



Panasonic Kühlsystem-Außengerät

OCU-CR1000VF8

Fluorkohlenwasserstofffreies Kühlgerät mit
CO₂-Kältemittel

Bedienungs- und Installationsanleitung



Notizen:

Panasonic Kühlsystem-Außengerät **OCU-CR1000VF8**

Fluorkohlenwasserstofffreies Kühlgerät mit
CO₂-Kältemittel

Bedienungs- und Installationsanleitung

Original Installations- und Inbetriebnahmeanleitung (Deutsch)

Stand der Dokumentation: 02/2019

Software-Version: 0.0.0



COPYRIGHT

© Panasonic Marketing Europe GmbH 2019. Alle Rechte vorbehalten.

Urheber- und Schutzrechte

Das Urheberrecht dieser Anleitung verbleibt beim Hersteller. Kein Teil dieser Anleitung darf in irgendeiner Form ohne die schriftliche Genehmigung der Panasonic Marketing Europe GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Zuwiderhandlungen, die den o. g. Angaben widersprechen, verpflichten zu Schadensersatz. Alle in dieser Anleitung genannten Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Hersteller und hiermit anerkannt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	9
1.1	Über diese Anleitung	9
1.2	Zielgruppen.....	9
1.3	Behandelte Produkte	9
1.4	Haftung und Haftungsausschluss.....	9
1.5	Verwendete Symbole	10
1.5.1	Sicherheitsbezogene Informationen	10
1.5.2	Weitere Warnzeichen.....	10
1.5.3	Weitere Hinweise	11
1.5.4	Textdarstellungen.....	11
2	Sicherheitshinweise	12
2.1	Installationsarbeiten	12
2.2	Elektroarbeiten	14
2.3	Vorsichtsmaßnahmen.....	15
2.4	Wartung und Reparaturen.....	17
2.5	Versetzen des Geräts oder Änderung des Installationsstandorts	17
2.6	Entsorgung.....	18
2.7	Allgemeine weiterführende Informationen	18
2.7.1	Hinweise für einen effizienten Einsatz des Kühlgeräts	18
3	Geräteübersicht und Schemata.....	21
3.1	Bezeichnung der einzelnen Bauteile.....	21
3.2	Innerer Aufbau der Elektrik	22
3.3	Kältemittelaufplan	23
3.4	Blockschaltbild der Verdrahtung.....	24
3.5	Technische Daten/Anwendungsbereich	25
3.6	Maßzeichnung	28
3.7	Lieferumfang	29
3.8	Optionale Teile.....	29
4	Standortwahl, Aufstellen und Befestigen der Geräte	30
4.1	Wahl des Installationsstandorts	30
4.2	Fundament-/Podestarbeiten.....	31
4.3	Transport.....	32
4.4	Installationsbeispiele.....	33
4.5	Aufstellen und Befestigen der Geräte.....	35

5	Kältemittelleitungen auswählen und verlegen	36
5.1	Auswahl der Dimensionen der Kältemittelleitungen	36
5.2	Filtertrockner	38
5.2.1	Einzubauende Filtertrockner	38
5.2.2	Filtertrockner einbauen	39
5.2.3	Halteklammer nicht entfernen	39
5.3	Anforderungen an die Rohrleitungsverlegung	40
5.3.1	Wenn der Verdampfer oberhalb des Außengerätes installiert ist	40
5.3.2	Wenn der Verdampfer unterhalb des Außengerätes installiert ist	41
5.4	Kältemittelaufplan	42
6	Elektrische Installation	43
6.1	Vorsichtsmaßnahmen für die elektrischen Verdrahtungsarbeiten	43
6.1.1	Verhinderung von Stromschlägen und Brandschutz	43
6.1.2	Auswahl eines Fehlerstromschutzschalters und Verdrahtung	43
6.2	Elektrische Verdrahtungsarbeiten	44
6.2.1	Verdrahtungs-Blockschaltbild Beispiel	44
6.2.2	Kabeldurchführungen	45
6.3	Stromlaufplan	46
6.3.1	Stromlaufplan (Standard-Stromlaufplan)	46
6.3.2	Innerer Aufbau des elektrischen Anschlusskastens	48
7	Vorbereitung zur Inbetriebnahme	49
7.1	Serviceventile	49
7.2	Füllleitung SPK-TU127 (optional)	51
7.2.1	Vorstellung und Funktion der Füllleitung SPK-TU127	51
7.2.2	Montage und Demontage der Füllleitung	52
7.3	Anschluss-Adapter	55
7.3.1	Spezifikationen	55
7.3.2	Montage und Demontage der Adapter	55
7.4	Evakuierungsmodus	58
7.4.1	Arbeitsweise im Evakuierungsmodus	58
7.4.2	Evakuierungsmodus starten	58
7.4.3	Evakuierungsmodus beenden	59

8	Dichtheitsprobe und Evakuierung	60
8.1	Dichtheitsprobe durchführen.....	60
8.1.1	Armaturen, Komponenten und Rohrleitungen anschließen.....	60
8.1.2	Dichtheitsprobe durchführen.....	61
8.2	Evakuieren	62
8.2.1	Vakuumpumpe, Armaturen und Rohrleitungen anschließen.....	62
8.2.2	Evakuierung durchführen.....	63
8.3	Befüllen mit Kältemittel	64
8.3.1	Übersicht.....	64
8.3.2	Armaturen, Komponenten und Rohrleitungen anschließen.....	64
8.4	Kältemittel ablassen	66
8.4.1	Füllleitung bzw. Adapter montieren.....	66
8.4.2	Ablassen des Kältemittels.....	66
9	Einstellungen und Anzeigen	67
9.1	Übersicht.....	67
9.2	Schalter und Anzeigen	67
9.3	Schalterstellungen	68
9.3.1	Schalter AUTO/FORCED (Schiebeschalter, SW14).....	68
9.3.2	Schalter AUTO/CHECK (Schiebeschalter, SW15).....	68
9.3.3	8P-DIP-Schalter (SW13).....	68
9.4	Grundeinstellung und Anpassung	69
9.5	LED-Anzeigen.....	70
9.5.1	Einzel-LEDs	70
9.5.2	7-Segment-LED	70
9.6	Liste der Einstellungen/Anzeigen.....	71
9.7	Einstellungen vor und während des Betriebs	72
9.7.1	Vermeidung des Kurzzyklus-Betriebs	72
9.7.2	Überprüfung des Betriebszustands des Kühlgeräts	72
9.7.3	Einstellung der Kältemittelmenge des Kühlgeräts	73
9.8	Übergabe und Einweisung	74

10	Steuerungsfunktionen	75
10.1	Steuerungsmethode für den Niederdruck	75
10.2	Kurzzyklus-Schutzsteuerung	75
10.3	Schutzfunktionen	75
10.3.1	Anhalten des Kompressorbetriebs	75
10.3.2	Kältemittel-Rückstromalarm	76
10.3.3	Sensorstörung	76
10.3.4	Kommunikationsstörung	76
10.3.5	Inverterstörung	77
10.3.6	Inverter-Kommunikationsstörung	77
10.3.7	Abtau-Regelung	77
11	Wartung und Service	78
11.1	Wartung und Inspektion	78
11.1.1	Aufforderung zu Wartung und Inspektion	78
11.1.2	Zu wartende Teile und Austauschhinweise	78
11.2	Vorgehensweise Reparatur von Leckagen	79
11.2.1	Lecksuche	79
11.2.2	Kältemittel ablassen	79
11.2.3	Undichte Stelle durch Lötarbeiten reparieren	79
11.2.4	Dichtheitsprobe	80
11.2.5	Evakuieren	80
11.2.6	Kältemittel auffüllen	80
11.3	Ölstand kontrollieren und beurteilen	81
11.3.1	Kältemaschinenölverhalten in langen Rohrleitungen	81
11.3.2	Ölstand kontrollieren	81
11.3.3	Expansionsventil der Ölkontrolle MOV1 prüfen	82
11.3.4	Kriterien zur Beurteilung des Ölstands und der Ölzugabe	82
11.4	Kältemaschinenöl nachfüllen	83
11.5	Störungen, Diagnose und Maßnahmen	86
11.5.1	Installation eines Alarmsystems	86
11.5.2	Externe Alarmer	86
11.5.3	Beschreibung der Störungs-Alarmer	87
11.6	Maßnahmen bei Ausfall	89
11.6.1	Methode zum Zurücksetzen der Alarmhistorie	90
11.7	Fehlerdiagnose	91
11.7.1	Liste der Fehlercodes	91
11.7.2	Fehlerdiagnose bei ungewöhnlicher Heißgastemperatur	96
11.7.3	Fehlerdiagnose für den Gaskühler-Lüfter	97
11.7.4	Methode zur Überprüfung der Sensor-Kenndaten	97
11.7.5	Methoden zur Widerstandsmessung der Expansionsventile und des Ölschalters	99
11.7.6	Fehlerdiagnose der Inverter-Einheit	100

12	Recycling	102
A	Anhang	103
A.1	Checkliste	103
A.2	Vorgehensweise Kompressor auswechseln	104
A.3	Ersatzteilliste	109
A.4	Explosionszeichnungen	110
A.5	Maßzeichnung	113

1 Einleitung

1.1 Über diese Anleitung

Dieses Anleitung enthält Informationen zur Integration von Panasonic Kälteverflüssigungseinheiten zum Betrieb in einer CO₂-Kälteanlage. Neben den Panasonic-Kälteverflüssigungseinheiten sind weitere Komponenten erforderlich.

1.2 Zielgruppen

Dieses Handbuch richtet sich an Fachplaner- und Installationsbetriebe, sowie Servicebetriebe.

Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Produkte dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Die Bedienung der Produkte kann auch von Privatpersonen durchgeführt werden.

1.3 Behandelte Produkte

In diesem Handbuch werden folgende Produkte behandelt:

- OCU-CR1000VF8

1.4 Haftung und Haftungsausschluss

Änderungen, Umbauten und Reparaturen von Panasonic-Einheiten dürfen nur durch vom Hersteller autorisierte Personen ausgeführt werden. Eigenmächtige Veränderungen, Umbauten schließen ebenso wie eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung sowie das Nichteinhalten von in dieser Anleitung aufgeführten Spezifikationen eine Haftung des Herstellers für daraus entstehende Schäden grundsätzlich aus.

Die Verantwortung für die Gesamtkälteanlage liegt beim ausführenden Errichter.

1.5 Verwendete Symbole

Im Text dieses Handbuchs werden verschiedene Hinweise, Symbole und Textdarstellungen verwendet, die im Folgenden kurz erläutert werden.

1.5.1 Sicherheitsbezogene Informationen

Sicherheitsbezogene Informationen warnen den Benutzer vor Gefahren und geben Anweisungen für den sicheren, bestimmungsgemäßen Gebrauch des Produkts. In diesem Handbuch werden die folgenden Warnhinweise und -zeichen verwendet:



GEFAHR

Dieses Signalwort warnt vor einer Gefährdung, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

► Befolgen Sie die angegebenen Warnhinweise, um dies zu vermeiden.



WARNUNG

Dieses Signalwort warnt vor einer Gefährdung, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

► Befolgen Sie die angegebenen Warnhinweise, um dies zu vermeiden.



VORSICHT

Dieses Signalwort warnt vor einer Gefährdung, die eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.

► Befolgen Sie die angegebenen Warnhinweise, um dies zu vermeiden.

ACHTUNG

Dieses Signalwort warnt vor einer Situation, die Sachschäden zur Folge haben kann.

► Befolgen Sie die angegebenen Warnhinweise, um dies zu vermeiden.

1.5.2 Weitere Warnzeichen



Warnung vor Stromschlag

1.5.3 Weitere Hinweise



WICHTIG

Wichtige Hinweise, die unbedingt beachtet werden müssen, damit die Geräte wie vorgesehen funktionieren.



Hinweis

Hinweise auf weitere nützliche Informationen.

1.5.4 Textdarstellungen

- ▶ kennzeichnet Handlungsanweisungen in einem Warnhinweis.
- 1., 2., 3. ... bzw. a, b, c ... kennzeichnen Arbeitsschritte, die in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.
- ⇒ kennzeichnet das Ergebnis eines Arbeitsschritts.
- ✓ kennzeichnet das Ergebnis einer Folge von Arbeitsschritten.
- kennzeichnet eine Aufzählung.
- [Taste]** kennzeichnet den Namen einer Taste.
- Option** kennzeichnet eine Option der Bedieneinheit.
- Menü » Option** kennzeichnet eine Folge von mehreren Optionen, die nacheinander ausgewählt werden müssen.
- Hervorhebung** kennzeichnet wichtige Begriffe oder Textstellen.
- (1)** kennzeichnet im Fließtext genannte Verweise auf Bildlegenden.
- *Querverweis* kennzeichnet einen Querverweis.
- www.Beispiel.de kennzeichnet Internetadressen (ohne Hyperlink-Funktion).

2 Sicherheitshinweise

2.1 Installationsarbeiten



WARNUNG



Die Installation ist vom Service-Personal des Herstellers oder ähnlich fachkundigen Personen durchzuführen.

Fehlerhaft durchgeführte Installationsarbeiten können zu Fehlfunktionen wie anormaler Vibration führen und einen Austritt des Kältemittelgases, einen Stromschlag oder einen Brand verursachen.

Geräte, die das R744-Kühlsystem verwenden.

Das Gerät enthält unter hohem Druck stehendes Kältemittel. Nehmen Sie keine Manipulationen am Gerät vor. Es darf nur von qualifizierten Personen gewartet werden.

Verwenden Sie ausschließlich das angegebene Kältemittel (beim Auffüllen, Ergänzen oder Neubefüllen).

Bei Verwendung eines nicht angegebenen Kältemittels kann es zu einem Ausfall oder Bersten des Geräts und zu Verletzungen kommen.

Schließen Sie die Verlegung der Kältemittelleitungen sicher ab, bevor Sie eine Dichtheitsprüfung durchführen.

Austretendes Kältemittelgas kann zum Ersticken führen.

Die Installation ist sorgfältig an einem Ort durchzuführen, der das Gewicht des Kühlgerätes problemlos aufnehmen kann.

Ein nicht ausreichend belastbares Fundament kann zum Herunterfallen führen und einen Austritt des Kältemittelgases, Verletzungen, einen Stromschlag oder einen Brand verursachen.

- Das Kühlgerät ist auf einem Betonsockel anzubringen, dessen Gewicht ungefähr das 3-fache des Gerätegewichts betragen sollte, und mit Ankerschrauben zu befestigen.

Bringen Sie eine Sicherheitsabdeckung an.

Das Kühlgerät darf nur von den dafür vorgesehenen Bedienpersonen von Hand berührt werden, da es ansonsten zu Verletzungen kommen könnte.

- Bringen Sie eine Sicherheitsabdeckung oder ein Schutzgitter an.

Führen Sie vor dem Einfüllen des Kältemittels eine Dichtheitsprüfung durch.

Austretendes Kältemittelgas kann zu einer unzureichenden Sauerstoffversorgung und somit zu einem tödlichen Unfall führen.

- Führen Sie eine Dichtheitsprüfung durch und vergewissern sie sich, dass kein Kältemittel austritt.

Rohrleitungen, Gerätebauteile und Werkzeuge sollten ausschließlich für R744 (CO₂-Kältemittel) verwendet werden.

Die Verwendung von Bauteilen für HFC-Kältemittel kann zu schweren Störungen führen, wie einem Ausfall des Geräts und einer Unterbrechung des Kältemittelkreislaufs.

**VORSICHT**

Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem brennbare Gase austreten können.

Ausgetretene brennbare Gase in der Nähe des Kühlgerätes können sich durch den Funken eines Schalters entzünden und zu einem Brand führen.

Sehen Sie gegebenenfalls den Anschluss einer Abwasserleitung vor.

Ohne Abwasserableitung kann Feuchtigkeit aufgrund von Regenwasser und Tauwasser zu Schimmel und Moosbefall führen und ein Ausrutschen auf dem Boden zur Folge haben.

Installieren Sie das Gerät an einem Ort mit ausreichender Luftzirkulation.

Austretendes Kältemittelgas kann zu einer unzureichenden Sauerstoffversorgung führen und die Gesundheit schädigen.

- Installieren Sie das Gerät an einem Ort mit guter Belüftung.

Führen Sie einen Kühlzyklus innerhalb der Grenzen eines Betriebsstandards (Anwendungsbereich) durch.

Ein nicht standardmäßiger Kühlzyklus kann zu anormal hohem Druck und anormal hoher Wärmeerzeugung führen und dadurch ein Bersten, Rauchentwicklung, einen Brand und Leckströme verursachen.

Bringen Sie an der Saugleitung und der Flüssigkeitsleitung eine Wärmeisolierung an.

Fehlt eine solche Wärmeisolierung, kommt es zu Kondenswasserbildung und Schimmel und Moosbefall, was ein Ausrutschen auf dem Boden zur Folge haben.

Wenden Sie sich zum Versetzen des Kühlgerätes an eine Spezialfirma.

Bei unsachgemäß durchgeführten Versetzungsarbeiten kann es zu einem Herabfallen des Kühlgerätes mit möglichen Verletzungen kommen.

- Das Kühlgerät ist ein schwerer Gegenstand. Wenden Sie sich deshalb immer an eine Spezialfirma.

2.2 Elektroarbeiten



WARNUNG



Verwenden Sie immer einen eigenen Stromkreis und installieren Sie einen Fehlerstromschutzschalter.

Fehlerhaft durchgeführte Elektroarbeiten können zu Leckströmen, einem Brand oder einem Stromschlag führen.

- Die Verdrahtungsarbeiten sind der Installationsanleitung entsprechend durchzuführen.

Die elektrische Verdrahtung muss unter Verwendung des angegebenen Kabels durchgeführt und vorschriftsmäßig angeklemt werden.

Wird das angegebene Kabel nicht verwendet oder ist die Verbindung oder die Klemmung unvollständig, erhöht sich der elektrische Widerstand und es kann zu anormaler Erwärmung oder einem Brand kommen.

- Verwenden Sie das angegebene Kabel und klemmen Sie es vorschriftsmäßig an der richtigen Stelle an.

Erdung

Eine fehlende Erdung kann zu einem durch Leckströme verursachten Stromschlag führen.

- Die Erdungsarbeiten müssen von qualifizierten Technikern durchgeführt werden.

Setzen Sie die Abdeckung sorgfältig auf den elektrischen Anschlusskasten und die Gehäusewand.

Eine unvollständige Anbringung kann zum Eindringen von Wasser und Lebewesen führen und dadurch Leckströme, einen Brand oder einen Stromschlag verursachen.

- Stellen Sie sicher, dass die Abdeckungen fest installiert wurden.



VORSICHT



Installieren Sie unbedingt einen Fehlerstromschutzschalter mit den spezifizierten Werten.

Bei fehlerhaften Werten wird die Sicherheitsabschaltung nicht durchgeführt und es kann zu einem Brand oder einem Stromschlag kommen.

Der Fehlerstromschutzschalter muss IEC60364-4-44 443, Überspannungskategorie III entsprechen (Stoßspannungsfestigkeit 4 kV).

Verlegen Sie keine elektrischen Leitungen innerhalb der Wärmeisolierung.

Die Kondenswasserbildung an den Rohrleitungen kann zu Leckströmen und einem Brand aufgrund von Überhitzung führen.

2.3 Vorsichtsmaßnahmen



WARNUNG



Ändern Sie nicht die Einstellwerte der Sicherheitsvorrichtung.

Die Verwendung des Kühlgeräts mit veränderten Werten kann zu einem Ausfall der Sicherheitsabschaltung führen und ein Bersten oder einen Brand verursachen.

- Ändern Sie nicht die Einstellwerte der Sicherheitsvorrichtung. Wurden die Werte unbeabsichtigt verändert, schalten Sie den Netzschalter und den Fehlerstromschutzschalter aus und wenden Sie sich an Ihren Händler.

Sollte der Fehlerstromschutzschalter aktiviert worden sein, wenden Sie sich zur Behebung des Problems an eine Spezialfirma.

Eine erzwungene Wiedereinschaltung der Stromversorgung kann zu Leckströmen führen, die einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen können.

Installieren Sie für eine Kontrolle der Konzentration des Kältemittelgases einen Leckdetektor und eine mechanische Belüftung in dem Raum, in dem Sie mit dem Kältemittel hantieren (innerhalb des Raums).

Austretendes Kältemittelgas kann zum Erstickten führen.

Kinder

Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen und sind entsprechend zu beaufsichtigen.

Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen.

Reinigung und Wartung durch eine geschulte Person.

Die Reinigung und Wartung darf nicht von unbeaufsichtigten Kindern durchgeführt werden.

Stecken Sie keine Finger, Stöcke oder Fremdkörper in die Belüftungsöffnung oder das Lüftergitter der Gehäusewand.

Solche Gegenstände könnten den schnell drehenden Lüfter berühren und zu Verletzungen führen.

Wenn Wasser oder sonstiges Material in den elektrischen Anschlusskasten gelangt ist, schalten Sie den Netzschalter und den Fehlerstromschutzschalter aus.

Die weitere Verwendung des Geräts kann zu einem Kurzschluss führen, der einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen kann.

- Spritzen Sie kein Wasser auf die elektrischen Bauteile und waschen Sie diese nicht mit Wasser ab.

Nutzungsbeschränkungen für das Gerät

Dieses Gerät ist nicht für den Gebrauch durch Personen (einschließlich Kindern) mit verminderten physischen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten oder mangelnden Erfahrungen und Kenntnissen bestimmt, außer sie werden im Gebrauch des Geräts unterwiesen und beaufsichtigt.

Das Gerät kann von Kindern ab 8 Jahren, von Personen mit verminderten physischen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten sowie von Personen ohne ausreichende Erfahrungen und Kenntnisse bedient werden, vorausgesetzt, sie werden im sicheren Gebrauch des Geräts unterwiesen und über die möglichen Gefahren aufgeklärt und beim Gebrauch des Gerätes beaufsichtigt.

**VORSICHT**

Sollte Kältemittel herausspritzen, schalten Sie sofort die Stromversorgung aus und schließen Sie vollständig das Serviceventil.

Bei Öffnung des Serviceanschlusses aus dem Kühlkreislauf austretendes Kältemittel kann zu einer unzureichenden Sauerstoffversorgung führen und die Gesundheit schädigen.

Berühren Sie keine elektrischen Bauteile mit feuchten Händen.

Mit feuchten Händen durchgeführte Schaltvorgänge können zu einem elektrischen Stromschlag und Verletzungen führen.

Überprüfen Sie regelmäßig die Funktion des Fehlerstromschutzschalters.

Bei einem fehlerhaften Schutzschalter wird die Sicherheitsabschaltung nicht durchgeführt und es kann zu einem Brand oder einem Stromschlag kommen.

Setzen Sie sich nicht auf das Kühlgerät.

Wenn Sie auf dem Kühlgerät sitzen oder Gegenstände darauf ablegen, könnten Sie oder die Gegenstände aufgrund der Vibrationen herunterfallen und Verletzungen wären möglicherweise die Folge.

Überprüfen Sie regelmäßig den Sockel, auf dem das Gerät steht.

Ein nach längerer Betriebszeit beschädigter Sockel kann dazu führen, dass das Kühlgerät herabfällt und Verletzungen verursacht.

Verwenden Sie keine brennbaren Sprays in der Nähe des Kühlgeräts. Bringen Sie keine brennbaren Materialien in die Nähe.

Brennbare Materialien können sich durch den Funken eines Schalters entzünden.

Schalten Sie vor der Durchführung von Inspektionsarbeiten den Netzschalter und den Fehlerstromschutzschalter aus.

Werden Inspektionsarbeiten bei eingeschalteter Stromversorgung durchgeführt, kann es zu einem elektrischen Stromschlag kommen, zu gefährlichen Situationen durch bewegliche Teile und zu Wärmerzeugung, die Verletzungen oder Hautverbrennungen zur Folge haben können.

Achten Sie beim Entfernen der Lamellenabdeckung des Gaskühlers darauf, die Lamellen nicht zu berühren.

Aufgrund der scharfen Kanten der Lamellen könnte es bei einem Berühren oder Entlanggleiten zu Schnittverletzungen kommen.

Betreiben Sie das Gerät nicht mit geschlossenem Serviceventil.

Der Betrieb mit geschlossenem Hochdruck-Serviceventil führt zu anormal hohem Druck und kann ein Bersten verursachen.

2.4 Wartung und Reparaturen



WARNUNG



Demontage und Reparatur dürfen nur von einem Spezialisten durchgeführt werden.

Eine fehlerhafte Demontage oder Reparatur kann zu einem anormalen Betrieb führen und Verletzungen, einen Brand oder einen Stromschlag verursachen.

- Wenden Sie sich für Demontage- oder Reparaturarbeiten an einen Spezialisten. Nehmen Sie unter keinen Umständen Veränderungen am Gerät vor.

Für eine Reparatur müssen spezifizierte Bauteile verwendet werden.

Die Verwendung von nicht spezifizierten Bauteilen kann zu einem Ausfall der Sicherheitsabschaltung führen und ein Bersten oder einen Brand verursachen.

- Wenden Sie sich an Ihren Händler

Austausch des Netzkabels.

Wenn das Netzkabel beschädigt ist, muss es vom Hersteller, seinem Kundendienstvertreter oder einer ähnlich qualifizierten Person ausgetauscht werden, um Unfälle zu vermeiden.

Wenn Sie einen anormalen Betrieb erkannt haben oder Demontage- oder Reparaturarbeiten durchführen möchten, schalten Sie den Netzschalter und den Fehlerstromschutzschalter aus.

Wird das Gerät in einem anormalen Zustand weiter betrieben oder ohne vorheriges Ausschalten der Stromversorgung demontiert/repariert, kann dies zu Leckströmen oder einem Kurzschluss führen und einen Brand oder einen Stromschlag verursachen.

Halten Sie den Kompressor an, bevor Sie die Kältemittelleitungen lösen.

Das Lösen der Rohrleitungen bei in Betrieb befindlichem Kompressor führt zu anormal hohem Druck mit Luftansaugung und kann ein Bersten oder Verletzungen verursachen.

2.5 Versetzen des Geräts oder Änderung des Installationsstandorts



WARNUNG



Wenden Sie sich zum Versetzen des Geräts oder einer Änderung des Installationsstandorts an einen zertifizierten Installateur.

Fehlerhaft durchgeführte Installations- oder Versetzungsarbeiten können zu Fehlfunktionen wie anormaler Vibration führen und einen Austritt des Kältemittelgases, einen Stromschlag oder einen Brand verursachen.

2.6 Entsorgung



VORSICHT



Wenden Sie sich für die Entsorgung des Kühlgeräts an eine Spezialfirma.

Das Kühlsystem steht unter hohem Druck. Wird das Kühlgerät entsorgt, ohne dass Kältemittel und Öl abgelassen wurden, kann es zu einem Brand oder einer Explosion kommen.

Vor der Entsorgung

Das Kühlsystem steht unter hohem Druck. Nehmen Sie keine Manipulationen am Gerät vor. Wenden Sie sich vor der Entsorgung an qualifiziertes Servicepersonal.

2.7 Allgemeine weiterführende Informationen

2.7.1 Hinweise für einen effizienten Einsatz des Kühlgeräts

2.7.1.1 Vorsichtsmaßnahmen bei den Installationsarbeiten

Dieses Kühlgerät wurde ausschließlich für R744 (CO₂-Kältemittel) konzipiert.

Das Kältemaschinenöl und jedes Bauteil einschließlich Kompressor wurden ausschließlich für dieses Kühlgerät konzipiert.

Gehen Sie immer vorsichtig vor, um die Zuverlässigkeit des Produkts beizubehalten.



VORSICHT

1. Da der CO₂-Kühlkreislauf während des Betriebs unter hohem Druck steht, dürfen nur Rohrleitungsmaterialien und Bauteile verwendet werden, die speziell für CO₂-Kältemittel konzipiert wurden und eine ausreichende Festigkeit aufweisen.
2. Da das Kältemaschinenöl ein hohes Feuchteaufnahmevermögen hat, sind die Öffnungszeiten so kurz wie möglich zu halten. Der Anschluss der Rohrleitungen an das Kühlgerät sollte deshalb erst im letzten Stadium der Rohrinstallationsarbeiten erfolgen. Vermeiden Sie Außenarbeiten an einem regnerischen Tag.
3. Verwenden Sie als Rohrleitungen für die Kältetechnik geeignete saubere dehydrierte „phosphordesoxidierte Kupferrohre“ und „Phosphor-Kupfer-Hartlot“. Wenn „Silberhartlot“ verwendet werden soll, dürfen Sie kein chlorhaltiges Flussmittel verwenden. Beim Hartlöten der Rohrleitungen muss mit Schutzgas (Stickstoffüberdruck) gearbeitet werden.
4. Verwenden Sie keine für HFC-Kältemittel konzipierten Rohrverbindungen, da diese nicht über ausreichende Festigkeit verfügen. Verwenden Sie darüber hinaus unter keinen Umständen Bördelverbindungen.
5. Stellen Sie zum Schutz des Kühlgeräts und des Kühlkreislaufs sicher, dass Sie den beigefügten Filtertrockner an der Flüssigkeitsleitung des Kühlgeräts installieren.
6. Als Gasleckdetektor für die Dichtheitsprüfung sollte schaumbildende Flüssigkeit oder Seifenwasser verwendet werden. Verwenden Sie kein Spülmittel. Spülmittel kann zu Metallkorrosion führen.

2.7.1.2 Hinweise für einen ökonomischen Einsatz des Kühlgeräts

Beachten Sie für einen ökonomischen Einsatz des Kühlgeräts die folgenden Punkte.

Die Kühlleistung hängt stark von der verwendeten Methode ab.

Eine Verringerung der Verdampfungstemperatur (Druck am Geräteeingang umgerechnet in Temperatur) reduziert die Kühlleistung um 3 bis 4 % und eine Erhöhung des Verdichtungsdrucks verringert die Kühlleistung und erhöht den Stromverbrauch.

Um die Leistung des Geräts optimal auszunutzen, sollte der Kompressor-Saugdruck so hoch wie möglich und der Verdichtungsdruck so niedrig wie möglich sein. Aus diesem Grund ist bei den folgenden Punkten sorgfältig vorzugehen.

1. Machen Sie den Rohrleitungswiderstand so gering wie möglich.
Ref.: Leistungsänderungsrate pro 1 °C Druckverlust (umgerechnet) an der Saugleitung

Verdampfungstemperatur	Leistungsänderungsrate pro 1 °C
-20 °C bis -5 °C	2 % bis 4 %

2. Wählen Sie einen Verdampfer mit ausreichender Leistung, um die Verdampfungstemperatur so hoch wie möglich anzuheben.
3. Versperren Sie den Kaltluftausgang in einem Kühlschranks, einem Gefrierschranks oder einer Auslage nicht mit Lebensmitteln.
4. Halten Sie die Öffnungszeiten der Tür eines Kühlschranks oder Gefrierschranks so kurz wie möglich. (Reduzieren Sie die Türöffnungszeiten zur Vermeidung eines Kaltluftverlusts.)
5. Reinigen Sie regelmäßig den Gaskühler, um Verstopfungen zu vermeiden.

2.7.1.3 Vorsichtsmaßnahmen bei einem mit Inverter betriebenen Kühlgerät



VORSICHT

1. Auch nach dem Ausschalten der Stromversorgung führen die geladenen Teile weiterhin Spannung. Es dauert ca. 5 Minuten, bis die LED (rot) an den Invertern A1000 und V1000 erlischt (erst dann ist der Kondensator entladen). Berühren Sie nicht die geladenen Teile.
2. Die Verwendung eines Phasenschieberkondensators ist untersagt. Bringen Sie keinen Phasenschieberkondensator am Inverter-Kompressor an. Ansonsten kann zu einem Ausfall des Inverters oder zur Zerstörung des Kondensators kommen.
3. Schutz vor Inverter-Störsignalen.
Halten Sie einen möglichst großen Abstand zur Verdrahtung eines Radiogeräts oder eines Kabelempfängers. Inverter-Störsignale können zu unerwünschten Geräuschen führen.
4. Der Zwei-Stufen-Kompressormechanismus verhindert einen Temperaturanstieg beim Heißgas der zweiten Stufe des Kompressors.
Während des Betriebs mit einer zu kleinen Menge Kältemittel im Kühlkreislauf wird der Kompressor durch eine Schutzvorrichtung (CR2-EN-PCB) angehalten. Vermeiden Sie den Betrieb mit zu wenig Kältemittel.
5. Der Rotationskompressor besteht aus hoch-präzisen Bauteilen. Gehen Sie bei Verlegung der Rohrleitungen vorsichtig vor, um Verunreinigungen durch Staub, Metallpulver oder Zunder usw. zu vermeiden.

2.7.1.4 Anfängliche Ölmenge

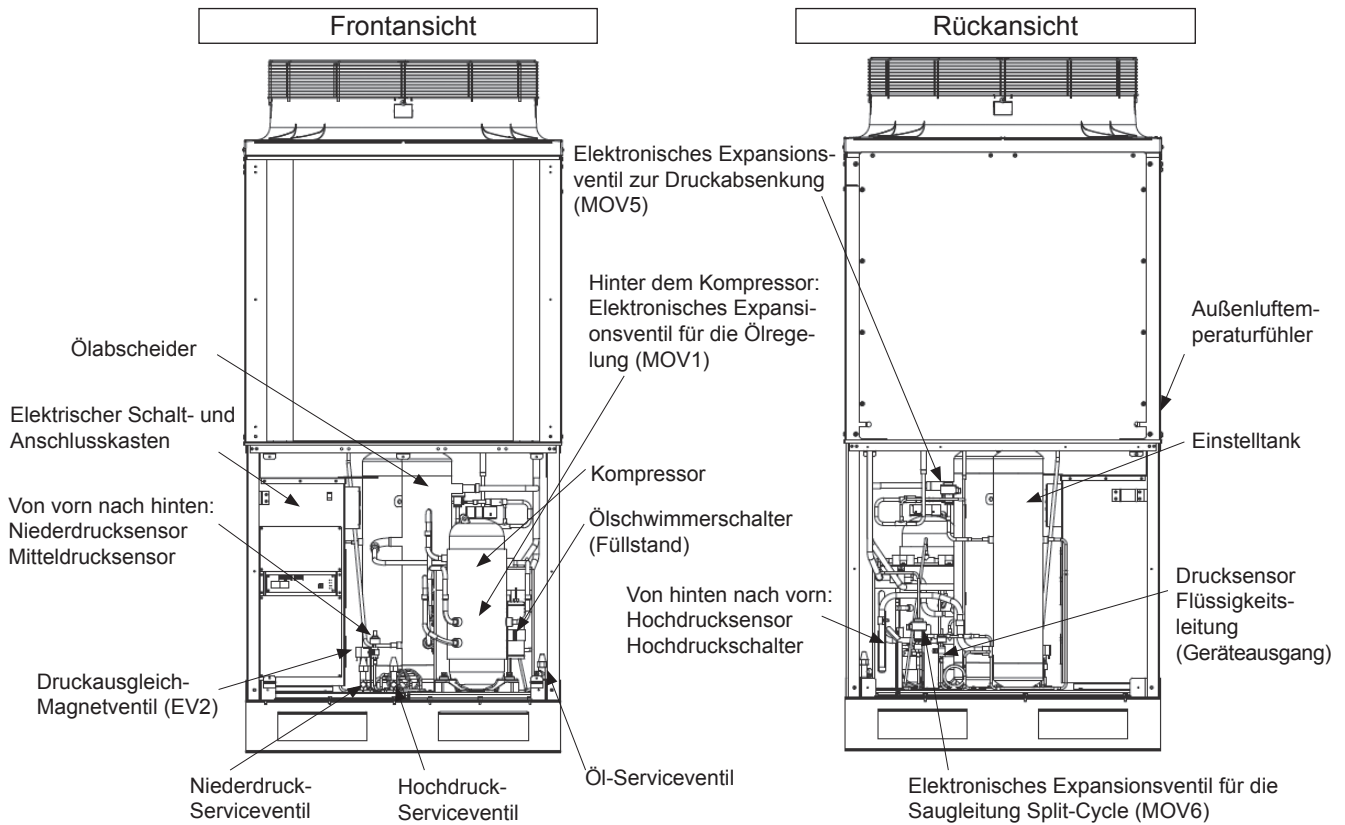
Modell-Nr.	Kompressor	Ölabscheider
OCU-CR1000VF8	1800 ml	3000 ml
Öltyp	PZ-68S	

**WICHTIG!**

Achten Sie beim Ergänzen oder Wechseln von Öl darauf, dass Sie nur PZ-68S Panasonic-Spezialöl verwenden.

