

Anwendungsleitfaden

# Optyma™ iCO<sub>2</sub> Verflüssigungssätze

R744 | 50 Hz



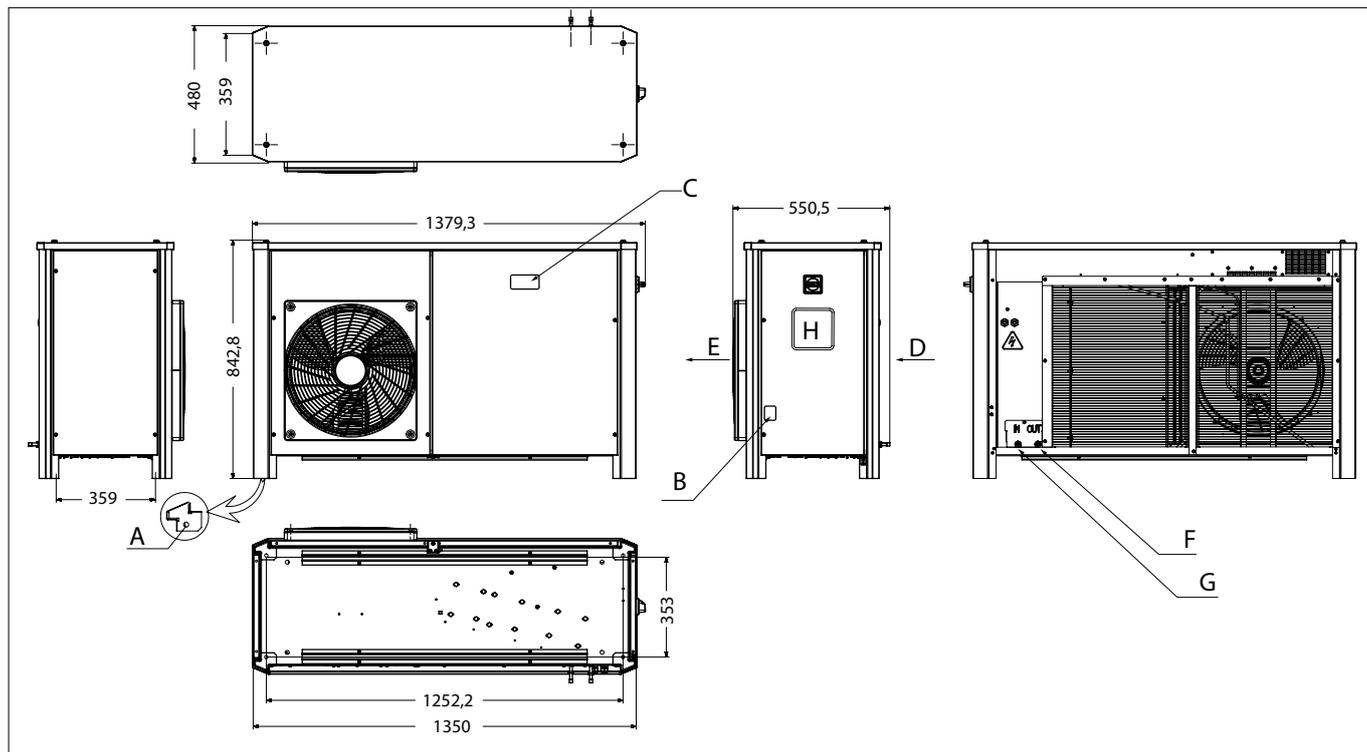


<b>1. Wichtige Informationen/Sicherheitshinweise.....</b>	<b>4</b>	<b>7. Transport, Handhabung und Lagerung .....</b>	<b>32</b>
		7.1 Warnung .....	32
<b>2. Produktspezifikation.....</b>	<b>5</b>	<b>8. Kennzeichnung .....</b>	<b>33</b>
2.1 Erscheinungsbild des Produkts bei Lieferung .....	5	8.1 Verflüssigungssatz CO <sub>2</sub> – Optyma™ iCO <sub>2</sub> Typenschild .....	33
2.2 RI-Fließschema (Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema).....	12	8.2 Verdichterkennzeichnung.....	33
2.4 Druckbeständigkeit.....	13	<b>9. MMIDLS-Spezifikation .....</b>	<b>34</b>
2.5 Festigkeit .....	13	9.1 MMIDLS-Produktbeschreibung.....	34
2.6 Elektrische Sicherheitsprüfungen (gemäß EN 60335-1:2010) .....	13	9.2 Funktionsübersicht.....	35
<b>3. Komponentenliste .....</b>	<b>14</b>	9.3 Alarmanzeigen und Statusmeldungen .....	38
3.1 Bezeichnungen und Spezifikationender Teile .....	14	9.5 MMIDLS-Parameter.....	39
3.2 Schaltplan .....	17	<b>10. Arbeitsablauf des Reglers.....</b>	<b>40</b>
<b>4. Anschlussübersicht .....</b>	<b>20</b>	10.1 Zustandsübergangsdiagramm .....	40
4.1 Anordnung und Eigenschaften.....	20	10.2 Beschränkung des Verflüssigungsbetriebs .....	40
4.2 Optyma™ iCO <sub>2</sub> Gateway – Schnittstellenbeschreibung .....	20	10.3 Regelung des Verflüssigungsbetriebs.....	41
4.3 Reglerversion.....	21	10.4 Normaler Betrieb.....	42
<b>5. Informationen zur Verpackung .....</b>	<b>22</b>	10.5 Verdichter AUS/EIN.....	45
5.1 Auspacken .....	22	10.6 Ölrücklauf .....	47
5.2 Entsorgungshinweise .....	22	10.7 Normaler Modus/Nachtmodus.....	47
<b>6. Installation .....</b>	<b>23</b>	10.8 Vakuummodus.....	48
6.1 Wartungs- und Sicherheitshinweise.....	23	10.9 Lüfterdrehzahlregelung: .....	48
6.2 Installationsort und Befestigung.....	23	10.10 Druckmanagement bei ungewöhnlichem Druckanstieg....	48
6.3 Anschluss der Versorgungsspannung .....	24	10.11 Fehlercode .....	49
6.4 Schutz der Versorgungsspannung.....	24	<b>11. Fehlersuche und -behebung: Diagnose für Fehlercodes .</b>	<b>50</b>
6.5 Signalanschluss.....	24	<b>12. Anhänge.....</b>	<b>68</b>
