissern, dass vor dem Betrieb und den Wartungsarbeiten alle Aspekte in Betracht gezogen werden.
- Befolgen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die lokalen Codes, Protokolle und Vorschriften.

Lesen Sie alle Vorschriften aufmerksam durch, um zu prüfen, dass alle Teile vorhanden sind und überprüfen Sie das Typenschild, um sicher zu sein, dass die Spannung mit der Versorgung im Werk übereinstimmt.

5.1 Routine-Wartung & Inspektion (Monatlich)

Die folgende Checkliste enthält Teile und Komponenten, die zu überprüfen sind, um einen sauberen und genauen Betrieb zu gewährleisten. Darüber hinaus können auch Verschleiß oder Abnutzung an der Anlage festgestellt werden.

Dazu ist es von wesentlicher Bedeutung, dass alle Prüfungen durchgeführt werden, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten. Tabelle 5-1 zeigt die verschiedenen Aufgaben und Tätigkeiten, die monatlich bei der Wartung der verschiedenen Komponenten in der CRV-Reihe der Klimaanlage vorzusehen und auszuführen sind.

Tabelle 5-1

Komponenten	Element	Anmerkung
Filter	Prüfen, ob die Filter verstopft oder beschädigt sind	
	Filterverschmutzungsschalter prüfen	
	Filter reinigen	
Lüfter	Lüfterschaufeln sind nicht verbogen	
	Die Lager sind nicht verschlissen	
Verdichter	Nach Lecks suchen	
	Betriebsgeräusche und Schwingungen beobachten	
Luftgekühlter Kondensator	Sich vergewissern, dass die Kondensatorspule frei von Schmutz und Trümmern ist. Bei Bedarf reinigen.	
	Der Lüftersockel sollte fest verschraubt sein	
	Der Schwingungsdämpfer des Lüfters ist nicht beschädigt und in gutem Zustand	
	Die SPD-Platine sollte funktionieren (in den Jahreszeiten, in denen Stürme zu verzeichnen sind, sollte die SPD-Platine einmal pro Woche geprüft werden)	
	Die Kältemittelrohre werden sauber gehalten	
Kühlsystem	Den Saugdruck prüfen	
	Den Ablaufdruck prüfen	
	Die Kältemittelrohre auf Leckspuren untersuchen	
	Den Feuchtigkeitszustand in dem System durch das Sichtglas hindurch überprüfen	
	Prüfen des elektronischen Expansionsventils	
Heizsystem	Den Betrieb des Nachheizers überprüfen	
	Prüfen, ob an den Komponenten Korrosionsspuren zu sehen sind	

5.2 Routine-Wartung & Inspektion (Halbjährlich)

Die folgende Checkliste (Siehe Tabelle 5-2) enthält Punkte und Funktionen, die halbjährlich zu prüfen sind; um einen reibungslosen Betrieb und die Funktionalität zu gewährleisten, sowie Verschleiß oder Abnutzung an den Komponenten der Liebert CRV 12kW Klimaanlagen.

Tabelle 5-2

Komponenten	Element	Anmerkung
Luftfilter	Prüfen, ob die Filter verstopft oder beschädigt sind	
	Filterverschmutzungsschalter prüfen	
	Filter reinigen	
Lüfter	Lüfterschaufeln sind nicht verbogen	
	Die Lager sind nicht verschlissen	
	Prüfen und Festziehen der Kreislaufanschlüsse	
Verdichter	Nach Lecks suchen	
	Betriebsgeräusche und Schwingungen beobachten	
	Prüfen und Festziehen der Kreislaufanschlüsse	
Luftgekühlter Kondensator (falls verwendet)	Prüfen, ob die Rippen sauber sind	
	Der Lüftersockel sollte fest verschraubt sein	
	Der Schwingungsdämpfer des Lüfters ist nicht beschädigt und in gutem Zustand	
	Die SPD-Platine sollte funktionieren (in den Jahreszeiten, in denen Stürme zu verzeichnen sind, sollte die SPD-Platine einmal pro Woche geprüft werden)	
	Die Spannungsregelungsfunktion des Drehzahl-Controllers prüfen	
	Der Temperaturschalter ist auf die geforderte Position eingestellt	
	Die Kältemittelrohre werden sauber gehalten	
	Prüfen und Festziehen der Kreislaufanschlüsse	
	Den Saugdruck prüfen	
Kühlsystem	Den Ablaufdruck prüfen	
	Die Kältemittelrohre prüfen	
	Den Feuchtigkeitszustand in dem System durch das Sichtglas hindurch überprüfen	
Heizsystem	Den Betrieb des Nachheizers überprüfen	
	Prüfen, ob an den Komponenten Erosionsspuren zu sehen sind	
	Prüfen und Festziehen der Kreislaufanschlüsse	
Elektrische Steuerkomponenten	Die Sicherung und den Leistungsschutzschalter prüfen	
	Prüfen und Festziehen der Kreislaufanschlüsse	
	Das Steuerungsprogramm überprüfen	
	Die Schützfunktion überprüfen	

5.3 Selbstdiagnosefunktionen

Der Mikrocontroller weit eine eingebaute Diagnosefunktion auf, die dabei hilft, die Komponenten ein- und auszuschalten, um deren Funktionstüchtigkeit zu überprüfen.

5.4 Wartung der Steuerungsdienstprogramme

In diesem Abschnitt werden die folgenden Prozesse kurz angesprochen, nämlich-

1. Wartung der Elektroteile
2. Wartung des Steuerungssystems
3. Wasserleckmelder

Wartung der Elektroteile

Sichtprüfungen und Handhabung sind notwendig, um zu prüfen, ob die elektrischen Anschlüsse für die folgenden Punkte korrekt sind:

1. Elektrische Isolierungsprüfung im System durchführen, um herauszufinden, ob falsche elektrische Anschlüsse und Kontakte vorhanden sind. Alle Sicherungen und Leistungsschutzschalter des Steuerungsabschnitts während des Tests abklemmen, da Hochspannung aus der Isolierungsprüfung die Komponenten beschädigen könnte.

2. Die Schütze vor dem Einschalten der Einheit überprüfen, um zu gewährleisten, dass die Schütze frei halten und nicht aufrechterhalten können.
3. Die elektrischen und die Steuerungsbauteile mit einer Bürste oder trockener Druckluft abstauben.
4. Das korrekte Schließen der Schütze in Bezug auf Lichtbögen oder Brandspuren überprüfen. Die Schütze bei Bedarf austauschen.
5. Alle elektrischen Klemmanschlüsse festziehen.
6. Prüfen, ob die Steckdosen und Stecker in gutem Zustand sind. Die Schütze bei Bedarf austauschen.
7. Falls die Stromkabel beschädigt sind, sollten sie von einem qualifizierten/zugelassenen Elektriker getauscht werden lassen.

Wartung des Steuerungssystems

Sichtprüfungen und einfache Funktionsprüfungen, gemeinsam mit der Handhabung von Steuerungsteilen sind an den folgenden Punkten durchzuführen:

1. Sichtprüfungen an den Leistungstransformatoren und Trenntransformatoren in Bezug auf Brandspuren durchführen, gefolgt von der Prüfung der Ausgangsspannung (der Inneneinheit und der Außenkondensatoren).
2. Zeichen von Alterung an der Schnittstellentafel, der Steuertafel, der Temperatur- und Feuchtigkeitssensortafel und der Sicherungstafel überprüfen.
3. Die Steuerungskomponenten und Steuertafeln reinigen, um diese vom Staub zu befreien. Trümmer, Staub und Verschmutzungen sind vorzugsweise durch einen Staubentferner zu entfernen.
4. Die Eingangs-/Ausgangsports an der Bedienoberflächentafel prüfen und festziehen. Dies sollte auch die Anschlüsse zwischen der Steuertafel und den Bedienoberflächentafeln, sowie zwischen den Temperatur-/Feuchtigkeitssensortafeln und der Bedienoberflächentafel beinhalten.
5. Die Verbindung zwischen den Benutzerterminals (70#, 71#, 37# und #38) und der Bedienoberflächentafel prüfen.
6. Die Ausgangsanschlüsse zwischen der Bedienoberflächentafel und verschiedenen Komponenten, inklusive der Schütze und Magnetventile für die Flüssigkeitsrohre überprüfen. Den Eingangsanschluss zwischen der Bedienoberflächentafel und verschiedenen Komponenten, inklusive Hochdruckschalter, Heizübertemperaturschutzschalter, Auslasstemperatur- und Hochdrucksensoren inspizieren. Speziell sind dabei die Einsatzanschlüsse, wie die Hochdruckschalter und der Heizübertemperaturschalter zu prüfen, gefolgt vom Austausch der Komponenten, falls diese locker oder in schlechtem Zustand sind.
7. Die fehlerhaften elektrischen Bauteile, sowie fehlerhafte Steuersicherungen (oder Leistungsschutzschalter) und Steuertafeln tauschen.
8. Den Bündelungs- oder Trennzustand der Steuer- und Leistungskabel prüfen, die an den Kondensator von der Inneneinheit angeschlossen sind. Das Kabel bei Bedarf austauschen.
9. Einen hochpräzisen Temperatur-/Feuchtigkeitsmesser verwenden, um den Temperatur-/Feuchtigkeitssensor zu kalibrieren.
10. Den Sollwert einstellen. Inzwischen den Betrieb der verschiedenen Betriebskomponenten entsprechend der Steuerungslogik prüfen
11. Die Betriebs- und Arbeitszustände der Schutzeinheiten, wie Hoch-/Niederdruckalarm, Hoch-/Niedertemperaturalarm, Alarm für hohen Wasserstand und Übertemperaturalarm und Übertemperaturschutz simulieren und inspizieren.
12. Die Sensoren überprüfen.

Wasserleckmelder

Wenn die Einheit auf einem Doppelboden aufgestellt wird, sollte der Wasserleckmelder am Boden direkt unter der Einheit verbaut werden; wenn die Einheit auf einem normalen Boden steht, sollte der Wasserleckmelder am Boden, 2 bis 2,5 Meter von der Einheit entfernt, angebracht werden, da er dann nicht direkt unter der Einheit angebracht werden kann. Der Melder sollte von Wasserbecken oder Drainagegraben am Boden entfernt liegen. Die Alarminformation anhand des Controllers bestätigen.

Abbildung 5-1 zeigt die empfohlene Stelle für den Wasserleckmelder, wenn die Einheit am Boden aufgebaut ist.

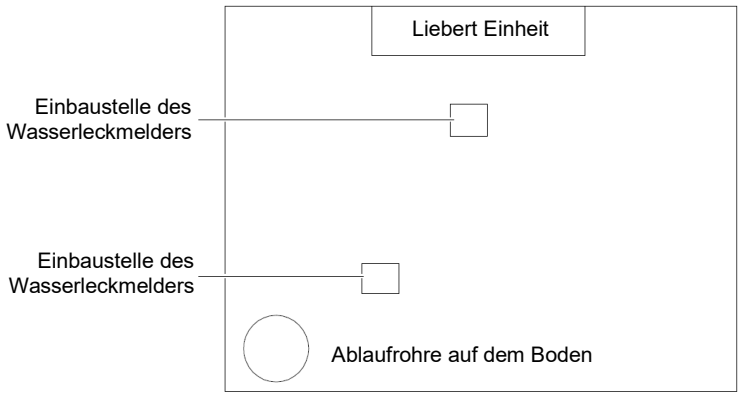


Abbildung 5-2 Empfohlene Stelle für den Wasserleckmelder

Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgung der Steuereinheit getrennt wurde, bevor mechanische Teile oder Kabel angeschlossen werden.

Keine Wasserleckmelder in der Nähe von entflammbaren Produkten verwenden; keinesfalls verwenden, um entflammbare Flüssigkeiten zu erfassen.

5.5 Luftfilter-Wartung

Die Effizienz der konfigurierten Filter liegt bei 30%, in Übereinstimmung mit den Industriestandards, wie America ASHRAE52-76 und Eurovent 4/5 Standard; die Widerstandsfähigkeit gegen Staub liegt bei 90% (EU4 Standard).

1. Die Filterwartungs- und Alarmlogik einstellen, um für einen effizienten Betrieb zu sorgen. Die Lüfterbetriebsdauer liegt standardgemäß bei 2160 Stunden (dennoch wird die Zeit basierend auf den lokalen Betriebsbedingungen eingestellt und kundenspezifisch angepasst); der Filterwartungsalarm wird basierend auf der Konfiguration und der einstellbaren Betriebszeit ausgelöst.
2. Den Filter entsprechend seinem Verstaubungs- und Verschmutzungszustand prüfen und tauschen. Während des Normalbetriebs ist der Filter einmal pro Monat zu prüfen und je nach Anforderung zu tauschen.

Vor dem Tauschen des Filters die Stromversorgung abschalten. Nach dem Tauschen des Filters ist seine Betriebszeit zurückzusetzen.

5.6 Wartung des Lüfterbausatzes

Die regelmäßige Überprüfung der EC-Lüfter beinhaltet die Inspektion des Motorbetriebsstatus, des Lüfter-Laufradstatus, und des gegenseitigen Freiraums zwischen dem Lüfter und dem Luftleitring.

Prüfen, ob der Lüfter oder der Luftleitring sauber und fest angebracht worden ist. Sicherstellen, dass die Lüfterschaufeln unter keinen Umständen an die angrenzenden Metallplatten anschlagen. Das verschmutzte Element des Luftkanals reinigen, um Schäden am Kühlsystem und anderen Systembausätzen aufgrund des verringerten Luftvolumens zu vermeiden.

Zusätzlich sind der Lüfterstörungsalarm der Steuertafel und die Alarmstelle des EC-Lüfters in Reihe geschaltet sind. Falls die Drehzahl anormal ist, erzeugt die Einheit einen EC Lüfter-Fehleralarm.

Falls einer der Lüfter ausfällt, können sie diesen durch Herausnehmen aus der Einheit reparieren oder tauschen. Dies deshalb, weil alle Lüfter der Einheit unabhängig voneinander ausgerüstet sind.

Der Austausch eines Lüfters ist wie folgt durchzuführen:

1) Stellen Sie die Stromversorgung der gesamten Einheit ab, indem Sie den Haupttrennschalter an der Schalttafel abschalten.
2) Die Vordertür der Einheit öffnen.
3) Entfernen der Lüftergitter.

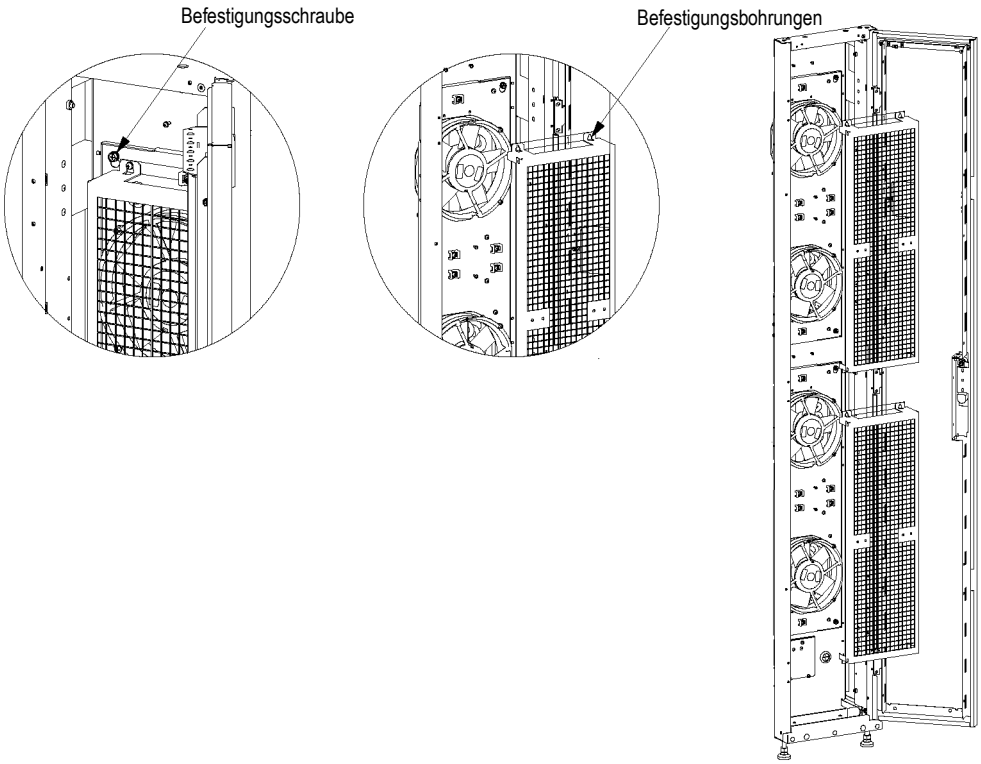


Abbildung 5-3 Die Gitter abnehmen

4) Die Schrauben von dem Lüfter abschrauben und diesen aus dem Rahmen herausnehmen.