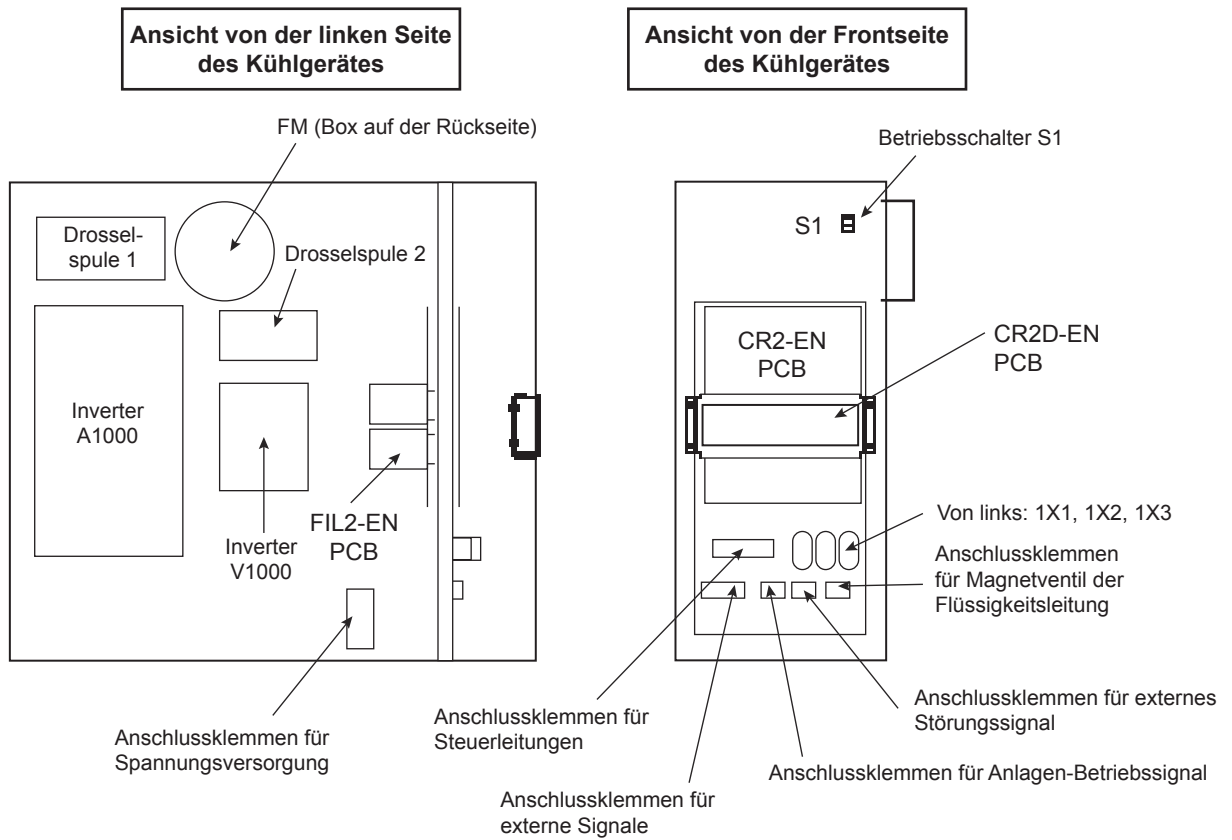
3 Geräteübersicht und Schemata

3.1 Bezeichnung der einzelnen Bauteile



3

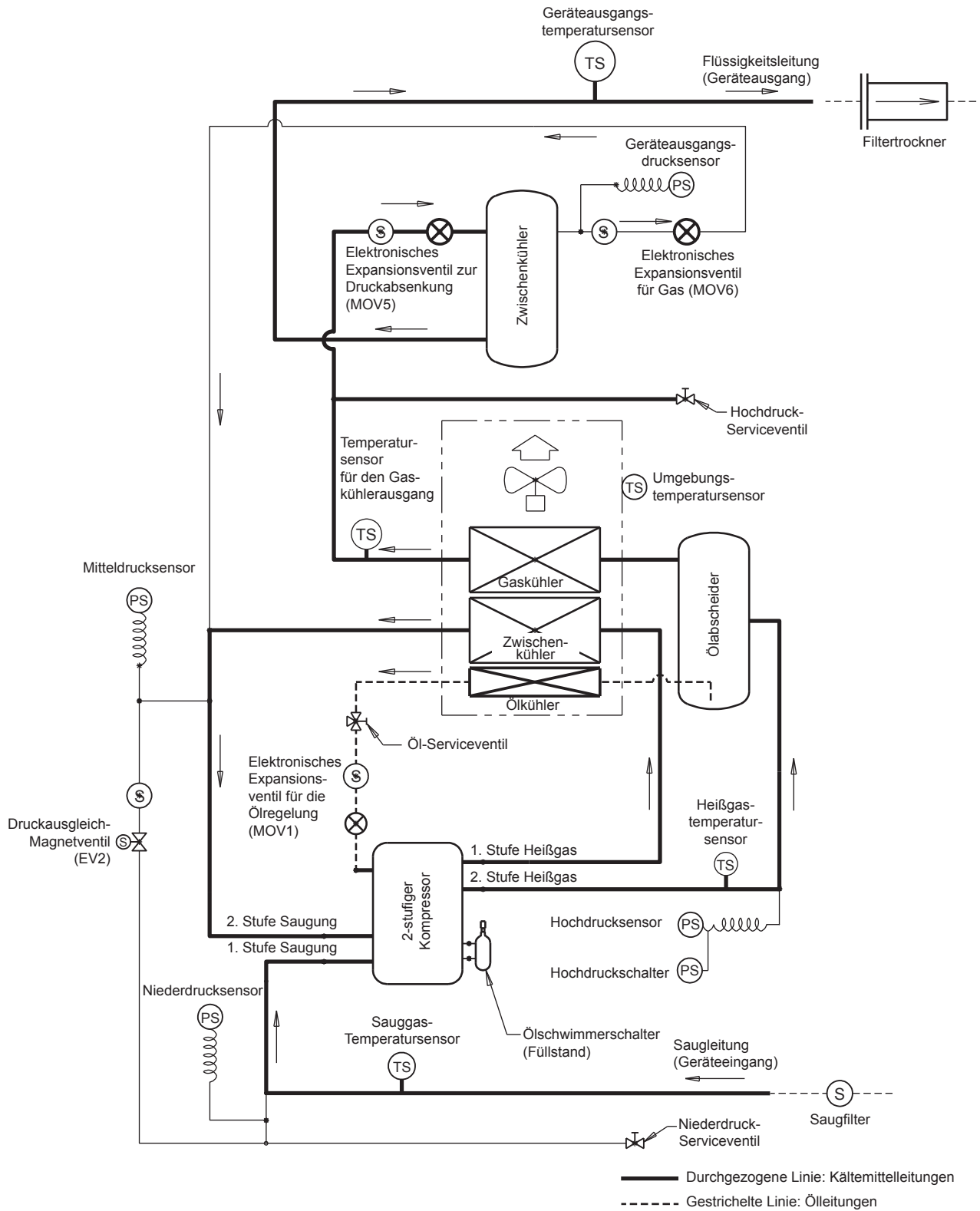
3.2 Innerer Aufbau der Elektrik



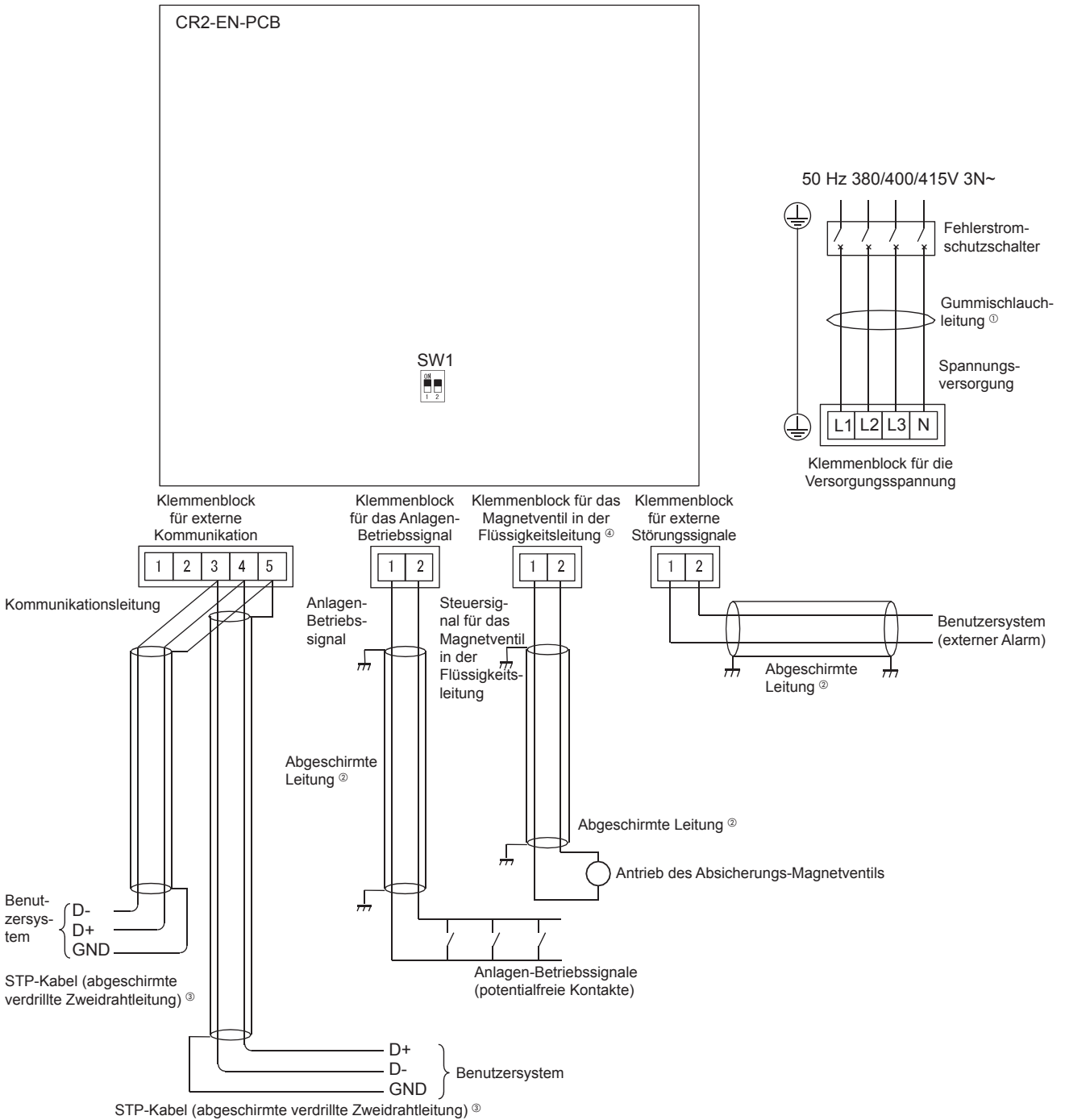
3

3.3 Kältemittellaufplan

3



3.4 Blockschaltbild der Verdrahtung



- ① Verwenden Sie Gummischlauchleitungen für die Spannungsversorgung.
- ② Verwenden Sie abgeschirmte Leitungen für die Betriebs- und Störungssignale und die Ansteuerung externer Ventile.
Die Abschirmungsleitung verbinden Sie mit der Erdungsschraube und der FIL-EN-PCB-Erdungsleitung, wenn die Abschirmungsleitung am angeschlossenen Gerät nicht geerdet ist.
- ③ Verwenden Sie abgeschirmte verdrehte Leitungen für die Kommunikationsleitungen.
- ④ Ausgang 50 Hz 220/230/240 V.

3.5 Technische Daten/Anwendungsbereich

Dieses Kühlgerät arbeitet mit einem Rotationskompressor.

Verwenden Sie das Kühlgerät innerhalb der unten angegebenen Bereiche.

Technische Daten

Element	Standardwert	Anmerkungen
Kältemittel	R744	Die Füllmenge muss angemessen sein.
Verdampfungstemperatur	-20 °C bis -5 °C	Umgerechnet aus dem Eingangsdruck
Saugdruck	1,87 MPa bis 2,95 MPa	Druck am Geräteeingang
Kompressordrehzahl	30 s ⁻¹ bis 60 s ⁻¹	* (U/s)
Sauggastemperatur	Maximal 18 °C	Rohrleitungstemperatur am Geräteeingang (Sauggas)
Überhitzung an der Saugung	Mindestens 10 K	Differenz zwischen Verdampfungstemperatur und Kompressor-Eingangstemperatur
Verdichtungsdruck	Maximal 9,1 MPa (ausgenommen Druckspitzen)	Kompressor-Ausgangsdruck
Heißgastemperatur	Maximal 97 °C	Kompressor-Ausgangstemperatur
Öltemperatur	Maximal 100 °C (Mind. Umgebungstemperatur +10 K)	
Umgebungstemperatur	-15 °C bis +43 °C	Einlasslufttemperatur am Gaskühler
Stromquelle	~50 Hz, 380 / 400 / 415 V, 3N~	Innerhalb ±10 % der Nennspannung
Neigungswinkel der Installation	Maximal 1°	
ON/OFF-Schaltzyklus	Mindestens 10 Minuten für einen ON/OFF-Zyklus	Der Ölrücklauf muss sichergestellt werden.
Installation	Außen	Das Fundament muss ausreichend stabil sein
Klimaklasse	0/1/2/3/4/6/8	Siehe folgende Tabelle „Klimaklasse“
Gewicht	293 kg	

Der Betrieb des Kühlgerätes kann abhängig von den installierten Bedingungen eventuell nicht möglich sein.

Klimaklasse

Testraum Klimaklasse	Trockentemperatur [°C]	Relative Feuchte [%]	Taupunkt [°C]	Wasserdampfmenge in trockener Luft [g/kg]
0	20	50	9,3	7,3
1	16	80	12,6	9,1
2	22	65	15,2	10,8
3	25	60	16,7	12,0
4	30	55	20,0	14,8
6	27	70	21,1	15,8
8	23,9	55	14,3	10,2

Auszug aus: EN ISO 23953

Gegenmaßnahmen bei Kaltwetterbetrieb

Zur Vermeidung einer übermäßigen Reduzierung des Hochdrucks bei einem Kaltwetter-Standort ist das Kühlgerät mit einer Einhausung zu versehen oder durch bauliche Maßnahmen zu schützen.

Bemessungsdaten

Element	Nennwert	Einheit
Stromquelle	~50 Hz, 380 / 400 / 415 V, 3N~	[Hz, V, Ph]
Leistungsaufnahme	8,2/8,2/8,2	[kW]
Betriebsstrom	13,1/12,6/12,3	[A]

Bedingungen

1. Verdampfungstemperatur: -10 °C
2. Umgebungstemperatur: 32 °C
3. Kompressordrehzahl: 65 s⁻¹
4. Sauggasüberhitzung: 10 K

Leistungen (380 V / 400 V / 415 V)

Verdampfungs-temperatur	t	-10	[°C]
Jährlicher Stromverbrauch	Q	32.815	[kWh/a]
Mindesteffizienz	SEPR	2,62	

Umgebungs-temperatur	Element	Symbol	Verdampfungstemperatur	Einheit
			-10 °C	
32 °C	Kühlleistung	P _A	14,000/14,000/14,000	[kW]
	Leistungsaufnahme	D _A	8,200/8,200/8,200	[kW]
	COP	COP _A	1,71/1,71/1,71	
25 °C	Kühlleistung	P _B	14,050/14,050/14,050	[kW]
	Leistungsaufnahme	D _B	7,260/7,260/7,260	[kW]
	COP	COP _B	1,94/1,94/1,94	
15 °C	Kühlleistung	P _C	14,360/14,360/14,360	[kW]
	Leistungsaufnahme	D _C	5,740/5,740/5,740	[kW]
	COP	COP _C	2,50/2,50/2,50	
5 °C	Kühlleistung	P _D	14,440/14,440/14,440	[kW]
	Leistungsaufnahme	D _D	4,460/4,460/4,460	[kW]
	COP	COP _D	3,24/3,24/3,24	
43 °C	Kühlleistung	P _E	8,650/8,650/8,650	[kW]
	Leistungsaufnahme	D _E	9,970/9,970/9,970	[kW]
	COP	COP _E	0,87/0,87/0,87	

Kompressordrehzahl: 60 s⁻¹, Sauggasüberhitzung: 10 K

Schalldruckpegel

Der A-bewertete Schalldruckpegel übersteigt nicht 70 dB(A) (in einer Entfernung von 1 m von der Oberfläche des Produkts).

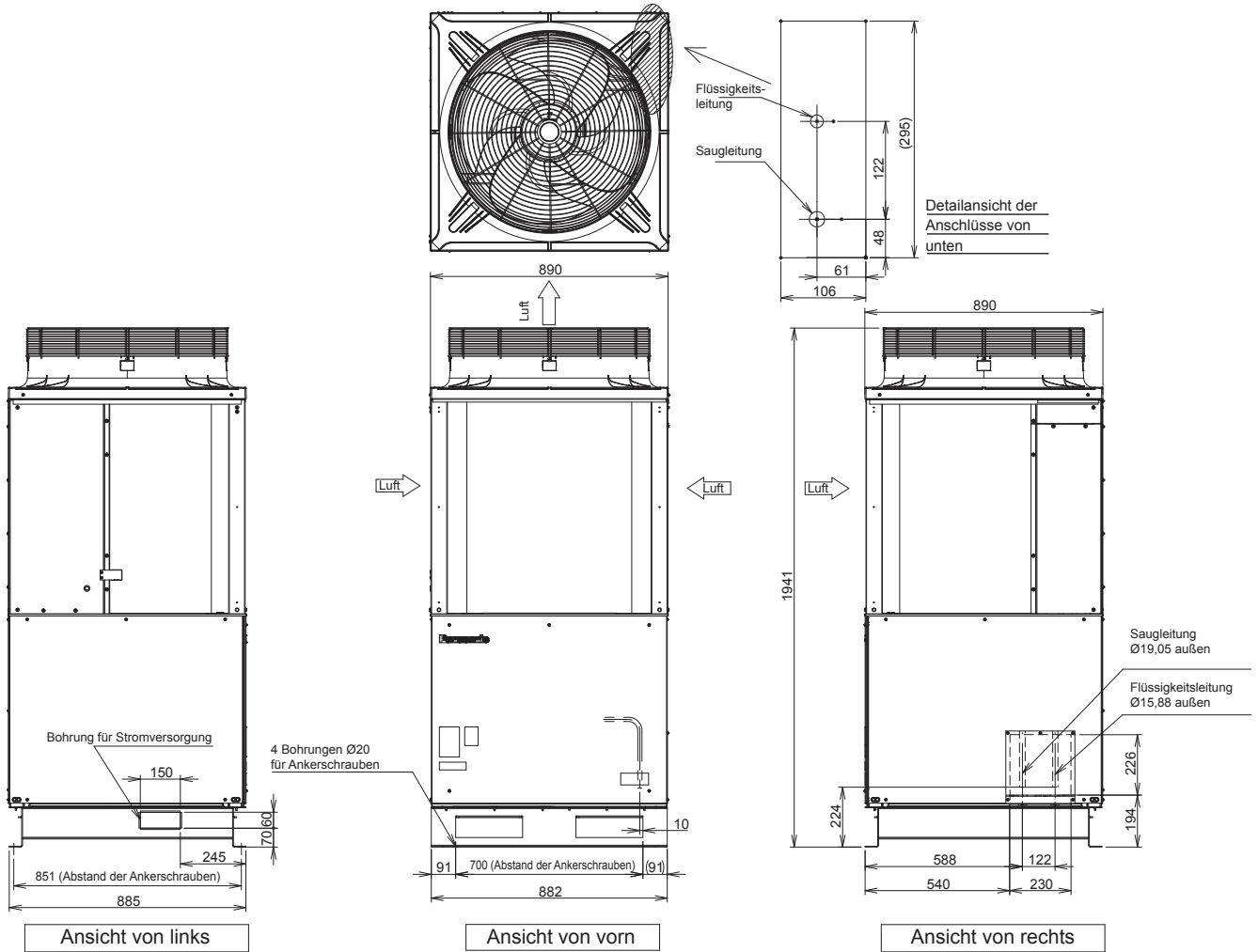
Anforderungen an das Kältemittel CO₂

Nur mit CO₂-Kältemittel befüllen (R744), das den folgenden Spezifikationen entspricht:

Element	Spezifikationen
Reinheit	> 99,9 % (Volumen)
Feuchtigkeit	< 0,005 % (Volumen)
Gesamtschwefelgehalt	< 0,03 ppm (Gewicht)
Inertgas (H ₂ , N ₂ , O ₂ , Ar)	< 0,01 % (Volumen)

3.6 Maßzeichnung

3



Alle Maße in mm.

3.7 Lieferumfang

Prüfen Sie bei Anlieferung, ob alle folgenden Teile enthalten sind. Sollte etwas fehlen oder beschädigt sein, wenden Sie sich an Ihren Händler.

1. Außengerät
2. Filtertrockner für Flüssigkeitsleitung
3. Installations- und Bedienungsanleitung



Hinweise zu den Filtertrocknern

1. Filtertrockner sind Standard-Komponenten. Ein Filtertrockner wird mit jedem Außengerät ausgeliefert.
2. Muss ein Filtertrockner ausgewechselt werden, verwenden Sie immer ein baugleiches Modell.
3. Der Filtertrockner für die Flüssigkeitsleitung wird mit jedem Kühlgerät mitgeliefert (D-155T), der Filtertrockner für die Saugleitung S-008T ist separat zu bestellen.

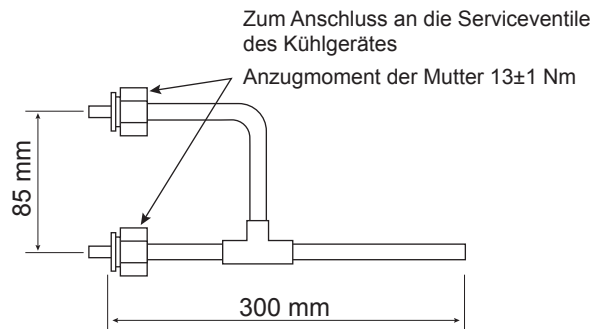
Artikel	Bezeichnung	Geeignetes Kühlgerät	Anmerkungen
Filtertrockner für die Saugleitung	S-008T	OCU-CR1000VF8 OCU-CR1000VF8SL	Vor Staubeinwirkung schützen
Filtertrockner für die Flüssigkeitsleitung	D-155T (Typ CO-085-S)		Ø15,88 mm Außendurchmesser, zum Einlöten

4. Sie finden weitere Informationen zu den Filtertrocknern und deren Einbau in Abs. 5.2 „Filtertrockner“ auf Seite 38.

3.8 Optionale Teile

Die Füllleitung SPK-TU127 wird für Installations- und Wartungsarbeiten am Kühlgerät und für den Anschluss des Kühlsystem-Außengerätes an die Vakuumpumpe, die Gasflasche, usw., benötigt.

Alternativ bietet sich die Verwendung von Adaptern an (M16×1,5 × 7/16-20UNF)



4 Standortwahl, Aufstellen und Befestigen der Geräte

4.1 Wahl des Installationsstandorts

- Standort ohne Störung von Nachbarn
Vermeiden Sie, dass die Luft des Gaskühlers zum Fenster des Nachbarn geblasen wird, und achten Sie darauf, dass andere Menschen nicht durch die Geräusche gestört werden.
- Standort auf einer stabilen und ebenen Oberfläche
Installieren Sie das Kühlgerät auf einem festen Fundament, um Geräusche und Vibrationen möglichst gering zu halten. Beachten Sie insbesondere im Zusammenhang mit der Grenze zum Nachbargrundstück alle regionalen Gesetze und Vorschriften.
- Standort entfernt von Wärmequellen
Die Installation sollte nicht durch Reflexionen vom Boden beeinträchtigt werden.
- Standort mit guter Belüftung
Um eine gute Belüftung sicherzustellen, sollte am Installationsstandort gewährleistet sein, dass die Temperatur der Eingangsluft des Gaskühlers maximal 43 °C beträgt und dass ein guter Luftstrom möglich ist.
- Standort wird nicht durch feuchten Boden beeinträchtigt
Ein Kühlgerät wird oftmals durch Regenwasser und Tauwasser beeinträchtigt. Sehen Sie gegebenenfalls den Anschluss einer Abwasserleitung vor.
- Standort wird nicht durch Schneeanhäufung beeinträchtigt
Bei einer Installation an einem Kaltwetter-Standort ist die Anhäufung von Schnee und die Bildung von Reif oder Vereisungen durch Anbringen eines Daches zu vermeiden.
- Richtung zur Vermeidung von starkem Wind
Installieren Sie das Kühlgerät so, dass sich die Ausblasseite rechtwinklig zur Windrichtung befindet.

4.2 Fundament-/Podestarbeiten

- Als Referenz sollte das Fundament aus Beton bestehen und sein Gewicht sollte ungefähr das 3-fache des Gerätegewichts betragen (Vibrationsabsorption durch Masse).
- Vibrationen sollten durch ein Podest oder eine vibrationsdämpfende Unterlage reduziert werden, um deren Übertragung auf Boden und Wände zu vermeiden.
- Um ein Herunterfallen zu verhindern, ist das Kühlgerät mithilfe von Ankerschrauben im Boden zu befestigen. (Verwenden Sie alle Befestigungspunkte.)
- Bei der Installation des Kühlgeräts darf ein maximaler Neigungswinkel von 1° nicht überschritten werden.
- Der Installationsstandort darf 2000 m über Meeresspiegel nicht überschreiten.

Kann ein Fundament, das die oben genannten Anforderungen erfüllt, nicht sichergestellt werden, muss sichergestellt werden, dass durch Resonanz der Kühleinheit und des Rohrsystems keine ungewöhnlichen Vibrationen entstehen.

1. Grundlegende Fundamentarbeit, wenn die Verrohrung horizontal herausgeführt werden soll:
Verlegen Sie auf einem Betonfundament von 150 mm Stärke oder mehr über der Fußbodenoberfläche schwingungsdämpfende Unterlagen (Pads) (mit etwa 8 bis 15 mm Stärke) auf und befestigen Sie das Kühlgerät mit Ankerschrauben auf der gesamten Gerätebasis.
2. Grundlegende Fundamentarbeit, wenn die Verrohrung nach unten herausgeführt werden soll:
Erstellen Sie ein erhöhtes Fundament mit vertikalen Säulen.
Legen Sie eine schwingungsdämpfende Unterlage (mit etwa 8 bis 15 mm Stärke) auf die gesamte Oberfläche des Fundaments und befestigen Sie darauf das Kühlgerät mit Ankerschrauben.
3. Ankerschrauben
Verwenden Sie Ankerschrauben M8, die mindestens 100 mm im Betonfundament versenkt sind.
Befestigen Sie das Kühlgerät mit zwei Muttern und Scheiben, mind. Ø 25 mm, außen.

4.3 Transport

Transport am Boden

Achten Sie beim Transport des Kühlgeräts auf die folgenden Punkte.

1. Transportieren Sie das Kühlgerät vorsichtig und halten Sie so weit wie möglich eine senkrechte Transportposition des Kühlgerätes bei.
2. Vermeiden Sie unter allen Umständen ein Hinlegen (Umkippen) des Kühlgeräts.
3. Wenn Sie das Kühlgerät mit einem Gabelstapler transportieren, halten Sie das Kühlgerät senkrecht, indem Sie die quadratischen Löcher an den Ecken der Gerätebasis verwenden.

Hängender Transport (z.B. am Kran)

Achten Sie beim hängenden Transport des Kühlgeräts auf die folgenden Punkte.

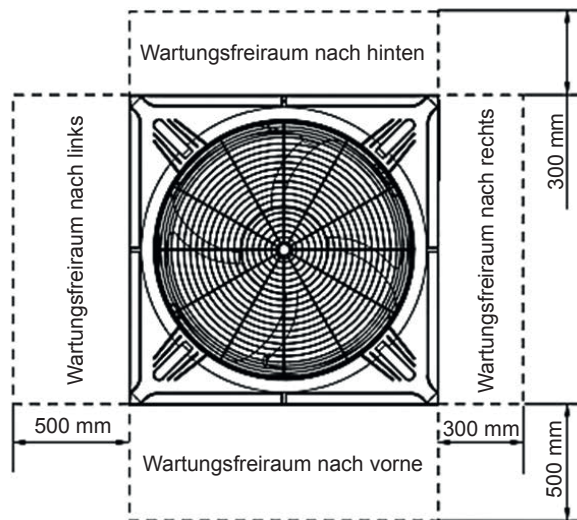
1. Befolgen Sie beim hängenden Transport des Kühlgeräts die am Kühlgerät angebrachten „Vorsichtsmaßnahmen zum Aufhängen des Produkts“.
2. Wenn Sie das Kühlgerät am Kran hängend transportieren, halten Sie es senkrecht in der Waage und ohne Einwirkungen (z.B. durch Anschläge an Hindernisse oder ruckartige Bewegungen).
3. Die Aufhängeseile, Ketten, usw. müssen dem Gewicht des Kühlgerätes standhalten.

4.4 Installationsbeispiele

Standard-Installation

Der Gaskühler ist so ausgelegt, dass er von Luft aus drei Richtungen (von vorne und den beiden Seiten links und rechts) durchströmt werden kann und die Luft nach oben wieder ausbläst.

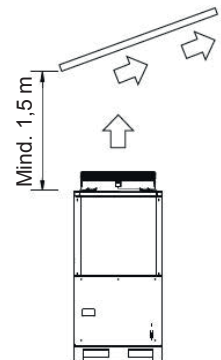
1. Stellen Sie auf der Vorder- und der linken Seite (von vorn gesehen) einen Wartungsfreiraum von 500 mm oder mehr sicher.
2. Stellen Sie auf der rechten und hinteren Seite einen Wartungsfreiraum von mindestens 300 mm sicher.



Aufstellungsort mit Strömungshindernis nach oben

Behindern Strömungshindernisse den Luftstrom, achten Sie darauf, dass es nicht zu Strömungskurzschlüssen kommt.

Ein eventuelles Wetterschutzdach muss mindestens 1,5 m über dem Kühlgerät Freiraum lassen und mit ausreichend Steigung versehen werden. Es darf kein Regenwasser vom Dach auf (oder in) das Kühlgerät tropfen und die ausgeblasene Luft muss frei entweichen können. Siehe dazu die Abbildung rechts.

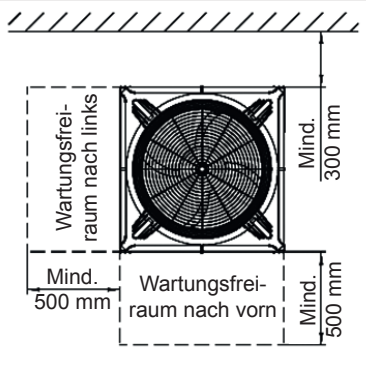


Aufstellungsort in schneereichen Gegenden

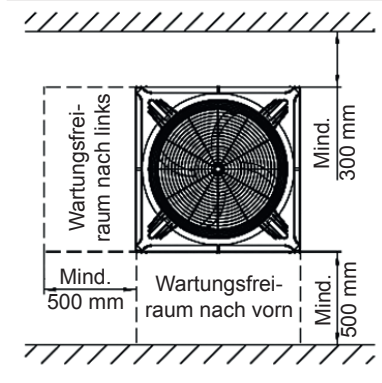
1. Installieren Sie einen Schneeschutz am Luftauslass des Gaskühlers (bauseitig zu stellen).
2. Das gesamte Kühlgerät darf nicht von Schnee umgeben werden. Treffen Sie entsprechende Maßnahmen (Standortwahl, Schutzbauten, o.ä.).

Beispielinstallationen

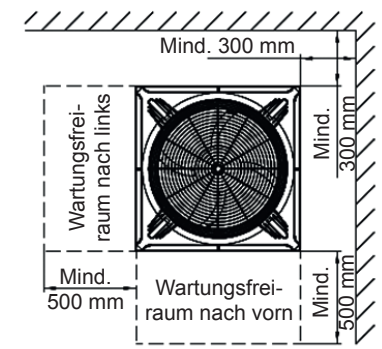
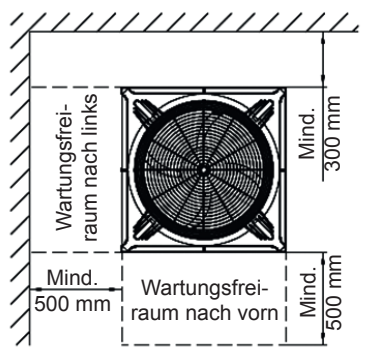
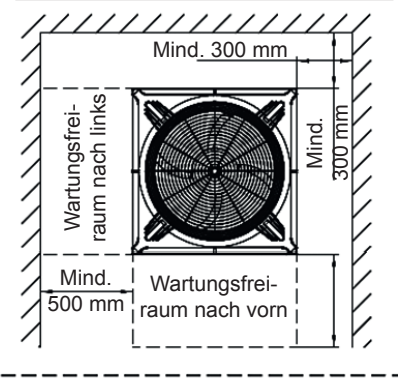
Mit einer Wand an einer Seite



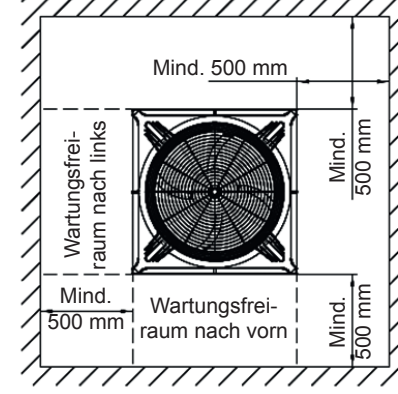
Mit einer Wand an zwei Seiten



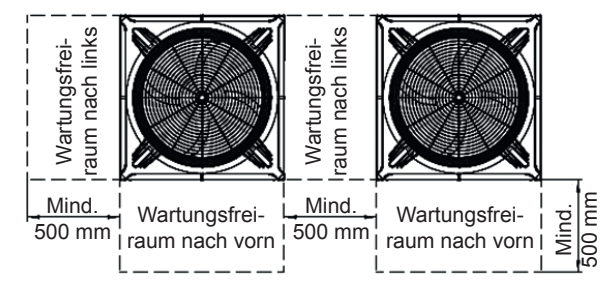
Mit einer Wand an drei Seiten



Mit einer Wand an vier Seiten



Reihenaufstellung



HINWEISE!

- Sehen Sie eine Mindestluftöffnung von 4 m² am unteren Gehäuse des Kühlgerätes vor.
- Die Höhe einer umgebenden Wand darf die lichte Höhe des Kühlgerätes nicht überschreiten.

4

4.5 Aufstellen und Befestigen der Geräte

Wenn ein Fundament die oben angegebenen Anforderungen nicht sicher erfüllen kann, stellen Sie sicher, dass keine anormalen Vibrationen durch Resonanzen des Kühlgeräts und der Rohrleitungen erzeugt werden können.

1. Standard-Fundament
Legen Sie auf ein Betonfundament mit einer Höhe von mindestens 150 mm über dem Boden eine vibrationshemmende Unterlage (Dicke ca. 8 bis 15 mm) und befestigen Sie das Gerät mit Ankerschrauben auf dem kompletten Sockel.
2. Bei Verwendung von Winkeln
Befestigen Sie die Winkel auf einem festen Betonfundament unter Verwendung von Ankerschrauben.
3. Ankerschrauben
Verwenden Sie Ankerschrauben M8, die mindestens 100 mm in das Betonfundament eingelassen werden müssen. Befestigen Sie das Gerät mit Doppelmuttern und Unterlegscheiben (mindestens 28 mm Außendurchmesser).

5 Kältemittelleitungen auswählen und verlegen



WICHTIG

Konzeption und Installation der Kältemittel-Rohrleitungen haben einen starken Einfluss auf die Leistung des Kühlgeräts sowie seine Lebensdauer und das Auftreten von Problemen.

Die Installationsarbeiten müssen die folgenden Punkte erfüllen. Die Installation der gesamten Anlage muss der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG und der europäischen Norm EN 378 entsprechen.

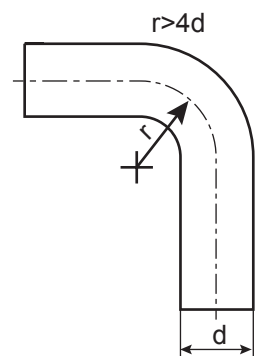
5.1 Auswahl der Dimensionen der Kältemittelleitungen

Die Anschlussgrößen der Rohrleitungen für das Kühlgerät haben im Prinzip die unten angegebenen Werte. Jede Größe sollte jedoch durch Berechnung des Druckverlusts in der Rohrleitung und der Strömungsgeschwindigkeit des Kältemittels ermittelt werden, um sicherzustellen, dass es nicht zu Problemen bei der Kühlleistung und dem Ölrücklauf kommt.

Da Kühlgeräte mit CO₂-Kältemittel mit höheren Drücken arbeiten als Kühlgeräte mit HFC-Kältemittel, müssen entsprechend geeignete Materialien ausgewählt werden.

Kühlgerät, Modell-Nr.	Saugleitung (Geräteeingang)	Flüssigkeitsleitung (Geräteausgang)
OCU-CR1000VF8	Ø 19,05 mm, 3/4"	Ø 15,88 mm, 5/8"

- Als Rohrleitungen sind für die Kältetechnik und die Drucklagen geeignete, nahtlose Rohre zu verwenden, ggf. Phosphor desoxidiertes Kupferrohr K65.
- Verwenden Sie zum Schneiden der Rohre einen Rohrschneider und entfernen Sie immer alle Grate.
- Stellen Sie beim Biegen der Rohre sicher, dass der Mindest-Biegeradius 4 Mal so groß wie der Außendurchmesser ist. Vermeiden Sie unbedingt Knick, Beulen und Kerben im Rohr als Folge fehlerhaften Biegens.



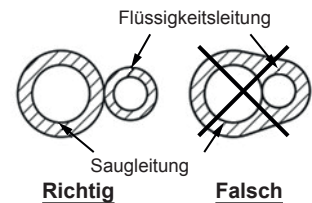


VORSICHT

- ▶ Gehen Sie beim Umgang mit den Rohrleitungen vorsichtig vor und versiegeln Sie bis zum endgültigen Einbau die Rohrenden mit Kappen, Klebeband oder einer anderen Abdeckung, um das Eindringen von Verunreinigungen und Feuchtigkeit zu verhindern.

Vorsichtsmaßnahmen bei den Wärmeisolierungsarbeiten

- ▶ Bringen Sie an Saug- und Flüssigkeitsleitung eine Wärmeisolierung an, um Temperatureinflüsse von außen zu vermeiden.
- ▶ Verlegen Sie Saug- und Flüssigkeitsleitung nicht zusammen innerhalb derselben Wärmeisolierung (siehe Abb. rechts).
- ▶ Bringen Sie die Wärmeisolierung erst an, nachdem Sie die Dichtheitsprüfung und den Drucktest durchgeführt haben.



Vermeiden Sie Verunreinigungen durch Staub, Metallpulver oder Zunder usw.

Da der Kompressor aus hoch präzisen Bauteilen besteht, führen Verunreinigungen zu Kratzern an den Gleitflächen, was verstärkt zu Gasundichtigkeiten, Leistungsverlusten, übermäßiger Abnutzung und Festfressen führen kann.

- ▶ Spülen Sie während des Schweißens und Lötens die Lötstelle mit Stickstoff.
- ▶ Die Rohrleitungen müssen innen und außen sauber sein.
- ▶ Vermeiden Sie das Eindringen von Ablagerungen beim Schneiden und Entgraten der Kupferrohre.



Dichtheitsprüfung

- ▶ Führen Sie diese Prüfung erst durch, nachdem das Verlegen der Rohrleitungen abgeschlossen ist, aber bevor mit dem Anbringen der Wärmeisolierung begonnen wird.

Die Dichtheitsprüfung darf nur von dafür geschulten Personen und mit den folgenden Drücken ausgeführt werden (nach EN378):

Hochdruckseite	Niederdruckseite
8 MPa	8 MPa

Vorsicht bei Gasundichtigkeiten

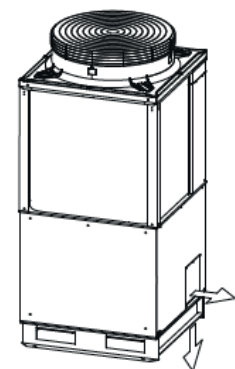
Durch eine Gasundichtigkeit kann Luft und Luftfeuchtigkeit in das Rohrnetz eindringen und zu einer Überhitzung des Kompressors und zu einem Luftmischbetrieb und damit zu einem Ausfall des Kompressors führen.

- ▶ Führen Sie die Dichtheitsprüfung sorgfältig durch und vermeiden Sie undichte Stellen.

Anschlussrichtungen

Die Rohrleitungen können aus 2 Richtungen (von rechts oder von unten) angeschlossen werden.

- ▶ Entfernen Sie zum Anschluss der Kältemittelleitungen die rechte Seitenverkleidung am Kühlgerät.