6.6 Schutz und Ausstattung .....	24		
6.7 Elektrischer Schutz.....	24		
6.8 EMV-Konformität.....	24		
6.9 Warnung vor Berührung der ausgeschalteten Einheit .....	25		
6.10 Empfehlungen zum Systemaufbau.....	25		
6.11 Dichtigkeits- und Druckprüfung .....	27		
6.12 Berechnung der Ölfüllmenge.....	27		
6.13 Ölzugabe.....	27		
6.14 Evakuierung .....	28		
6.15 Berechnung der Kältemittelfüllmenge .....	29		
6.16 Kältemittelfüllmethode .....	30		
6.17 Prüfungen vor der Inbetriebnahme.....	31		
6.18 Überprüfung vor der Wartung .....	31		
6.19 Wartung des Gaskühlers .....	31		

## Anwendungsleitfaden 1. Wichtige Informationen/Sicherheitshinweise

Lagerungstemperaturbereich	-25 °C~50 °C
Anwendungsbereich	<p>Bei anormalem Betrieb (außerhalb der Temperaturbereiche, fehlerhafte Installation usw.) erlischt die Gewährleistung.</p> <p><b>Hinweis</b> Bei Umgebungstemperaturen unter der Verdampfungstemperatur wird die Leistung des Verflüssigungssatzes stärker durch ungünstige Bedingungen wie starken Wind beeinflusst.</p>
Luftfeuchtigkeitsbereich bei Betrieb	MAX 95 % rF
Leistung	<p>Nennspannung: Einphasig 230 V±10 % Nennfrequenz: 50 Hz Nullleiteranschluss: Ja</p> <p><b>Hinweis</b> Der Verdichter des Optyma™ ICO<sub>2</sub> ist mit einem IPM-Motor (Interior Permanent Magnet) und einem integrierten Frequenzumrichter im Verflüssigungssatz ausgestattet. Für den Betrieb des Verdichters ist ein Frequenzumrichter unerlässlich. Der Verdichter darf nicht direkt an das öffentliche Stromnetz angeschlossen werden, da er ansonsten sofort beschädigt wird. Die vom Frequenzumrichter bereitgestellte Frequenz beträgt zwischen 73,3 bei 36,66 U/s (2200 U/min) und 228 Hz bei 114 U/s (6840 U/min).</p> <p>Verdichterdrehzahl Min./Max. 36,66 bis 114 U/s 2200 bis 6840 U/min 230 V 1 N ~50 Hz über Frequenzumrichter</p>
Strom	MCC ist 15 A. Für den Überstromschutz empfehlen wir Sicherungen mit 16 A bis 20 A
IP-Schutzart	54
RCD-Typ	Typ A oder B
Ebenheit	Seite zu Seite: Weniger als oder gleich 2 Grad  Sorgen Sie für ein Fundament mit horizontaler Oberfläche (weniger als 2 Grad Gefälle), das solide und stabil genug ist, um das gesamte Gewicht des Verflüssigungssatzes tragen zu können und um Vibration und Resonanzfrequenz zu vermeiden.