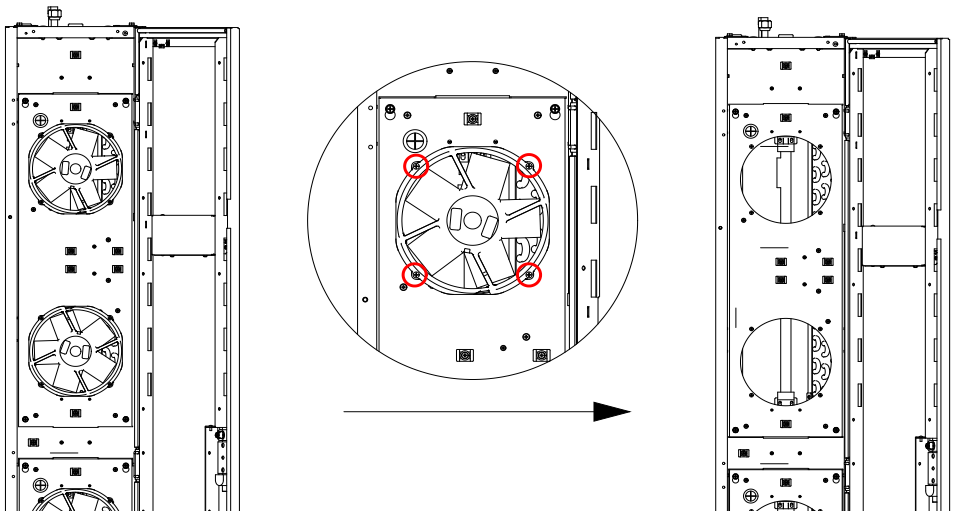


Abbildung 5-4 Abnahme des Lüfters

5) Der Ausbau anderer Lüfter erfolgt auf dieselbe Art und Weise.

- Den Lüfter/die Einheit vor dem Tauschen des Filters ausschalten
- Die Geschwindigkeitsregelungssteuertafel des Außen-EC-Lüfters kann Stromschlag erzeugen und Verletzungen herbeiführen. Deshalb sollte man diese Tafel nicht berühren, wenn die Einheit eingeschaltet ist.
- Wenn die Einheit eingeschaltet ist, keinesfalls die Maschen-Einfassung des Lüfters berühren, da dies zu Schäden durch den Lüfterbetrieb führen kann.

5.7 Wartung des elektrischen Heizers

Die folgenden grundlegenden Anweisungen hinsichtlich der Wartung des elektrischen Heizers aus der Nutzerperspektive:

1. Falls ein optionaler elektrischer Heizer verwendet wird, sollte dieser regelmäßig überwacht werden.
2. Sicherstellen, dass kein Staub, keine Trümmer oder Fremdkörper auf der Oberfläche vorhanden sind. Die Heizerelemente heizen unter normalen Bedingungen ununterbrochen.

3. Den Heizer alle sechs Monate auf seinen normalen Betrieb hin inspizieren.

Falls die Heizung nicht funktionstüchtig ist, muss der elektrische Heizer getauscht werden. Der Austausch des elektrischen Heizers ist wie folgt durchzuführen:

1). Die Stromversorgung der Einheit durch Schließen des Hauptschalters abschalten.

2). Öffnen Sie die Vordertür.

3). Die Lüfter, wie im Abschnitt „Wartung des Lüfterbausatzes“ erklärt, herausnehmen.

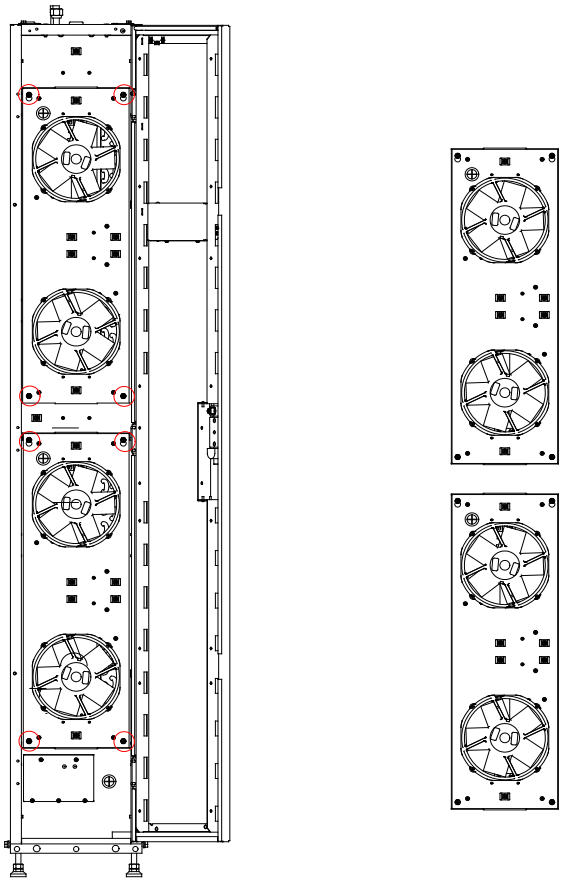


Abbildung 5-5 Entfernen der befestigten Platte

4). Den elektrischen Heizer durch Abschrauben der Schrauben entfernen.

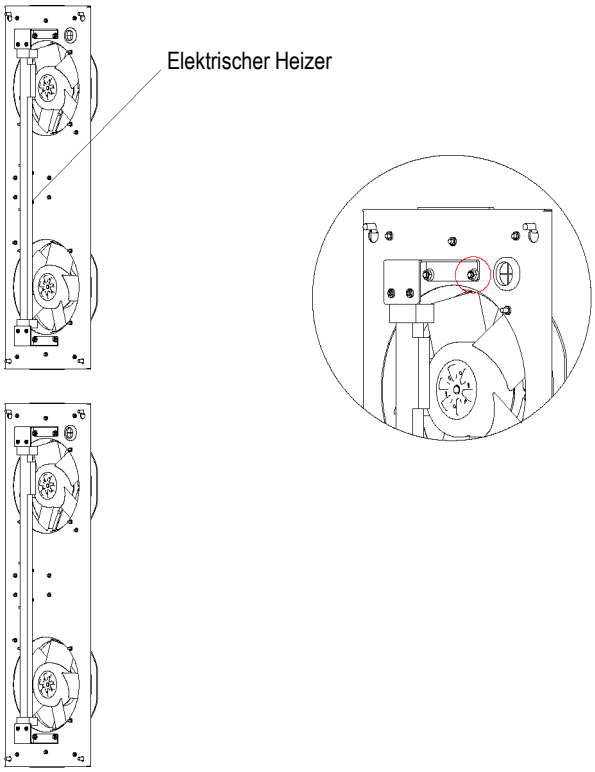


Abbildung 5-6 Herausnehmen des elektrischen Heizers

Zum Tauschen die Wartungsmitarbeiter und das Support-Team von Vertiv zu Rate ziehen.