Filtertrockner

- ▶ Stellen Sie sicher, dass Sie den beigefügten Filtertrockner anbringen (s. nä. Seite).
- ▶ Modell-Nr. D-155T (Typ: CO-085-S)

Sauggasfiltertrockner

- ▶ Bauen Sie den optional erhältlichen Sauggasfiltertrockner in die Sauggasleitung ein.
- ▶ Modell-Nr. S-008T

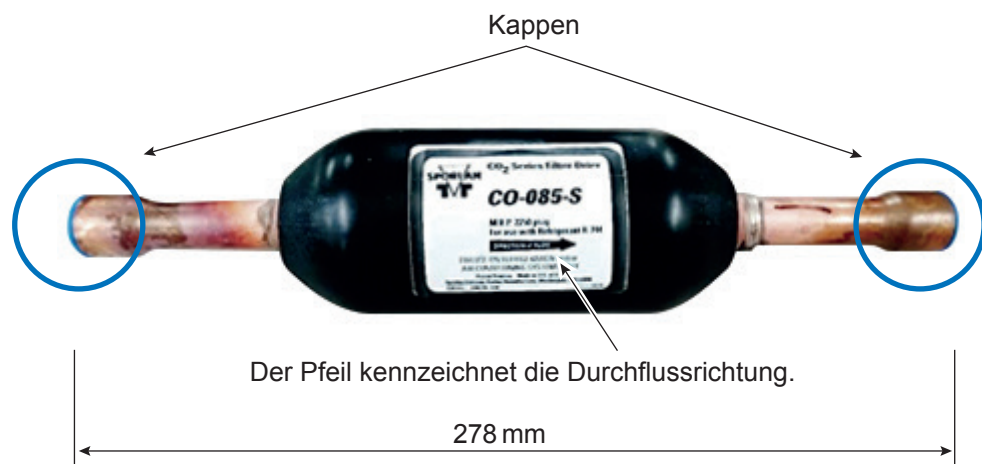
5.2 Filtertrockner

5.2.1 Einzubauende Filtertrockner

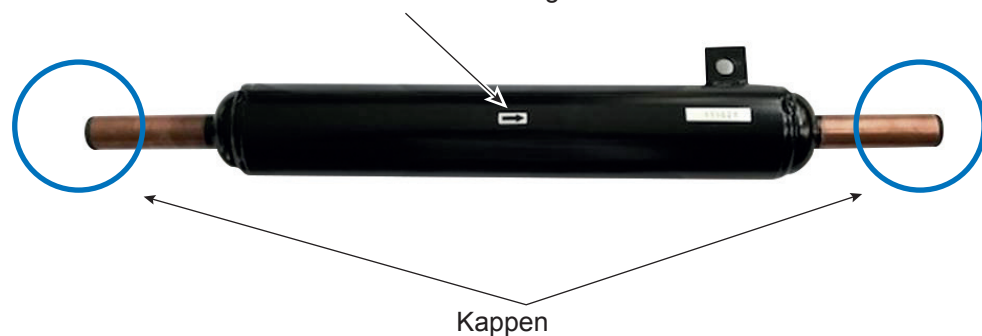
1. Filtertrockner sind Standardkomponenten und müssen installiert werden.
2. Muss ein Filtertrockner ausgewechselt werden, verwenden Sie immer ein baugleiches Modell.
3. Ein Filtertrockner für den Einbau in die Flüssigkeitsleitung wird mit dem Kühlgerät mitgeliefert, das Modell für den Einbau in die Saugleitung muss separat bestellt werden!

Bezeichnung	Filtertrockner Teile-Nr.	Geeignete Außengeräte	Anmerkungen
Sauggas-filtertrockner	S-008T	OCU-CR1000VF8 OCU-CR1000VF8SL	Bis zum Einbau vor Eindringen von Staub und Schmutz schützen (Rohrenden mit Kappen versiegeln)
Filtertrockner	D-155T (Typ CO-085-S)		Ø15,88 mm Außendurchmesser der Anschlussleitungen, Lötanschluss

- Modell D-155T (mitgeliefert) für den Einbau in die Flüssigkeitsleitung



- Modell S-008T (separat zu ordern) für den Einbau in die Sauggasleitung
Der Pfeil kennzeichnet die Durchflussrichtung.





WARNUNG

Verwenden Sie unter keinen Umständen einen Filtertrockner für FKW-Kältemittel. Dieser erreicht nicht die erforderliche Druckfestigkeit.

5.2.2 Filtertrockner einbauen

Gehen Sie wie folgt vor:

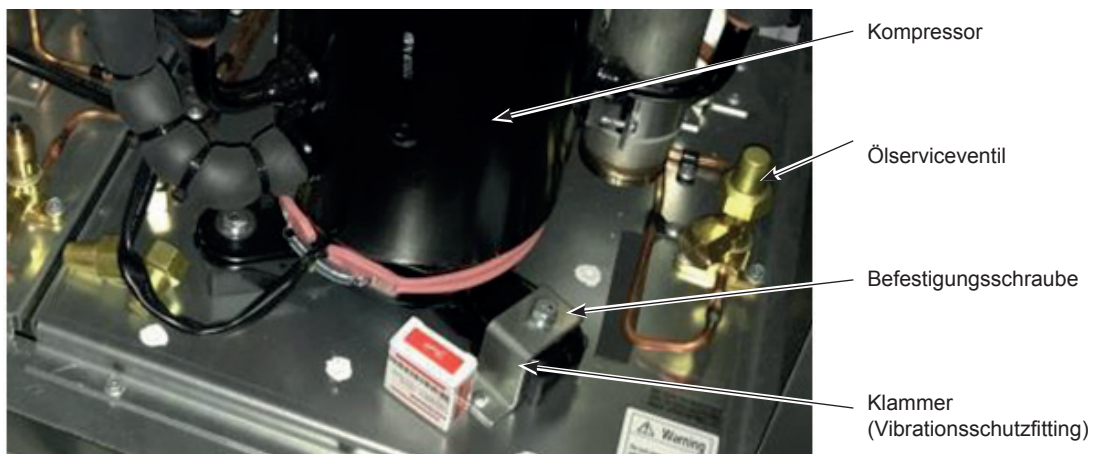
1. An beiden Seiten der Filter sind die Rohrleitungen herausgeführt.
2. Belassen Sie die Kappen auf den Enden der Rohranschlussleitungen bis zum endgültigen Einbau.
3. Einbau
 - S-008T in die Saugleitung, in unmittelbarer Nähe zum Außengerät.
 - D-155T in die Flüssigkeitsleitung, in unmittelbarer Nähe zum Außengerät.
4. Schützen Sie die Bauteile vor Wärmeeinwirkung durch die Lötflamme, indem Sie die Bauteile mit feuchten Tüchern o. Ä. abdecken.
5. Beachten Sie unbedingt die Einbaurichtung (der Pfeil auf dem Trockner zeigt die Durchflussrichtung.).

5.2.3 Halteklammer nicht entfernen

ACHTUNG

Die in der folgenden Abbildung markierte Klammer (Vibrationsschutzfitting) darf keinesfalls entfernt werden. Nichtbeachten kann Fehlfunktionen und Sachschäden zur Folge haben.

- ▶ Lösen Sie zur Demontage des Kompressors nur die Befestigungsschraube oben auf der Klammer.



5.3 Anforderungen an die Rohrleitungsverlegung



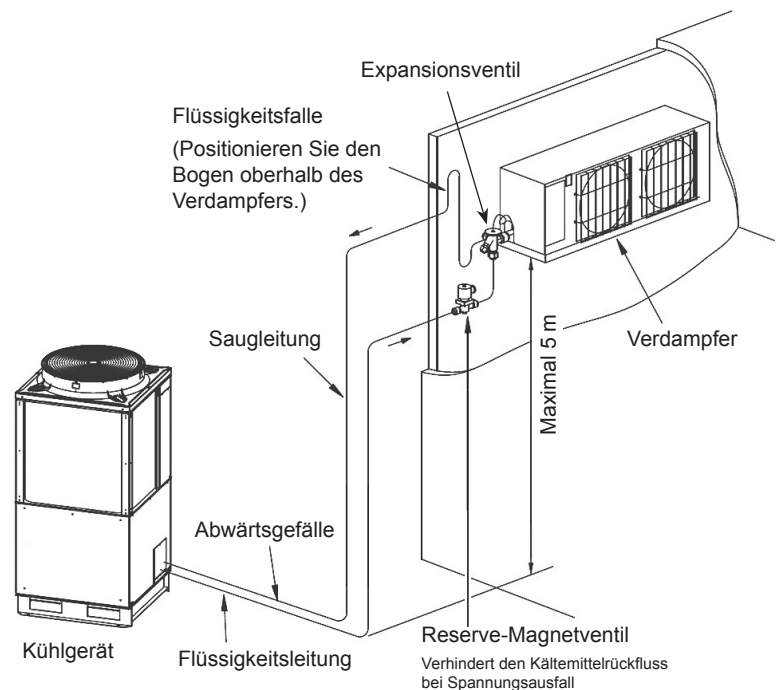
WICHTIG

Die gesamte Rohrleitungslänge darf 100 m für einen Weg nicht überschreiten.

Ab einer Leitungslänge von 50 m muss zusätzliches Kältemaschinenöl nachgefüllt werden. Sie finden dazu weitere Angaben im Abschnitt [11.3 „Ölstand kontrollieren und beurteilen“ auf Seite 81](#).

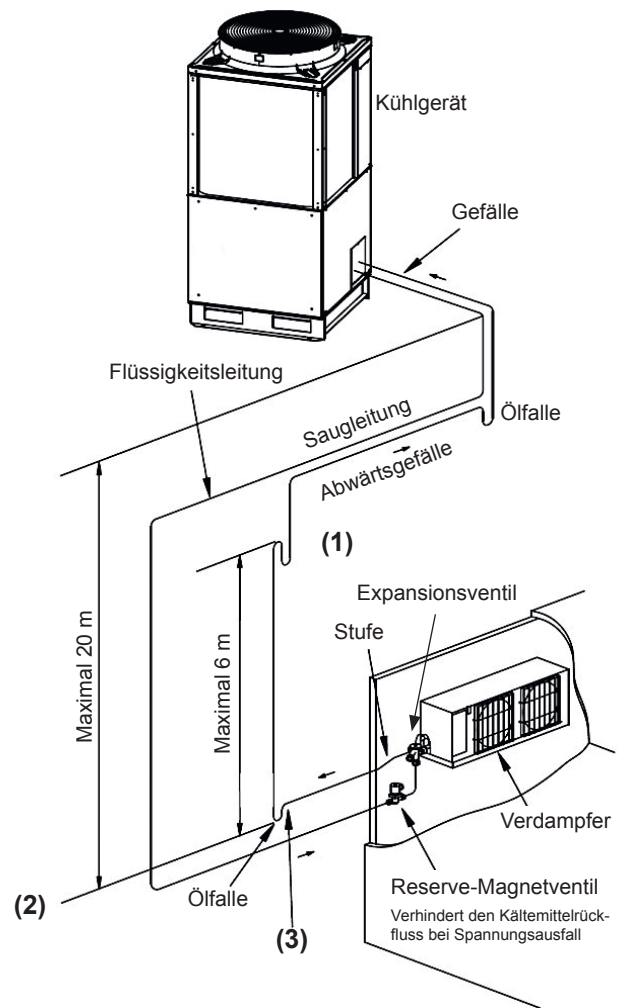
5.3.1 Wenn der Verdampfer oberhalb des Außengerätes installiert ist

- Die Höhendifferenz darf maximal 5 m betragen.
- Die Saugleitung sollte idealerweise leicht nach unten zum Kühlgerät abfallen. Das empfohlene Gefälle beträgt 1/200–1/250.
- Sowohl Saugleitung als auch Flüssigkeitsleitung müssen mit einer Wärmeisolierung versehen werden. Da die Flüssigkeit während des Betriebs eine Temperatur von ca. 0 °C erreichen kann, ist eine Wärmeisolierung mit einer Dicke von mindestens 20 mm erforderlich.



5.3.2 Wenn der Verdampfer unterhalb des Außengerätes installiert ist

- Die Höhendifferenz darf maximal 20 m betragen.
- Um einen guten Ölrücklauf in der Saugleitung zu gewährleisten, sind eine entsprechende Rohrleitungsgröße und eine Ölfalle vorzusehen.
- Die Saugleitung sollte idealerweise leicht nach unten zum Kühlgerät abfallen. Das empfohlene Gefälle beträgt 1/200–1/250.
- Sowohl Saugleitung als auch Flüssigkeitsleitung müssen mit einer Wärmeisolierung versehen werden. Da die Flüssigkeit während des Betriebs eine Temperatur von ca. 0 °C erreichen kann, ist eine Wärmeisolierung mit einer Dicke von mindestens 20 mm erforderlich.



Hinweis (1)

Etwa alle 6 m ist eine Ölfalle vorzusehen.

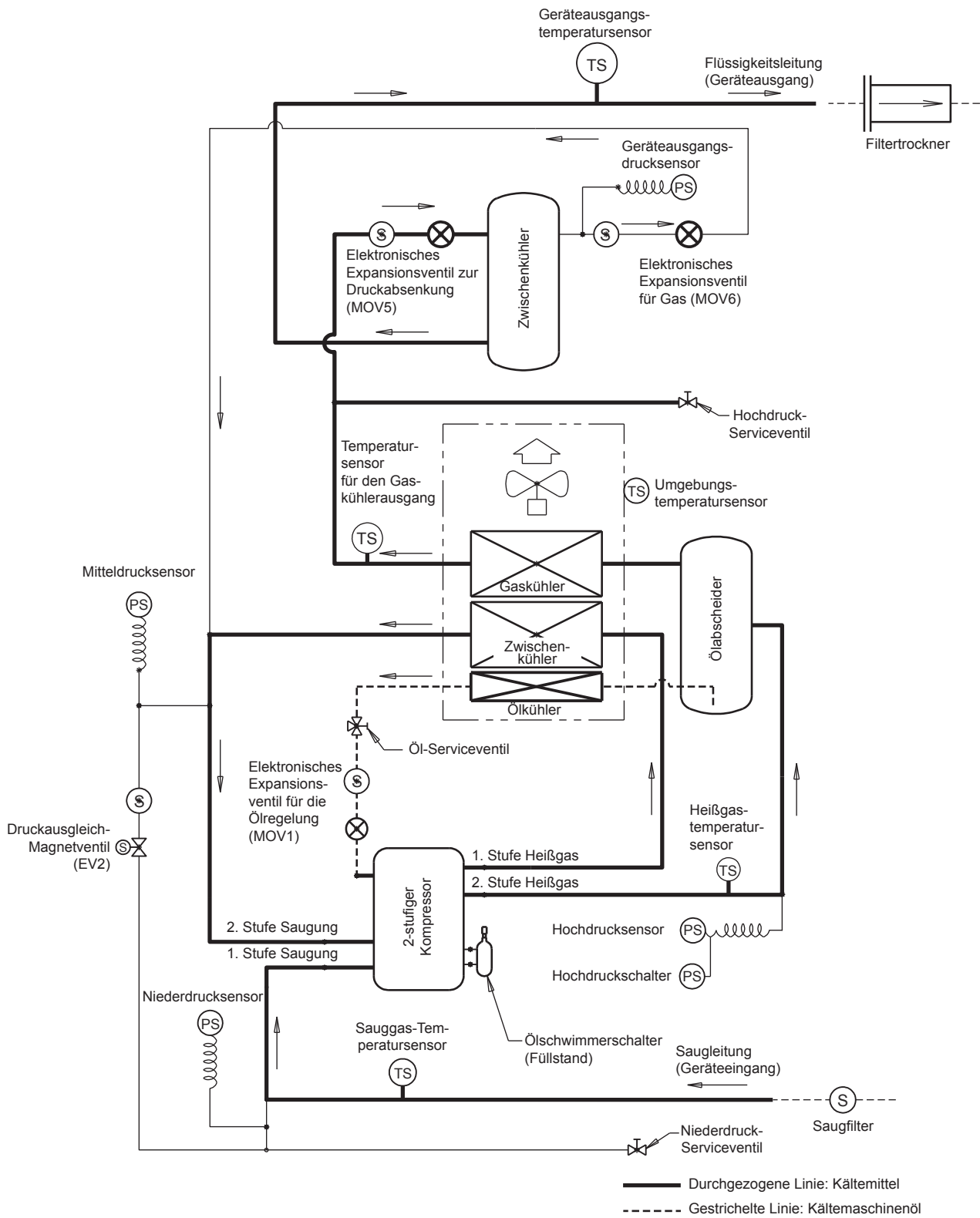
Hinweis (2)

Stellen Sie die Strömungsgeschwindigkeit des Kältemittels in der vertikalen Saugrohrleitung auf mindestens 7,6 m/s ein.

Hinweis (3)

Stellen Sie die Strömungsgeschwindigkeit des Kältemittels in der horizontalen Saugrohrleitung auf mindestens 3,8 m/s ein.

5.4 Kältemittellaufplan



5

6 Elektrische Installation

6.1 Vorsichtsmaßnahmen für die elektrischen Verdrahtungsarbeiten



VORSICHT

Die Elektroarbeiten sind von einem zugelassenen Elektriker entsprechend den lokalen Anforderungen, Vorschriften und Gesetzen durchzuführen.

6.1.1 Verhinderung von Stromschlägen und Brandschutz



WARNUNG



- ▶ Verwenden Sie ein Erdungskabel.
- ▶ Der Stromkreis darf nicht mit anderen Verbrauchern geteilt werden. (Das Kabel darf nicht mit anderen Geräten geteilt werden.)
- ▶ Die elektrischen Drähte dürfen nicht mit heißen Bauteilen (Kompressor, Gaskühler, Druck-Rohrleitungen usw.) und Metallkanten in Kontakt kommen.

6.1.2 Auswahl eines Fehlerstromschutzschalters und Verdrahtung

Modell-Nr.	Fehlerstromschutzschalter		Querschnitt des Stromversorgungskabels in Abhängigkeit von der Kabellänge (mm ²)				Querschnitt des Erdungskabels [mm ²]	Querschnitt des Steuerkabels [mm ²]
	Nennstrom	Auslösestrom	10 m	20 m	30 m	50 m		
OCU-CR1000VF8	30 A	30 mA	5,5	5,5	8	14	2,5	1,0

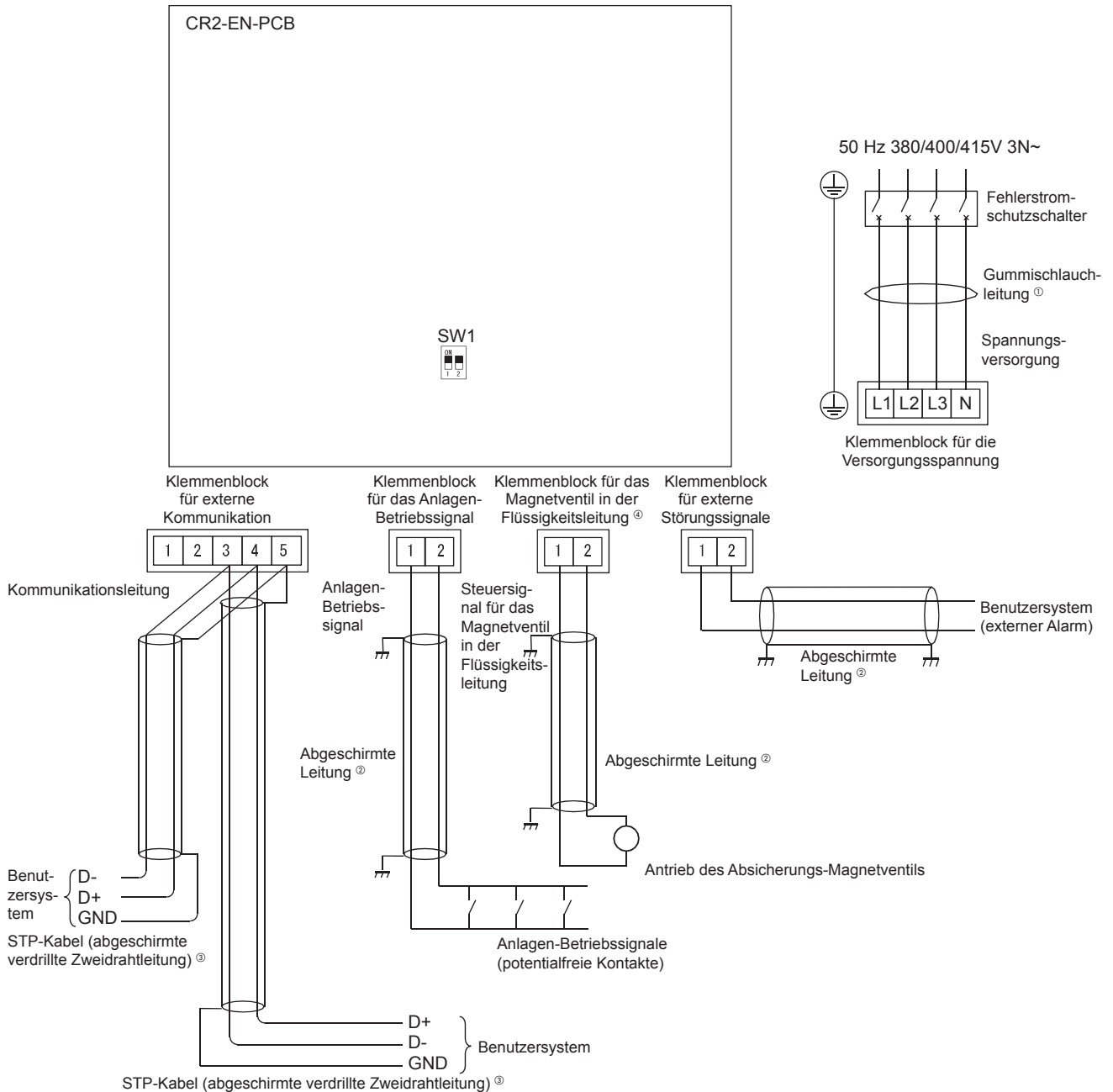


Hinweis

- Leitungs- und Kabelqualität müssen den lokalen Standards, Vorschriften und Gesetzen entsprechen.
 - IEC: 60245 IEC57
 - CENELEC: H05RN-F
- Verwenden Sie für die Kommunikationsleitung, die Steuerleitung des Magnetventils der Flüssigkeitsleitung und die Anlagen-Betriebssignalleitung eine abgeschirmte Leitung.

6.2 Elektrische Verdrahtungsarbeiten

6.2.1 Verdrahtungs-Blockschaltbild Beispiel



① Verwenden Sie Gummischlauchleitungen für die Spannungsversorgung.

② Verwenden Sie abgeschirmte Leitungen für die Betriebs- und Störungssignale und die Ansteuerung externer Ventile. Die Abschirmungsleitung verbinden Sie mit der Erdungsschraube und der FIL-EN-PCB-Erdungsleitung, wenn die Abschirmungsleitung am angeschlossenen Gerät nicht geerdet ist.

③ Verwenden Sie abgeschirmte verdrehte Leitungen für die Kommunikationsleitungen.

④ Ausgang 50 Hz 220/230/240 V.

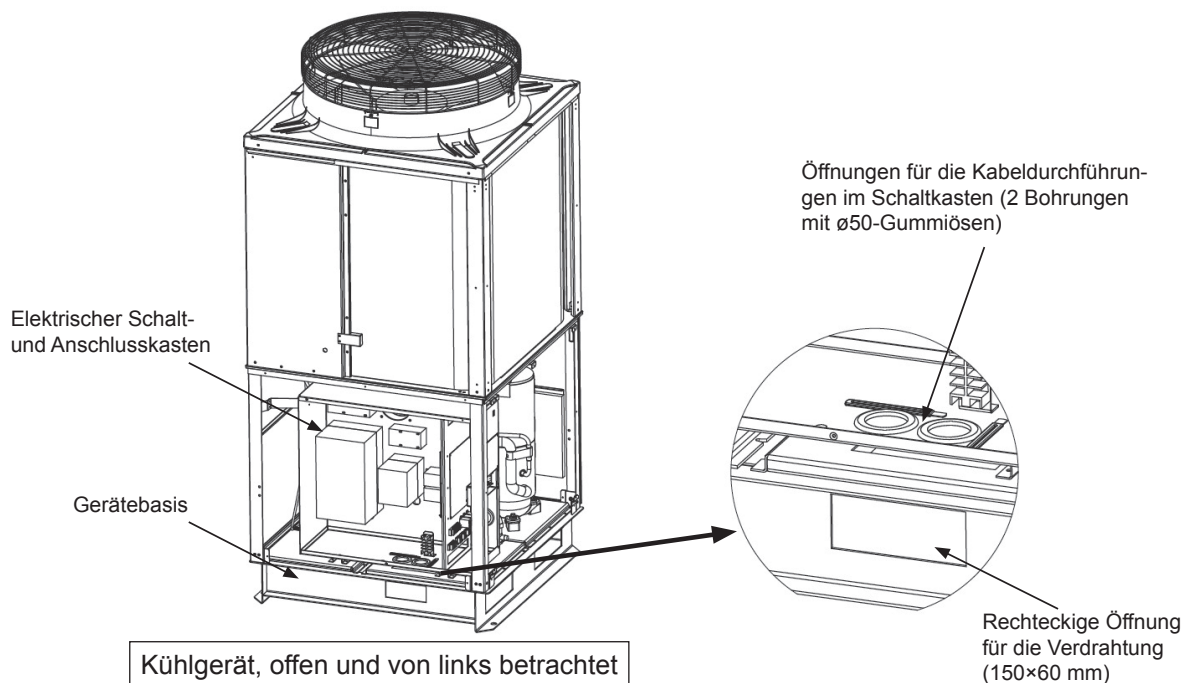
6.2.2 Kabeldurchführungen



VORSICHT

- ▶ Verwenden Sie für die Spannungsversorgungsleitung eine Gummischlauchleitung **(1)**.
- ▶ Verwenden Sie für die Signalleitung des Magnetventils der Flüssigkeitsleitung, die Auslagen-Betriebssignalleitung und die Leitung für externen Alarm ein abgeschirmtes Kabel **(2)**. Die Abschirmung der Signalleitungen sind an die Erdungsschraube der FIL-EN-PCB anzuschließen, wenn das abgeschirmte Kabel nicht am angeschlossenen Gerät geerdet ist.
- ▶ Verwenden Sie für die Kommunikationsleitung abgeschirmte verdrehte Zweidrahtleitung **(3)**.

Vorgestanzte Öffnungen im Kühlgerätegehäuse (Kabeldurchführungen) befinden sich an der linken Gehäuseseite. (Im Geräteboden finden Sie eine weitere, rechteckige Öffnung für die Verdrahtung von unten.)



- Führen Sie die Leitungen immer durch die rechteckigen Öffnungen an der Unterseite des elektrischen Anschlusskastens.
- Verwenden Sie Kabelbinder um ein Durchhängen der Kabel zu vermeiden, ohne dass diese die Metallbleche berühren.
- Spannungsversorgungs- und Kommunikationsleitungen sind durch die Kabeldurchführungen zu führen und an das Kühlgerät anzuschließen.



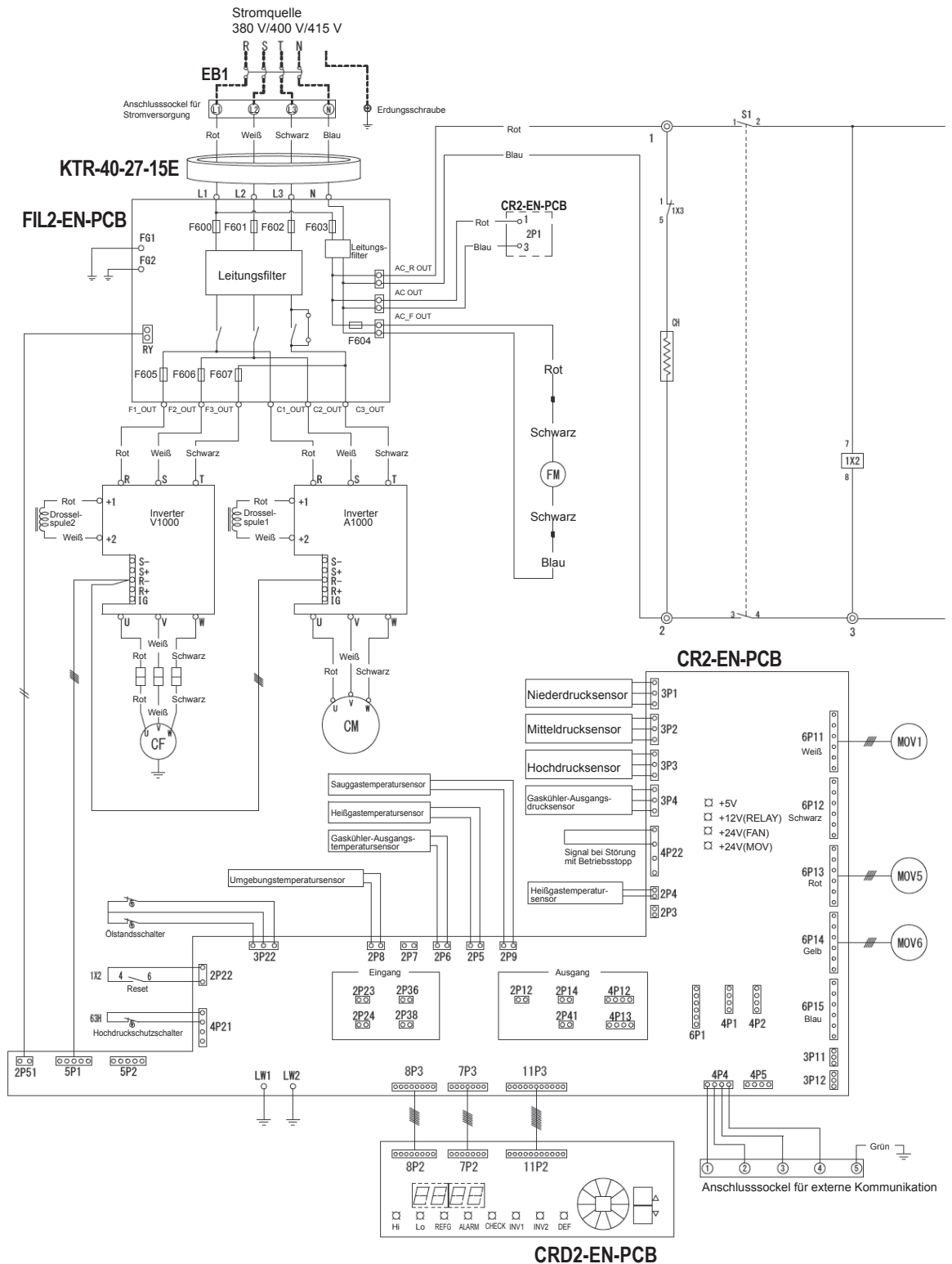
VORSICHT

Werden die Verkleidungen nach Abschluss der Arbeiten nicht vollständig angebracht, kann Regenwasser eindringen.

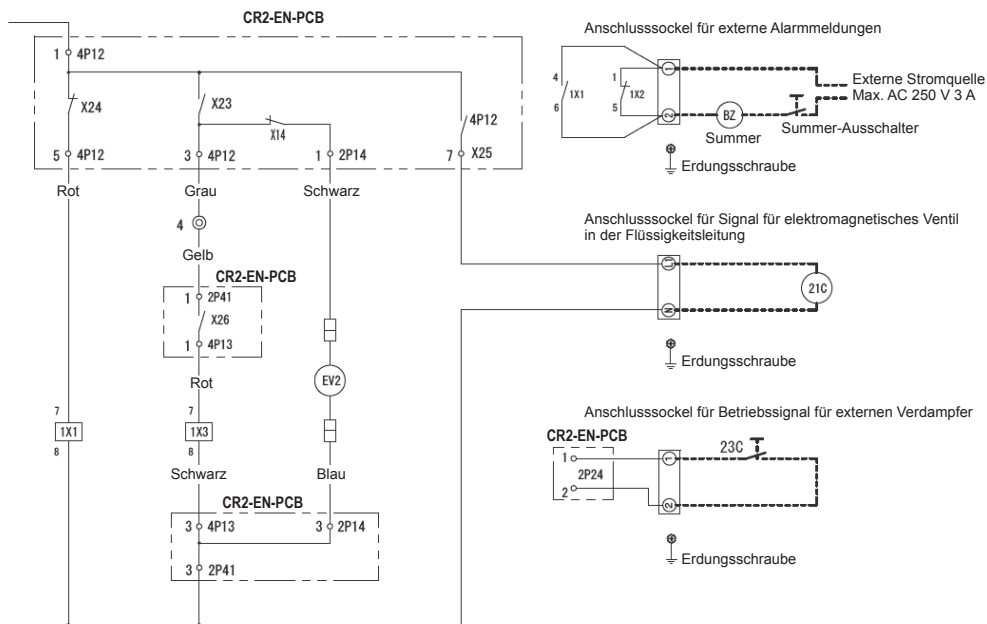
- ▶ Bringen Sie die Verkleidungen nach Abschluss der Arbeiten fest an.

6.3 Stromlaufplan

6.3.1 Stromlaufplan (Standard-Stromlaufplan)



6



6

Legende

Bez./Symbol	Beschreibung
S1	Betriebsschalter
1X1-3	Hilfsrelais
CM	Kompressormotor
CH	Kurbelgehäuseheizung
CF	Gaskühler-Lüftermotor
FM	Schaltkasten-Lüftermotor
MOV1	Elektronisches Expansionsventil Ölrücklauf
MOV5	Elektronisches Expansionsventil Druckreduzierung
MOV6	Elektronisches Expansionsventil Gas-Bypass
EV2	Druckausgleich-Magnetventil
EB1	Fehlerstromschutzschalter

Bez./Symbol	Beschreibung
CR2-EN-PCB	Steuerplatine: Kompressorsteuerung, Ölrücklauf und weitere Schutzfunktionen X23: Betrieb/Schutz, X24: Externer Alarm, X25: Reserve-Magnetventil
21C	Magnetventil der Flüssigkeitsleitung
23C	Thermostat zur Einstellung der Kühlfachtemperatur
63H	Hochdruckschalter
BZ	Summer für akustische Störungsmeldungen
⊙	Anschlusssocket für Steuerung
— — —	Verdrahtung ab Werk
— — —	Lokale Verdrahtung

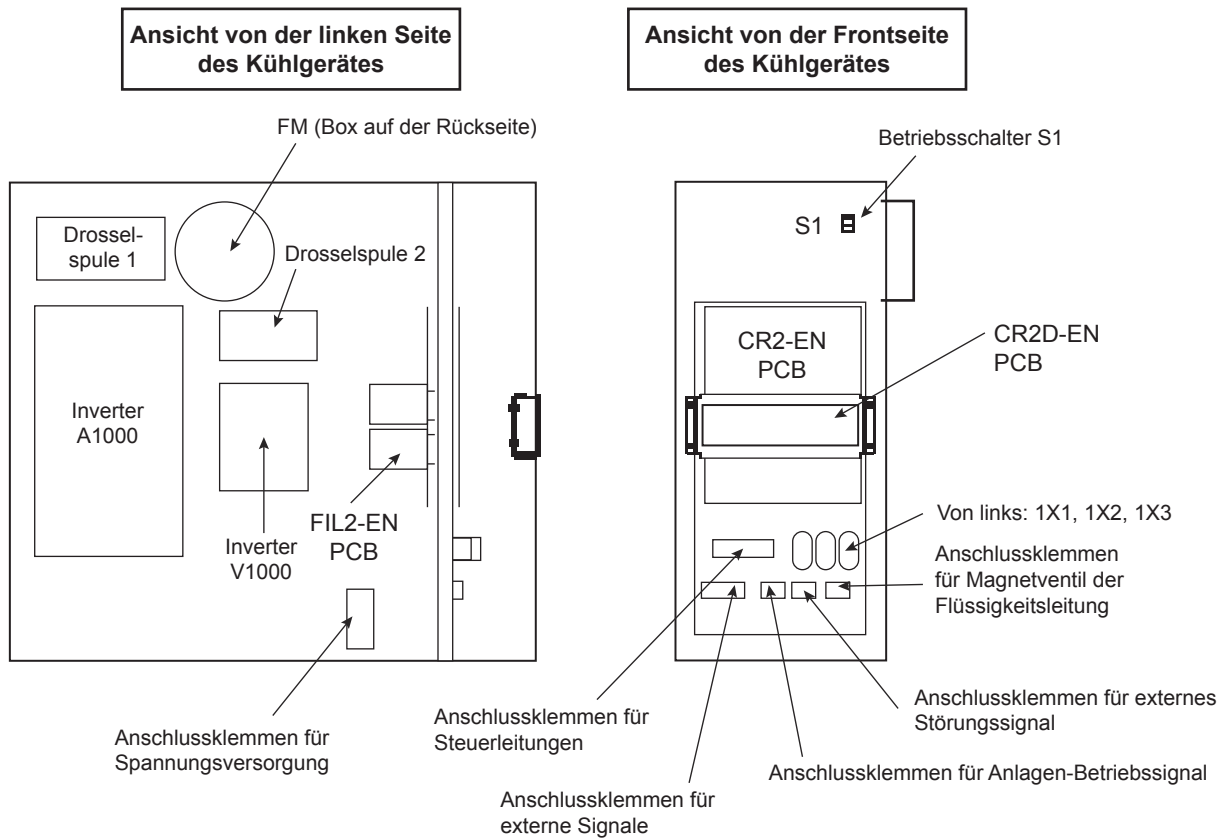
*1 Bauseitig zu stellen *2 Mitgeliefertes Zubehör bei externem Verdampfer/Kühlfach/Kühltruhe.



WICHTIG

- ▶ Schießen Sie unbedingt die Erdungsleitung an der mit dem Hinweis-Aufkleber gekennzeichneten Stelle an.
- ▶ Schließen Sie den externen Alarm (potentialfreier Kontakt) an die Klemmen 9–10 an.
- ▶ Anhalten des Kühlgeräts: Schalten Sie den Betriebsschalter S1 auf OFF [Aus]. Schalten Sie bei einer längeren Betriebspause EB1 ebenfalls auf OFF [Aus].
- ▶ Wenn ein Alarm ausgegeben wird, **überprüfen Sie die Art der Störung**, beseitigen Sie die Ursache des Problems und schalten Sie dann die Stromversorgung wieder ein.
- ▶ Für die lokale Verdrahtung sollten abgeschirmte Kabel verwendet werden.