2.1 Erscheinungsbild des Produkts bei Lieferung

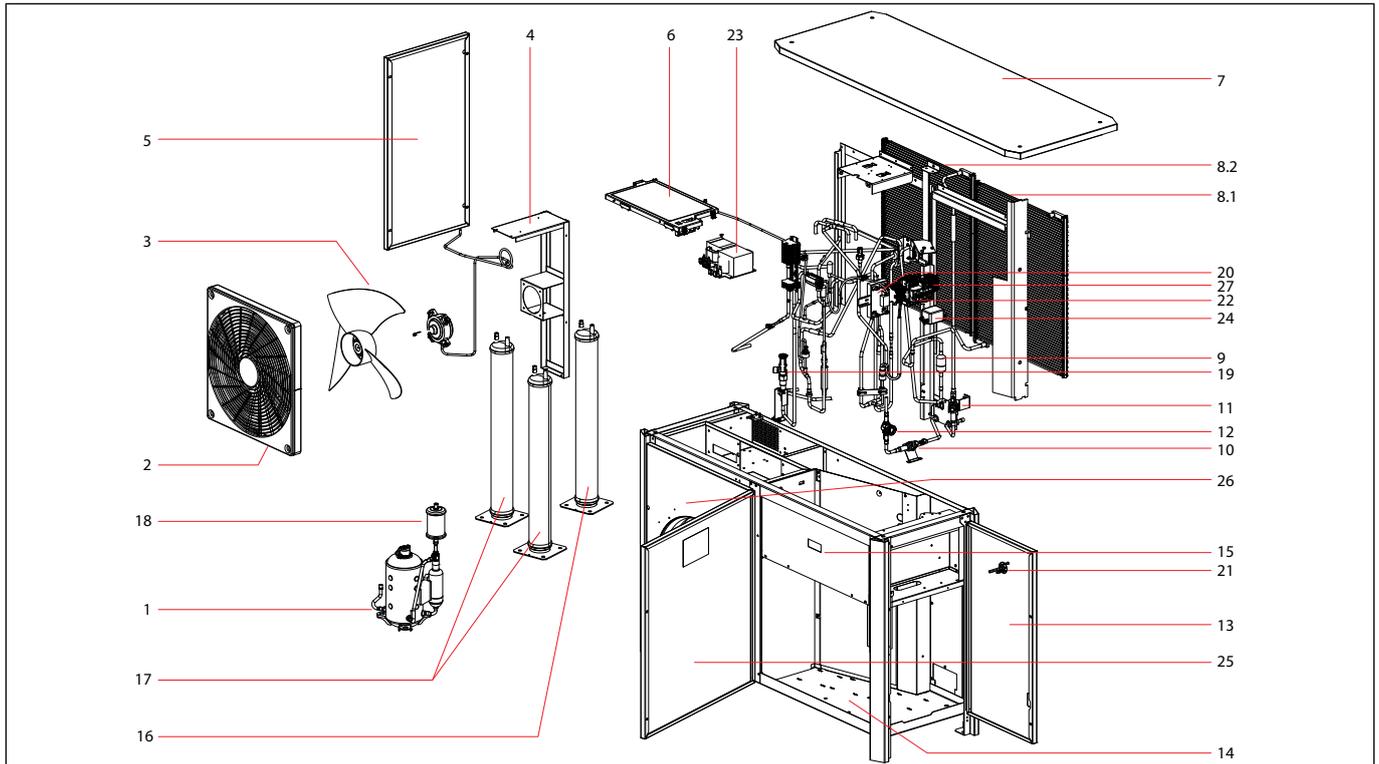


- A Ø12 Montagebohrungen
- B Schauglas