5.8 Wartung der Kondensatpumpe

Pumpentausch:

1. Die Stromversorgung der Einheit durch den Trennschalter abschalten.
2. Die hintere Tür öffnen.

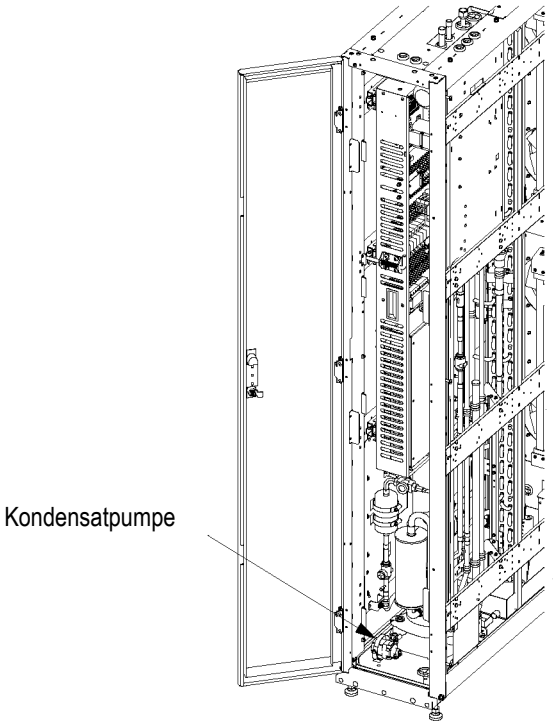


Abbildung 5-7 Der Einbauort der Kondensatpumpe

3. Das Rohr durch Lösen der Schlauchklemme aus der Pumpe ziehen.
4. Die Schlauchklemme, die zum Befestigen der Pumpe verwendet wurde, lösen.

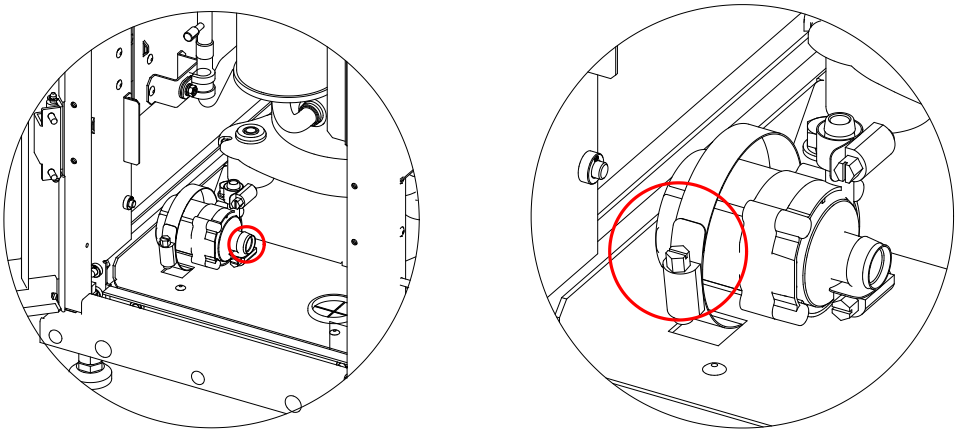


Abbildung 5-8 Abnehmen der Kondensatpumpe

Pumpenwartung

1. Die Stromversorgung der Einheit durch den Trennschalter abschalten.
2. Die hintere Tür öffnen.
3. Die Hemmnisse in der Hauptleitung für die Kondensatpumpe überprüfen und reinigen.
4. Die Pumpe herausnehmen und mit einer milden Reinigungslösung reinigen.
5. Prüfen, ob der Schwimmer sauber und frei von Fremdkörpern ist.
6. Die Pumpe wieder einbauen und den Betrieb überprüfen.

5.9 Wartung des Kühlsystems

Die folgenden grundlegenden Anweisungen hinsichtlich der Wartung des Kühlsystems:

1. Das Kühlsystem einmal im Monat überprüfen, um den Betrieb zu gewährleisten.
2. Eine Sichtprüfung durchführen, um Spuren von Verschleiß oder Abnutzung zu entdecken.
3. Eine regelmäßige Inspektion ist eine gute Praxis für eine lange Lebensdauer des Kühlsystems.
4. Die Kältemittelrohre alle 6 Monate überprüfen, um zu gewährleisten, dass kein Verschleiß oder Abnutzung zu entdecken sind.

5.10 Wartung des Drainagesystems

1. Die Wasser in regelmäßigen Abständen überprüfen, um für einen normalen Betrieb des Drainagerohres zu sorgen.
2. Sicherstellen, dass keine Sedimente, Trümmer, Fremdkörpers oder Lecks in der Wasserwanne zu finden sind.

5.11 Zerlegen der Einheit

Die Maschine wurde für Dauerbetrieb ausgelegt und konstruiert.

Die Lebensdauer der Hauptbestandteile, wie z. B. der Lüfter oder Kompressor, hängt davon ab, wie gründlich sie betrieben und gewartet werden.

Das Gerät enthält für die Umwelt gefährliche Stoffe und Bauteile (elektronische Bauteile, Kältemittel und Öle). Die Demontage des Geräts am Ende seiner Nutzungsdauer darf deshalb nur von qualifizierten Kältetechnikern durchgeführt werden.

Das Gerät muss bei einer geeigneten Stelle für die Sammlung und Entsorgung von Geräten mit gefährlichen Stoffen abgegeben werden. Die im Kreislauf befindlichen Kühl- und Schmiermittel müssen in Übereinstimmung mit den im betreffenden Land geltenden Vorschriften zurückgewonnen werden. Zum Abziehen des Gases alle im Kapitel 3.2 beschriebenen Anschlüsse verwenden.

5.12 Fehlersuche

Die Fehlersuche ist von geschulten und qualifizierten Servicemitarbeitern durchzuführen. Dennoch wurden der Anleitung zu Referenzzwecken auch Checklisten beigelegt.

- In bestimmten Kreisen liegen lebensgefährliche Spannungen an. Nur professionelle Techniker sind befugt, die Maschine zu warten. Bei der Online-Fehlersuch ist mit Bedacht und äußerster Sorgfalt vorzugehen.
- Falls bei der Fehlersuche Jumper zum Einsatz kommen, nicht vergessen, die Jumper nach der Fehlersuche wieder zu entfernen, da die Jumper ansonsten bestimmte Steuerungsfunktionen umgehen können und eine Gefahr für die Ausrüstung darstellen.

Tabelle 5-3 *Fehlersuche am Lüfter*

Symptom	Mögliche Ursachen	Zu inspizierende Punkte
EC-Lüfter läuft nicht an	Stromversorgung getrennt	Prüfen, ob der Leistungsschutzschalter des Lüfters geschlossen ist; prüfen, ob die Versorgungsspannung jeder Phase normal ist
	Fehler an der Steuerplatine	J15 an der Steuerplatine überprüfen, um sich zu vergewissern, dass die Steuerplatine auch korrekt funktioniert und keine Fehler anstehen
	Leistungsmodul des Lüfters gestört	Die Alarmleuchten am Leistungsmodul des Lüfters überprüfen, um sich zu vergewissern, dass es korrekt funktioniert und keine Fehler anstehen
	EC Lüfterfehler	L1, L2 und L3 des Lüfters in Bezug auf eine Leistungsstörung, einen Phasenverlust und Niederspannung prüfen
		Prüfen, ob der analog Ausgang wie gefordert innerhalb des Nennwerts von 0 ~ 10Vdc liegt
		Prüfen, ob der Motor verschmutzt ist (hoher Strom)
		Prüfen, ob der Motor überhitzt ist
		Nach einem Hall-Fehler suchen

- Falls die zuvor genannten drei Probleme (z.B. Motorverschmutzung, Motorüberhitzung, oder Hall-Fehler) auftreten, kann der Motor nach Beheben der Fehler den Normalbetrieb wiederaufnehmen.
- Falls der Motor zu heiß geworden ist, den Lüfterstrom abschalten; sobald der Motor wieder abgekühlt ist, den Strom erneut einschalten.
- Im Falle eines Hall-Fehlers, muss werkseitig für eine Behebung des Fehlers angefragt werden.