6.3.2 Innerer Aufbau des elektrischen Anschlusskastens

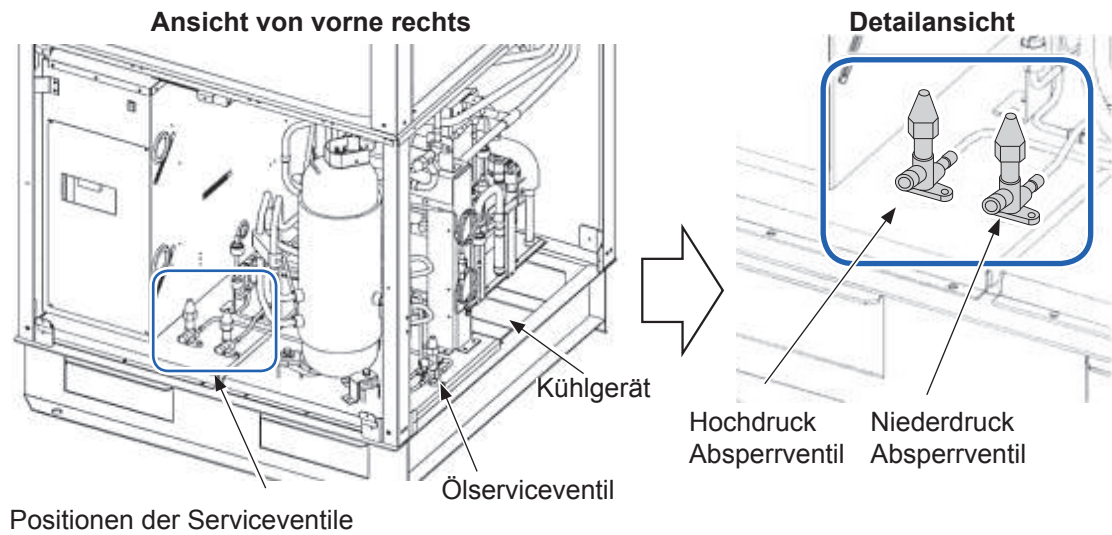


6

7 Vorbereitung zur Inbetriebnahme

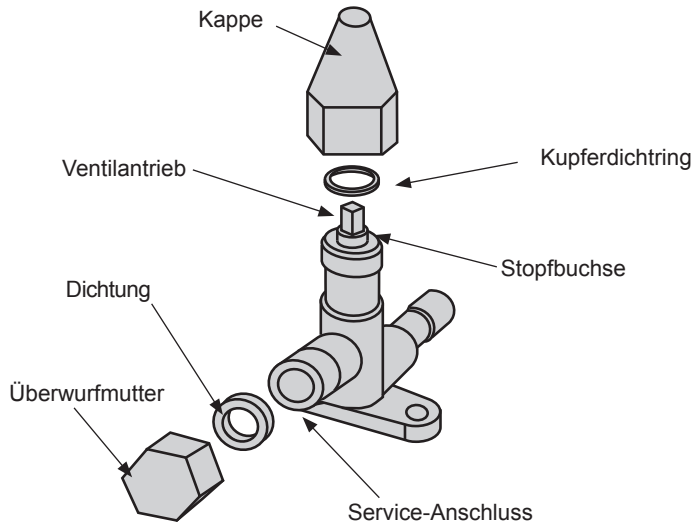
7.1 Serviceventile

Positionen der Serviceventile

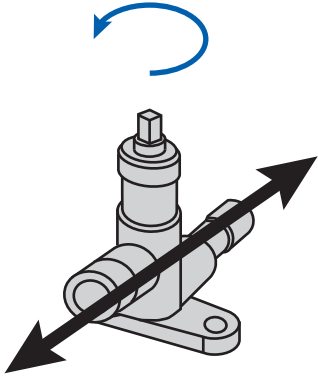
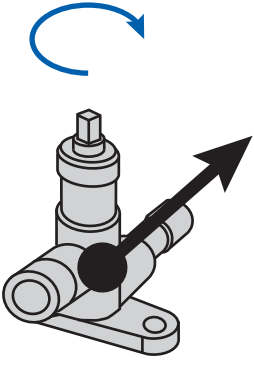


Aufbau der Serviceventile

Hoch- und Niederdruck-Serviceventile



Bedienung der Serviceventile – Ventilstellungen

A	C
<p>Geöffnet-Stellung (Grundstellung) Ventilantrieb ist vollständig herausgedreht.</p>  <p>Antrieb gegen den Uhrzeigersinn vollständig herausdrehen: Das Ventil ist geöffnet.</p>	<p>Geschlossen-Stellung Ventilantrieb ist vollständig eingedreht.</p>  <p>Antrieb im Uhrzeigersinn vollständig hineindrehen: Das Ventil ist geschlossen.</p>



Hinweise

1. Installieren Sie Kupferdichtring, Kappe und Überwurfmutter nach Abschluss der Arbeiten wieder (zur Vermeidung von Gasleitungsleckagen).
2. Stellen Sie sicher, dass die Stopfbuchsen an den Serviceventilen fest angezogen sind. Ziehen Sie gelöste Stopfbuchsen fest.
3. Anzugmomente: Kappe: $30 \pm 5 \text{ N}\cdot\text{m}$, Überwurfmutter: $13 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$, Stopfbuchse: $10 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$

7.2 Füllleitung SPK-TU127 (optional)

7.2.1 Vorstellung und Funktion der Füllleitung SPK-TU127



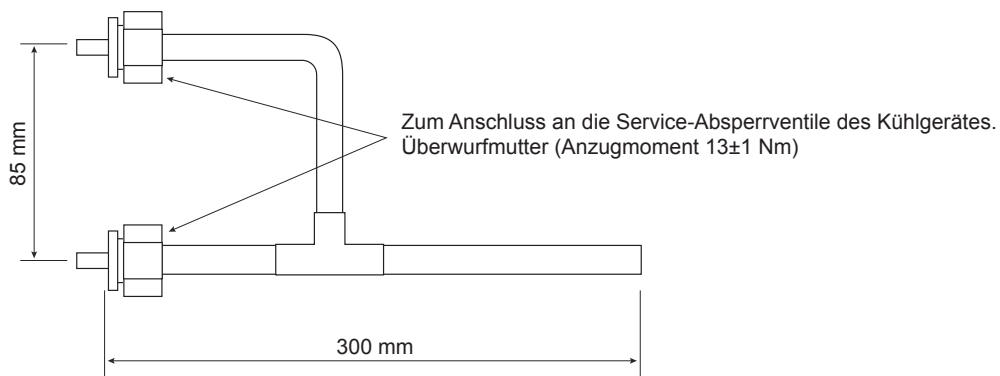
Hinweis

Die Füllleitung ist nicht im Lieferumfang enthalten und ist separat zu ordern.

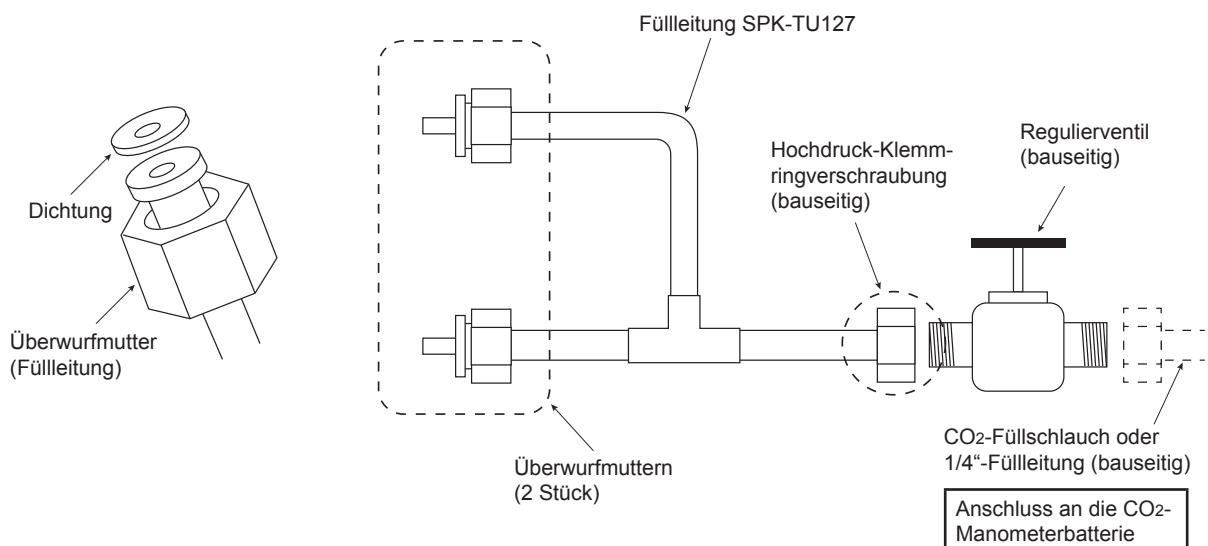
Die Füllleitung SPK-TU127 wird für Installations- und Wartungsarbeiten am Kühlgerät und für den Anschluss des Kühlsystem-Außengerätes an die Vakuumpumpe, die Gasflasche, usw., benötigt. Sie verbindet die Service-Absperrventile zu einem gemeinsamen Anschluss.

Nach Abschluss der kältetechnischen Arbeiten werden die Anschlüsse an den Service-Absperrventilen wieder verschlossen und die Füllleitung wieder abgebaut.

Form und Aufbau



Bauseitig zu stellende Komponenten



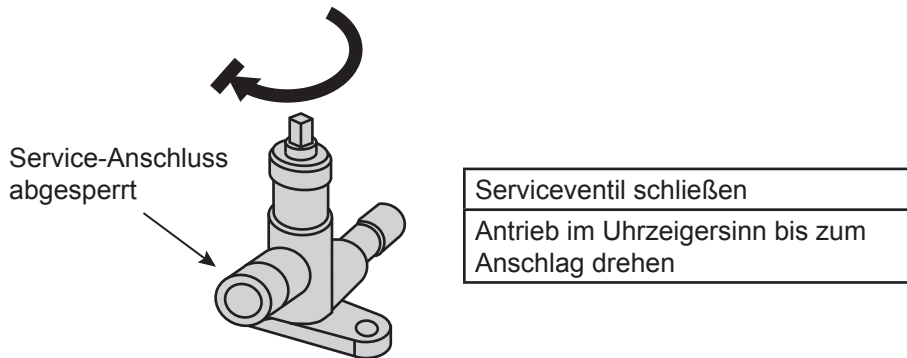
Hinweis

1. Verwenden Sie nur neue und ungebrauchte Dichtungen.
2. Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse sauber, trocken und frei von Fremdkörpern sind.

7.2.2 Montage und Demontage der Füllleitung

7.2.2.1 Serviceventile schließen

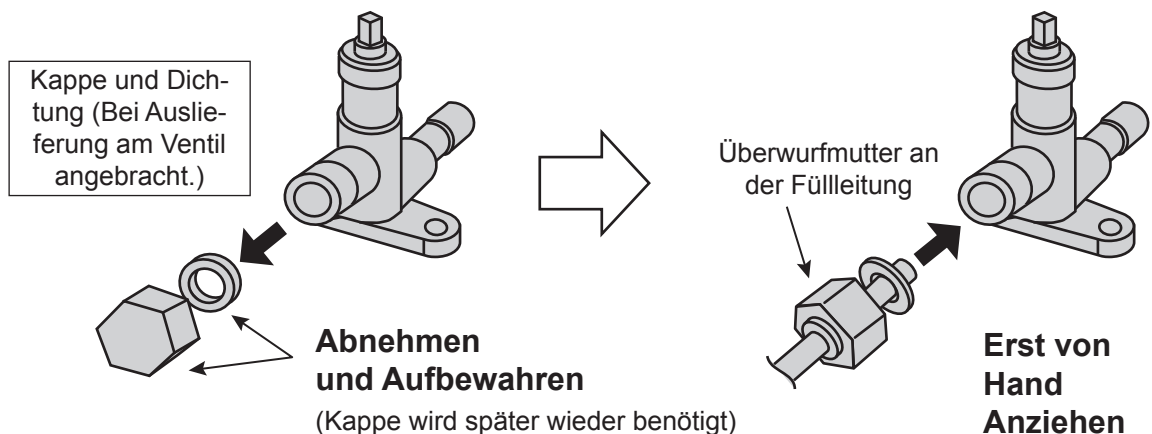
- Um die Serviceventile zu schließen, drehen Sie die Ventilantriebe der Hoch- und Niederdruck-Serviceventile (2 Stück) im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.



7.2.2.2 Montage der Füllleitung

Gehen Sie wie folgt vor, um die Füllleitung direkt an den Service-Absperrventilen zu montieren:

- Entfernen Sie die an den Service-Anschlüssen angebrachten Kappen und Dichtungen (2 Stück).
- Montieren Sie die Füllleitung.
 - Drehen Sie die Überwurfmuttern zuerst und soweit es geht von Hand an.
 - Wenn Sie merken, eine Überwurfmutter sitzt nicht genau auf dem Gewinde, lösen Sie die Mutter noch einmal vollständig und setzen Sie die Mutter neu und parallel zum Gegengewinde des Serviceventils auf.



Hinweis

Festziehen schief aufgesetzter Überwurfmuttern mit einem Werkzeug kann das Gewinde beschädigen, zu Undichtigkeiten und Folgeschäden führen.

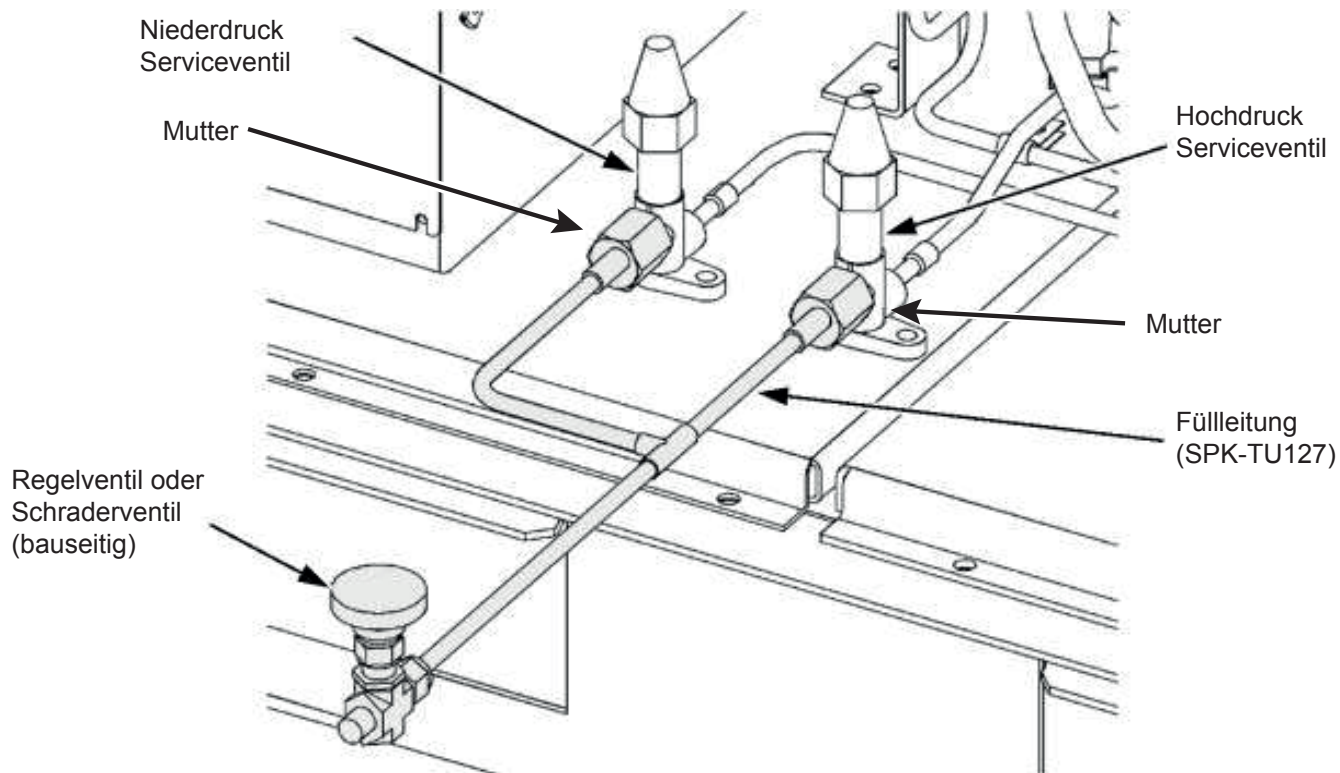
3. Ziehen Sie erst die Mutter erst von Hand an und verwenden Sie zum Festziehen einen Drehmomentschlüssel.

- Erforderliches Anzugmoment für die Überwurfmutter: $13 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$



Hinweis

Zu festes Anziehen kann die Dichtung verformen.

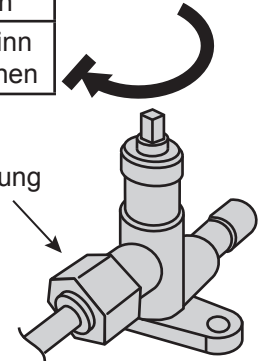


7.2.2.3 Demontage der Füllleitung

1. Nach Beenden der Service-Arbeiten, wie z.B. Evakuieren oder mit Kältemittel befüllen, schließen Sie die Serviceventile wieder durch Drehen der Ventilantriebe im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.

(Stellen Sie sicher, dass beide Serviceventile auf der Hoch- und der Niederdruckseite vollständig geschlossen sind.)

Serviceventil schließen
Antrieb im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen



Service-Anschluss abgesperrt, Füllleitung kann demontiert werden

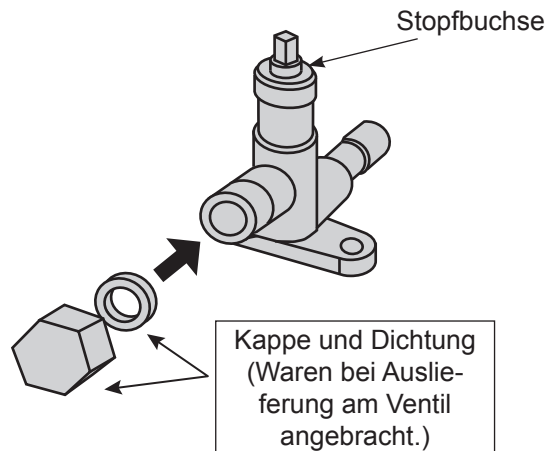
2. Zurückbleibendes Stickstoffgas oder Kältemittel in der Füllleitung muss gründlich herausgespült werden.
3. Demontieren Sie die Füllleitung.
Nach Abnahme der Füllleitung setzen Sie wieder die mitgelieferten Kappen auf die Service-Anschlüsse und ziehen Sie diese zuerst von Hand fest. Die Dichtungen nicht vergessen.

(Siehe 7.2.2.2 „Montage der Füllleitung“ auf Seite 52)

4. Ziehen Sie dann die Kappen mit einem geeigneten Werkzeug fest. Erforderliches Anzugmoment für die Kappen: $13 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$

(Siehe 7.2.2.2 „Montage der Füllleitung“ auf Seite 52)

5. Prüfen Sie, ob die Stopfbuchsen der Niederdruck- und Hochdruck-Serviceventile festgezogen sind. Ziehen Sie gelöste Stopfbuchsen wieder fest. Das Anzugmoment beträgt $10 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$.



7

7.3 Anschluss-Adapter

Bei unterschiedlichen Gewinden der Service-Anschlüsse und der Füllleitung bieten geeignete Anschluss-Adapter Abhilfe.

7.3.1 Spezifikationen

Passende Adapter zur Montage des Manometers sind im Fachhandel erhältlich.

Empfohlene Spezifikationen: M16×1,5 × 7/16-20UNF

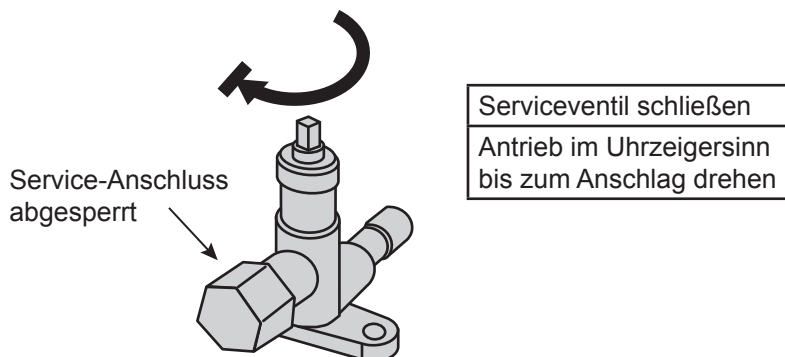


Montierte Anschluss-Adapter (Bsp.)

7.3.2 Montage und Demontage der Adapter

7.3.2.1 Serviceventile schließen

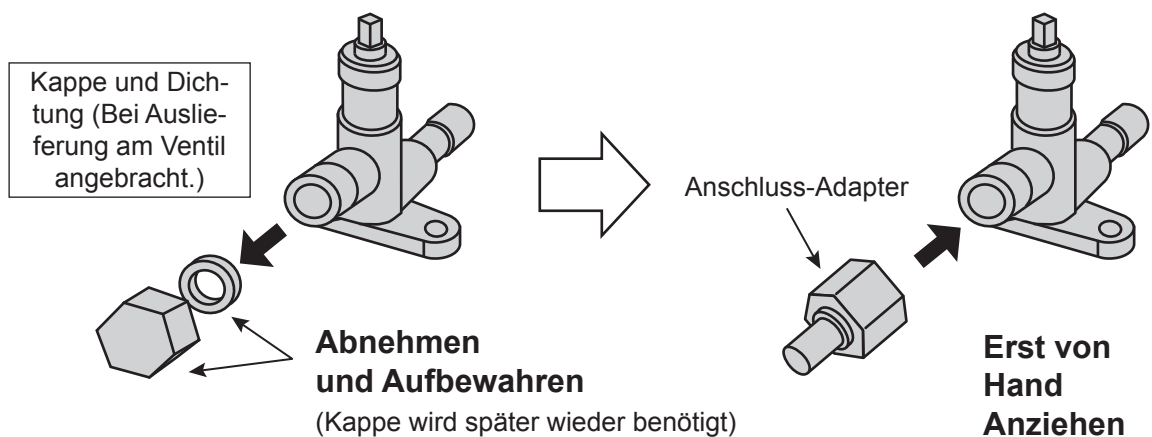
- Um die Serviceventile zu schließen, drehen Sie die Ventilantriebe der Hoch- und Niederdruck-Serviceventilen (2 Stück) im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.



7.3.2.2 Montage der Anschluss-Adapter

Gehen Sie wie folgt vor, um die Anschluss-Adapter direkt an den Serviceventilen zu montieren:

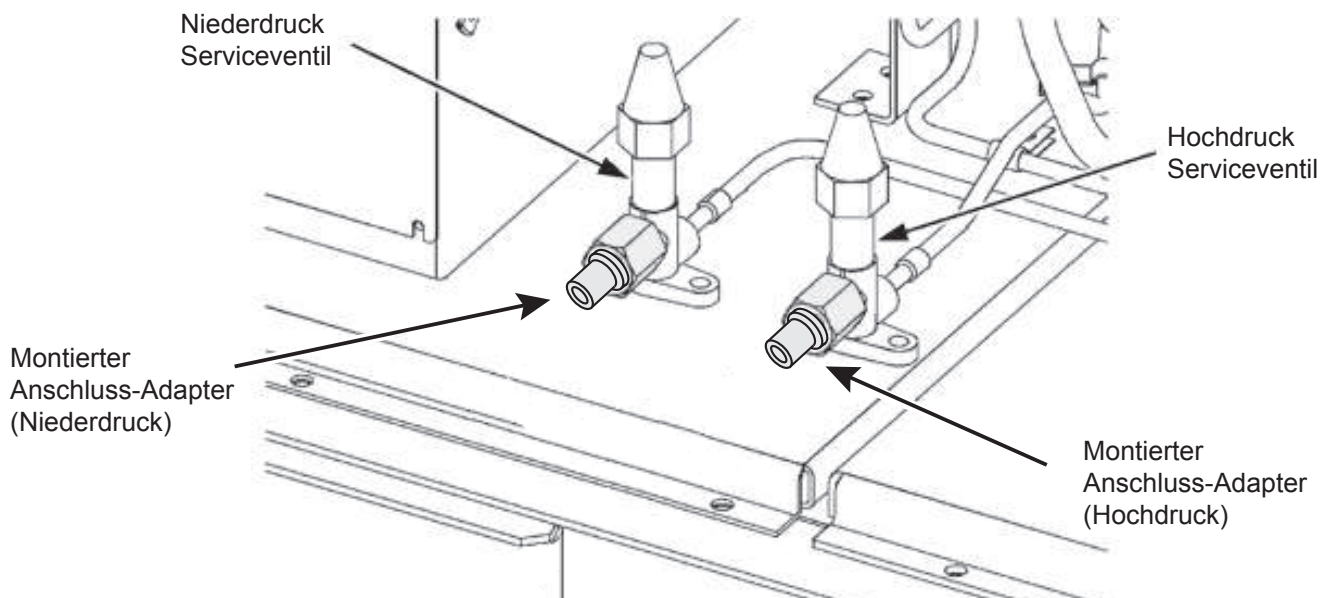
1. Entfernen Sie die an den Service-Anschlüssen angebrachten Kappen und Dichtungen (2 Stück).
2. Montieren Sie die Anschluss-Adapter.
 - Drehen Sie die Anschluss-Adapter zuerst und soweit es geht von Hand an.
 - Wenn Sie merken, ein Anschluss-Adapter sitzt nicht genau auf dem Gewinde, lösen Sie den Adapter noch einmal vollständig und setzen Sie den Adapter neu und parallel zum Gegengewinde des Serviceventils auf.



Hinweis

Festziehen schief aufgesetzter Anschluss-Adapter mit einem Werkzeug kann das Gewinde beschädigen, zu Undichtigkeiten und Folgeschäden führen.

7



7.3.2.3 Demontage der Anschluss-Adapter

1. Nach Beenden der Service-Arbeiten, wie z.B. Evakuieren oder mit Kältemittel befüllen, schließen Sie die Serviceventile wieder durch Drehen des Ventilantriebs im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. .

(Stellen Sie sicher, dass beide Serviceventile auf der Hoch- und der Niederdruckseite vollständig geschlossen sind.)

Serviceventil schließen
Antrieb im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen

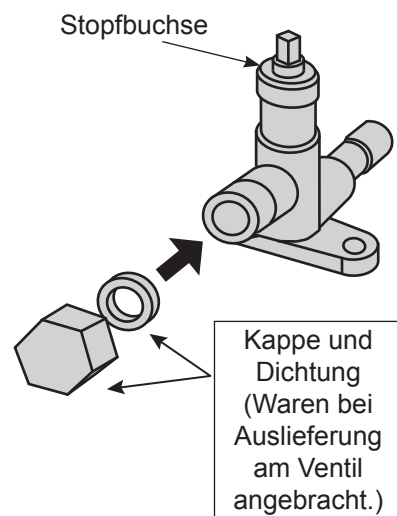
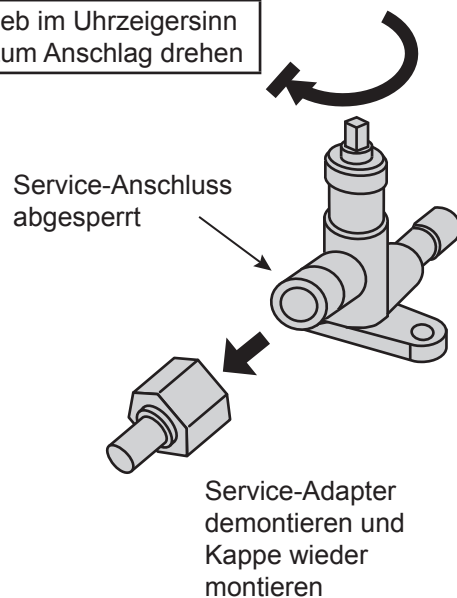
2. Zurückbleibendes Stickstoffgas oder Kältemittel in der Füllleitung muss gründlich herausgespült werden.

3. Demontieren Sie die Anschluss-Adapter. Nach Abnahme der Anschluss-Adapter setzen Sie wieder die mitgelieferten Kappen auf die Service-Anschlüsse und ziehen Sie diese zuerst von Hand fest. Die Dichtungen nicht vergessen.

(Siehe 7.3.2.2 „Montage der Anschluss-Adapter“ auf Seite 56)

4. Ziehen Sie dann die Kappe mit einem geeigneten Werkzeug fest. Erforderliches Anzugmoment für die Kappen: $13 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$ (Siehe 7.3.2.2 „Montage der Anschluss-Adapter“ auf Seite 56)

5. Prüfen Sie, ob die Stopfbüchsen der Niederdruck- und Hochdruck-Serviceventile festgezogen sind. Ziehen Sie gelöste Stopfbüchsen wieder fest. Das Anzugmoment beträgt $10 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$.



7.4 Evakuierungsmodus

7.4.1 Arbeitsweise im Evakuierungsmodus

Im Evakuierungsmodus werden das elektronische Expansionsventil und das Magnetventil im Außengerät vollständig geöffnet.

Wird das Außengerät nicht in den Evakuierungsmodus geschaltet, öffnen Expansions- und Magnetventile nicht vollständig. Es kann dann kein ausreichendes Vakuum erreicht werden.

7.4.2 Evakuierungsmodus starten

Um den Evakuierungsmodus zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie die Wippschalter S1 (Betriebsschalter) in die Stellung OFF/Aus.
2. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Außengerätes aus. Der Evakuierungsmodus kann nicht bei eingeschalteter Versorgungsspannung aktiviert werden.
3. Schalten Sie den DIP-Schalter SW13-1 (Steuerplatine des Außengerätes) in die Stellung ON/Ein (SW13-1&2 in Stellung „1“, die anderen in Stellung „0“).
4. Stellen Sie den Schiebeschalter SW15 auf der Steuerplatine in die Stellung [Check] (Prüfmodus).
5. Schalten Sie die Versorgungsspannung der Anlage wieder ein. (Versorgungsspannung für das Außengerät)
6. Im Display der 7-Segment-LED-Anzeige erscheint [uAcU].

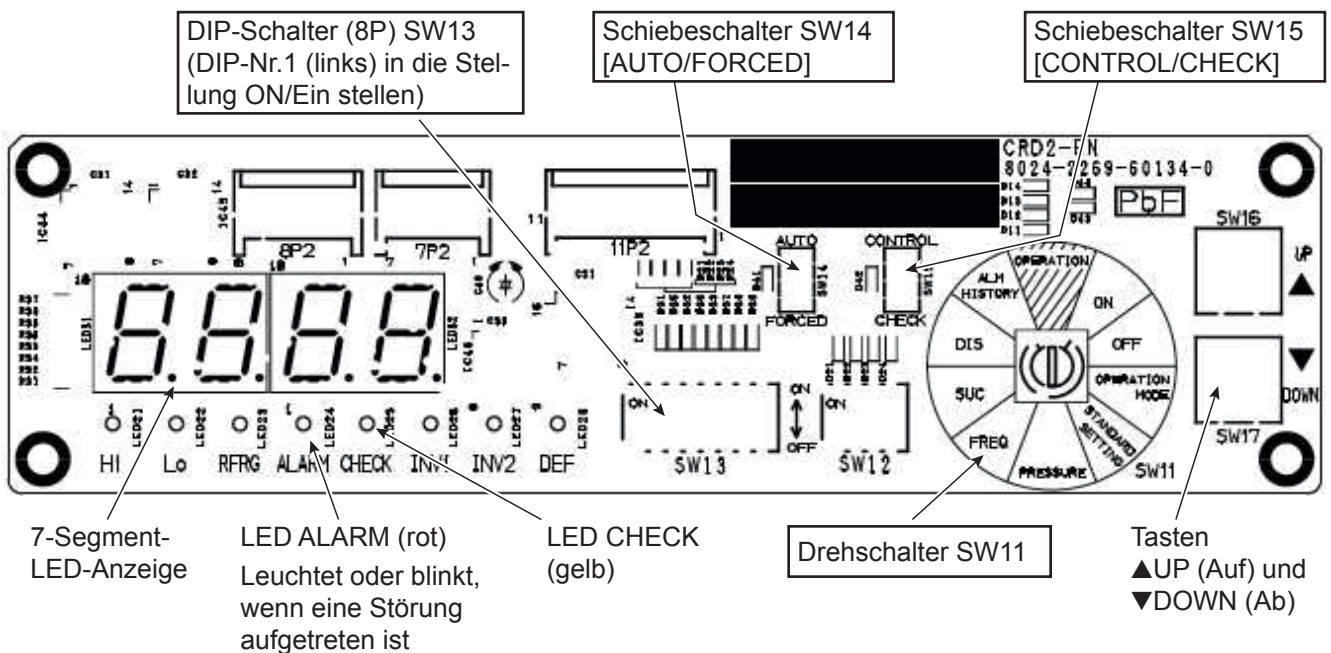
→ Niederdruck → Hochdruck → Druck am Geräteausgang → Vakuum [uAcU] →

Positionen der Einstellelemente

- **Betriebsschalter S1 [ON/OFF] (Befindet sich oben im Schaltkasten)**



- **Steuerplatine CRD2-EN-PCB (Befindet sich mittig im Schaltkasten)**



7.4.3 Evakuierungsmodus beenden

Um den Evakuierungsmodus wieder zu beenden und den Kompressorbetrieb zu ermöglichen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Außengerätes aus. Der Evakuierungsmodus kann nicht bei eingeschalteter Versorgungsspannung beendet werden.
2. Stellen Sie den Schiebeschalter SW15 auf der Steuerplatine in die Stellung [Control] (Regelbetrieb).
3. Schalten Sie den DIP-Schalter SW13-1 (Steuerplatine des Außengerätes) in die Stellung ON/Ein (SW13-2 bleibt in Stellung „1“, die anderen in Stellung „0“).
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung der Anlage wieder ein.
(Versorgungsspannung für das Außengerät)
5. Stellen Sie die Wippenschalter S1 (Betriebsschalter) in die Stellung ON/Ein. Der Kompressorbetrieb kann wieder aufgenommen werden.



Hinweis

Wird der Evakuierungsmodus nicht wie oben gezeigt beendet, kann der Kompressorbetrieb nicht wieder aufgenommen werden.

8 Dichtheitsprobe und Evakuierung

8.1 Dichtheitsprobe durchführen

Führen Sie unbedingt eine Dichtheitsprobe nach Abschluss der Rohrleitungsarbeiten und vor Beginn der Wärmedämmarbeiten durch.

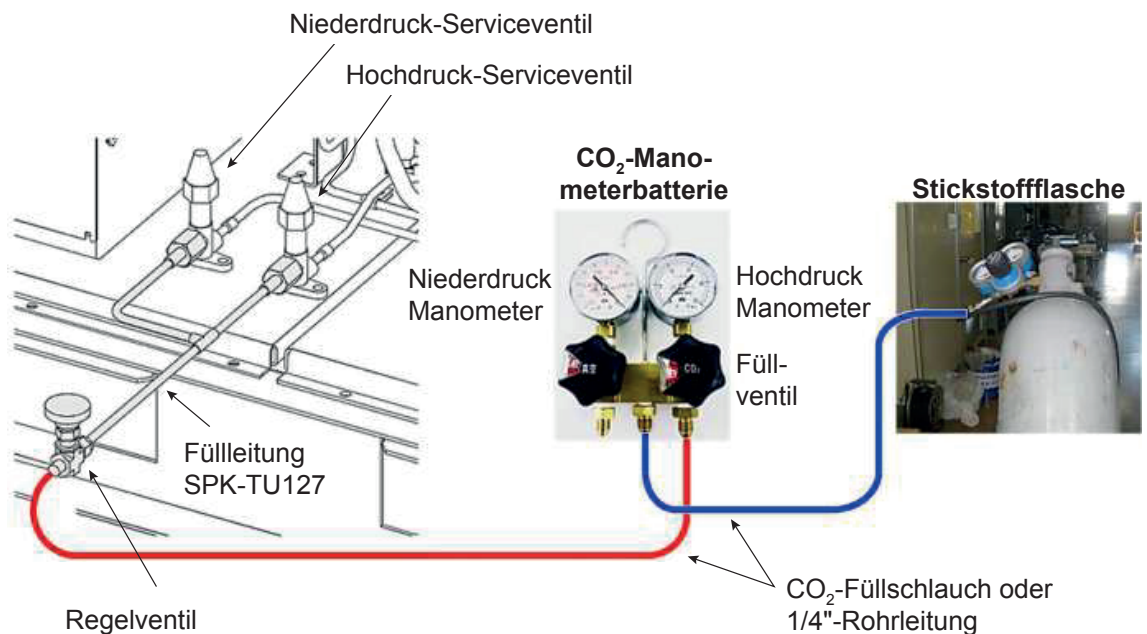


VORSICHT

- ▶ Vergewissern Sie sich, dass Sie das Vakuumventil an der CO₂-Manometerbatterie geschlossen haben.
- ▶ Berücksichtigen Sie besondere örtliche Vorschriften und beachten Sie, dass die Installation aller Geräte der Druckrichtlinie 97/23EG und der europäischen Norm EN378 entsprechen muss

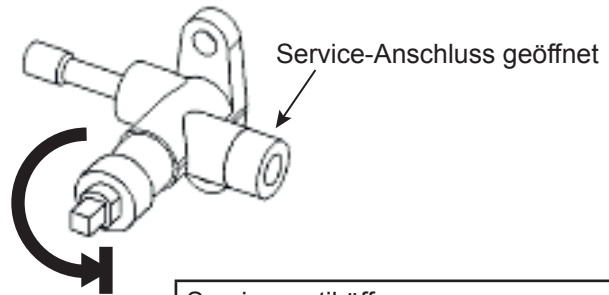
8.1.1 Armaturen, Komponenten und Rohrleitungen anschließen

1. Verbinden Sie das Regelventil mit der Füllleitung (SPK-TU127) bzw mit den Adaptern und der CO₂-Manometerbatterie (für CO₂ zugelassen) mit einem CO₂-geeigneten Füllschlauch oder einer 1/4"-Rohrleitung.
2. Verbinden Sie die Stickstoffflasche und die CO₂-Manometerbatterie mit einem CO₂-geeigneten Füllschlauch oder einer 1/4"-Rohrleitung.



8.1.2 Dichtheitsprobe durchführen

1. Stellen Sie am Außengerät den Evakuierungsmodus wie oben beschrieben ein.
2. Führen Sie die Dichtheitsprobe mit angeschlossener Füllleitung SPK-TU127 gleichzeitig für die Gas- und Flüssigkeitsleitungen durch. Öffnen Sie dafür die Hoch- und Niederdruckdruck-Serviceventile durch Drehen der Ventilantriebe gegen den Uhrzeigersinn jeweils bis zum Anschlag. (Die Service-Anschlüsse werden dadurch geöffnet.)



Serviceventil öffnen
Antrieb gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen



Hinweis

Das Außengerät wurde bereits im Werk vor der Auslieferung auf Dichtheit geprüft. Die Dichtheitsprobe darf nur von Fachfirmen und Fachleuten mit entsprechender Ausbildung und Zulassung durchgeführt werden. Beachten Sie besonders örtliche Vorschriften und Regelungen und die EN378.

Auslegungsdruck ab Werk

Flüssigkeitsleitungen (Hochdruckseite)	Saugleitungen (Niederdruckseite)
8 MPa	8 MPa

3. Am Ende der Dichtheitsprüfung ist das Prüfgas vorsichtig abzulassen.

8.2 Evakuieren



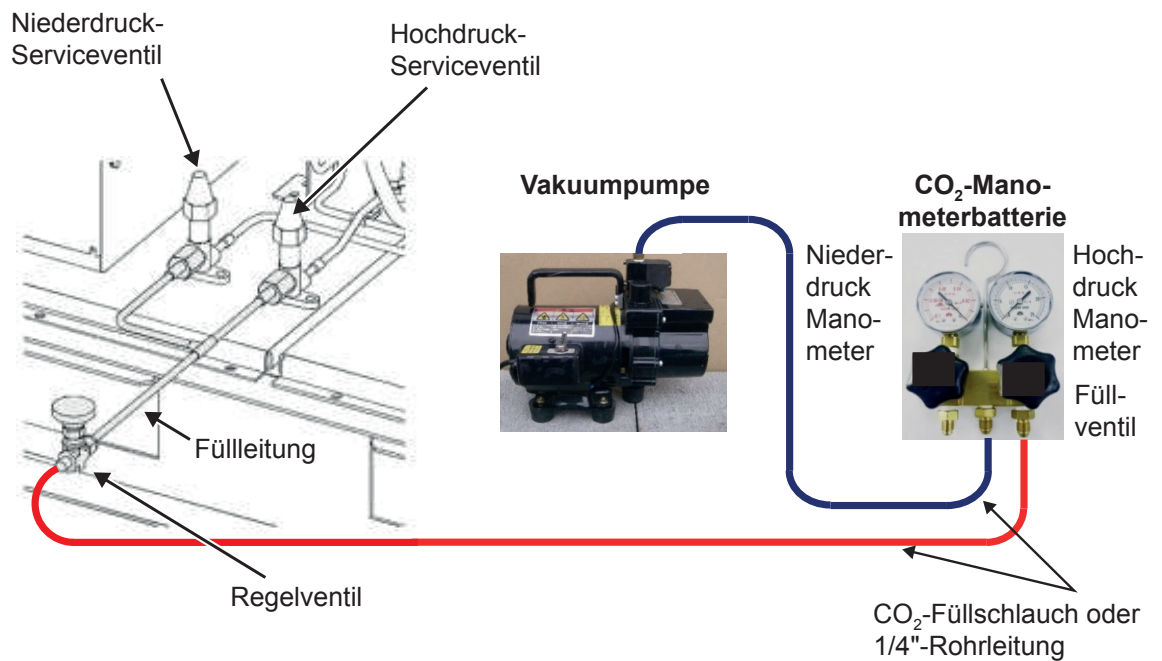
VORSICHT

Die Evakuierung/Entleerung soll erst nach der erfolgten Dichtheitsprobe durchgeführt werden.

► Beachten Sie besonders örtliche Vorschriften und Regelungen und die EN378.

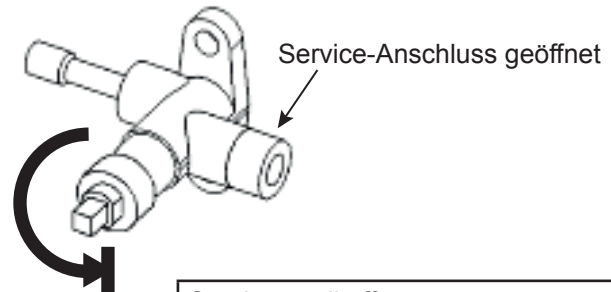
8.2.1 Vakuumpumpe, Armaturen und Rohrleitungen anschließen

1. Verbinden Sie das Regelventil mit der Füllleitung (SPK-TU127) und der CO₂-Manometerbatterie (nur für CO₂ zugelassen) mit einem CO₂-geeigneten Füllschlauch oder einer 1/4"-Rohrleitung.
2. Verbinden Sie die Vakuumpumpe und die CO₂-Manometerbatterie mit einem CO₂-geeigneten Füllschlauch oder einer 1/4"-Rohrleitung. Die CO₂-Manometerbatterie soll in der Lage sein, das zu erreichende Vakuumniveau (-0,1 MPa) anzuzeigen.



8.2.2 Evakuierung durchführen

1. Stellen Sie am Außengerät den Evakuierungsmodus wie in Abschnitt 7.4 „Evakuierungsmodus“ auf Seite 58 beschrieben ein.
2. Öffnen Sie die Hoch- und Niederdruckdruck-Serviceventile durch Drehen der Ventilantriebe gegen den Uhrzeigersinn jeweils bis zum Anschlag. (Die Service-Anschlüsse werden dadurch geöffnet.) Starten Sie die Vakuumpumpe.
3. Lassen Sie die Vakuumpumpe solange arbeiten, bis das Vakuum ein Niveau von 140 MPa erreicht hat. Lassen Sie dann die Vakuumpumpe weitere 1 bis 3 Stunden arbeiten.



Serviceventil öffnen
Antrieb gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen



VORSICHT

Kann das erforderliche Vakuum von 140 MPa nach über 2 Stunden nicht erreicht werden, scheinen undichte Stellen im System vorhanden zu sein.

- Suchen und beseitigen Sie diese zuerst.

4. Nach erfolgreicher Evakuierung
 - Füllen Sie GASFÖRMIGES Kältemittel unter Zuhilfenahme einer Kältemittel-Waage bis ca. 0,7 MPa ein (s. auch nächster Abschnitt). Notieren Sie sich die eingefüllte Kältemittelmenge.
 - Stellen Sie den Schiebeschalter (SW15 [CONTROL/CHECK]) auf [CONTROL] [Steuerung].
 - Schalten Sie beim 8P-DIP-Schalter (SW13) Nr. 1 auf OFF/Aus.
 - Schalten Sie den Betriebsschalter S1 auf ON/Ein.

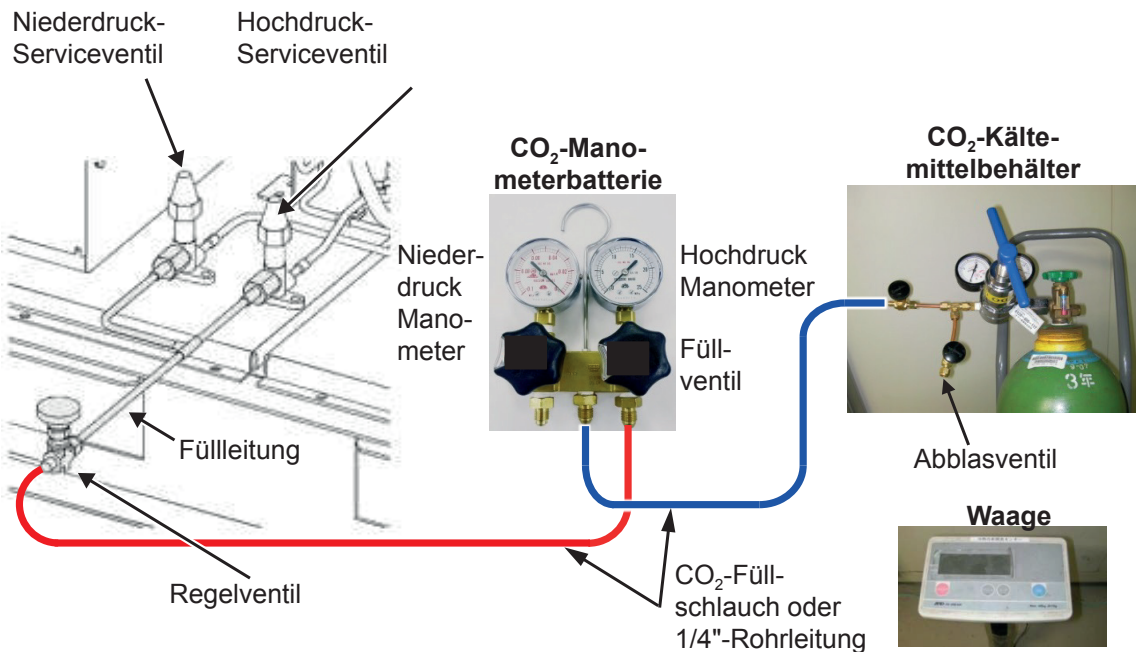
8.3 Befüllen mit Kältemittel

8.3.1 Übersicht

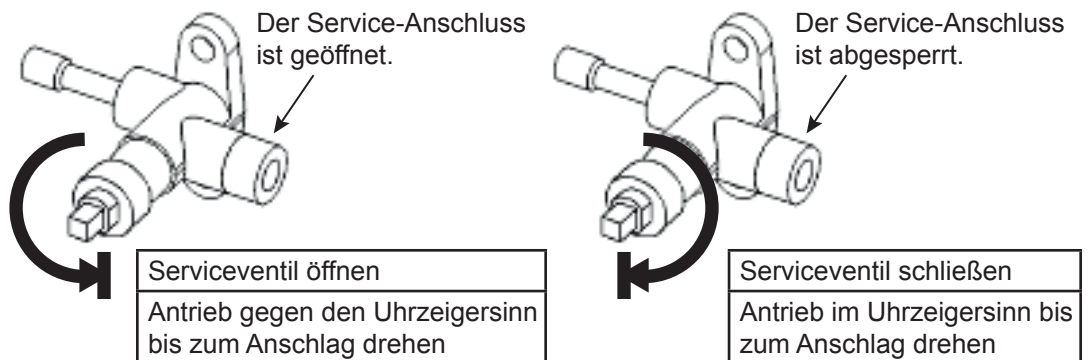
1. Führen Sie die Befüllung mit Kältemittel direkt nach der Evakuierung durch.
2. Füllen Sie ausschließlich Kältemittel R744 (CO₂-Kältemittel) ein.
3. Mischen Sie das Kältemittel nicht mit anderen Kältemitteln.

8.3.2 Armaturen, Komponenten und Rohrleitungen anschließen

1. Verbinden Sie das Regelventil mit der Füllleitung (SPK-TU127) bzw. mit dem Adaptern und der CO₂-Manometerbatterie (nur für CO₂ zugelassen) mit einem CO₂-geeigneten Füllschlauch oder einer 1/4"-Rohrleitung.
2. Stellen Sie einen CO₂-Kältemittelbehälter auf eine Waage und schließen Sie CO₂-Manometerbatterie mit Hilfe eines CO₂-Füllschlauchs oder einer 1/4"-Rohrleitung an.



3. Stellen Sie sicher, dass das bauseitige Regelventil an der Füllleitung geschlossen ist. Schließen Sie das Absperrventil der Hochdruckseite und öffnen Sie dann das Serviceventil der Niederdruckseite.





Hinweis

Befüllen Sie unter keinen Umständen das Außengerät über den Service-Anschluss auf der Niederdruckseite mit flüssigem Kältemittel. Nichtbeachten kann das Außengerät beschädigen.

4. Stellen Sie die Waage vor Beginn der Füllarbeiten auf Null.
5. Befüllen Sie das System mit Kältemittel

Anforderungen an das Kältemittel CO₂ (R744)

Merkmal	Eigenschaften
Reinheit	>99,9 Vol-%
Feuchtigkeit	<0,005 Vol-%
Schwefelanteile	<0,03 ppm (Gewicht)
Inertgase (z.B.: H ₂ , N ₂ , O ₂ , Ar)	<0,01 Vol-%

Öffnen Sie das Ventil des bauseitigen Regelventils an der Füllleitung und befüllen Sie langsam das Außengerät mit flüssigem Kältemittel.

- Um eine Überfüllung zu vermeiden, justieren Sie den Kältemittelstrom auf etwa 20 g pro Sekunde ein.
- Falls sich eine genaue Feinjustierung des Kältemittelfüllstroms als schwierig herausstellen sollte (z.B. durch zu grobe Ventile an der CO₂-Manometerbatterie), installieren Sie ein Kapillarrohr zwischen CO₂-Kältemittelbehälter und -Manometerbatterie.



Hinweis

Installieren Sie kein Kapillarrohr zwischen Füllleitung und CO₂-Manometerbatterie.

6. Strömt kein flüssiges Kältemittel mehr in das Außengerät, schließen Sie den Service-Anschluss auf der Hochdruckseite. Starten Sie das Außengerät im Kühlbetrieb und öffnen Sie langsam das Niederdruck-Serviceventil. Versuchen Sie nun, die erforderliche Menge Kältemittel über den Service-Anschluss auf der Niederdruckseite des Außengerätes einzufüllen.
7. Nach vollständiger Befüllung des Außengerätes mit der erforderlichen Menge Kältemittel schließen Sie das Ventil am CO₂-Kältemittelbehälter und alle Service-Ventile am Außengerät. Stellen Sie sicher, dass Sie die Service-Anschlüsse der Hoch- und Niederdruckventile des Außengerätes wieder geschlossen haben.
8. Öffnen Sie langsam das Vakuum-Ventil oder das Entlüftungsventil an der CO₂-Manometerbatterie und lassen Sie das in der Füllleitung und den angeschlossenen Füllschläuchen oder 1/4"-Rohrleitungen verbliebene Kältemittel CO₂ entweichen. Abschließend können Füllleitung und eventuelle Adapter wieder demontiert werden und die Service-Anschlüsse mit Kappen gasdicht verschlossen werden. (Siehe Abs. 7.2.2 „Montage und Demontage der Füllleitung“ auf Seite 52.)

8.4 Kältemittel ablassen

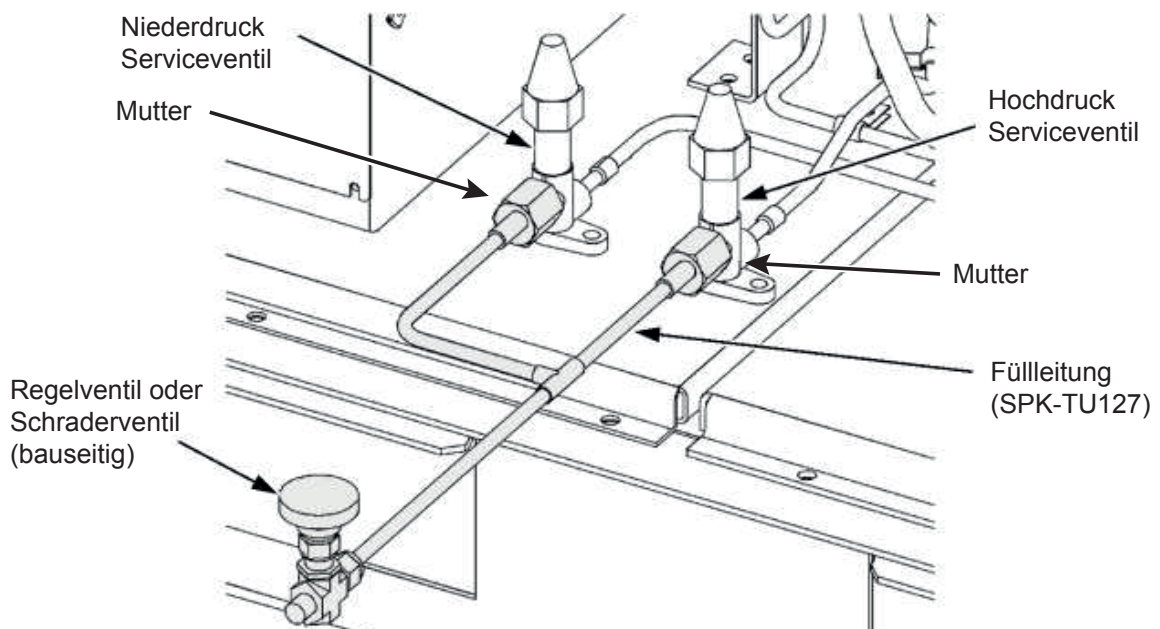
8.4.1 Füllleitung bzw. Adapter montieren

1. Stellen Sie sicher, dass beide Service-Anschlüsse auf der Hoch- und der Niederdruckseite vollständig geschlossen sind (Antriebe im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen) gestellt, siehe Abschnitt [7.2 Füllleitung SPK-TU127 \(optional\)](#) und Abschnitt [7.3 Anschluss-Adapter](#).
2. Montieren Sie die Füllleitung bzw. die Adapter nur, wenn die Service-Anschlüsse vollständig geschlossen sind.
3. Ziehen Sie die Überwurfmutter wie unten gezeigt erst von Hand an. Verwenden Sie zum Festziehen einen Drehmomentschlüssel. Erforderliches Anzugmoment für die Überwurfmutter: $13 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$



Hinweis

Zu festes Anziehen kann die Dichtung verformen.



8.4.2 Ablassen des Kältemittels

1. Stellen Sie am Außengerät den Evakuierungsmodus wie in Abschnitt [7.4 „Evakuierungsmodus“ auf Seite 58](#) beschrieben ein.
2. Stellen Sie das Niederdruck- und das Hochdruck-Serviceventil in die Mittelposition. (Die Service-Anschlüsse sind dadurch geöffnet.)
3. Lassen Sie vorsichtig das Kältemittel durch langsames Öffnen des bauseitigen Regelventils oder über das Manometer ab.
4. Beenden Sie den Evakuierungsmodus nach Fertigstellung der Kältemittelentnahme wieder.



VORSICHT

Durch zu schnelles Ablassen des Kältemittels kann Kältemaschinenöl mit dem Kältemittelstrom herausgerissen werden.

9 Einstellungen und Anzeigen

9.1 Übersicht

Das Kühlgerät kann mithilfe der Elemente auf der Steuerplatine CRD2-EN-PCB vielfältig parametrisiert und eingestellt werden.

Der Betriebszustand des Kompressors und weitere Werte werden auf der 7-Segment-LED visualisiert.

Insbesondere leuchtet oder blinkt beim Auftreten einer Störung des Kühlgeräts eine Alarm-LED (rot) und die Ursache der Störung wird digital durch einen Fehlercode auf der 7-Segment-LED angezeigt.

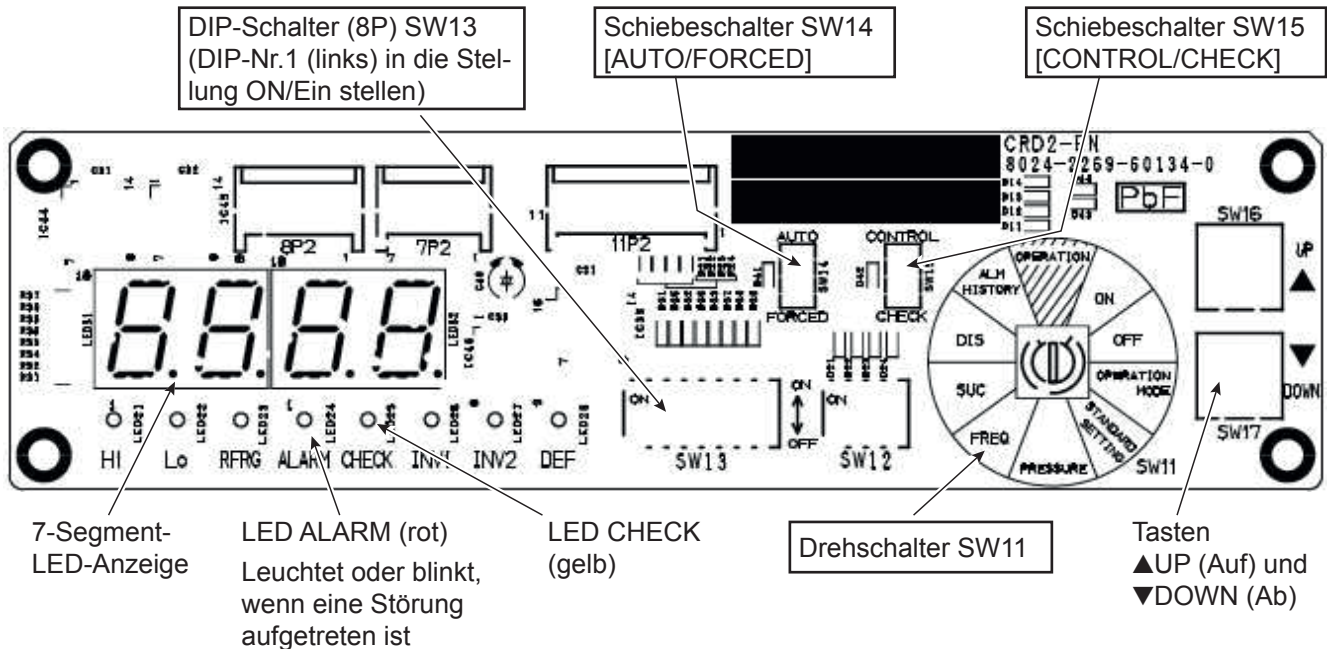
9.2 Schalter und Anzeigen

Positionen der Einstellelemente

- Betriebsschalter S1 [ON/OFF] (Befindet sich oben im Schaltkasten)




- Steuerplatine CRD2-EN-PCB (Befindet sich mittig im Schaltkasten)




9.3 Schalterstellungen

9.3.1 Schalter AUTO/FORCED (Schiebeschalter, SW14)


SW14	Funktion	Anmerkungen
 AUTO	Automatischer Betrieb	
FORCED	Zwangsbetrieb	Noch nicht verwendet

9.3.2 Schalter AUTO/CHECK (Schiebeschalter, SW15)

SW15	Funktion	Anmerkungen
 CONTROL	Normalbetrieb	
CHECK	Spezialbetrieb	Entleerungsbetrieb (Einstellung des DIP-Schalters SW13 wird ebenfalls benötigt)

9.3.3 8P-DIP-Schalter (SW13)

Die folgenden Funktionen können gewählt werden. Ändern Sie die Einstellung wie gewünscht. Die Werkseinstellung bei Auslieferung ist Nr. 2: ON, sonstige (Nr. 1, Nr. 3 – Nr. 8): OFF.

SW13	Nr.	Funktion bei ON	Anmerkungen
	1	Entleerung	Nr. 6: OFF, SW15: CHECK
	2	Nicht betätigen	
	3		
	4		
	5		
	6		
	7	Hilfsfunktion 2	Nr. 3, Nr. 5, Nr. 8: OFF
	8	Hilfsfunktion 1	Nr. 3, Nr. 5, Nr. 7: OFF

9.4 Grundeinstellung und Anpassung

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass die Maschine mit Strom versorgt ist.
2. Niederdruckeinstellung (EIN-Wert, AUS-Wert, Diff.-wert)

Die werksmäßige Niederdruckeinstellung ist unter Nr. 4 der nachfolgenden „Standarddruck-Einstelltable“ angegeben. Da die Niederdruck-Solleinstellung geändert werden kann, gehen Sie gegebenenfalls anhand des folgenden Verfahrens vor:

- Stellen Sie am 8P-DIP-Schalter (SW13) Nr. 1 und Nr. 3 – Nr. 8 in die Stellung OFF/Aus (also alle außer Nr. 2 in die Stellung OFF/Aus).
- Stellen Sie den Drehschalter (SW11) auf die Position „Standard Pressure Setting“ [Standard-Druckeinstellung]. Die 7-Segment-LED zeigt [F].
- Betätigen Sie die Tasten ▲ oder ▼, um den gewünschten Einstellwert zu wählen. Jeder Einstellwert für die Zahl ist in der nachfolgenden Tabelle angegeben.
- Stellen Sie den Drehschalter (SW11) auf [OPERATION] [Betrieb].

Standarddruck-Einstelltable

Einstellwert	Verwendung	Kühlfachtemperatur [°C]	Verdampfungs-temperatur [°C]	EIN-Wert [MPa]	AUS-Wert [MPa]	Niederdruck Diff.wert [MPa]	Grenzwert [MPa] ¹⁾
1	Kühlschrank	+3 bis +10	-5	3,32	3,08	0,24	2,84
2	Obst, Gemüse usw.	+2 bis +10	-7	2,98	2,86	0,24	2,62
3	Fleisch, Fisch	-5 bis +10	-12	2,60	2,48	0,24	2,24

¹⁾ Grenzwert: Niedrigster Niederdruckwert, der ein Anhalten des Kompressors auslöst.
Grenzwert = AUS-Wert - Diff.wert

3. Bestätigung und Einstellung des Niederdruck-Sollwerts
 - Stellen Sie den 8P-DIP-Schalter (SW13) Nr. 8 auf ON/Ein.
 - Stellen Sie den 8P-DIP-Schalter (SW13) Nr. 1 und Nr. 3 – Nr. 7 auf OFF/Aus.
 - Stellen Sie den Drehschalter (SW11) auf ON/Ein.
Die 7-Segment-LED zeigt „ON value“ [EIN-Wert].
Betätigen Sie zur Änderung des EIN-Werts die Tasten ▲ oder ▼.
Der Einstellbereich des „EIN-Werts“ liegt zwischen 1,80 MPa und 5,00 MPa und der Wert muss um mindestens 0,08 MPa größer als der „AUS-Wert“ sein.
 - Stellen Sie den Drehschalter (SW11) auf OFF/Aus.
Die 7-Segment-LED zeigt „OFF value“ [AUS-Wert].
Betätigen Sie zur Änderung des AUS-Werts die Tasten ▲ oder ▼.
Der Bereich des „AUS-Werts“ liegt zwischen 1,72 MPa und 4,92 MPa (beträgt die Außentemperatur -10 °C oder tiefer, liegt der Bereich des „AUS-Werts“ zwischen 0,68 MPa und 4,92 MPa) und der Wert muss um mindestens 0,08 MPa kleiner als der „EIN-Wert“ sein.
 - Stellen Sie den Drehschalter (SW11) auf [OPERATION MODE] [Betriebsart].
Die 7-Segment-LED zeigt „Diff. value“ [Diff.wert].
Betätigen Sie zur Änderung des Differenzwerts die Tasten ▲ oder ▼.
Der Bereich des „Diff.werts“ liegt zwischen 0,08 MPa und 1,84 MPa und der „Grenzwert“ muss mindestens 0,58 MPa betragen.
 - Stellen Sie den Drehschalter (SW11) auf [OPERATION] [Betrieb].
Die angepassten Werte für EIN, AUS und GRENZWERT sind nun in der Steuerung gespeichert.

9.5 LED-Anzeigen

9.5.1 Einzel-LEDs

Bezeichnung	Farbe	Bedingung, warum die LED aufleuchtet
Hi	Gelb	Der Niederdruck ist gleich oder höher wie der eingestellte Soll-Niederdruck.
Lo	Gelb	Der Niederdruck ist gleich oder niedriger wie der eingestellte Soll-Niederdruck.
Alarm	Rot	Leuchtet auf oder blinkt, wenn eine Störung oder ein Alarm aufgetreten ist. (Details finden Sie unter Abs. 11.5.3 „Beschreibung der Störungs-Alarme“ auf Seite 87).
Check	Gelb	Leuchtet auf: im „Prüfbetrieb“ und im „Entleerungsbetrieb“ Blinkt: Schiebeschalter SW15 ([CONTROL/CHECK]) auf [CHECK] [Prüfung] stellen, um die Störung zu prüfen.
INV1	Grün	Leuchtet, wenn der Kompressor arbeitet
INV2	Grün	Für die spätere Verwendung
DEF	Grün	Leuchtet: Abtaubetrieb aktiv Blinkt: im Evakuierungsbetrieb und bei manueller Kontrolle des elektronischen Expansionsventils

9.5.2 7-Segment-LED

Wenn der Drehschalter (SW11) auf [OPERATION] [Betrieb] steht, zeigt die 7-Segment-LED die Punkte 1. bis 4. wie folgt beschrieben an.

1. Normalbetrieb

Abwechselnd werden an der 7-Segment-LED-Anzeige alle 3 Sekunden die aktuellen Niederdruck- [MPa], Hochdruck- [MPa] und Geräteausgangsdruckwerte [MPa] angezeigt.

- Liegt der Niederdruck unter 0,00 MPa, wird [Lo] angezeigt.
- Die Anzeige [H] am Ende eines Wertes dient zur Identifizierung des Hochdrucks, das [o] kennzeichnet den Ausgangsdruck.

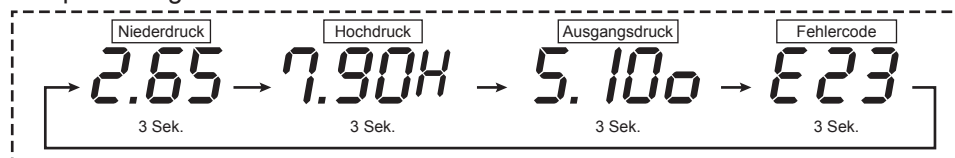
Beispielanzeige:



2. Ein Alarm ist aufgetreten

Abwechselnd werden an der 7-Segment-LED-Anzeige alle 3 Sekunden die Niederdruck- [MPa], Hochdruck- [MPa] und Geräteausgangsdruckwerte [MPa] sowie der entsprechende Fehlercode angezeigt.

Beispielanzeige:

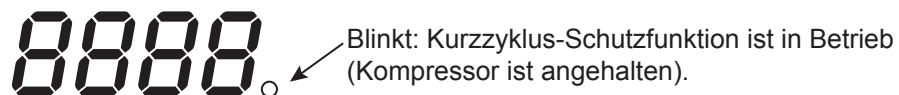


3. Methode zur Fixierung der Niederdruckanzeige

Wenn Sie im Normalbetrieb die Taste ▼ drücken, wird für 10 Minuten der Niederdruck angezeigt. Erneutes Drücken der Taste ▼ hebt die Fixierung der Anzeige auf.

Wenn ein Alarm ausgelöst wurde, kann die Niederdruckanzeige jedoch nicht fixiert werden.

4. Punkt an der letzten Ziffer der Digitalanzeige (rechts unten)



9.6 Liste der Einstellungen/Anzeigen

Digitalanzeige und Betätigungen

Betriebsart	DIP-Schalter SW13-8	DIP-Schalter SW13-7	Drehschalter: Stellung	Anzeige/Einstellung		Anmerkungen
Standardbetrieb	OFF	OFF	OPERATION	Niederdruck und Hochdruck werden abwechselnd angezeigt.	Niederdruck: Lo. 0,00 bis 9,98 [MPa] Hochdruck: Lo-H, 0,00 H bis ***H [MPa]	Taste ▲ betätigen: Blinken der roten LED abbrechen Beim Betätigen von ▼ : Verdampfungstemperatur anzeigen Betätigen von ▼ und Freigeben: Niederdruck (nur wenn kein Fehler angezeigt wird)
			ON	„EIN-Wert“	1,80 bis 5,00 [MPa]	Einstellung kann nicht geändert werden.
			OFF	„AUS-Wert“	1,72 bis 4,92 [MPa]	Taste ▲ betätigen: „Grenzwert“ Taste ▼ betätigen: „Differenzwert“
			OPERATION MODE	Betriebsart	Anzeige [FrE]	Einstellung kann nicht geändert werden.
			STANDARD SETTING	Standard-Druckauswahl	Anzeige [F]	Taste ▲ betätigen: Einstellwert erhöhen Taste ▼ betätigen: Einstellwert absenken
			PRESSURE	Hoch-/Mittel-/Geräteausgang-/Niederdruck	Hochdruck: ****H [MPa] Mitteldruck: ***c [MPa] Geräteausgang: ***o [MPa] Niederdruck: *** [MPa]	Taste ▲ betätigen: Änderung der angezeigten Daten Taste ▼ betätigen: Änderung der angezeigten Daten
			FREQUENCY	Kompressordrehzahl	** . ** [s ⁻¹]	[Bsp.] Bei 10 [s ⁻¹]: → xx.0 Bei weniger als 10 [s ⁻¹]: → x.00
			SUCTION	Sauggastemperatur	**** [°C]	Taste ▲ betätigen: Sauggaserwärmungsrate [K] Taste ▼ betätigen: Geräteausgangs-Temperatur [°C]
			DISCHARGE	Heißgastemperatur	**** [°C]	
			ALM HISTORY	Alarmhistorie Fehlercodeanzeige	E*** (Fehlercode) Die letzten 50 Ereignisse (ältere Daten werden gelöscht)	Taste ▲ betätigen: Ältere Daten Taste ▼ betätigen: Neuere Daten
Hilfsfunktion 1	ON	OFF	ON	Einstellung des „EIN-Werts“	1,82 bis 5,00 [MPa]	Taste ▲ betätigen: Einstellwert erhöhen Taste ▼ betätigen: Einstellwert absenken
			OFF	Einstellung des „AUS-Werts“	1,72 bis 4,92 [MPa]	
			OPERATION MODE	Einstellung des „Differenzwerts“	0,08 bis 1,84 [MPa]	
			STANDARD SETTING	Einstellung der Zeit für Zwangshalt	30 Sek. bis 180 Sek. (1-Sek.-Schritte)	
			PRESSURE	Auswahl des Protokolltyps	1. PAn, 2. Sonst., 3. Mod	
			FREQUENCY	Einstellung der Adresse	0: Keine Kommunikation (Werkseinstellung) 1 bis 49: Pan/Sonst. 1 bis 50: Mod	Taste ▲ betätigen: Einstellwert erhöhen Taste ▼ betätigen: Einstellwert absenken
			SUCTION	Betriebsart	„High-Resolution-Modus“ (fixiert), Anzeige [FrE]	Einstellung kann nicht geändert werden.
			DISCHARGE	Gebälsebetrieb	—	—
ALM HISTORY	Arbeitsablauf	1: Kompressor-Vorrang (nor) (fixiert)	Einstellung kann nicht geändert werden.			
Hilfsfunktion 2	OFF	ON	ON	Druckanzeigen: Hoch-/Mittel-/Geräteausgang-/Niederdruck	Hochdruck: ****H [MPa] Mitteldruck: ***c [MPa] Geräteausgang: ***o [MPa] Niederdruck: *** [MPa]	Taste ▲ betätigen: angezeigten Wert erhöhen Taste ▼ betätigen: angezeigten Wert absenken
			OFF	Anzeige weitere Temperaturen	Sauggas: ****[°C] Geräteausgang: ****[°C] Split-Cycle-Ausgang: ****[°C] Gaskühlerausgang: ****[°C]	
	OPERATION MODE	Anzeige KM-Ölfüllstand	Anzeige erfolgt als: Unterer Grenzwert, Mittelwert, oberer Grenzwert	Siehe Abschnitt 11.3 „Ölstand kontrollieren und beurteilen“ auf Seite 81		
	STANDARD SETTING	Öffnungsweite des elektronischen Expansionsventils (Ölkontrolle)	MOV1: 1. *** (Schritte) --- : 2. 0 (fixiert)	Siehe Abschnitt 11.3 „Ölstand kontrollieren und beurteilen“ auf Seite 81 Taste ▲ betätigen: angezeigten Wert erhöhen Taste ▼ betätigen: angezeigten Wert absenken		
	PRESSURE	Öffnungsweite der elektronischen Expansionsventile (Druckregelung, Sauggas, Flüssigkeit)	MOV5: 5. *** (Schritte) MOV6: 6. *** (Schritte) MOV6: 7. *** (Schritte)	—		
	FREQUENCY	Kompressorstrom	**** [A]	—		
	SUCTION	Gaskühler-Lüfterdrehzahl	**** [U/min]	—		
	DISCHARGE	—	—	Taste ▲ betätigen: Softwareversion Taste ▼ betätigen: Alarmhistorie löschen		
	ALM HISTORY	Umgebungstemperatur	**** [°C]	—		

9.7 Einstellungen vor und während des Betriebs

9.7.1 Vermeidung des Kurzzyklus-Betriebs

Kurzzyklus-Betrieb (häufige Starts/Stopps) verursacht einen übermäßigen Öl-Übertrag während des Startvorgangs und führt zu unzureichender Schmierung.

Passen Sie den Betriebszyklus an, um den Kurzzyklus-Betrieb zu vermeiden. (Stellen Sie den EIN-AUS-Zyklus so ein, dass er mindestens 10 Minuten dauert.)

Die Hauptursachen für Kurzzyklus-Betrieb sind eine falsche Druckeinstellung auf der CRD2-EN-PCB, eine Verstopfung des Saugfilters und ein Ungleichgewicht zwischen Kühlleistung und Last.

Wenn eine Kühlschlange verwendet wird, kann ein in einer falschen Position angebrachter Kühlfachtemperatursensor (Kaltluft bläst direkt auf den Sensor) zusätzlich zu den oben genannten Ursachen ein Problem darstellen. Überprüfen Sie die Sensorposition.

9.7.2 Überprüfung des Betriebszustands des Kühlgeräts

1. Prüfen Sie auf anormale Vibrationen des Kühlgeräts und der Rohrleitungen.
2. Prüfen Sie, ob ausreichend und nicht zu viel Kältemittel eingefüllt ist. (Prüfen Sie die Gaskühler-Ausgangstemperatur und den Hochdruck.)
3. Prüfen Sie, ob der Einstellwert des Expansionsventils (elektronisches Expansionsventil) und des Thermostats passend gewählt ist.
4. Prüfen Sie, ob eine ausreichende Überhitzung gegeben ist (es soll keine Flüssigkeit zum Außengerät gelangen).
5. Prüfen Sie, ob die Menge an Kältemaschinenöl im System ausreichend ist. (Verwenden Sie dazu die 7-Segment-LED auf der Steuerplatine.)

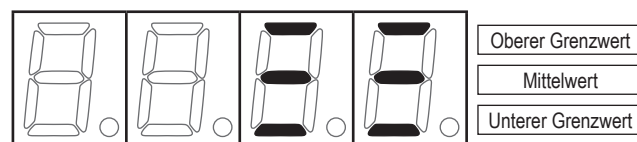
Die Prüfung kann mehrere Stunden bis zu mehreren Tagen dauern, weil ein stabiler Betriebszustand erreicht werden muss. Beobachten Sie in dieser Zeit aufmerksam Betriebsweise und Zustand des Außengerätes.

Bei Mangel oder Überschuss an Kältemaschinenöl im System korrigieren Sie die Füllmenge.

[Prüfmethode Kältemaschinenölmenge]

Stellen Sie den Drehschalter SW11 auf der Steuerplatine auf die Position OPERATION MODE (Betriebsart) und stellen Sie dann DIP-Schalter SW13-7 in die Stellung ON/Ein, um den Kältemaschinenöl-Prüfmodus zu starten. Das Ergebnis wird nach einiger Zeit als Linienmuster an den beiden rechten LEDs angezeigt.

<Beispielanzeige 7-Segment-LED>



Weitere Details zur Prüfung der Kältemaschinenölmenge finden Sie im Abschnitt [11.3 „Ölstand kontrollieren und beurteilen“ auf Seite 81](#).

9.7.3 Einstellung der Kältemittelmenge des Kühlgeräts

Die Bestimmung der Kältemittelmenge soll idealerweise im stationären Betrieb erfolgen. In unserem Fall muss die Temperatureinstellung aller Kühlschlangen der Auslage auf niedrigste Temperatur ohne Aktivierung des Thermostats eingestellt sein, damit das Kühlgerät kontinuierlich laufen kann.

9.7.3.1 Methode zur Bestimmung der Kältemittelmenge

Überprüfen Sie den Betriebszustand des Kühlgeräts mit der folgenden Methode und stellen Sie die Kühlmittelmenge gemäß Tabelle 3 (Bestimmungskriterien für die Kühlmittelmenge) auf den entsprechenden Wert ein.

- 1) Stellen Sie sicher, dass die Sauggastemperatur 18 ° C nicht überschreitet.
- 2) Stellen Sie sicher, dass die Überhitzung des Sauggases 10 K nicht überschreitet.
- 3) Prüfen Sie, ob der Hochdruck auf den Standardhochdruck eingestellt wurde (Tabelle 2).
- 4) Prüfen Sie, ob die Austrittstemperatur des Gaskühlers +2 K bis +5 K über der Umgebungstemperatur beträgt.

Die Prüfmethode für jede Temperatur und jeden Druck sollte der Tabelle 1 entsprechen und der Wert sollte mit der LED-Anzeige bestätigt werden.

Tabelle 1
Prüfmethode für Temperatur und Druck

Prüfpunkt	DIP-Schalter SW13	Drehschalter SW11
Sauggastemperatur	Alle OFF/Aus	„SUCTION“
Hochdruck	Alle OFF/Aus	„PRESSURE“
Gaskühler-Austritts-temperatur	SW13-7 ON/Ein, alle anderen OFF/ Aus	„OFF“ (Taste ▲ 3× betätigen)

Tabelle 2
Standard-Hochdruck

Umgebungs-temperatur [°C]	Hochdruck [MPa]
Bis 0	3,4
5	3,9
10	4,4
15	5,0
20	5,8
25	8,0
30	9,0
35	9,6

Tabelle 3
Kriterien zur Bestimmung der Kältemittelmenge

Gaskühler-Ausgangs-temperatur	Unter „Umgebungs-temperatur + 2 K“	„Umgebungs-temperatur + 2 K“ bis „Umgebungs-temperatur + 5 K“	Über „Umgebungs-temperatur + 5 K“
Hochdruck			
High (Hoch)	▲	▲	○
Standard	○	◇	▽
Low (Niedrig)	▽	▽	▽

Es bedeuten: ▲: Kältemittelüberschuss, ◇: Kältemittelmenge ist ausreichend, ▽: Kältemittelmangel, ○: Dauerbetrieb durchführen und Bedingung überwachen.