Fehlersuche im Heizsystem

Tabelle 5-4 *Fehlersuche im Heizsystem*

Symptom	Mögliche Ursachen	Zu untersuchende oder behandelnde Punkte
Das Heizsystem startet nicht und der Schütz schließt nicht	Keine Heizanforderung	Den Zustand des Mikrocontrollers überprüfen und bestätigen, dass auch tatsächlich eine Anforderung für die Heizansteuerung vorliegt
	Die Sicherheitsvorrichtung des Heizsystems ist offen	Ein Multimetergerät zum Messen des Widerstands an beiden Enden des Temperatur-Controllers verwenden; falls der Widerstand sehr hoch ist, bedeutet dies, dass die Sicherheitsvorrichtung offen sein kann. Als nächstes ist zu prüfen, ob die Sicherung offen ist und der Temperatur-Controller beschädigt ist. Den Widerstand des Heizers mit einem Ohmmeter messen, um zu sehen, ob der Heizer beschädigt ist.
Der Schütz schließt, die Heizung ist aber unwirksam	Die Netzversorgung des Heizers ist aus	Prüfen, ob der Leistungsschutzschalter des Heizers EIN ist; prüfen, ob die L1, L2 und L3 Spannungen normal sind, wenn der Schütz unter Spannung steht
	Elektrischer Heizer verbrannt	Stromversorgung abschalten; danach nachsehen, in welchem Zustand sich der Heizer befindet

Fehlersuche im Kompressor und Kühlsystem

Tabelle 5-5 *Fehlersuche im Kühlsystem*

Symptom	Mögliche Ursachen	Zu untersuchende oder behandelnde Punkte
Kompressor läuft nicht an	Keine Stromversorgung (heruntergefahren)	Die Netzversorgung auf Unterspannung, Überspannung und Phasenverlust untersuchen
	Fehler am Leistungsschutzschalter und Schütz	Den Leistungsschutzschalter und Anschlusskabel des Kompressors überprüfen

Symptom	Mögliche Ursachen	Zu untersuchende oder behandelnde Punkte
	Alarmverriegelung	Die Alarmspeicherungen der Einheit einsehen, die beschädigte Komponente tauschen und erneut den Strom einschalten
	Kompressorspulen kurzgeschlossen und verbrannt	Den Motor untersuchen und im Falle eines Defekts oder Fehlfunktion tauschen
Der Schütz lässt sich nicht schließen und der Kompressor läuft nicht an	Alarm für niedrigen Entladungsüberhitzungsgrad	Den Zustand des Mikrocontrollers überprüfen
	Betrieb des HD-Leistungsschutzschalters	Prüfen, ob ein HD-Alarm ansteht
	Alarm Entladetemperatur	Prüfen, ob ein Alarm für niedrige/hohe Temperatur ansteht
	Alarme Niedriger Druck	Nachsehen, ob in der Historie ein Alarm für niedrigen Druck vorhanden ist
	Schütz gestört	Prüfen, ob der Schütz mit Energie versorgt werden kann.
	Kompressortreiber gestört	Den Kompressortreiber überprüfen
Der Schütz lässt sich nicht schließen und der Kompressor läuft nicht an	Der interne Schutz des Kompressors ist offen	Prüfen, ob die Kompressorspule ein offener Kreis ist. In einem solchen Szenario zuwarten, bis die Spule abkühlt, und danach läuft alles von selbst wieder an
Der Kompressor stoppt nach einem Betrieb von 3 Minuten Schütz offen	Kältemittelleck, die Niederdruckprüfung ist zu niedrig oder anormal	Den Saugdruck prüfen
		Den Kreis des Niederdrucksensors überprüfen
		Kalibrieren, damit der Niederdrucksensor-Leser innerhalb eines Bereichs von ±0.3 bar des tatsächlichen Drucks liegt
Hochdruckschutz	Kondensator verschmutzt	Den Kondensator reinigen
	Kondensatorsystem läuft nicht an	Den Kondensatorlüfter für das luftgekühlte System überprüfen
	Es wurde zu viel Kältemittel eingefüllt	Prüfen, ob der Unterkühlungsgrad zu hoch ist
Niedriger Auslassdruck	Kältemittelleck	Die Leckstelle ermitteln, reparieren und Kältemittel nachfüllen
	Der Lüftergeschwindigkeitsregler der Einheit ist gestört, während die Ausgangsspannung auf 100% bleibt, unabhängig von einer Änderung des Verflüssigungsdrucks	Falls der Lüftergeschwindigkeitsregler als gestört erkannt wird, ist er zu tauschen
Die Saug- und Ablassdrücke ändern sich nach dem Start nicht	Entweder der Kompressor wird umgedreht oder die innere Luftdichte des Kompressors ist fehlerhaft	Falls der Kompressor umgedreht wird, die beiden Leitungen L des Kompressors tauschen. Falls die innere Luftdichte des Kompressors fehlerhaft ist und nicht wiederhergestellt werden kann, den Kompressor austauschen
Niedriger Saugdruck oder Flüssigkeit rückläufig	Nicht genug Kältemittel in dem System	Nach Lecks absuchen. Die Leckstelle abdichten und Kältemittel nachfüllen
	Luftfilter zu stark verschmutzt	Den Luftfilter tauschen
	Filtertrockner verstopft	Den Filtertrockner tauschen
	Ungeeigneter Überhitzungsgrad	Die Steuertafel des elektronischen Expansionsventils (EEV) prüfen
	Abtastelement des elektronischen Expansionsventils gestört	Das Abtastelement austauschen
	Ungeeignete Luftströmungsverteilung	Die Luftversorgung und das Rückführsystem überprüfen
	Niedriger Verflüssigungsdruck	Prüfen Sie, ob der Kondensator defekt ist
Kompressor zu laut	Flüssigkeitsrücklauf	Siehe in den Handhabungsverfahren des „Niedersaugdrucks“ oder „Flüssigkeitsrücklauf“
	Lager aufgrund von Schmiermittelverlust verschlissen	Schmiermittel hinzufügen
Übertemperatur im Kompressor	Zu hohes Verdichtungsverhältnis	Die Einstellungen des HD-Schalters und ND-Schalters überprüfen und inspizieren, ob der Kondensator verstopft ist
		Prüfen, ob die Lüfter des Verdampfers und Kondensators normal sind
	Zu hoher Saugüberhitzungsgrad	Das EEV regulieren oder eine geeignete Menge an Kältemittel hinzufügen