9.7.3.2 Korrigieren der Kältemittelmenge

1. Zu wenig Kältemittel (erfordert Einfüllen von zusätzlichem Kältemittel)
 - Gehen Sie in den Kühlbetrieb und füllen Sie über den Niederdruck-Serviceanschluss zusätzliches Kältemittel ein.
 - Stellen Sie die Ventilöffnung auf einen langsamen Füllvorgang ein, um ein Frieren hinter dem Kältemittel-Serviceventil zu vermeiden.
 - Eine Orientierung für die Füllrate des Kältemittels ist 20 g pro 5 s. Ein schnelleres Befüllen führt zu Flüssigkeitsschlägen durch den Kompressor und kann einen Ausfall verursachen.
2. Zu viel Kältemittel (erfordert Ablassen von Kältemittel)
 - Stellen Sie den Betriebsschalter S1 in die Stellung OFF/Aus, damit wird der Kompressor gestoppt.
 - Lassen Sie das Kältemittel über den Niederdruck-Serviceanschluss ab.
 - Öffnen Sie ganz langsam das Ventil. Gehen Sie vorsichtig vor, damit kein Öl ausläuft. (Lassen Sie das Kältemittel langsam ab, um ein Austreten von Öl zu vermeiden.)
 - Da CO₂-Kältemittel schwerer als Luft ist, gehen Sie vorsichtig vor, damit es nicht zu einer Gasstagnation kommt.
 - Stellen Sie den Betriebsschalter S1 wieder in die Stellung ON/Ein, damit kann der Kompressor wieder anlaufen.
3. Schließen Sie nach Beendigung der Kältemittelkorrektur den Niederdruck-Serviceanschluss wieder.



Hinweis

Kältemittelmangel führt zu niedrigerem Hochdruck und zu steigendem Mitteldruck.



VORSICHT

Lesen Sie vor Beginn der Kältemittelbefüllung das Technische Service-Handbuch „Verfahren zur Kältemittelbefüllung“.

9.8 Übergabe und Einweisung

Führen Sie für die Systemübergabe und die Einweisung folgende Schritte aus (Eine Checkliste finden Sie im Anhang.):

1. Füllen Sie das Inbetriebnahmeprotokoll aus. Vergewissern Sie sich dadurch noch einmal, dass alle Installations- und Inbetriebnahmearbeiten vollständig und korrekt durchgeführt sind.
2. Übergeben Sie dem Endkunden alle Unterlagen und weisen Sie ihn darauf hin, die Unterlagen aufzubewahren. Erläutern Sie ihm die Bedienung anhand der Bedienungsanleitung des jeweiligen Geräts und unterschreiben Sie gemeinsam mit dem Kunden das Einweisungsprotokoll und die Abnahmebescheinigung.

10 Steuerungsfunktionen

10.1 Steuerungsmethode für den Niederdruck

Die Kompressorleistung wird gesteuert, indem die Inverterfrequenz basierend auf der Differenz zwischen dem Niederdruck und dem Einstellwert zur Anpassung des Niederdrucks an den Einstellwert geändert wird (EIN-Wert zu AUS-Wert).

Der Kompressorbetrieb wird jedoch fortgesetzt, selbst wenn der Niederdruck unter den „AUS-Wert“ fällt und wird erst angehalten, wenn der Niederdruck unter den „Grenzwert“ fällt.

* **Grenzwert = AUS-Wert - Diff.wert**



Hinweise

zur Einstellung des Differenzwerts finden Sie unter [9.4 „Grundeinstellung und Anpassung“ auf Seite 69](#).

10.2 Kurzzyklus-Schutzsteuerung

Nachdem der Kompressor angehalten wurde und auch wenn der Druck den „EIN-Wert“ überschreitet, bleibt er so lange ausgeschaltet, bis die Zeit für den Zwangshalt (30 bis 180 Sek.) abgelaufen ist.

10.3 Schutzfunktionen

10.3.1 Anhalten des Kompressorbetriebs

Bei anormal hohem Druck oder Überstrom wird der Kompressor angehalten.

10.3.1.1 Heißgastemperatur anormal

1. Normalbetrieb

Der Kompressorbetrieb wird angehalten, wenn die Heißgastemperatur 118 °C übersteigt, und wird wiederaufgenommen, wenn die Heißgastemperatur wieder auf 75 °C abgekühlt ist.

2. Wenn innerhalb von 2 Stunden 3 Mal eine anormale Heißgastemperatur erreicht wird und der Kompressorbetrieb angehalten wurde, bleibt der Kompressor angehalten, auch wenn die Heißgastemperatur wieder auf 75 °C abgekühlt ist. Der Kompressorbetrieb muss manuell neu gestartet werden.



Hinweise

zur Wiederaufnahme des Kompressorbetriebs (Rückstellung) finden Sie unter [11.5.3 „Beschreibung der Störungs-Alarme“ auf Seite 87](#).

10.3.2 Kältemittel-Rückstromalarm

Wenn die Differenz (Sauggasüberhitzung) zwischen dem Wert des Sauggastemperatursensors und dem aus dem Niederdruck in Verdampfungstemperatur umgerechneten Wert für länger als 2 Minuten ununterbrochen max. 1 K beträgt, wird ein Fehlersignal angezeigt. In einem solchen Fall wird der Kompressorbetrieb fortgesetzt.

Die Fehleranzeige wird aufgehoben, sobald die Sauggasüberhitzung 5 K übersteigt.

10.3.3 Sensorstörung

1. Bei einer Unterbrechung am Niederdruck-, Mitteldruck-, Geräteausgangsdruck- oder Hochdrucksensor wird der Kompressor angehalten und eine Fehlermeldung wird angezeigt.



Hinweis

zur Wiederaufnahme des Kompressorbetriebs (Rückstellung) finden Sie unter [11.5.3 „Beschreibung der Störungs-Alarme“ auf Seite 87](#).

Bei einer Unterbrechung am Heißgastemperatursensor, Gaskühler-Ausgangstemperatursensor, Geräte-Ausgangstemperatursensor oder Umgebungstemperatursensor wird der Kompressor angehalten und eine Fehlermeldung angezeigt.



Hinweis

zur Wiederaufnahme des Kompressorbetriebs (Rückstellung) finden Sie unter [11.5.3 „Beschreibung der Störungs-Alarme“ auf Seite 87](#).

2. Bei einer Unterbrechung am Sauggastemperatursensor wird der Kompressor angehalten und eine Fehlermeldung angezeigt.



Hinweis

zur Wiederaufnahme des Kompressorbetriebs (Rückstellung) finden Sie unter [11.5.3 „Beschreibung der Störungs-Alarme“ auf Seite 87](#).

10.3.4 Kommunikationsstörung

Wenn 10 Minuten lang keine Daten vom Steuergerät empfangen werden, obwohl eine Kommunikationsverbindung zum Steuergerät besteht (Kühlschrank-Nr. der externen Kommunikation ist nicht gleich 0), wird ein Fehler angezeigt. In einem solchen Fall wird der Kompressorbetrieb fortgesetzt.

Der Fehler wird aufgehoben, sobald der Datenempfang vom Steuergerät wiederaufgenommen wird.



VORSICHT

Wenn die Kühlschrank-Nr. der externen Kommunikation auf einen anderen Wert als 0 gesetzt wird, ohne dass das Steuergerät angeschlossen ist, wird ein Fehler angezeigt. Gehen Sie vorsichtig vor.

10.3.5 Inverterstörung

Der Kompressor wird angehalten, wenn einer der folgenden Zustände eintritt, und nimmt nach einer Minute den Betrieb wieder auf. Der Kompressor wird angehalten, wenn die Störung 10 Mal in einer Stunde auftritt.

1. IPM-Schutz
2. Spannungsstörung
3. Kompressor-Überstrom
4. Kompressor-Schnelllauf
5. PFC-Überstrom

10.3.6 Inverter-Kommunikationsstörung

Wenn die Inverter V1000 oder A1000 keine Daten von der CR2-EN-PCB empfangen können, wird der Kompressor angehalten und eine Fehlermeldung wird angezeigt.

Hinweise zur Wiederaufnahme des Kompressorbetriebs (Rückstellung) finden Sie unter [11.5.3 „Beschreibung der Störungs-Alarme“ auf Seite 87](#).

10.3.7 Abtau-Regelung

Die Abtaufunktion arbeitet gemäß den Anweisungen der externen Kühlstellen-Steuerung. Während des Abtauvorgangs leuchtet die LED für das Abtauen (grün) und der Kompressorbetrieb wird angehalten.

11 **Wartung und Service**

11.1 **Wartung und Inspektion**

Wenden Sie sich für **Wartung und Inspektion an eine Spezialfirma.**

11.1.1 **Aufforderung zu Wartung und Inspektion**

(durchzuführen von einer Spezialfirma für Installationsarbeiten)

Die Strukturbauteile des Kühlgeräts sind nicht dauerhaft haltbar und unterliegen mit der Zeit einem gewissen Verschleiß.

Um Unfälle rechtzeitig zu verhindern, müssen diese Bauteile regelmäßig überprüft werden, bevor sie ihre Nutzungsdauer erreicht haben und ausgetauscht werden müssen.

Der Benutzer sollte einen Wartungsvertrag für eine regelmäßige Inspektion der Anlage und des Kühlsystems mit einer Spezialfirma für Installationsarbeiten abschließen.

11.1.2 **Zu wartende Teile und Austauschhinweise**

Nachfolgend sind die wichtigsten Bauteile eines Kühlgeräts aufgeführt, die eine Inspektion und einen Austausch erfordern, sowie die Häufigkeit, mit der diese Inspektionen und Austauschvorgänge durchgeführt werden müssen. Werden bei einer Inspektion Störungen festgestellt, sind die betreffenden Teile früher auszutauschen. Die technischen Details zu Inspektion und Austausch finden Sie im „**Kühlgerät-Handbuch**“ und im „**Technischen Service-Handbuch**“, die von unserem Unternehmen herausgegeben werden.

Die Zeitpunkte für Inspektion und Austausch hängen von der Nutzungsdauer, dem Betriebszustand, der Umgebung und dem Zustand der einzelnen Bauteile ab und lassen sich deshalb nicht pauschal festlegen. Wir empfehlen Ihnen, eine umfassende Inspektion insbesondere

1. Bei der Inbetriebnahme,
2. Bei einer planmäßigen Inspektion,
3. Bei einer Systemwartung usw. durchzuführen.

Zu inspizierende Elemente/Austauschteile		Inspektionsumfang/Austauschhinweise
Gesamtsystem (Temperatur aller Teile)		1. Der Druck sollte der Kühltemperatur entsprechen 2. Die Temperatur jedes einzelnen Teils muss normal sein 3. Es ist keine Störung im installierten Zustand festzustellen
Kompressor	Anormales Geräusch, anormal Vibration	Es darf kein anormales Geräusch und keine anormale Vibration festgestellt werden
Gaskühler	Lamellenverstopfung	Sind die Lamellen mit Staub verschmutzt? ... Geplante Reinigung
	Lüfterdrehung	Gibt es Störungen bei der Lüfterdrehung?
Rohrleitungsbauteile	Filtertrockner	Tauschen Sie den Filtertrockner bei Verstopfung, Verformung oder hoher Temperatur und/oder großer Druckdifferenz zwischen Eingang und Ausgang des Trockners aus.
	Saugfilter	Tauschen Sie den Saugfilter bei Verstopfung, Verformung oder hoher Temperatur und/oder großer Druckdifferenz (anormal niedriger Druck) zwischen Eingang und Ausgang des Filters aus.
	Sonstige Rohrleitungspositionen	Kältemittelaustritt, Ölaustritt, Verformung, anormale Vibration, Beschädigung des Wärmeisolierungsmaterials
Elektrische Bauteile	Lüftermotor	Austauschen, wenn er anormale Geräusche abgibt, sich schwer drehen lässt, överschmiert ist usw.
	Aktivierung von Schutzrichtung und Steuerbauteil	Austauschen, wenn Steuerungsausfall durch Bewegungsfehler, Klappern usw.
	Klemmen, Verdrahtung usw.	Jegliche Farbänderung, Beschädigung der Isolierung

11.2 Vorgehensweise Reparatur von Leckagen

11.2.1 Lecksuche

1. Lecksuche mit schaumbildenden Mittel
Suchen Sie eine Stelle, an der Ölaustritt zu erkennen ist.
Überprüfen Sie die Stelle mit Ölaustritt, indem Sie das schaumbildende Mittel aufbringen.
Bildet sich dort Schaum/Bläschen, haben Sie eine undichte Stelle gefunden.
2. Lecksuche mit einem Gaslecksuchgerät
Suchen Sie eine Stelle, an der Ölaustritt zu erkennen ist.
Überprüfen Sie die Stelle, indem Sie das Gaslecksuchgerät nah an die ölige Stelle bringen.
Reagiert das Gerät auf austretendes Gas, haben Sie die undichte Stelle gefunden.



Hinweis

Vermeiden Sie Zugluft während der Lecksuche. (Das Gerät reagiert auf die Bewegung der Luft.)

11.2.2 Kältemittel ablassen

Lassen Sie das Kältemittel wie im Abs [8.4 „Kältemittel ablassen“](#) auf Seite 66 beschrieben ab.

11.2.3 Undichte Stelle durch Lötarbeiten reparieren

1. Vorbereitung für die Lötarbeiten
Sie benötigen folgende Werkzeuge für die Reparatur durch Löten:
 - Schweißbrenner
 - Kupfer-Phosphor-Lot (wird Silberlot verwendet, darf kein chlorhaltiges Flußmittel verwendet werden.)
 - Hitzeschilde, Wärmedämmplatten, feuchte Tücher
 - Getrocknetes Stickstoffgas
2. Ausführung der Lötarbeiten
Weil die Rohrleitungen für CO₂-Kältemittel eine erhöhte Wandstärke gegenüber FKW-Kältemittelleitungen besitzen, müssen Sie beim Löten sicherstellen, dass das geschmolzene Lot die Lötstelle vollständig flüssig bedeckt.



Hinweise

1. Führen Sie während des Lötvorgangs einen sauerstofffreien Stickstoffstrom bei sehr niedrigem Druck durch die Lötposition. Stickstoff verdrängt Luftsauerstoff und -feuchte von der Lötstelle und verhindert damit die Bildung von Kupferoxiden in der Lötstelle.
 2. Stellen Sie sicher, dass die Lötstellen keine Reste von Kältemaschinenöl ausweisen.
-

11.2.4 Dichtheitsprobe

Führen Sie die Dichtheitsprobe wie im Abs. [8.1 „Dichtheitsprobe durchführen“ auf Seite 60](#) beschrieben durch.

11.2.5 Evakuieren

Führen Sie die Evakuierung wie im Abs. [8.2 „Evakuieren“ auf Seite 62](#) beschrieben durch.

11.2.6 Kältemittel auffüllen

Füllen Sie Kältemittel wie im Abs. [8.3 „Befüllen mit Kältemittel“ auf Seite 64](#) beschrieben auf.

11.3 Ölstand kontrollieren und beurteilen

11.3.1 Kältemaschinenölverhalten in langen Rohrleitungen

Bei besonders langen Rohrleitungen neigt das Kältemaschinenöl im Kühlgerät dazu, sich an der Innenfläche der Rohrleitungen abzusetzen und zu sammeln. Dieses Öl fehlt dann im Kompressor. Ölmangel im Kompressor kann zur Beschädigung bis zur Zerstörung des Kompressors führen.

Deshalb: Überschreitet die Rohrleitungslänge 50 m, fügen Sie pauschal Kältemaschinenöl gemäß den Angaben aus folgender Tabelle hinzu.

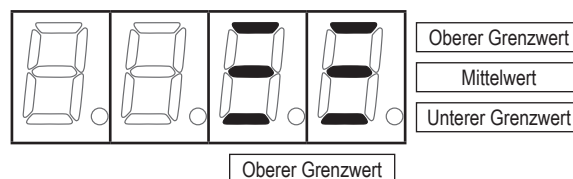
Gesamtrohrleitungslänge	Zusätzliche Ölgabe pro Außengerät
Bis zu 50 m	0 Liter
Zwischen 50 m und 100 m	1,0 Liter

Nachdem Sie die oben angegebene Ölmenge hinzugefügt haben, prüfen Sie, während das Kühlgerät arbeitet, den Ölstand und passen die Ölgabe an.

11.3.2 Ölstand kontrollieren

Stellen Sie den Drehschalter SW11 auf der Steuerplatine in die Stellung [OPERATION MODE] (Betriebsmodus) und den DIP-Schalter 13-7 in die Stellung ON/Ein, um die Ölstandsmessung zu aktivieren.

<LED-Anzeigebeispiel Ölstand> (z. B.) Anzeige der oberen Grenze des Ölstands



Prüfmethode

Prüfen Sie während des laufenden Betriebs des Kühlgeräts mit Hilfe der Digitalanzeige, ob die Ölmenge angemessen ist. (Warten Sie eine angemessene Zeit ab, bis sich der Betrieb stabilisiert hat.)

Erwartetes Prüfungsergebnis im Normalfall

Die Ölstandsanzeige pendelt im Allgemeinen zwischen unterem, mittlerem und oberem Grenzwert. Es tritt keine Störung „Ungewöhnlicher Ölstand“ (E091) auf.

Beispiel: Die LCD-Anzeige wechselt wie folgt:

1. Unterer Grenzwert → Mittelwert → Oberer Grenzwert → Mittelwert → Unterer Grenzwert - Mittelwert
2. Unterer Grenzwert → Mittelwert → Oberer Grenzwert → Mittelwert → Oberer Grenzwert → Mittelwert

Die Häufigkeit der Änderungen ist von weiteren Parametern und dem Betriebszustand abhängig.

Eingreifenwertes Prüfungsergebnis (bedeutet unzureichende Ölversorgung)

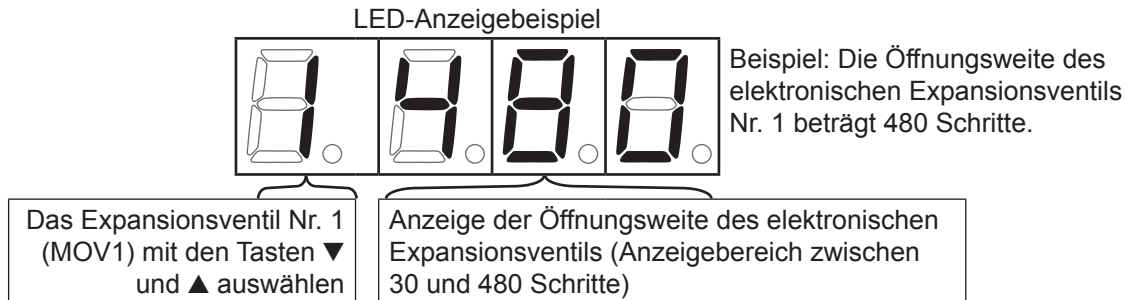
1. Der Ölstand erholt sich nicht vom „unteren Grenzwert“.
2. Der Zustand „Unterer Grenzwert“ dauert mindestens seit 10 Minuten an, dabei wird der Fehlercode E091 „Ungewöhnlicher Ölstand“ ausgegeben: Stoppen Sie sofort den Kompressor.

11.3.3 Expansionsventil der Ölkontrolle MOV1 prüfen

Prüfen Sie während des laufenden Betriebs des Kühlgeräts mit Hilfe der Digitalanzeige, ob und wie sich die Öffnungsweite des elektronischen Expansionsventils der Ölkontrolle verändert.

Prüfmethode

Stellen Sie den Drehschalter SW11 auf der Steuerplatine in die Stellung [STANDARD SETTING] (Standardeinstellungen) und den DIP-Schalter SW13-7 in die Stellung ON/Ein. Mit den Tasten ▼ und ▲ wählen Sie das elektronische Expansionsventil MOV1 (Ölkontrolle) mit der Kennziffer „1“ aus, um die Öffnungsweite dieses Ventils anzuzeigen.



Erwartetes Prüfungsergebnis im Normalfall

Die Anzeige der Öffnungsweite des elektronischen Expansionsventils pendelt im Allgemeinen zwischen „kleiner Öffnungsweite“ und „mittlerer Öffnungsweite“. Es tritt keine Störung „Ungewöhnlicher Ölstand“ (E091) auf.

Beispiele:

1. 120 → 240 → 360 → 240 → 120 . . . Anzeigewert steigt sehr oft bis auf „hohe Öffnungsweite“, fällt aber sofort wieder auf geringere Werte.
2. 90 → 120 → 150 → 120 → 90 Bedeutet eine kleine bis sehr kleine Öffnungsweite.

Eingreifenwertes Prüfungsergebnis (bedeutet unzureichende Ölversorgung)

1. Die Anzeige der Öffnungsweite verbleibt sehr lange bei „hoher Öffnungsweite“ (480 Schritte).
2. Die Anzeige der Öffnungsweite erreicht regelmäßig die „hohe Öffnungsweite“ (480 Schritte).
3. Es tritt eine Störung mit Ausgabe des Fehlercodes E091 „Ungewöhnlicher Ölstand“ auf: Stoppen Sie sofort den Kompressor.

11.3.4 Kriterien zur Beurteilung des Ölstands und der Ölzugabe

Fügen Sie Öl hinzu, wenn mindestens eine der drei folgenden Bedingungen erfüllt wird.

1. Die Prüfung unter Abschnitt [11.3.2 „Ölstand kontrollieren“ auf Seite 81](#) ergibt einen niedrigen Ölstand (am oder in der Nähe des unteren Grenzwertes).
2. Die Prüfung unter Abschnitt [11.3.3 „Expansionsventil der Ölkontrolle MOV1 prüfen“ auf Seite 82](#) ergibt einen überwiegend hohen Wert der Öffnungsweite.
3. Es tritt eine Störung mit Ausgabe des Fehlercodes E091 „Ungewöhnlicher Ölstand“ auf.



Hinweis

Die oben dargestellte Beurteilung des Ölstands basiert auf der Bedingung, dass im elektronischen Expansionsventil (MOV1) der Ölsteuerung oder im Schmutzfänger des Kältemittelkreislaufs keine Verstopfungen vorliegen.

Die Vorgehensweise zum Hinzufügen von Kältemaschinenöl finden Sie im folgenden Abschnitt.

11.4 Kältemaschinenöl nachfüllen



VORSICHT

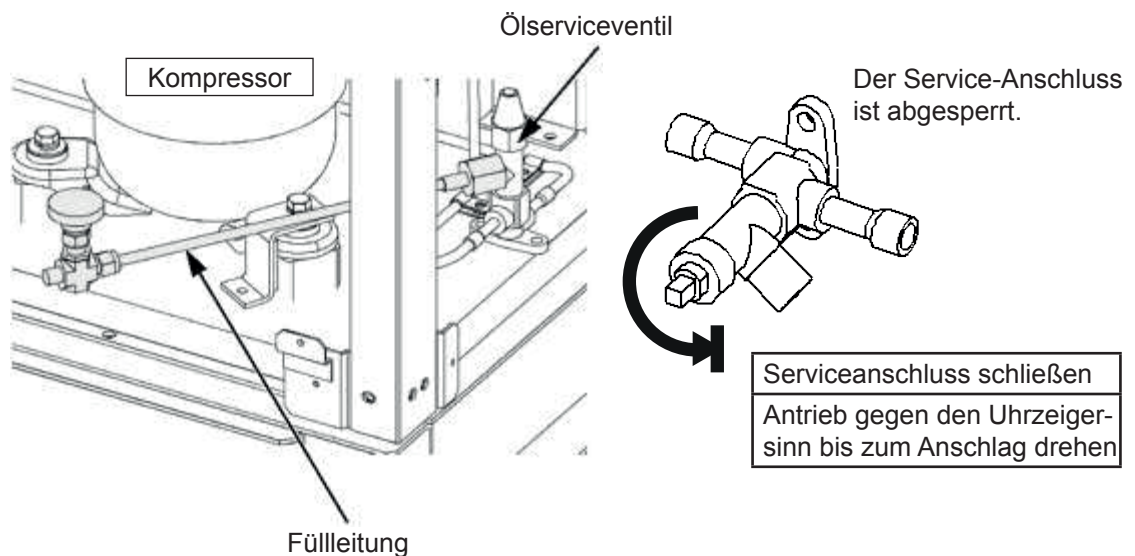
Im Normalfall ist es nicht notwendig, Öl nachzufüllen.

Wird es jedoch einmal notwendig, z.B. wenn das Außengerät bewegt werden musste oder aus anderen Gründen, dann befolgen Sie folgende Anweisungen. (Kommt es aufgrund einer fehlerhaften Installation zu einem Ausfall des Produkts, erlischt die Garantie für das Produkt.)



Hinweis

Führen Sie vor Beginn der Arbeiten eine Bewertung gemäß den Anweisungen im Teilabschnitt 11.3 „Ölstand kontrollieren und beurteilen“ auf Seite 81 durch.



Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie am Betriebsschalter S1 das Außengerät aus (Stellung OFF/Aus).
2. Stellen Sie sicher, dass die Serviceanschlüsse der Auslass-Serviceventile der ersten Stufe des Kompressors und des Ölserviceventils geschlossen sind (Antrieb vollständig hineingedreht). Verbinden Sie je eine Füllleitung mit einem daran an- und geschlossenen Regulierventil mit jedem Serviceanschluss. Verwenden Sie eventuell passende Rohradapter.



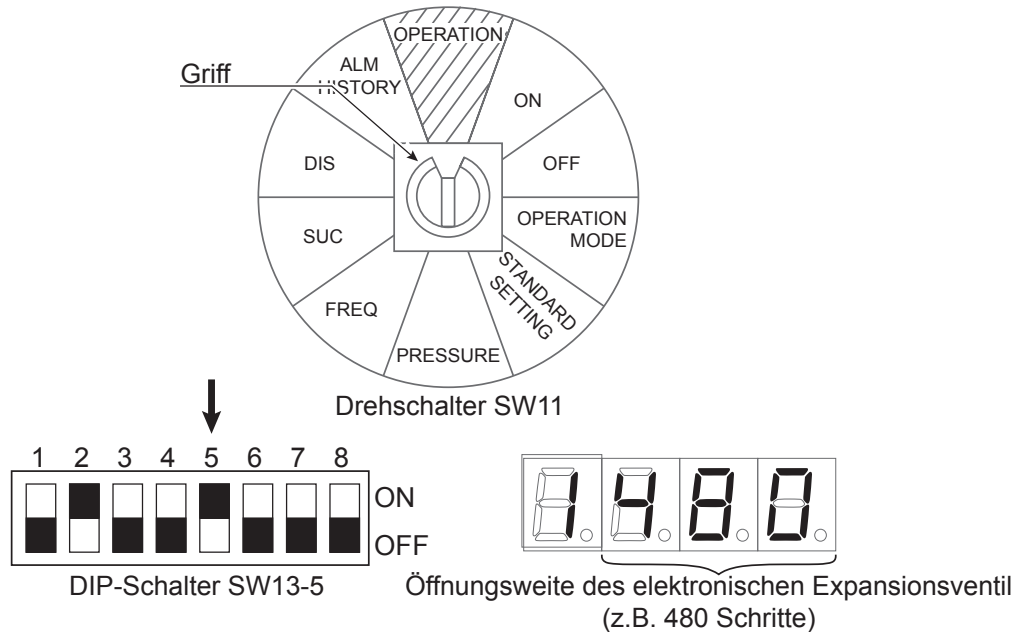
Hinweis

Bevor Sie die Serviceventile öffnen, stellen Sie sicher, dass die Muttern der Füllleitung fest aufgeschraubt und die Verbindung gasdicht sind.

Lose Muttern oder undichte Rohrverbindungen können dazu führen, dass Kältemittel austritt.

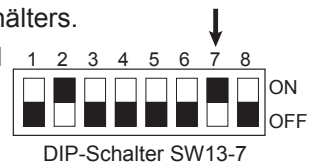
3. Expansionsventil manuell öffnen

Stellen Sie den Drehschalter SW11 auf der Steuerplatine CRD2-EN-PCB des Außengerätes in die Position ON/Ein und stellen Sie den DIP-Schalter SW13-5 in die Stellung ON/Ein. Betätigen Sie die Taste ▲, um die Öffnungsweite für das elektronische Expansionsventil MOV1 auf 480 Schritte (vollständig geöffnet) einzustellen. Stellen Sie dann den Drehschalter SW11 wieder in die Position OPERATION/Betrieb.



4. Öffnen Sie langsam das Ventil der Füllleitung, die an dem Serviceventil der ersten Stufe des Kompressors befestigt ist, um das Kältemittel im Kompressor abzulassen. Verbinden Sie dann die Verlängerungsleitung (CO₂-Füllschlauch oder 1/4"-Leitung) mit dem Anschlussventil des Kältemaschinenölbehälters.

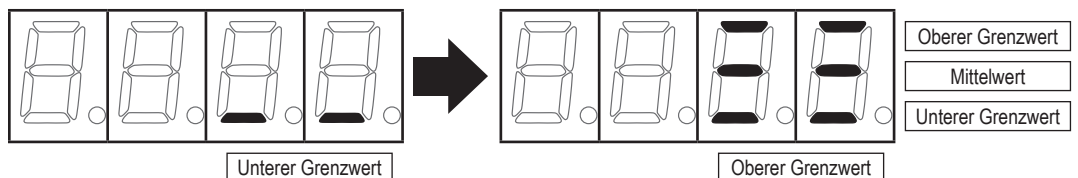
5. Stellen Sie den Drehschalter SW11 in die Stellung OPERATION MODE/Betriebsart und den DIP-Schalter SW13-5 wieder in die Stellung OFF/Aus. Stellen Sie dann den DIP-Schalter SW13-7 in die Stellung ON/Ein, um die Ölstandsmessung zu aktivieren.



6. Schließen Sie die Manometer-Batterie (ausschließlich für CO₂-Kältemittel) und die Vakuumpumpe an die am Serviceventil der ersten Stufe des Kompressors angebrachten Füllleitung an.

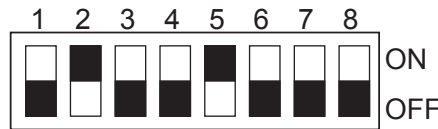
Öffnen Sie vorsichtig das Anschlussventil des Kältemaschinenölbehälters, um Öl anzusaugen und hinzuzufügen, bis der Ölstand den oberen Grenzwert erreicht.

LED-Anzeigebeispiel: Anzeige des Ölstands vor und nach Auffüllen

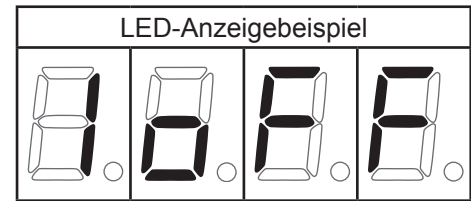


7. Schließen Sie nach Einfüllen des Öls das Anschlussventil des Kältemaschinenölbehälters und entfernen Sie die Verlängerungsleitung. Fahren Sie mit der Evakuierung über das Serviceventil der ersten Stufe des Kompressors fort, bis das Vakuum 133 Pa (1 Torr) erreicht hat. Dann lassen Sie die Vakuumpumpe weitere ein bis drei Stunden arbeiten.

- Um das Expansionsventil MOV1 wieder manuell zu schließen, stellen Sie den Drehschalter SW11 in die Stellung ON/Ein und den DIP-Schalter SW13-5 in die Stellung ON/Ein. Betätigen Sie dann die Tasten ▲ und ▼ so oft, bis an der 7-Segment-LED „1.oFF“ angezeigt wird. Das Expansionsventil MOV1 wird dadurch wieder geschlossen. Stellen Sie abschließend den Drehschalter SW11 wieder in die Stellung OPERATION/Betrieb.



DIP-Schalter SW13



Expansionsventil Nr. (MOV1)

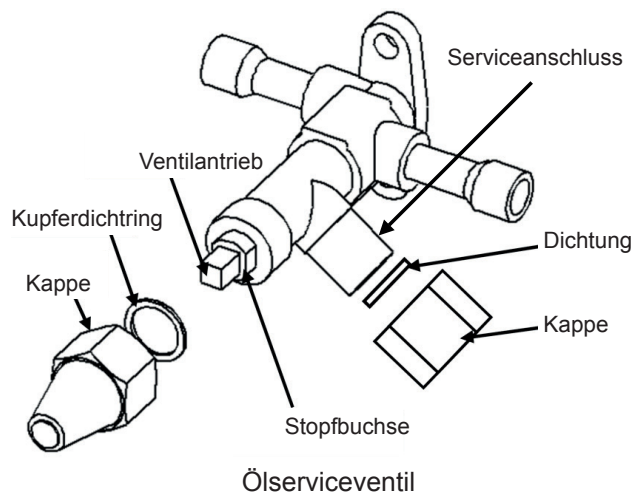
Autom. Ventilsteuerung



VORSICHT

Ohne die zuvor in Schritt 8. beschriebene Handlung kann das elektronische Expansionsventil MOV1 nicht wieder den normal gesteuerten Betrieb aufnehmen. Fehlfunktionen sind die Folge.

- Schließen Sie nach Abschluss der Evakuierung das Regulierventil der am Ölserviceventil des Kompressor-Absperrventils der ersten Stufe angebrachten Füllleitung und entfernen Sie die Manometer-Batterie. Dann öffnen Sie nacheinander die Kompressor-Absperrventile (1. Stufe Sauggas, 1. Stufe Heißgas, 2. Stufe Sauggas und 2. Stufe Heißgas) sowie das Ölserviceventil (Drehen Sie den Antrieb des Ölserviceventils gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag, um den Ölserviceanschluss zu schließen).
- Öffnen Sie langsam das Regulierventil jeder Füllleitung und lassen Sie das Kältemittel darin entweichen. Entfernen Sie die Füllleitungen und verschließen Sie die Serviceanschlüsse mit Dichtungen und Kappen (Anzugsdrehmoment: 13 ± 1 Nm). Überprüfen Sie abschließend alle Ventile, ob sich die Stopfbuchsenmuttern eventuell gelöst haben, ziehen Sie diese wieder an (Anzugmoment: 10 ± 1 Nm) und bringen Sie die Kappen wieder an (Anzugmoment 30 ± 5 Nm).



11.5 Störungen, Diagnose und Maßnahmen

11.5.1 Installation eines Alarmsystems

Dieses Kühlgerät verfügt über eine Vielzahl von Schutzeinrichtungen zur Gewährleistung der Sicherheit. Wenn der Fehlerstromschutzschalter oder eine andere Schutzeinrichtung aktiviert wird und das Alarmsystem oder das Temperaturkontrollsystem nicht ausreichend ist, wird der Kühlbetrieb für viele Stunden angehalten, was zu einer Schädigung der Lebensmittel führt.

Damit in einem solchen Fall sofortige Maßnahmen eingeleitet werden können, ist zum Zeitpunkt der Planentwicklung ein Alarmsystem oder ein Temperaturkontrollsystem bauseitig vorzusehen.

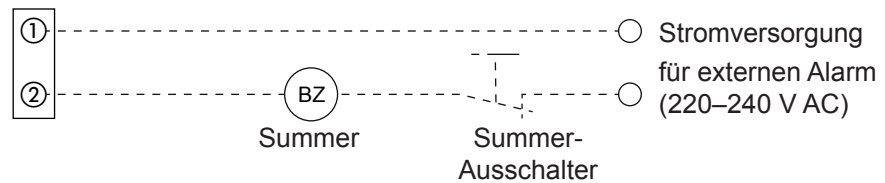
11.5.2 Externe Alarme

Dieses Kühlgerät kann bei einer Störung einen Alarmausgang aktivieren (potentialfreier Kontakt: Kontaktleistung 240 V AC, 3 A).

Bei einer Störung des Geräts wird der Alarmausgang zwischen den Klemmen 1 und 2 für die Steuerung eingeschaltet (Durchgang zwischen den Kontakten). Der Anschluss eines externen Alarmkreises (lokale Verdrahtung) wird empfohlen. Die Stromversorgung für den externen Alarm sollte getrennt von der Stromversorgung des Kühlgeräts sein.

Details zum Störungs-Alarm sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Klemmen für den
Alarmausgang



11.5.3 Beschreibung der Störungs-Alarme

Wenn der Fehlerstromschutzschalter aktiviert wurde, überprüfen Sie die Isolierung der Anlage und des Stromkreises, beseitigen Sie die Ursache und schalten Sie die Stromversorgung anschließend wieder ein.

Störung	Mit automatischem Neustart				Ohne Neustart, Betrieb gesperrt				
	Alarmanzeige		Externes Alarm-signal	Aus-gangs-signal	Alarmanzeige		Externes Alarm-signal	Aus-gangs-signal	Rück-setzme-thode
	Rote LED	Fehler-code			Rote LED	Fehler-code			
Hochdruck anormal (7. Mal)	blinkt	E311	ohne	ohne	leuchtet	E011	aktiv	aktiv	1)
Heißgastemperatur anormal (3. Mal)	blinkt	E101	ohne	ohne	leuchtet	E031	aktiv	aktiv	2)
Heißgastemperatursensor anormal	—	—	—	—	leuchtet	E041	aktiv	aktiv	
Niederdrucksensor anormal	—	—	—	—	leuchtet	E05	aktiv	aktiv	
Hochdrucksensor anormal	—	—	—	—	leuchtet	E06	aktiv	aktiv	
Sauggastemperatursensor anormal	—	—	—	—	Aus	E07	ohne	ohne	
Öfüllstand anormal	blinkt	E091	ohne	ohne	leuchtet	E091	aktiv	aktiv	3)
Inverter-Kommunikationsstörung	—	—	—	—	leuchtet	E181 E183	aktiv	aktiv	
Steuergerät-Kommunikationsstörung	—	—	—	—	Aus	E19	ohne	ohne	
Radiatortemperatur anormal	—	—	—	—	leuchtet	E201 E221	aktiv	aktiv	
Umgebungstemperatursensor anormal	—	—	—	—	leuchtet	E23	aktiv	aktiv	
Gaskühler-Lüftermotor anormal	—	—	—	—	Aus	E271	ohne	ohne	4)
Kältemittel-Rückstromalarm	—	—	—	—	Aus	E32	ohne	ohne	5)
Mitteldruck anormal	blinkt	E36	ohne	ohne	leuchtet	E46	aktiv	aktiv	
Geräteausgangsdruck anormal	blinkt	E37	ohne	ohne	leuchtet	E47	aktiv	aktiv	
Mitteldrucksensor anormal	—	—	—	—	leuchtet	E81	aktiv	aktiv	
Geräteausgangs-Temperatursensor anormal	—	—	—	—	leuchtet	E57	aktiv	aktiv	
Gaskühler-Ausgangstemperatursensor anormal	—	—	—	—	leuchtet	E59	aktiv	aktiv	
Split Cycle-Ausgangstemperatursensor anormal	—	—	—	—	leuchtet	E80	aktiv	aktiv	
Öfüllstands-Schutzschalter anormal	—	—	—	—	leuchtet	E851	aktiv	aktiv	
Geräteausgangs-Drucksensor anormal	—	—	—	—	leuchtet	E88	aktiv	aktiv	
Kältemittelüberschuss	blinkt	E84	ohne	ohne	—	—	—	—	

Rücksetzmethoden bei Stopp durch Störung:

Alarm zurücksetzen (und Kühlgerät wieder neu starten) erfolgt entweder durch Aus- und Wiedereinschalten des Fehlerstrom- oder Hauptschalters der Anlage (Versorgungsspannung zurücksetzen) oder über die Gerätesteuerung.