Anhang 1 Schaltplan

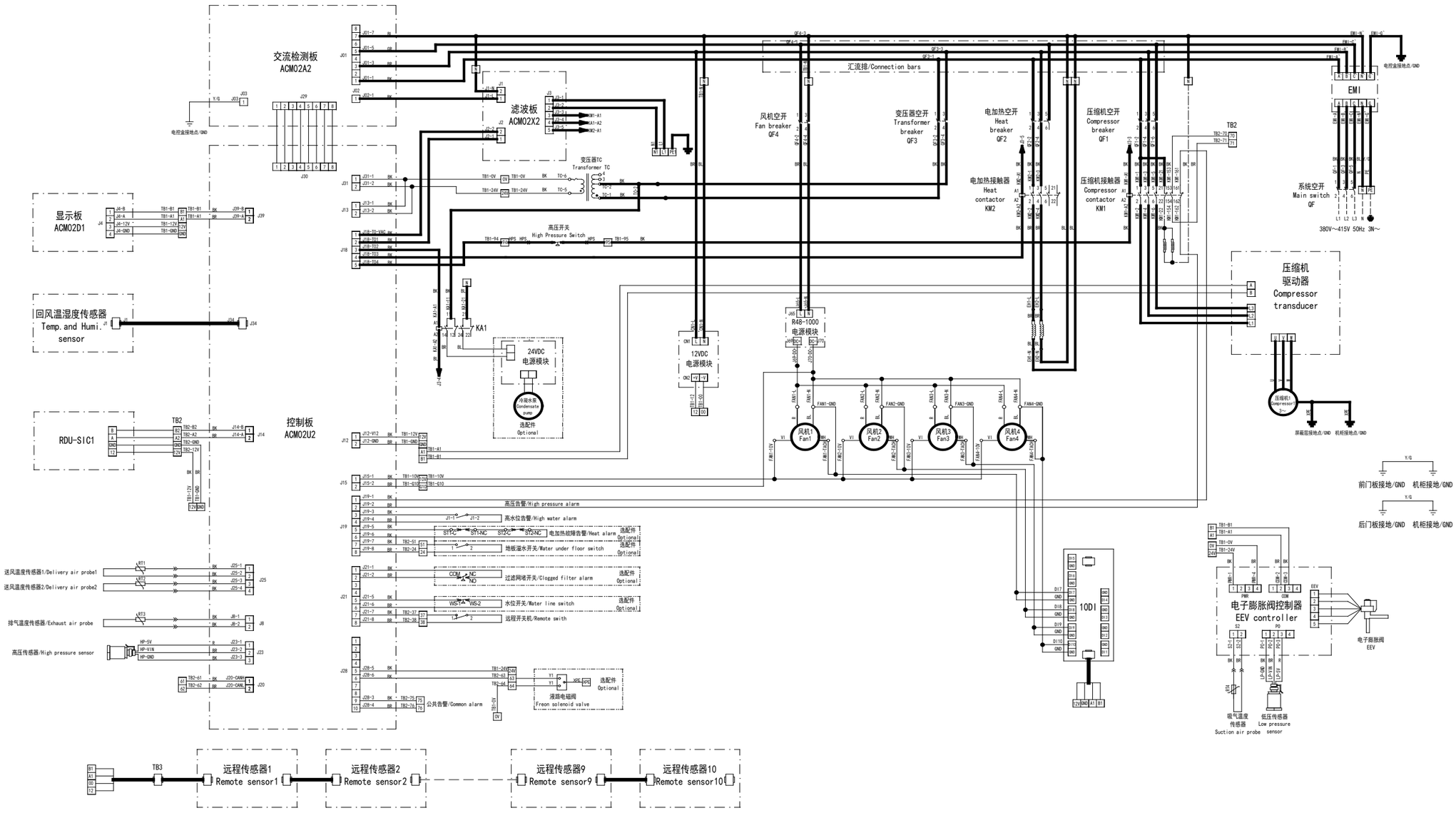
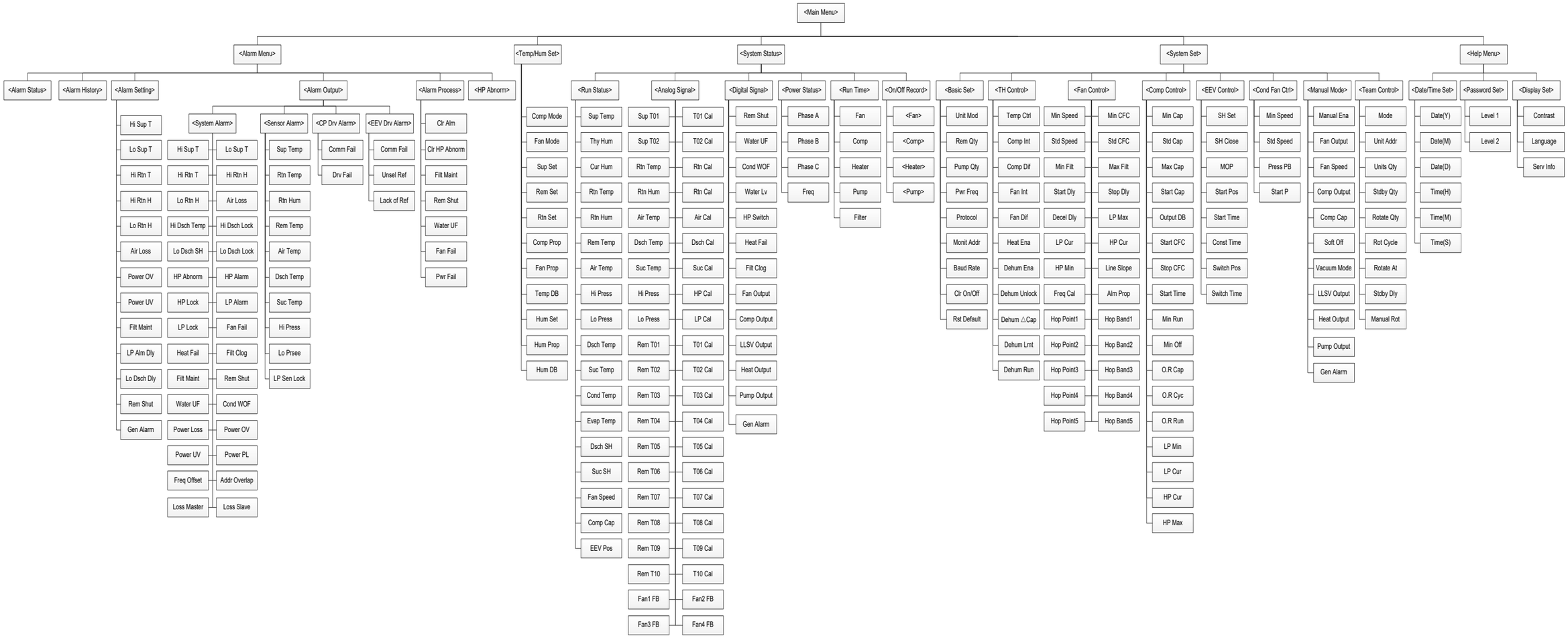


Abbildung 1 CR012 Schaltplan

Anhang 2 Menüstruktur



Anhang 3 Parameter

Menu (Menü)			Parameter	Standardeinstellung	Setting range (Einstellbereich)
Alarm Menu (Alarmmenü)	Alarm Setting (Alarmeinstellung)		Hi Sup T (Ho. Vorlauft.)	27,0°C	20,0 ~ 35,0°C
			Lo Sup T (Ni Vorlauft.)	8,0°C	5,0 ~ 20,0°C
			Hi Rtn T (Ho Erh.t.)	40,0°C	35,0 ~ 45,0°C
			Hi Rtn H (Ho Erh.f.)	60,0%	50.0 ~ 99.0%
			Lo Rtn H (Ni Erh.f.)	15,0%	1.0 ~ 50.0%
			Air Loss (Luftverlust)	16.0K	10.0 ~ 30.0K
			Power OV (Leistung ÜS)	12%	10 ~ 15%
			Power UV (Leistung US)	-14%	-15 ~ -10%
			Filt Maint (Filterwart.)	90D	30 ~ 360D
			LP Alm Dly (ND Alm.verz.)	240s	30 ~ 600s
			Lo Dsch Dly (Ni.Entl.verz.)	360s	30 ~ 600s
			Rem Shut	N.C (Öffner)	N.C/N.O (Öffner/Schließer)
			Gen Alarm (Allg. Alarm)	N.O (Schließer)	N.C/N.O (Öffner/Schließer)
	Alarm Output (Alarmausgang)	System Alarm (System Alarm)	Hi Sup T (Ho. Vorlauft.)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Lo Sup T (Ni Vorlauft.)	Dis (Deakt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Hi Rtn T (Ho Erh.t.)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Hi Rtn H (Ho Erh.f.)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Lo Rtn H (Ni Erh.f.)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Air Loss (Luftverlust)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			Hi Dsch Temp (Ho.Entl.t.)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			Hi Dsch Lock (Ho.Entl.verr.)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			Lo Dsch SH (Ni.Entl.f.)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			Lo Dsch Lock (Ni.Entl.verr.)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			HP Abnorm (HD anorm.)	Dis (Deakt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			HP Alarm (HD Alarm)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			HP Lock (HD Verr.)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			LP Alarm (ND Alarm)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			LP Lock (ND Verr.)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			Fan Fail (Fehler Lüfter)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			Heat Fail (Heizerausfall)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Filt Clog (Filt Verst)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Filt Maint (Filterwart.)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Rem Shut	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Water UF (Wasser UF)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Cond WOF	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Power Loss (Leistungsverlust)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Power OV (Leistung ÜS)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)

Menu (Menü)			Parameter	Standardeinstellung	Setting range (Einstellbereich)
			Power UV (Leistung US)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Power PL (Leistung LM)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Freq Offset (Freq Offset)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Addr Overlap (Adr. Überl.)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			Loss Master (Verlust Master)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			Loss Slave (Verlust Slave)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
		Sensor Alarm	Sup Temp (Ob. Temp.)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Rtn Temp (Haltetemp.)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Rtn Hum (Haltefeucht.)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Rem Temp (Haltetemp.)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Air Temp (Lufttemp.)	Ena (Akt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
			Dsch Temp (Entl.temp.)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
			Suc Temp (Saugtemp.)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)