- 1) Nach Ablauf von fünf Minuten erfolgt die „Automatische Wiedereinschaltung“.
- 2) Neustart erfolgt, wenn die Heißgastemperatur auf mind. 75 °C absinkt.
- 3) Nach Ablauf von einer Minute erfolgt die „Automatische Wiedereinschaltung“.
- 4) Nach Ablauf von 60 Minuten erfolgt die „Automatische Wiedereinschaltung“.
- 5) Die „Automatische Wiedereinschaltung“ erfolgt, wenn die Differenz zwischen der Verdampfungstemperatur und der Ansauggastemperatur 5 K oder mehr beträgt.

Störung	Inverter	Inverterstörungen							
		Nach 1. oder 2. Auftreten mit anschließendem automatischen Neustart				Ohne Neustart, wenn der Betrieb nach dem 3. Auftreten gesperrt wird			
		Alarmanzeige		Externes Alarm-signal	Ausgangs-signal	Alarmanzeige		Externes Alarm-signal	Ausgangs-signal
		Rote LED	Fehler-code			Rote LED	Fehler-code		
DC-Bus Unterspannung (Uv1)	A1000	blinkt	E671	ohne	ohne	leuchtet	E771	aktiv	aktiv
	V1000		E673				E773		
Steuerspannungsversorgung fehlerhaft (Uv2)	A1000	blinkt	E651	ohne	ohne	leuchtet	E751	aktiv	aktiv
	V1000		E653				E753		
Unterspannung (Uv3)	A1000	blinkt	E681	ohne	ohne	leuchtet	E781	aktiv	aktiv
	V1000		E683				E783		
Kurzschluss am Ausgang oder IGBT fehlerhaft (SC)	A1000	blinkt	E611	ohne	ohne	leuchtet	E711	aktiv	aktiv
	V1000		E613				E713		
Fehlerstrom (GF)	A1000	blinkt	E611	ohne	ohne	leuchtet	E711	aktiv	aktiv
	V1000		E613				E713		
Überstrom (oC)	A1000	blinkt	E621	ohne	ohne	leuchtet	E721	aktiv	aktiv
	V1000		E623				E723		
Inverter zu heiß – Vorwarnung (ov)	A1000	blinkt	E651	ohne	ohne	leuchtet	E751	aktiv	aktiv
	V1000		E653				E753		
Kühlkörper zu heiß (oH)	A1000	blinkt	E631	ohne	ohne	leuchtet	E731	aktiv	aktiv
	V1000		E633				E733		
Übertemperatur (oH1)	A1000	blinkt	E631	ohne	ohne	leuchtet	E731	aktiv	aktiv
	V1000		E633				E733		
Motor überlastet (oL1)	A1000	blinkt	E601	ohne	ohne	leuchtet	E701	aktiv	aktiv
	V1000		E603				E703		
Motor überlastet (oL2)	A1000	blinkt	E641	ohne	ohne	leuchtet	E741	aktiv	aktiv
	V1000		E643				E743		
Wellenmoment zu groß erkannt (oL3)	A1000	blinkt	E601	ohne	ohne	leuchtet	E701	aktiv	aktiv
	V1000		E603				E703		
Wellenmoment zu groß erkannt (oL4)	A1000	blinkt	E601	ohne	ohne	leuchtet	E701	aktiv	aktiv
	V1000		E603				E703		
Dynamischer Bremse (rr)	A1000	blinkt	E601	ohne	ohne	leuchtet	E701	aktiv	aktiv
	V1000		E603				E703		
Ausgangsstrom nicht ausbalanciert (LF2)	A1000	blinkt	E601	ohne	ohne	leuchtet	E701	aktiv	aktiv
	V1000		E603				E703		
Pullout detection (Sto)	A1000	blinkt	E661	ohne	ohne	leuchtet	E761	aktiv	aktiv
	V1000		E663				E763		
LSO-Fehler (LSO)	A1000	blinkt	E661	ohne	ohne	leuchtet	E761	aktiv	aktiv
	V1000		E663				E763		
Ausgangsspannung fehlerhaft erkannt (voF)	A1000	blinkt	E691	ohne	ohne	leuchtet	E791	aktiv	aktiv
	V1000		E693				E763		
Eingangssphasenfehler (PF)	A1000	blinkt	E651	ohne	ohne	leuchtet	E751	aktiv	aktiv
	V1000		E653				E763		
Andere Störung	A1000	blinkt	E601	ohne	ohne	leuchtet	E701	aktiv	aktiv
	V1000		E603				E703		

Rücksetzmethoden bei Stopp durch Inverterstörung:

Alarm zurücksetzen (und Kühlgerät wieder neu starten) erfolgt entweder durch Aus- und Wiedereinschalten des Fehlerstrom- oder Hauptschalters der Anlage (Versorgungsspannung zurücksetzen) oder über die Gerätesteuerung.

11.6 Maßnahmen bei Ausfall

Wurde ein ausgefallenes Bauteil oder eine Störung gefunden, wenden Sie sich für die Reparatur an eine Spezialfirma.

Wenn das Kühlgerät oder ein Bauteil des Kühlgeräts seinen Betrieb aus irgendeinem Grund einstellt, schalten Sie die Stromversorgung für eine Reparatur aus.

Um das erneute Auftreten eines Ausfalls zu vermeiden, gehen Sie bei den folgenden Schritten vorsichtig vor.

1. Um das erneute Auftreten desselben Ausfalls zu vermeiden, führen Sie eine zuverlässige Fehlerdiagnose durch und ermitteln Sie die Ursache für die Störung, bevor Sie mit der Reparatur beginnen.
Wenn der Fehlerstromschutzschalter aktiviert wurde, überprüfen Sie die Isolation der Anlage und des Stromkreises, beseitigen Sie die Ursache und schalten Sie die Stromversorgung anschließend wieder ein.
2. Muss die Rohrleitung korrigiert werden, stellen Sie sicher, dass sich an der Lötstelle kein Kältemittel mehr befindet und führen Sie die Lötarbeiten unter Spülung mit Stickstoff durch.
3. Tauschen Sie beim Austausch einer wichtigen Komponente wie Kompressor, Gaskühler oder Kältemittel und Öl immer auch den Filtertrockner aus.
Wenn der Kältemittelkreis durch einen angebackenen Kompressormotor usw. verunreinigt wurde, lassen Sie Stickstoff durchströmen, um im Kältemittelkreis vorhandenes Kältemaschinenöl zu beseitigen.
> (Entfernen Sie in diesem Fall auch das elektronische Expansionsventil.)
4. Schalten Sie beim Austausch des Kompressors nicht die Stromversorgung für die Kurbelgehäuseheizung ein, während diese vom Kompressor entfernt wird. Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist. (Ansonsten kann es zu einem Brand kommen.)
5. Installieren Sie zur Vermeidung eines Unfalls durch Leckströme die für Inspektions- und Servicearbeiten entfernten Bauteile (Abdeckung, Elektroteile usw.) und bringen Sie sie in ihrer ursprünglichen Form an.
6. Bei einer durchgebrannten Sicherung auf der Filterplatine tauschen Sie die ganze Filterplatine (FIL2-EN-PCB) aus.
7. Wenn das Display (LED) auf der Platine CR2D-EN-PCB nicht funktioniert, überprüfen Sie die Verkabelung, ggf. ist die Platine zu wechseln.



VORSICHT

- ▶ Führen Sie alle Prüfungen nur nach Ausschalten der Stromversorgung durch.
- ▶ Bleibt die Ausfallursache unbekannt, wenden Sie sich an unser Kundendienstbüro und nennen Sie Ausfallsymptom, Modellnummer, Herstellungscode usw.

11.6.1 Methode zum Zurücksetzen der Alarmhistorie

Betätigen Sie den genannten Drehschalter SW11 und den DIP-Schalter wie folgt.

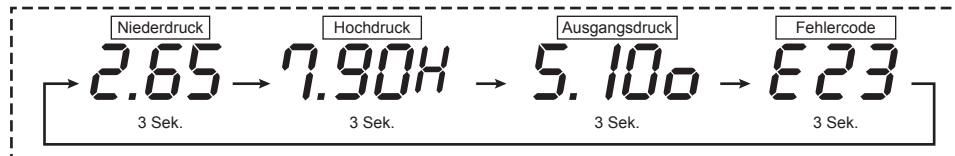
1. Stellen Sie den Drehschalter SW11 auf die Position [DIS] (Heißgas). (Die Heißgastemperatur wird angezeigt.)
2. Schalten Sie den DIP-Schalter SW13-7 in die Stellung ON/Ein.
3. Betätigen Sie die Taste ▼. (Der gesamte Inhalt der (Alarmhistorie) wird gelöscht.)
4. Schalten Sie den DIP-Schalter SW13-7 in die Stellung OFF/Aus.
5. Stellen Sie den Drehschalter SW11 auf die Position [Alarm History] [Alarmhistorie] und vergewissern Sie sich, dass [E - -] angezeigt wird und darauf hinweist, dass der Inhalt gelöscht wurde.
6. Stellen Sie den Drehschalter SW11 wieder auf die Position [OPERATION] (Betrieb).

11.7 Fehlerdiagnose

11.7.1 Liste der Fehlercodes

Wenn sich der Drehschalter SW11 auf [OPERATION] (Betrieb) befindet, zeigt die Digitalanzeige auf der Steuerungs-Leiterplatte (Steuerplatine) abwechselnd für etwa drei Sekunden Niederdruck, Hochdruck, Geräteausgangsdruck und im Störfall einen Fehlercode (E|*|*|*).

Beispielanzeige



Die Fehlercodes bedeuten im Einzelnen:

Fehlercode	Symptome	Ursachen	Gegenmaßnahmen
E011	Hochdruck ungewöhnlich (7. Mal)	Alarm durch zu hohen Hochdruck	(1) Ursache des Druckanstiegs suchen und beseitigen. (2) Hochdrucksensor und Verdrahtung auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen, defekten Sensor austauschen.
E031	Heißgastemperatur zu hoch (3. Mal)	Die Heißgastemperatur übersteigt zum dritten Mal innerhalb von zwei Stunden 118 °C.	Folgen Sie auch den Anweisungen in Abs. 11.7.2 „Fehlerdiagnose bei ungewöhnlicher Heißgastemperatur“ auf S. 96. (1) Ursache des Temperaturanstiegs suchen und beseitigen. (2) Stecker und Anschlussleitungen des Temperatursensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 2P4). (3) Widerstand des Temperatursensors messen, defekten Fühler austauschen. → Siehe Abs. 11.7.4.3 „Heißgastemperatursensor prüfen“ auf S. 98.
E041	Heißgastemperatursensor fehlerhaft	Am Heißgastemperatursensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen).	(1) Stecker und Anschlussleitungen des Temperatursensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 2P4). → Siehe Abs. 11.7.4.3 „Heißgastemperatursensor prüfen“ auf S. 98.
E05	Niederdrucksensor fehlerhaft	Am Niederdrucksensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen).	(1) Stecker und Anschlussleitungen des Niederdrucksensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 3P1). → Siehe Abs. 11.7.4.1 „Drucksensor (Nieder-, Mittel-, Geräteausgangs- und Hochdruck) prüfen“ auf S. 97.
E06	Hochdrucksensor fehlerhaft	Am Hochdrucksensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen).	(1) Stecker und Anschlussleitungen des Hochdrucksensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 3P3). → Siehe Abs. 11.7.4.1 „Drucksensor (Nieder-, Mittel-, Geräteausgangs- und Hochdruck) prüfen“ auf S. 97.
E07	Sauggastemperatursensor fehlerhaft	Am Sauggastemperatursensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen).	(1) Stecker und Anschlussleitungen des Sauggastemperatursensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 2P9). → Siehe Abs. 11.7.4.4 „Sonstige Temperatursensoren (Geräteausgang, Split-Cycle-Ausgang, Umgebungstemperatur)“ auf S. 98.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

Fehlercode	Symptome	Ursachen	Gegenmaßnahmen
E091	Ölstand ungewöhnlich	Es wird für mindestens 10 Min. ein zu niedriger Ölstand gemessen.	<p>(1) Ursache des Ölmangels suchen und beseitigen.</p> <p>(2) Stecker und Anschlussleitungen des Expansionsventils MOV1 (Ölkontrolle) prüfen und Schaden beheben (Stecker 6P11).</p> <p>(3) Antrieb des Expansionsventils MOV1 (Ölkontrolle) auf korrekte Montage und festen Sitz prüfen, Wicklungswiderstand messen. Defekten Antrieb austauschen. → Siehe Abs. 11.7.5 „Methoden zur Widerstandsmessung der Expansionsventile und des Ölschalters“ auf S. 99.</p> <p>(4) Ölstand messen und bei Bedarf Öl nachfüllen. → Siehe Abs. 11.3 „Ölstand kontrollieren und beurteilen“ auf S. 81.</p>
E101	Heißgastemperatur zu hoch (1. und 2. Mal)	<ul style="list-style-type: none"> Die Heißgastemperatur erreicht und übersteigt 118 °C und das Außengerät wird gestoppt. Am Heißgastemperatursensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen). 	<p>Folgen Sie auch den Anweisungen im Abs. 11.7.2 „Fehlerdiagnose bei ungewöhnlicher Heißgastemperatur“ auf S. 96.</p> <p>(1) Ursache des Temperaturanstiegs suchen und beseitigen.</p> <p>(2) Stecker und Anschlussleitungen des Temperatursensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 2P4).</p> <p>(3) Widerstand des Temperatursensors messen, defekte Fühler austauschen. → Siehe Abs. 11.7.4.3 „Heißgastemperatursensor prüfen“ auf S. 98.</p>
E181 E183	Störung in der Inverter-Kommunikation	Zwischen Steuer- und Inverterplatine kann kein serielles Kommunikationssignal übertragen werden.	<p>(1) Stecker und Anschlussleitungen zwischen den Platinen prüfen und Schaden beheben.</p> <ul style="list-style-type: none"> Steuerplatine CR2-EN-PCB: Stecker 5P1 und 5P2 Inverterplatine INV-M-PCB: Stecker CN44 und CN45
E19	Störung in der Kommunikation mit dem Steuergerät	Es ist keine Kommunikation mit dem Steuergerät möglich.	<p>(1) Stecker und Anschlussleitungen für das Steuergerät prüfen und Schaden beheben.</p> <ul style="list-style-type: none"> Steuerplatine CR2-EN-PCB: Stecker 5P4 und 5P5 <p>(2) Eine andere Kältekreislaufadresse als „0“ einstellen.</p>
E201	Temperatur am Inverter-Kühlkörper (Radiator) zu hoch	Am Inverter-Temperatursensor werden 100 °C oder mehr gemessen und das Außengerät wird gestoppt.	<p>(1) Ursache des Temperaturanstiegs suchen und beseitigen.</p> <p>(2) Stecker und Anschlussleitungen des Inverter-Temperatursensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 2P31 auf der Steuerplatine).</p> <p>(3) Widerstand des Temperatursensors messen, defekten Fühler austauschen. → Siehe Abs. 11.7.4.4 „Sonstige Temperatursensoren (Geräteausgang, Split-Cycle-Ausgang, Umgebungstemperatur)“ auf S. 98.</p>
E221	Inverter-Temperatursensor fehlerhaft	Am Inverter-Temperatursensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen).	<p>(1) Stecker und Anschlussleitungen des Inverter-Temperatursensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 2P31 auf der Steuerplatine).</p> <p>(2) Widerstand des Temperatursensors messen, defekten Fühler austauschen. → Siehe Abs. 11.7.4.4 „Sonstige Temperatursensoren (Geräteausgang, Split-Cycle-Ausgang, Umgebungstemperatur)“ auf S. 98.</p>

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

Fehlercode	Symptome	Ursachen	Gegenmaßnahmen
E23	Umgebungstemperatursensor fehlerhaft	Am Umgebungstemperatursensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen).	(1) Stecker und Anschlussleitungen des Umgebungstemperatursensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 2P8 auf der Steuerplatine). (2) Widerstand des Temperatursensors messen, defekten Fühler austauschen. → Siehe Abs. 11.7.4.4 „Sonstige Temperatursensoren (Geräteausgang, Split-Cycle-Ausgang, Umgebungstemperatur)“ auf S. 98.
E271	Gaskühler-Lüftermotor fehlerhaft	Der Lüftermotor arbeitet mit einer ungewöhnlichen Drehzahl, stark von der Soll-Drehzahl abweichend.	(1) Ventilator auf Blockaden und Strömungshindernisse überprüfen und entfernen. (2) Stecker und Anschlussleitungen des Lüftermotors prüfen und Schaden beheben (Stecker CN2, CN3, CN4 auf der Lüftersteuerplatine FC3-PCB). (3) Stecker und Anschlussleitungen des Lüftermotors prüfen und Schaden beheben (Stecker 6P1 auf der Steuerplatine).
E311	Hochdruck ungewöhnlich (1. bis 6. Mal)	Alarm durch zu hohen Hochdruck.	(1) Ursache des Druckanstiegs suchen und beseitigen. (2) Hochdrucksensor und Verdrahtung auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen, defekten Sensor austauschen.
E32	Kältemittelrückfluss	Die Sauggasüberhitzung (Differenz aus „Sauggas-temperatur“ und „aus Niederdruck berechneter Verdampfungstemperatur“) betrug mindestens zwei Min. kontinuierlich maximal 1 K.	(1) Ursache des Kältemittelrückfluss suchen und beseitigen.
E36	Mitteldruck ungewöhnlich (1. bis 6. Mal)	Alarm durch zu hohen Mitteldruck.	(1) Ursache des Druckanstiegs suchen und beseitigen. (2) Mitteldrucksensor und Verdrahtung auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen, defekten Sensor austauschen.
E37	Geräteausgangsdruck ungewöhnlich (1. bis 6. Mal)	Alarm durch zu hohen Geräteausgangsdruck	(1) Ursache des Druckanstiegs suchen und beseitigen. (2) Geräteausgangs-Drucksensor und Verdrahtung auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen, defekten Sensor austauschen.
E46	Mitteldruck ungewöhnlich (7. Mal)	Alarm durch zu hohen Mitteldruck.	(1) Ursache des Druckanstiegs suchen und beseitigen. (2) Mitteldrucksensor und Verdrahtung auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen, defekten Sensor austauschen.
E47	Geräteausgangsdruck ungewöhnlich (7. Mal)	Alarm durch zu hohen Geräteausgangsdruck	(1) Ursache des Druckanstiegs suchen und beseitigen. (2) Geräteausgangs-Drucksensor und Verdrahtung auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen, defekten Sensor austauschen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

Fehlercode	Symptome	Ursachen	Gegenmaßnahmen
E57	Geräteausgangs-Temperatursensor fehlerhaft	Am Geräteausgangs-Temperatursensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen).	<p>(1) Stecker und Anschlussleitungen des Geräteausgangs-Temperatursensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 2P5).</p> <p>(2) Geräteausgangs-Temperatursensor und Verdrahtung auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen, defekten Sensor austauschen.</p> <p>→ Siehe Abs. 11.7.4.4 „Sonstige Temperatursensoren (Geräteausgang, Split-Cycle-Ausgang, Umgebungstemperatur)“ auf S. 98.</p>
E59	Gaskühlerausgangs-Temperatursensor fehlerhaft	Am Gaskühlerausgangs-Temperatursensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen).	<p>(1) Stecker und Anschlussleitungen des Gaskühlerausgangs-Temperatursensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 2P6).</p> <p>(2) Gaskühlerausgangs-Temperatursensor und Verdrahtung auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen, defekten Sensor austauschen.</p> <p>→ Siehe Abs. 11.7.4.4 „Sonstige Temperatursensoren (Geräteausgang, Split-Cycle-Ausgang, Umgebungstemperatur)“ auf S. 98.</p>
E6*1– E7*1 E6*3– E7*3	Inverter-Störung	Am Inverter ist im laufenden Betrieb eine Störung aufgetreten.	<p>Folgen Sie auch den Anweisungen im Abs. 11.7.6 „Fehlerdiagnose der Inverter-Einheit“ auf S. 100.</p> <p>(1) Anschluss der Versorgungsspannung an den Anschlussklemmen für die Versorgungsspannung im Schaltkasten prüfen und Schaden beheben.</p> <p>(2) Betriebsbedingungen auf Überlast prüfen und Schaden beheben.</p> <p>(3) Gaskühlermotor auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen und Schaden beheben (E271).</p> <p>(4) Versorgungsspannungsverteilung auf Spannungsabfall oder Phasenfehler prüfen und Schaden beheben.</p> <p>(5) Kompressor auf Blockaden prüfen und Schaden beheben.</p> <p>(6) Prüfen, ob der Kompressor am Inverter A1000 angeschlossen ist und Schaden beheben.</p> <p>(7) Prüfen, ob der Gaskühlermotor am Inverter V1000 angeschlossen ist und Schaden beheben.</p>
E80	Split-Cycle-Ausgangs-Temperatursensor fehlerhaft	Am Split-Cycle-Ausgangs-Temperatursensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen).	<p>(1) Stecker und Anschlussleitungen des Split-Cycle-Ausgangs-Temperatursensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 2P7).</p> <p>(2) Split-Cycle-Ausgangs-Temperatursensor und Verdrahtung auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen, defekten Sensor austauschen.</p> <p>→ Siehe Abs. 11.7.4.4 „Sonstige Temperatursensoren (Geräteausgang, Split-Cycle-Ausgang, Umgebungstemperatur)“ auf S. 98.</p>

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

Fehlercode	Symptome	Ursachen	Gegenmaßnahmen
E81	Mitteldrucksensor fehlerhaft	Am Mitteldrucksensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen).	<p>(1) Stecker und Anschlussleitungen des Mitteldrucksensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 3P2 „intermediate pressure“).</p> <p>(2) Mitteldrucksensor und Verdrahtung auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen, Ausgangsspannung des Sensors prüfen, defekten Sensor austauschen.</p> <p>→ Siehe Abs. 11.7.4.1 „Drucksensor (Nieder-, Mittel-, Geräteausgangs- und Hochdruck) prüfen“ auf S. 97.</p>
E851	Ölstandskontrollschalter fehlerhaft	Am Ölstandskontrollschalter sind an beiden Messkontakten (oberer und unterer Messkontakt) verbundene Kontakte (Kurzschluss) festgestellt worden.	<p>(1) Stecker und Anschlussleitungen des Ölstandskontrollschalters prüfen und Schaden beheben (Stecker 3P22 auf der Steuerplatine).</p> <p>(2) Wicklungswiderstand des Ölstandskontrollschalters messen. Defekte Schaltung austauschen.</p> <p>→ Siehe Abs. 11.7.5 „Methoden zur Widerstandsmessung der Expansionsventile und des Ölschalters“ auf S. 99.</p>
E88	Geräteausgangs-Drucksensor fehlerhaft	Am Geräteausgangs-Drucksensor ist ein Kontaktabriss festgestellt worden (Messkreis offen).	<p>(1) Stecker und Anschlussleitungen des Geräteausgangs-Drucksensors prüfen und Schaden beheben (Stecker 3P4 auf der Steuerplatine).</p> <p>(2) Geräteausgangs-Drucksensor und Verdrahtung auf Funktion und Fehlerfreiheit prüfen, Ausgangsspannung des Sensors prüfen, defekten Sensor austauschen.</p> <p>→ Siehe Abs. 11.7.4.1 „Drucksensor (Nieder-, Mittel-, Geräteausgangs- und Hochdruck) prüfen“ auf S. 97.</p>

Weitere Anzeigen

Anzeigen	Bedeutung	Maßnahme	Anmerkungen
Alarm-LED (rot) blinkt	Die Störung ist bereits früher aufgetreten. Bis zu 50 aufgetretene Störungsmeldungen werden in der „Alarmhistorie“ gespeichert.	Überprüfen Sie den Fehlercode anhand der obenstehenden Tabelle und beseitigen Sie die Ursache. Stellen Sie dann den Drehschalter SW11 auf [OPERATION] (Betrieb) und betätigen Sie die Taste ▲ oder schalten Sie den Betriebsschalter S1 aus und wieder ein, um die blinkende LED auszuschalten.	
Digitalanzeige [-CH-]	Prüfmodus der Steuerplatine aktiv.	Stellen Sie den Schiebeschalter SW15 der CRD2-EN-PCB auf [CONTROL] (Steuerung).	Um den Prüfmodus der Steuerplatine zu starten, stellen Sie den Schiebeschalter SW15 auf [CHECK] (Prüfung) und die DIP-Schalter SW13-1 und SW13-6 in die Stellung ON/Ein. Schalten Sie dann die Versorgungsspannung wieder ein.

11.7.2 Fehlerdiagnose bei ungewöhnlicher Heißgastemperatur

Bei einer ungewöhnlichen Heißgastemperatur wird der Kompressor angehalten, um die Druckbauteile des Kompressors zu schützen. Gleichzeitig wird ein Störungs-Alarm für die Heißgas-situation ausgegeben. Überprüfen Sie in diesem Fall die Problemursache und ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen in der unten angegebenen Reihenfolge.

Überprüfung der Betriebsbedingungen des Kühlzyklus

- 1. Ist ausreichend Kältemittel vorhanden?
Siehe Abs. 9.7.3 „*Einstellung der Kältemittelmenge des Kühlge-räts*“ auf Seite 73 im Abs. 9.7 „*Einstellungen vor und während des Betriebs*“ auf Seite 72.
- 2. Überschreitet die Sauggastemperatur den Grenzwert?
- 3. Beträgt der Niederdruck mind. 0,00 MPa?



Überprüfung des Kompressor-Betriebszustands

- 1. Ist das Betriebsgeräusch normal?
(kein hohes metallisches Geräusch im Zustand der Störung?)
- 2. Liegt der Wert des Betriebsstroms im erwarteten Bereich?
- 3. Ist die Temperatur der gekühlten Last unproblematisch?
- 4. Wurde irgendein anderer ungewöhnlicher Punkt entdeckt?



Überprüfung des Steuerbauteils

- 1. Installationszustand des Heißgastemperatursensors (Sensorge-häuse, Anschluss an der Steuerplatine) fehlerfrei?



VORSICHT

Vor der Überprüfung der Funktion des elektronischen Expansionsventils ändert sich die Heiß-gastemperatur nicht, wenn das Ventil mit vollständiger Öffnung (480 Schritte) betrieben wurde. Warten Sie einige Zeit und führen Sie die Überprüfung dann durch.

Wenn das elektronische Expansionsventil vollständig geöffnet ist, kann eine Verstopfung der Kältemittelleitung die mögliche Ursache sein.

11.7.3 Fehlerdiagnose für den Gaskühler-Lüfter

11.7.3.1 Wenn der Fehlerstromschutzschalter ausschaltet.

- Überprüfen Sie den Isolationswiderstand zwischen den einzelnen Klemmen der Stromversorgung, des Lüftermotor-Inverters V1000 und der Massenklemme G.
Wenn der Isolationswiderstand unter 1 M Ω beträgt, liegt ein Isolationsfehler auf der Inverterplatine oder am Lüftermotor vor.
- Lösen Sie die Anschlussleitungen des Lüftermotors von der Inverterplatine und überprüfen Sie den Isolationswiderstand gegen Masse.
Wenn der Isolationswiderstand unter 1 M Ω beträgt, liegt ein Isolationsfehler am Lüftermotor vor.
- Tauschen Sie defekte Bauteile aus.

11.7.3.2 Wenn sich der Lüftermotor nicht normal dreht.

- Wenn der Lüftermotor eingeschaltet wird, läuft er nicht ruhig (stoppt oder dreht unregelmäßig) oder erzeugt ein heulendes Geräusch.
Die Ursache scheint ein Problem an den Lagern des Lüftermotors zu sein.
- Tauschen Sie defekte Bauteile aus.

11.7.4 Methode zur Überprüfung der Sensor-Kenndaten

11.7.4.1 Drucksensor (Nieder-, Mittel-, Geräteausgangs- und Hochdruck) prüfen

Messen Sie bei in die Steuerplatine eingestecktem Anschlussstecker die Spannung zwischen den Kontakten des Sensors und überprüfen Sie anhand der folgenden Tabelle, ob der Druck normal ist.

Zusammenhang zwischen Sensorausgangsspannung und Druck

Druck [MPa]	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00
Spannung (V DC)	0,50	0,77	1,03	1,30	1,57	1,83	2,10	2,37	2,63	2,90	3,17	3,43	3,70

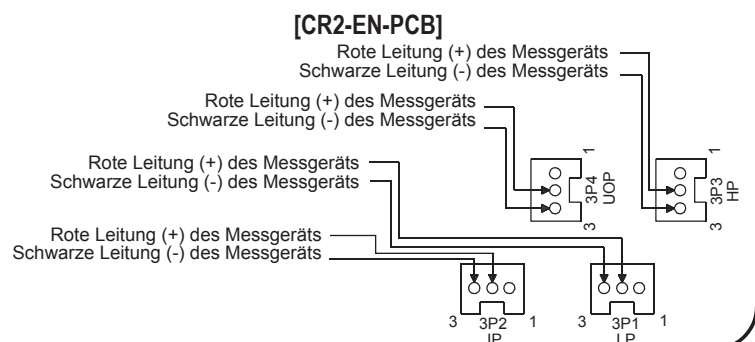
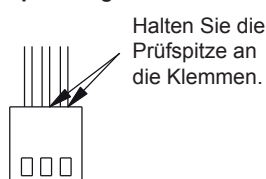
* Wenn der gemessene Spannungswert ein Zwischenwert ist, wie zum Beispiel 1,99 V, können Sie den Druckwert durch Interpolieren in ausreichender Annäherung ermitteln.



VORSICHT

Verwenden Sie bei Überprüfung der Spannung eines Drucksensors immer den DC-Bereich des Messgeräts. Wird die Messung über den Widerstands-Bereich durchgeführt, kann dies zur Zerstörung des Sensors führen.

Spannungsmessmethode



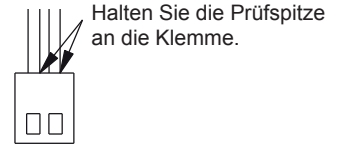
11.7.4.2 Sauggas- und Gaskühlerausgangs-Temperatursensoren prüfen

Messen Sie den Widerstand, während der Anschlussstecker von der Steuerplatine gelöst ist, und überprüfen Sie anhand der folgenden Tabelle, ob die Temperatur normal ist

Zusammenhang zwischen Sensortemperatur und Widerstand

Temperatur [°C]	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30
Widerstand [kΩ]	77,58	43,34	25,17	15,13	9,39	6,00	3,94	2,64	1,82

Widerstandsmessmethode



* Wenn der Widerstandswert ein Zwischenwert ist, wie zum Beispiel 5 kΩ, können Sie den Temperaturwert interpolieren in ausreichender Annäherung ermitteln.

11.7.4.3 Heißgastemperatursensor prüfen

Messen Sie den Widerstand, während der Anschlussstecker von der Steuerplatine gelöst ist, und überprüfen Sie anhand der folgenden Tabelle, ob die Temperatur normal ist

Zusammenhang zwischen Sensortemperatur und Widerstand

Temperatur [°C]	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Widerstand [kΩ]	70,13	45,05	29,67	20,00	13,79	9,71	6,97	5,09	3,77	2,84	2,16

* Wenn der Widerstandswert ein Zwischenwert ist, wie zum Beispiel 5 kΩ, können Sie den Temperaturwert interpolieren in ausreichender Annäherung ermitteln.

11.7.4.4 Sonstige Temperatursensoren (Geräteausgang, Split-Cycle-Ausgang, Umgebungstemperatur)

Messen Sie den Widerstand, während der Anschluss von der Steuerplatine gelöst ist, und überprüfen Sie anhand der folgenden Tabelle, ob die Temperatur normal ist.

Zusammenhang zwischen Sensortemperatur und Widerstand

Temperatur [°C]	-10	0	10	20	30	40	50	60	70
Widerstand [kΩ]	26,22	15,76	9,76	6,21	4,05	2,70	1,84	1,28	0,90

* Wenn der Widerstandswert ein Zwischenwert ist, wie zum Beispiel 5 kΩ, können Sie den Temperaturwert interpolieren in ausreichender Annäherung ermitteln.

11.7.5 Methoden zur Widerstandsmessung der Expansionsventile und des Ölschalters

11.7.5.1 Antriebe der elektronischen Expansionsventile

Die Expansionsventile werden eingesetzt in der Ölkontrolle (MOV1), zur Druckregelung (MOV5) und als Gasrücklaufregelventil (MOV6)

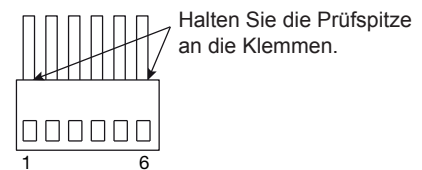
Messen Sie den Widerstand der Antriebsspule zwischen den genannten Kontakten des Anschlusssteckers, während der Anschlussstecker von der Steuerplatine gelöst ist, und überprüfen Sie anhand der folgenden Tabelle, ob der Widerstandswert normal ist.

Soll-Widerstandsmesswerte

Messpunkte	Widerstandswerte
Zwischen den Kontakten 1 und 6	185 Ω ± 18 Ω
Zwischen den Kontakten 2 und 6	185 Ω ± 18 Ω
Zwischen den Kontakten 3 und 6	185 Ω ± 18 Ω
Zwischen den Kontakten 4 und 6	185 Ω ± 18 Ω

Hinweis: 20 °C Umgebungstemperatur bei der Messung

Widerstandsmessmethode



Stecker der Expansionsventile

- 6P11: Expansionsventil in der Ölkontrolle MOV1
- 6P13: Druckregelventil MOV5
- 6P14: Gasrücklaufregelventil MOV6



VORSICHT

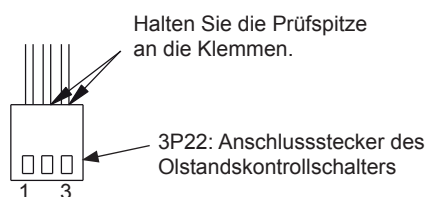
1. Die Steuerplatine fällt aus, wenn bei eingeschalteter Spannungsversorgung des Kühlgerätes der Spulenwiderstand der Ventilantriebe 0 Ω (kurzgeschlossen) beträgt.
2. Wird eine Betriebsstörung an einem Expansionsventil festgestellt wird, prüfen Sie immer erst den Widerstandswert des elektronischen Expansionsventils, bevor Sie die Steuerplatine austauschen.

11.7.5.2 Ölstandskontrollschalter

Messen Sie den Widerstand des Ölstandskontrollschalters zwischen den genannten Kontakten des Anschlusssteckers, während der Anschlussstecker von der Steuerplatine gelöst ist, und überprüfen Sie anhand der folgenden Tabelle, ob der Widerstandswert normal ist.

Messpunkte	Widerstandswerte im fehlerfreien Zustand			Fehlerhafte Widerstandswerte
	0 Ω	Unendlich	Unendlich	
Zwischen den Kontakten 1 und 2	0 Ω	Unendlich	Unendlich	0 Ω
Zwischen den Kontakten 2 und 3	Unendlich	0 Ω	Unendlich	0 Ω

Widerstandsmessmethode



11.7.6 Fehlerdiagnose der Inverter-Einheit



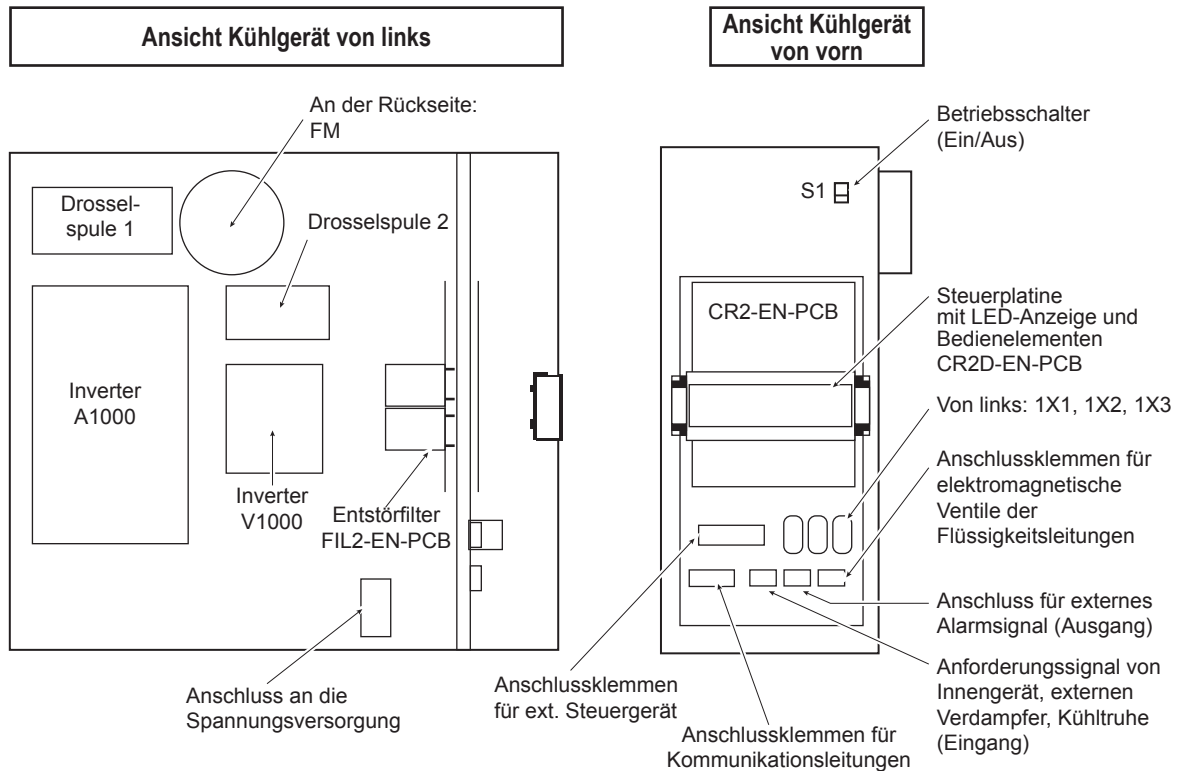
GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Dieses Kühlgerät arbeitet intern mit hohen elektrischen Spannungen, die bei Berühren zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen können.

- ▶ Vor Beginn jeglicher Arbeiten am elektrischen System des Kühlgerätes schalten Sie die gesamte Anlage spannungsfrei und schützen Sie diese Abschaltvorrichtung gegen unbefugtes Wiedereinschalten.
-
- ▶ Warten Sie mindestens 5 Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannung ab, bis sich gefährlich hohe Restspannungen abgebaut haben und die rote LED am Inverter erlischt.