Menu (Menü)		Parameter	Standardeinstellung	Setting range (Einstellbereich)
Alarm Menu (Alarmmenü)		Hi Press (Ho.druck)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
		Lo Press (Ni.druck)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
		LP Sen Lock (ND Sen Verr.)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
	CP Drv Alarm (CP Antr.alarm)	Comm Fail (Komm.-Fehler)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
		Drv Fail (Antr.ausfall)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
	EEV Drv Alarm (EEV Antr.alarm)	Comm Fail (Komm.-Fehler)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
		Unsel Ref (Nicht gew. Ref.)	Ena (Akt.)	Msg/Ena (Mld./Akt.)
		Lack of Ref (Ref.mangel)	Dis (Deakt.)	Dis/Msg/Ena (Ent./Mld/Akt.)
	Alarm Process (Alarmprozess)	Clr Alm (Alarm lösch..)	No (Nein)	No/Yes (Nein/Ja)
		Clr HP Abnorm (Anorm. HD lösch.)	No (Nein)	No/Yes (Nein/Ja)
		Filt Maint (Filterwart.)	No (Nein)	No/Yes (Nein/Ja)
		Rem Shut	Soft	Soft/Fast (Soft/schnell)
		Water UF (Wasser UF)	DisHum (Anz.f.)	Alarm/DisHum/Shut (Alarm/Anz.f./Aussch.)
		Fan Fail (Fehler Lüfter)	Cool (Kühl)	Cool/Shut (Kühl/Aussch.)
		Pwr Fail (Leistungsausfall)	Shut (Aussch.)	Fan/Shut (Lüfter/Aussch.)
Temp/Hum Set (Temp./Feucht. einst.)		Comp Mode (Komp. Modus)	Sup (Ob)	Sup/Rem/Rtn
		Fan Mode (Lüftermodus)	Sup (Ob)	Sup/Rem/Rtn
		Sup Set (Ob.einst.)	23,0°C	15,0 ~ 32,0°C
		Rem Set (Entf. Einst.)	23,0°C	15,0 ~ 32,0°C
		Rtn Set	32,0°C	18,0 ~ 40,0°C
		Comp Prop (Komp. Prop.)	5.0K	1.0 ~ 15.0K
		Fan Prop (Lüfter Prop.)	5.0K	1.0 ~ 15.0K
		Temp DB tTemp DB)	0.5K	0.0 ~ 2.0K
		Hum Set (Feucht. Einst.)	50,0%	17.0 ~ 80.0%
		Hum Prop (Feucht. Prop.)	5,0%	1.0 ~ 10.0%
		Hum DB	3,0%	0.0 ~ 5.0%
Systemstatus	Analog Signal (Analoges Signal)	T01 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		T02 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		Rtn Cal	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		Rtn Cal	0,0%	-10.0 ~ 10.0%
		Air Cal (Luft Kal.)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		Dsch Cal (Entl.Kal.)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		Suc Cal (Saug.Kal.)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		HP Cal (HD Kal.)	0.0Bar	-10,0 ~ 10.0Bar
		LP Cal (ND Kal.)	0.0Bar	-10,0 ~ 10.0Bar
		T01 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		T02 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		T03 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		T04 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		T05 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		T06 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		T07 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		T08 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		T09 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
		T10 Cal (T10 Kal)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
System set (Systemeinstellung)	Basic Set (Grundeinstellung)	Unit Mod (Einheitsmodus)	12,5kW	12,5kW
		Rem Qty (Entf. Mge.)	0	0 ~ 10
		Pump Qty (Pump.menge)	1	0 ~ 1
		Pwr Freq (Leistungsfrequ.)	50Hz	50Hz/60Hz
		Protocol (Protokoll)	Modbus	Equip/Modbus (Ausr./Modbus)
		Monit Addr (Monit.Adresse)	1	1 ~ 247
		Baud Rate (Baudrate)	9600	1200/2400/4800/9600/19200

Menu (Menü)		Parameter	Standardeinstellung	Setting range (Einstellbereich)
		Clr On/Off	No (Nein)	No/Yes (Nein/Ja)
		Rst Default (Rst Störung)	No (Nein)	No/Yes (Nein/Ja)
	TH Control (TH Steuerung)	Temp Ctrl (Tmp.Strg.)	PID	Prop/PID
		Comp Int	300s	0 ~ 900s
		Comp Dif	0s	0 ~ 900s
		Fan Int (Lüfter Int)	240s	0 ~ 900s
		Fan Dif (Lüfter Dif)	0s	0 ~ 900s
		Heat Ena (Wärme akt.)	Dis (Deakt.)	Dis/Ena (Deakt/Akt.)
		Dehum Ena (Entf.aktiv.)	Ena (Akt.)	Dis/Ena (Deakt/Akt.)
		Dehum Unlock (Entf. freig.)	No (Nein)	No/Yes (Nein/Ja)
		Dehum △Cap (Entf. Kap.)	15%	0 ~ 50%
		Dehum Lmt (Entf. Grzw.)	-5.0K	-5.5 ~ -4.0K
		Dehum Run (Entf. läuft)	15m	5 ~ 60m
	Fan Control (Lüftersteuerung)	Min Speed (Min Geschw.)	35%	30 ~ 50%
		Min CFC (Min CFC)	0%	0 ~ 30%
		Std Speed (Std Geschw.)	72%	70 ~ 100%
		Std CFC (Std CFC)	100%	85 ~ 100%
		Min Filt (Min Filter)	0,1%	0.1 ~ 2.0%
		Max Filt (Max. Filter)	1,0%	1.0 ~ 5.0%
		Start Dly (Startverz.)	10s	10 ~ 600s
		Stop Dly (Stoppverz.)	30s	10 ~ 300s
		Decel Dly (Bremsverz.)	5s	0 ~ 300s
		LP Max (ND Max)	5.8Bar	5,8 ~ 7.0Bar
		LP Cur (ND akt)	7.5Bar	6,0 ~ 8.0Bar
		HP Cur (HD akt)	13.5Bar	10,0 ~ 20.0Bar
		HP Min (HD Min)	14.3Bar	10,0 ~ 20.0Bar
		Line Slope (Gefälle)	3,2	0,0 ~ 10,0
		Freq Cal (Frequ. Kal.)	5Hz	0 ~ 100Hz
		Alm Prop (Alm Prop.)	50%	0 ~ 70%
		Hop Point1 (Hop Band5)	38,0%	0.0 ~ 72.0%
		Hop Band1 (Hop Band5)	2,0%	0.0 ~ 10.0%
		Hop Point2 (Hop Band5)	56,0%	0.0 ~ 72.0%
		Hop Band2 (Hop Band5)	3,0%	0.0 ~ 10.0%
		Hop Point3 (Hop Band5)	0,0%	0.0 ~ 72.0%
		Hop Band3 (Hop Band5)	0,0%	0.0 ~ 10.0%
		Hop Point4 (Hop Band5)	0,0%	0.0 ~ 72.0%
		Hop Band4 (Hop Band5)	0,0%	0.0 ~ 10.0%
		Hop Point5 (Hop Band5)	0,0%	0.0 ~ 72.0%
		Hop Band5 (Hop Band5)	0,0%	0.0 ~ 10.0%
	Comp Control (Komp.Strg.)	Min Cap (Min Kap.)	38%	38 ~ 50%
		Std Cap (Std Kap.)	100%	50 ~ 100%
		Max Cap (Max. Kap.)	132%	100 ~ 132%
		Start Cap (Startkap.)	80%	40 ~ 100%
		Output DB (Ausg. DB)	2,8%	0.0 ~ 5.6%
		Start CFC Start CFC)	50%	1 ~ 100%
		Stop CFC (Stopp CFC)	-150%	-200 ~ -50%
		Start Time (Startzeit)	180s	120 ~ 300s
		Min Run (Min Lauf)	10m	0 ~ 30m
		Min Off (Min Aus)	2m	0 ~ 10m
		O.R Cap (OR Kap.)	100%	60 ~ 100%
		O.R Cyc (OR Zyk)	60m	30 ~ 300m
		O.R Run (OR Lauf)	5m	0 ~ 10m
		LP Min (ND Min)	5.8Bar	5,8 ~ 7.0Bar

Menu (Menü)		Parameter	Standardeinstellung	Setting range (Einstellbereich)
		LP Cur (ND akt)	7.5Bar	6,0 ~ 8.0Bar
		HP Cur (HD akt)	13.5Bar	10,0 ~ 20.0Bar
		HP Max (HD max)	14.3Bar	10,0 ~ 20.0Bar
	EEV Control (EEV Strg.)	SH Set (SH Einst)	15,0°C	5,0 ~ 20,0°C
		SH Close (SH Schließ.)	8,0°C	5,0 ~ 10,0°C
		MOP	13.4Bar	10,5 ~ 15.0Bar
		Start Pos (Startpos.)	75%	0 ~ 100%
		Start Time (Startzeit)	45s	0 ~ 300s
		Const Time (Konst. Zeit)	60s	15 ~ 600s
		Switch Pos (Schaltpos.)	100%	0 ~ 100%
		Switch Time (Schaltzeit)	10s	0 ~ 300s
	Cond Fan Ctrl (Bed. Lüfterstrg.)	Min Speed (Min Geschw.)	30%	30 ~ 50%
		Std Speed (Std Geschw.)	60%	60 ~ 100%
		Press PB (Druck PB)	7.0Bar	6,0 ~ 8.0Bar
		Start P (Start P)	21.0Bar	19,0 ~ 23.0Bar
	Manual Mode (Manueller Modus)	Manual Ena (Hand akt.)	No (Nein)	No/Yes (Nein/Ja)
		Fan Output (Lüfterausg.)	Off (Aus)	Off/On (Aus/Ein)
		Fan Speed (Lüftergeschwindigkeit)	0%	0 ~ 100%
		Comp Output (Komp. Ausg.)	Off (Aus)	Off/On (Aus/Ein)
		Comp Cap (Komp. Abd.)	0%	0 ~ 132%
		Soft Off (Soft Aus)	No (Nein)	No/Yes (Nein/Ja)
		Vacuum Mode (Unterdruckmodus)	No (Nein)	No/Yes (Nein/Ja)
		LLSV Output (LLSV Ausg.)	Off (Aus)	Off/On (Aus/Ein)
		Heat Output (Wärmeausg.)	Off (Aus)	Off/On (Aus/Ein)
		Pump Output (Pumpenausg.)	Off (Aus)	Off/On (Aus/Ein)
		Gen Alarm (Allg. Alarm)	Off (Aus)	Off/On (Aus/Ein)
	Team Control (Teamstrg.)	Mode (Betriebsart)	Single (Einzel)	Single/Team (Einzel/Team)
		Unit Addr (Eiheitsadr.)	0	0 ~ 15
		Units Qty (Einheiten Mge.)	1	1 ~ 16
		Stdby Qty (Stby Mge.)	0	0 ~ （Units Qty -1） (Einheiten Mge.-1)
		Rotate Qty (Rotation Mge.)	0	0 ~ min（Run Qty，Stdby Qty）(Lauf Mge，Stdby Mge.）
		Rot Cycle (Rot.zyklus)	Non (Keine)	None/Daily/MON/TUE/WED/ (Keine/tägl/MON/DIE/MI/) THU/FRI/SAT/SUN (DO/FR/SA/SO)
		Rotate At (Rotieren bei)	12:00	00:00 ~ 23:00
		Stdby Dly (Stby.verz.)	2m	0 ~ 10m
		Manual Rot (Manuelle Rot.)	No (Nein)	No/Yes (Nein/Ja)
Help Menu (Hilfe-Menü)	Date/Time Set (Datum und Uhrzeit einstellen)	Date(Y) (Datum(Y))	2018	2000 ~ 2099
		Date(M) (Datum(M))	1	1 ~ 12
		Date(D) (Datum(D))	1	1 ~ 31
		Time(H) (Uhrzeit(H))	0	0 ~ 23
		Time(M) (Uhrzeit(M))	0	0 ~ 59
		Time(S) (Uhrzeit(S))	0	0 ~ 59
	Password Set (Passworteinstellung)	Level 1 (Stufe 2)	1490	0000 ~ 9999
		Level 2 (Stufe 2)	****	0000 ~ 9999
	Display Set (Anzeigeeinstellung)	Contrast (Kontrast)	48	30 ~ 58
		Language (Sprache)	Englisch	中文/English

Anhang 4 Alarms (Alarme)

Alarmtabelle (Tableau d'alarme)			
Rem Shut	Water UF Alm (Wasser UF Alm)	Cond WOF Alm (Kond WOF Alm)	Heat Fail (Heizerausfall)
Fan1 Fail (CWP2 Ausfall)	Fan2 Fail (CWP2 Ausfall)	Fan3 Fail (CWP2 Ausfall)	Fan4 Fail (CWP2 Ausfall)
Filt Clog (Filt Verst)	Filt Maint (Filterwart.)	Air Loss (Luftverlust)	HP Alarm (HD Alarm)
HP Lock Alm (HD Verr. Alarm)	LP Alarm (ND Alarm)	LP Lock Alm (ND Verr.Alarm)	HP Abnorm Alm (HD anorm.Alarm)
Hi Dsch Alm (Ho Entl.Alarm)	Hi Dsch Lock (Ho.Entl.verr.)	Lo Dsch SH Alm (Ni.Entl.verr.)	Lo Dsch SH Lck (Ni.Entl. SH verl.)
HP Sen Fail (HD Sen.ausfall)	LP Sen Fail	LP Sen Lock (ND Sen Verr.)	Dsch T Fail (Entl.t.ausfall)
Suc Temp Fail (Saugtemp. ausfall)	EEV Comm Fail (EEV Komm.ausfall)	Unsel Ref (Nicht gew. Ref.)	Lack of Ref (Ref.mangel)
EEV Comm Fail (EEV Komm.ausfall)	Comp Drv U00 (Komp Antr. U15)	Comp Drv U01 (Komp Antr. U15)	Comp Drv U02 (Komp Antr. U15)
Comp Drv U03 (Komp Antr. U15)	Comp Drv U04 (Komp Antr. U15)	Comp Drv U05 (Komp Antr. U15)	Comp Drv U06 (Komp Antr. U15)
Comp Drv U07 (Komp Antr. U15)	Comp Drv U08 (Komp Antr. U15)	Comp Drv U09 (Komp Antr. U15)	Comp Drv U10 (Komp Antr. U15)
Comp Drv U11 (Komp Antr. U15)	Comp Drv U12 (Komp Antr. U15)	Comp Drv U13 (Komp Antr. U15)	Comp Drv U14 (Komp Antr. U15)
Comp Drv U15 (Komp Antr. U15)	Hi Rtn Temp	Hi Rtn Hum	Lo Rtn Hum
Hi Sup Temp	Lo Sup Temp	Rtn T Fail	Rtn H Fail
Air T Fail (Lufttemp.ausfall)	Sup T1 Fail (Ob. T6 Ausfall)	Sup T2 Fail (Ob. T6 Ausfall)	Rem T1 Fail (verbl. F10 Ausfall)
Rem T2 Fail (verbl. F10 Ausfall)	Rem T3 Fail (verbl. F10 Ausfall)	Rem T4 Fail (verbl. F10 Ausfall)	Rem T5 Fail (verbl. F10 Ausfall)
Rem T6 Fail (verbl. F10 Ausfall)	Rem T7 Fail (verbl. F10 Ausfall)	Rem T8 Fail (verbl. F10 Ausfall)	Rem T9 Fail (verbl. F10 Ausfall)
Rem T10 Fail (verbl. F10 Ausfall)	Power Loss (Leistungsverlust)	Power OV Alm (Leistung ÜS Alm)	Power UV Alm (Leistung US Alm)
Freq Offset (Freq Offset)	Power PL Alm (Leistung PL Alarm)	Addr Overlap (Adr. Überl.)	Loss Master (Verlust Master)
Loss Slave (Verlust Slave)			

Fabbricante-Manufacturer-Hersteller-Fabricant-Fabricante

Fabricante- Tillverkare – Fabrikant – Valmistaja – Produsent

Fabrikant – Κατασκεναστηξ – **Producent**

Il Fabbricante dichiara che questo prodotto è conforme alle direttive Europea:

The Manufacturer here by declares that this product conforms to the European Union directives:

Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der europäischen Richtlinien gerecht wird:

Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:

El Fabricante declara que este producto es conforme a las directivas Europeas:

O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias:

Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Uniones direktiv:

De Fabrikant verklaart dat dit product conform de Europese richtlijnen is:

Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyättää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset:

Produsent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiver:

Fabrikant erklærer herved, at dette product opfylder kravene i EU direktiverne:

κατασÀευαστρj δηλνξι ϋτι το παÃϋν πÃοϊϋν εβναι ÀατασÀευαmϒνο αϒm ωνα με τιj οδηγβεj τηj Ε.Ε.:

2006/42/EC; 2014/30/EU