11.7.6.1 Aufbau des elektrischen Schaltkastens



11.7.6.2 Wenn der Fehlerstromschutzschalter ausschaltet.

Im laufenden Betrieb oder bei Betriebsstart hat der Fehlerstromschutzschalter die Versorgungsspannung unterbrochen.

Ursache	Prüfmethode	Gegenmaßnahme
Kompressor defekt	Isolationswiderstand zwischen jeder Phase am Kompressor und der Masse messen. Liegt diese mindestens einmal unter 1 M Ω , ist der Kompressormotor defekt.	Defekten Kompressor austauschen.
	Wicklungswiderstand des Kompressormotors messen. Liegt diese zwischen 0,62 und 0,72 Ω (bei 25 °C) ist die Kompressormotorwicklung fehlerfrei.	Defekten Kompressor austauschen.
Defekt an einem anderen elektrischen Bauteil außer dem Kompressor	Isolationswiderstand zwischen den Klemmen an der Inverter-Einheit V1000, bzw. A1000 und der Masse (Klemme G im Schaltkasten) messen. Liegt die mindestens einmal unter 1 M ist die Inverter-Einheit V1000, bzw. A1000 defekt.	Defekte Inverter-Einheit V1000, bzw. A1000 austauschen.



VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die Fehlerursache gefunden und beseitigt ist, bevor die Spannungsversorgung wieder eingeschaltet wird (Fehlerstromschutzschalter).

11.7.6.3 Inverter-Störung mit Fehlercodes E6** oder E7**

Es ist eine Inverterstörung aufgetreten mit Ausgabe der Fehlercodes E6x1 bis E6X3 oder E7X1 bis E7X3. Prüfen Sie anhand der folgenden Tabelle die möglichen Fehlerursachen. Prüfen Sie alle in der Tabelle genannten Möglichkeiten.

Ursache	Prüfmethode	Gegenmaßnahme
Überlastzustand	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verdichter- und Gaskühler-Motorstrom auf ungewöhnlich hohe Werte prüfen. 2. Betriebsbedingungen auf Überlastanforderungen in der nahen Vergangenheit prüfen. 	Ursachen für die Überlast beheben.
Störung der Versorgungsspannung	Prüfen, ob das Kühlgerät mit der erforderlichen Versorgungsspannung 380 V \pm 38 V / 400 V \pm 40 V / 415 V \pm 41 V versorgt wird.	Wartung der Spannungsversorgungseinrichtung durchführen.
Defekte Inverter-Einheiten V1000 und/oder A1000	Prüfen, ob das Kühlgerät mit der erforderlichen Versorgungsspannung 380 V \pm 38 V / 400 V \pm 40 V / 415 V \pm 41 V versorgt wird. Ist dies der Fall, prüfen Sie, ob bereits im Erscheinungsbild der Inverter-Einheiten A1000 und V1000 vorliegen (Brandstellen, Verfärbungen, Beschädigungen, Risse, ...)	Defekte Inverter-Einheit V1000, bzw. A1000 austauschen.



VORSICHT

Wenn eine externe Ursache, wie z. B. ein vorübergehender Stromausfall oder ein Blitzschlag oder eine kurzzeitige Überlastung auftritt, wird durch den vorübergehenden Überstrom ein Fehler erzeugt, auch wenn kein Bauteil ausgefallen ist.

12 Recycling

12

- Bei der Außerbetriebnahme und Demontage der Kühlgeräte und der daran angeschlossenen Leitungen und Komponenten sowie bei der Handhabung und Entsorgung von Kältemittel, Kältemaschinenöl und weiteren Betriebsstoffen und Bauteilen ist vorschriftsmäßig zu verfahren.
- Versuchen Sie auf keinen Fall, das System selber auseinander zu nehmen.
- Beauftragen Sie ein qualifiziertes Fachunternehmen mit der Demontage der Anlage und aller Komponenten, sowie mit der Aufbereitung und Recycling der Betriebsstoffe, z.B. Kältemittel und Kältemaschinenöl. Stellen Sie sicher, dass Abbau, Entsorgung und Wiederverwertung in Übereinstimmung mit den relevanten Vorschriften erfolgen.
- Ortsübliche Regularien, Vorschriften und Gesetze sind darüber hinaus zwingend einzuhalten.
- Wenden Sie sich an Ihren Händler, eine qualifizierte Installationsfirma oder an die zuständige örtliche Behörde für weitere Informationen.

A Anhang

A.1 Checkliste

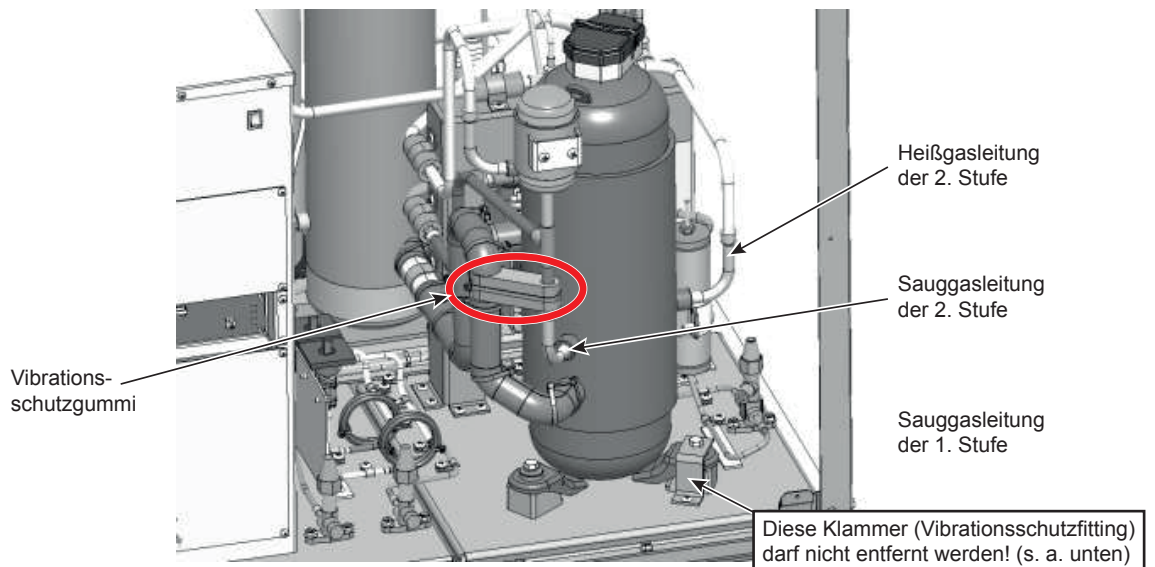
Checkliste vor Evakuierung, Befüllung und Inbetriebnahme

- Die Anleitung ist vor Ort.
- Das Außengerät wurde aufrecht geliefert, transportiert und verbaut.
- Das Gerät ist sicher befestigt und der Untergrund ausreichend tragend.
- Das Gerät wird in aufgestellter Position im Luftstrom nicht behindert.
- Das Außengerät strömt weder andere Geräte an, noch wird es von anderen Geräten angeströmt.
- Die Filtertrockner wurden verbaut.
- Die Verrohrung wurde gemäß Anleitungen durchgeführt.
- Es wurden Ölfallen in der Saugleitung vorgenommen.
- Die max. Leitungslänge wurde eingehalten.
- Der max. Höhenunterschied wurde eingehalten.
- Die Rohrleitung ist dokumentiert.
- Alle Verbraucher, deren Expansionsventile und Controller sind montiert und angeschlossen.
- Die genannten bauseitigen Controller sind parametrierbar.
- Alle elektrischen Anschlüsse wurden am Verflüssigungssatz vorgenommen.
- Die Transportfüllung wurde entnommen.
- Die vollständige Anlage wurde einer Druckprüfung gemäß Vorgaben der EN 378-2 unterzogen, die Druckprüfung wurde dokumentiert.
- Die Panasonic Füllleitung oder ein gleichwertiges Produkt sind vor Ort.
- Die Berechnung der Kältemittelfüllmenge ist vor Ort vorhanden.
- Ein geeignetes Manometer (Hochdruck >140 bar, Niederdruck >89 bar) ist vor Ort.
- Es ist geeignetes Kältemittel in ausreichender Menge vor Ort.
- Es ist eine Kältemittelwaage vor Ort.

A.2 Vorgehensweise Kompressor auswechseln

1. Vorbereitende Arbeiten

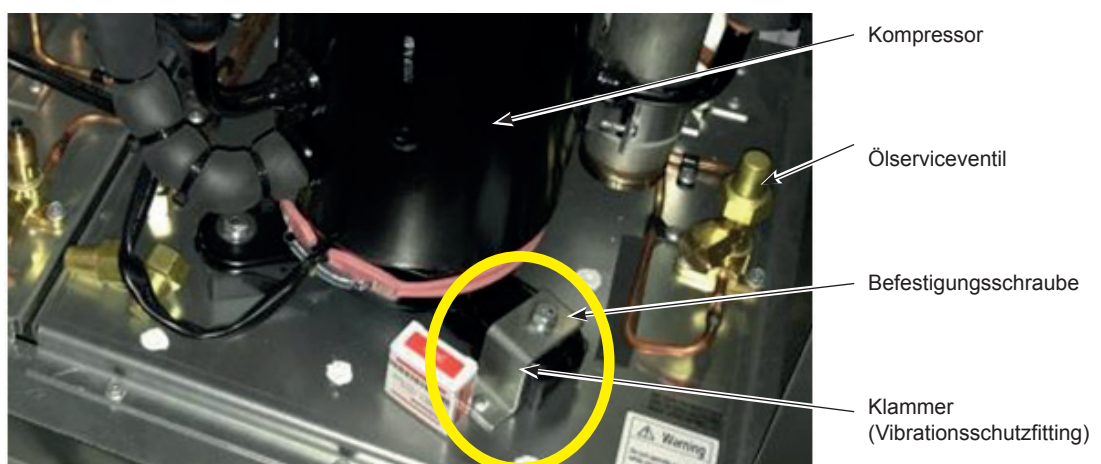
1. Lassen Sie das Kältemittel wie unter Abs 8.4 „Kältemittel ablassen“ auf Seite 66 beschrieben ab.
2. Entfernen Sie das Wärmedämmmaterial des Saugrohrs der 1. Stufe (Kabelbinder entfernen).
3. Entfernen Sie den Schwingungsdämpfer (Vibrationsschutzgummi) für die Saugrohre der 1. und 2. Stufe (entfernen Sie die Kabelbinder).
4. Lösen und entfernen Sie den Temperatursensor der Heißgasleitung der 2. Stufe.
5. Lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Kompressors (3 Stellen).



ACHTUNG

Die in der folgenden Abbildung markierte Klammer (Vibrationsschutzfitting) darf keinesfalls entfernt werden. Nichtbeachten kann Fehlfunktionen und Sachschäden zur Folge haben.

- Lösen Sie zur Demontage des Kompressors nur die Befestigungsschraube oben auf der Klammer.



- Schalten Sie den Fehlerstromschutzschalter erst dann aus (OFF), wenn die Druckanzeige auf der Steuerplatine „Null“ erreicht und das Strömen des Kältemittels nicht mehr zu hören ist.
- Entfernen Sie die Schalldämmung und die Klemmenabdeckung des Kompressors und trennen Sie alle Kabel der Phasen U, V und W von der Klemmleiste des Kompressors S (W), R und C (T).



Anschlussleitung der S (W)-Phase (Weiß)
Bezeichnung im Schaltplan: V

Anschlussleitung der R-Phase (Rot)
Bezeichnung im Schaltplan: U

Anschlussleitung der C (T)-Phase (Schwarz)
Bezeichnung im Schaltplan: W

- Trennen Sie die Kabelverbindung des Ölstandkontrollschalters. Verfolgen Sie die Verbindung vom Ölstandkontrollschalter.
- Entfernen Sie die Kurbelgehäuseheizung unter dem Kompressor.



VORSICHT

Tragen Sie aus Sicherheitsgründen während der Arbeiten Schutzausrüstung.



VORSICHT

Tragen Sie aus Sicherheitsgründen während der Arbeiten Schutzausrüstung.

A

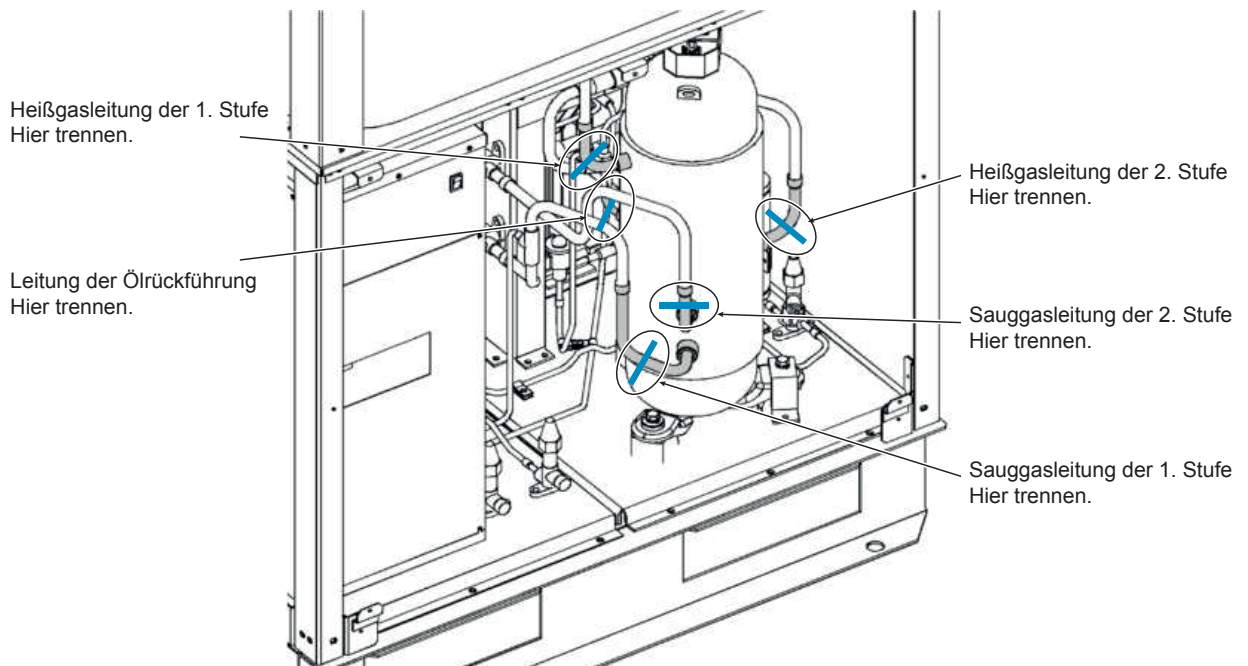
2. Kompressor ausbauen

1. Nach Abschluss der Vorbereitungen für den Austausch des Kompressors trennen Sie die Kompressorrohrleitungen an fünf Stellen (Rohrleitungen der 1. Saugstufe, 1. Heißgasstufe, 2. Saugstufe, 2. Heißgasstufe und Ölrückführung) mit einem Rohr- oder Kabelschneider ab.



Hinweise

1. Die Trennstellen sollen aus Richtung Kompressor vor den vorhandenen Lötstellen liegen. Wenn Sie die Lötstellen mit dem Kompressor trennen, wird der Wiederanschluss unmöglich.
2. Gehen Sie vorsichtig vor, um die im Kühlgerät verbleibenden Anschlussleitungen und Lötstellen während des Trennens nicht zu verformen.



2. Der Kompressor ist am Gehäuseboden des Kühlgerätes verschraubt. Lösen und entfernen Sie Sicherungsbolzen, Federscheibe, Unterlegscheibe, Gummiunterlegscheibe usw. an drei Stellen (zwei Mal vorne und ein Mal hinten) am auszubauenden Kompressor.
3. Nehmen Sie den Kompressor aus dem Kühlgerät.
4. Löten Sie die abgetrennten Rohrstücke mit den Lötstellen von den Rohrleitungen im Kühlgerät aus. Achten Sie darauf, die Rohrleitungsenden dabei nicht zu verformen.



Hinweise

1. Leiten Sie auch während des Auslötens immer getrocknetes Stickstoffgas durch den Service-Anschluss des Absperrventils ein.
2. Um Schäden durch die Wärmestrahlung der Lötflamme zu vermeiden, schützen Sie Gummi, Kabel, Wärmedämmmaterial, Blech usw., indem Sie sie mit feuchten Tüchern abdecken.

5. Entfernen Sie die ausgelöteten Teile der Kompressorrohrleitungen.

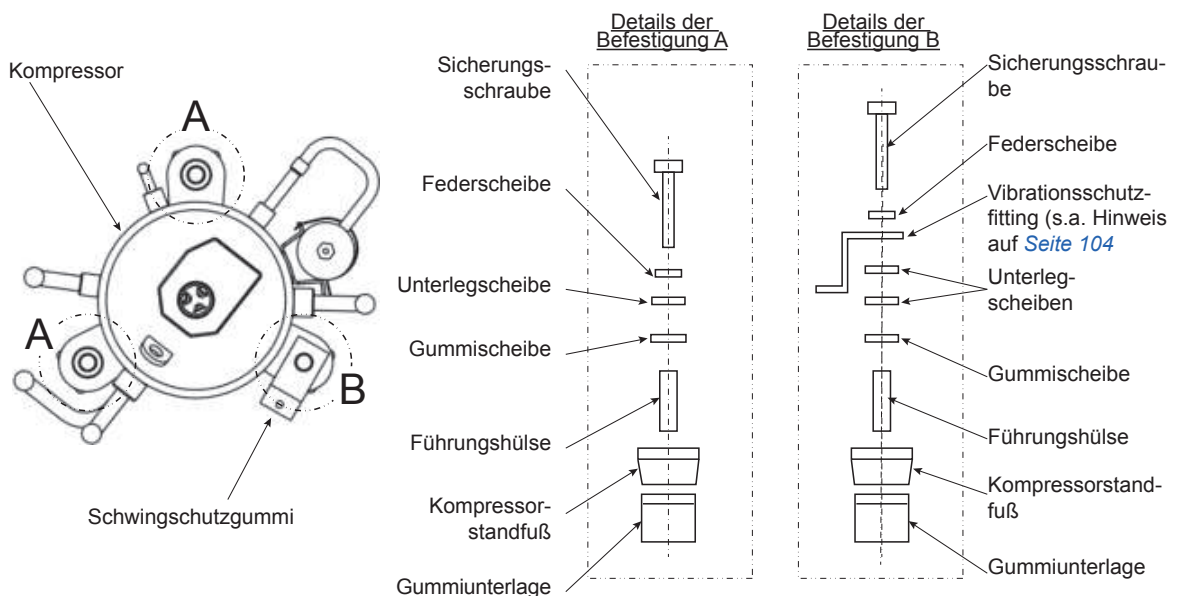


VORSICHT

Tragen Sie aus Sicherheitsgründen während der Arbeiten Schutzausrüstung.

3. Neuen Kompressor einbauen

- Platzieren Sie den neuen Kompressor wieder an die Position des ausgebauten, ohne die weiteren Komponenten zu verbiegen. Montieren Sie Sicherungsschrauben, Feder- und Unterlegscheiben und Gummiunterlage (an drei Stellen, zwei Mal A und ein Mal B), wie in der folgenden Abbildung gezeigt.



- Führen Sie die ausgelöteten Rohrleitungen im Kühlgerät in die passenden Muffen der Kompressorrohrleitungen und verlöten Sie die Verbindungen.



Hinweis

Leiten Sie während des Lötvorgangs getrocknetes Stickstoffgas unter niedrigem Druck durch die zu verlötenden Stellen. Stickstoffgas verdrängt den Luftsauerstoff, dadurch wird Zunderbildung in der Lötstelle vermieden. Verwenden Sie dazu die Füllleitung SPK-TU125.

- Führen Sie nach Abschluss der Lötarbeiten eine Dichtheitsprobe an den Lötstellen durch.
- Schließen Sie die elektrischen Leitungen wieder an die richtigen Klemmen am Kompressor an:
 - Versorgungsspannung für den Kompressormotor
 - Kabelverbindung des Ölstandkontrollschalters
- Schalten Sie die Spannungsversorgung für das Kühlgerät wieder ein und stellen Sie sicher, dass sich die Steuerung im Evakuierungsmodus befindet (an der 7-Segment-LED-Anzeige soll „*vacU*“ erscheinen). Siehe auch Abs. 7.4 „*Evakuierungsmodus*“ auf Seite 58.
- Ziehen Sie das Stickstoffgas wieder über die Serviceanschlüsse der Hoch- und Niederdruckventile des Kühlgerätes ab und evakuieren Sie Rohrleitungen des Kühlgerätes (siehe auch Abs. 8.2.2 „*Evakuierung durchführen*“ auf Seite 63).

7. Während die Evakuierung des Kühlgerätes läuft, bringen Sie die entfernten Komponenten, Wärmedämmung und Schwingungsdämpfer wieder an:
 - Schwingungsdämpfergummi am Kompressor-Saugrohr
 - Temperatursensor an der Heißgasleitung
 - Wärmedämmmaterial
 - Kompressor-Schallschutzverkleidung

**VORSICHT**

Stellen Sie sicher, dass die Kompressor-Schallschutzverkleidung nicht mit der Kurbelgehäuseheizung unter dem Kompressor in Kontakt kommt.

8. Zum Abschluss füllen Sie die benötigte Menge an Kältemittel wieder auf.

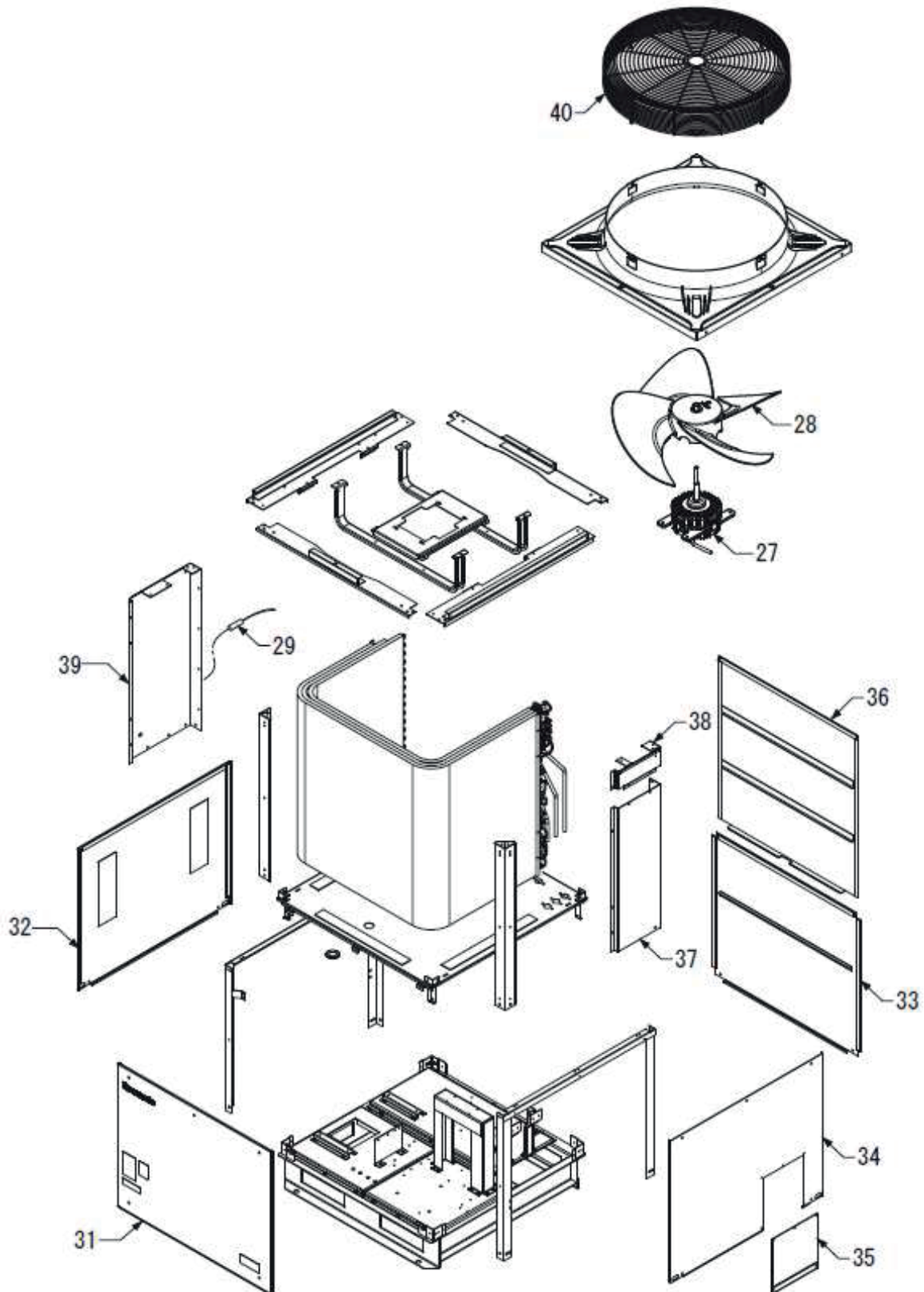
A.3 Ersatzteilliste

Position	Teilenummer	Bauteile-Bezeichnung	Anzahl
1	80415260R	KOMPRESSOR	1
2	80225205116000	DRUCKSENSOR	4
3	81425432097000	KLEMMENBLOCK	1
4	80223390031000	AUFKLEBER, PET	1
5	80225324291000	KLEMMENBLOCK	1
6	80225324306000	KLEMMENBLOCK	3
7	80225324307000	KLEMMENBLOCK	1
8	42329696010	RELAIS, AC 220/240V	3
9	80105334410520	STEUERPLATINE, BESTÜCKT	1
10	80105334408520	STEUERPLATINE, BESTÜCKT	1
11	80105334411520	STEUERPLATINE, BESTÜCKT	1
12	80205312235000	SCHALTKASTEN, 400 V	1
13	80205312236000	SCHALTKASTEN, 400 V	1
14	80242649600540	ANTRIEB FÜR MAGNETVENTIL	1
15	80242649600550	ANTRIEB FÜR MAGNETVENTIL	1
16	80225204130000	KIPPSCHALTER	1
17	80205305300000	LÜFTERMOTOR	1
18	80223412154000	SCHUTZGITTER	1
19	80203530111001	LUFTFILTER	1
20	42049602250	TEMPERATURSENSOR, 0,066 W	1
21	42649600421	ANTRIEB FÜR MAGNETVENTIL	1
22	42649600430	ANTRIEB FÜR MAGNETVENTIL	2
23	80205202579000	ANTRIEB FÜR MAGNETVENTIL	1
24	1FJ4H1C0082001	KURBELGEHÄUSEHEIZUNG	1
25	42049602260	TEMPERATURSENSOR, 0,066 W	2
26	42049602050	TEMPERATURSENSOR, 0,005 W	1
27	1FA4M4A0226002	GASKÜHLERMOTOR, DC, 750 W	1
28	85402501326004	VENTILATOR	1
29	80105313129002	TEMPERATURSENSOR, 0,005 W	1
30	80203513180000	FILTERTROCKNER	1
31	80203415662001	FRONTVERKLEIDUNG MIT HALTERUNG	1
32	80203414263000	SEITENVERKLEIDUNG MIT HALTERUNG	1
33	80203416236000	RÜCKSEITENVERKLEIDUNG MIT HALTERUNG	1
34	80203414264000	SEITENVERKLEIDUNG MIT HALTERUNG	1
35	80203414239000	SEITENVERKLEIDUNG MIT HALTERUNG	1
36	80203413827000	VERKLEIDUNG MIT HALTERUNG	1
37	80223413618001	VERKLEIDUNG	1
38	80203327775000	MONTAGEPLATTE MIT HALTERUNG	1
39	80203413715000	VERKLEIDUNG	1
40	80203412219000	SCHUTZGITTER, BAUGRUPPE	1
—	80203517115003	MASCHINENÖL	1

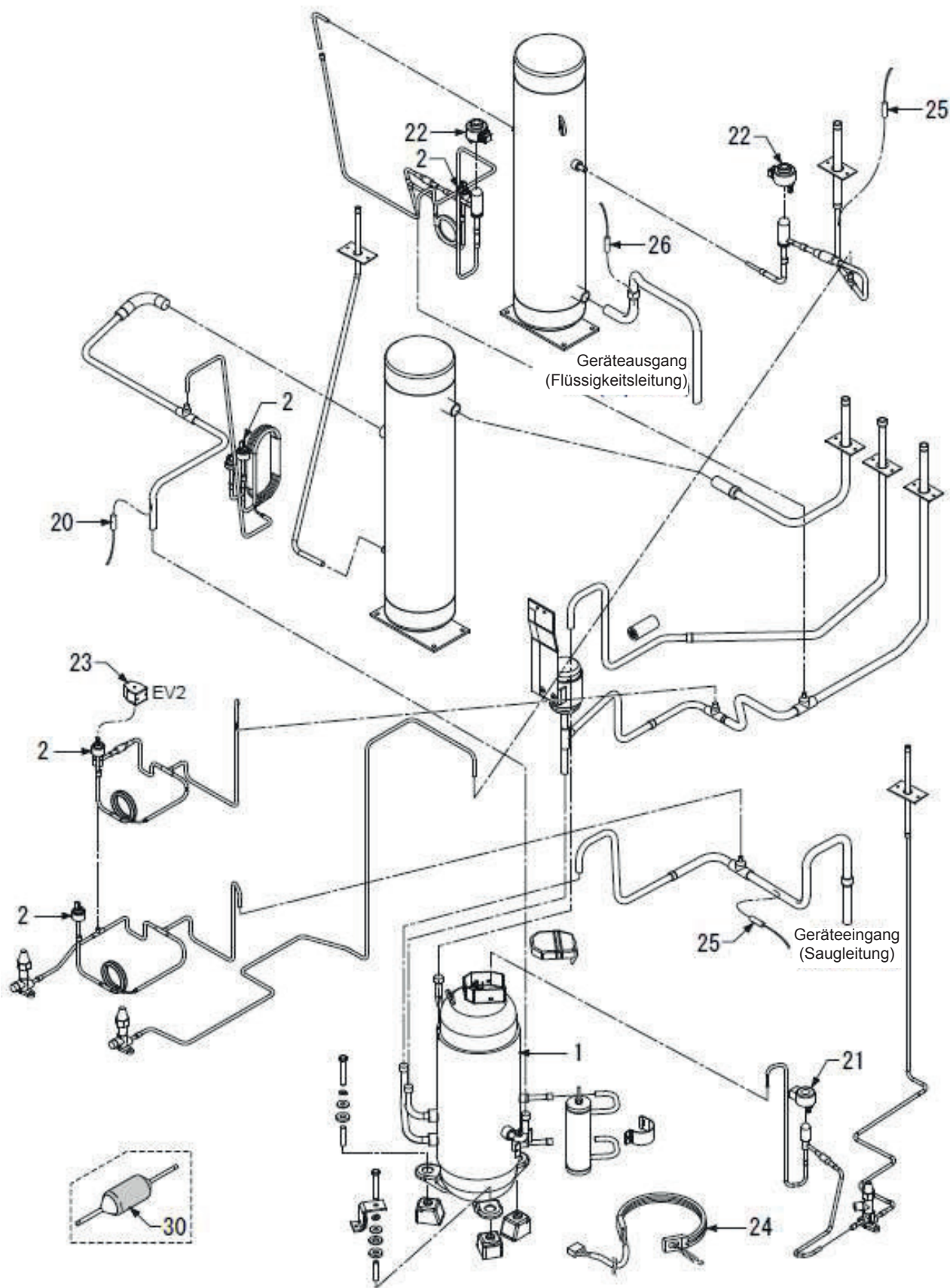
A

A.4 Explosionszeichnungen

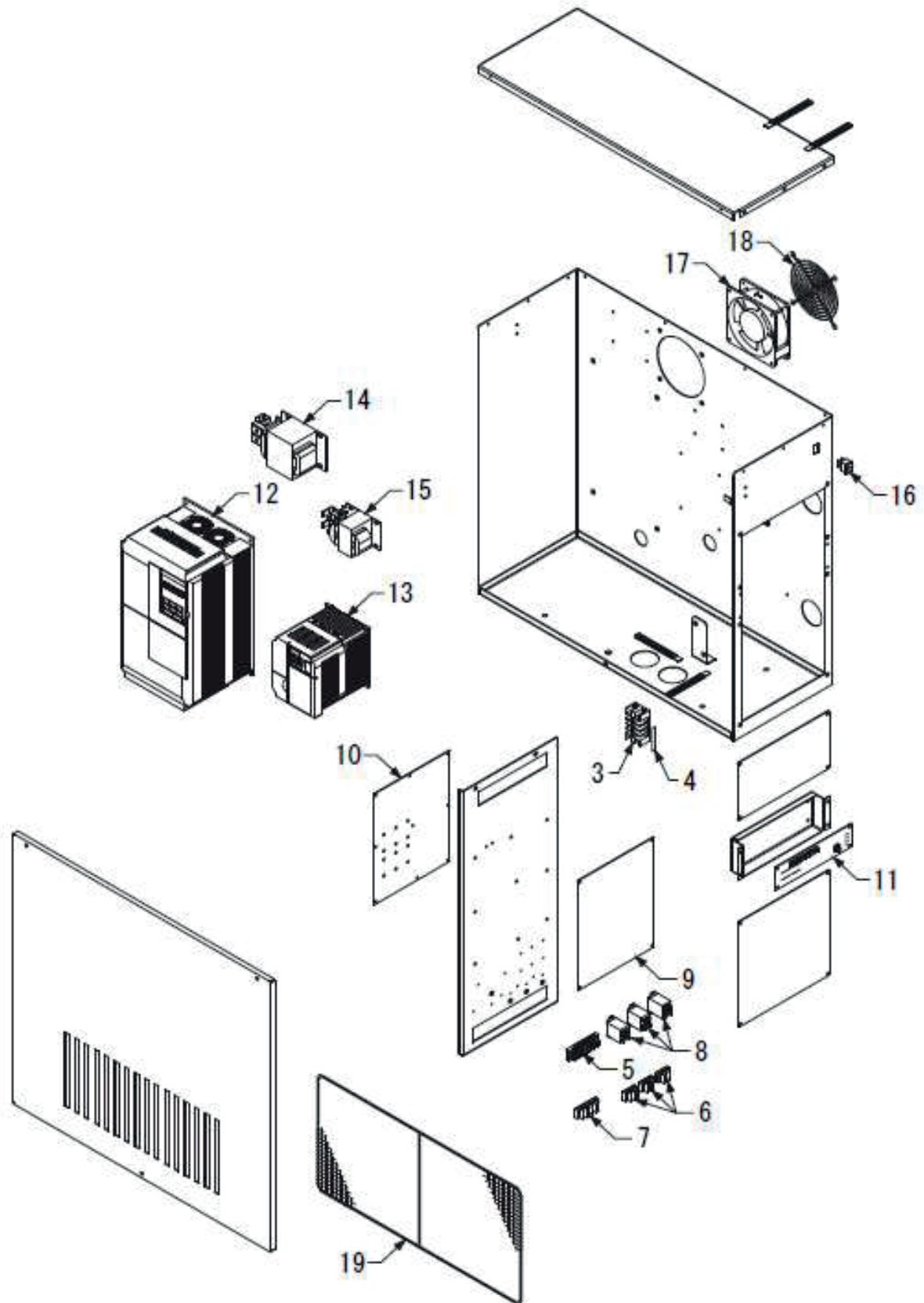
OCU-CR1000VF8



A

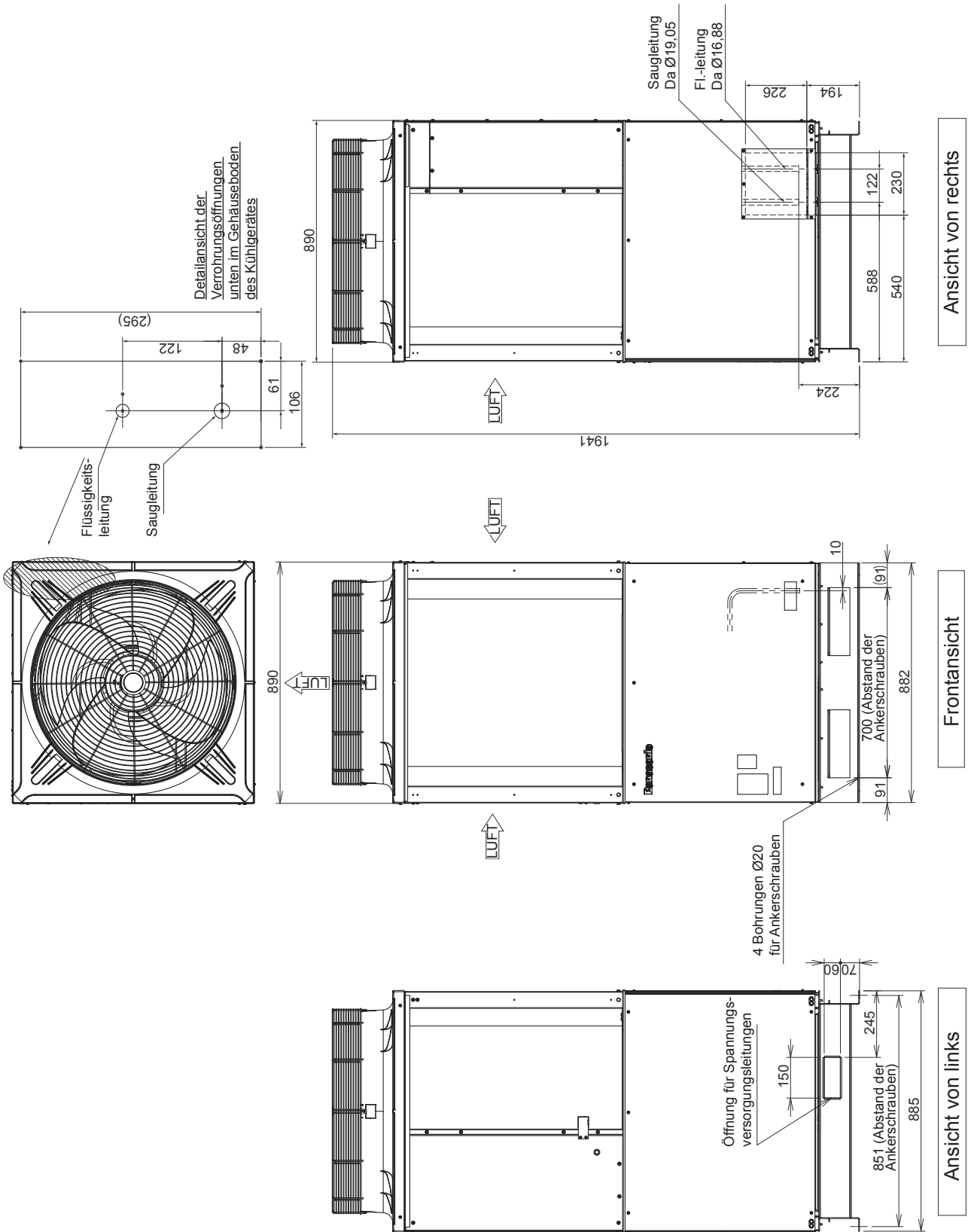


A



A.5 Maßzeichnung

OCU-CR1000VF8



A

Panasonic[®]

www.aircon.panasonic.eu