- C Regler-Anzeige
- D Lufteintritt

- E Luftaustritt
- F Flüssigkeitsanschluss
- G Sauganschluss
- H Typenschild

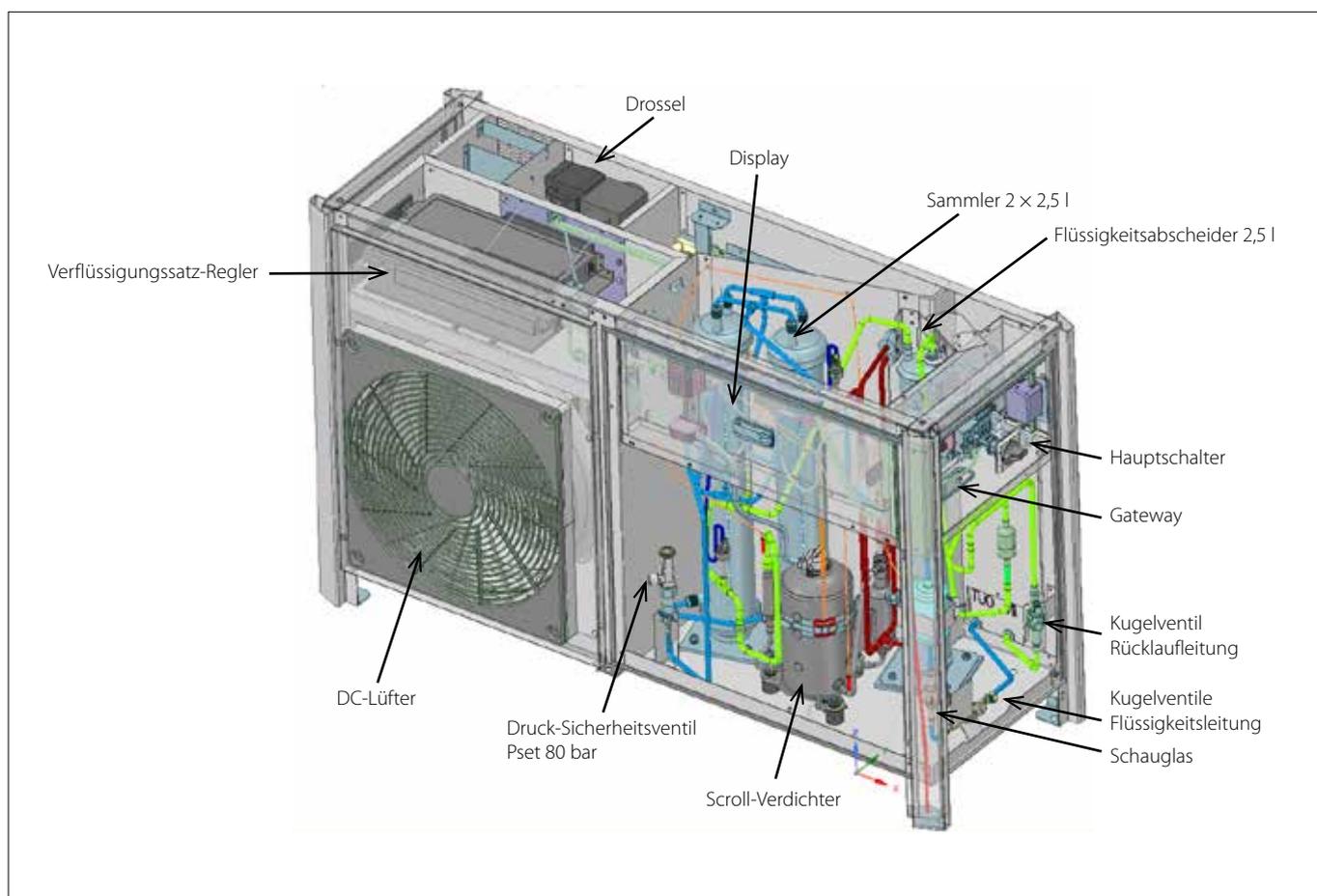
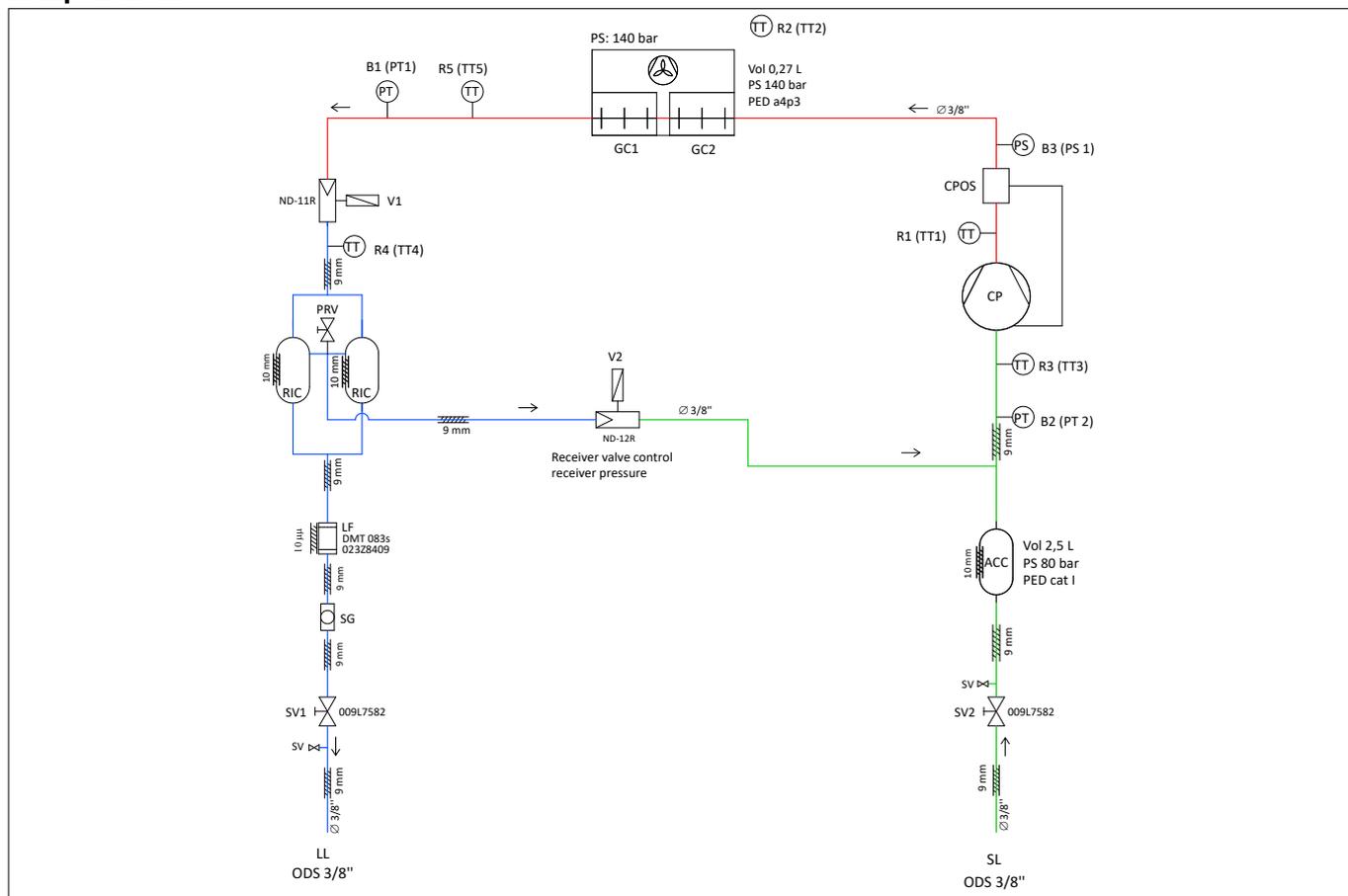
⚠ Elektrische Anschlüsse

Hinweis: alle Abmessungen in mm

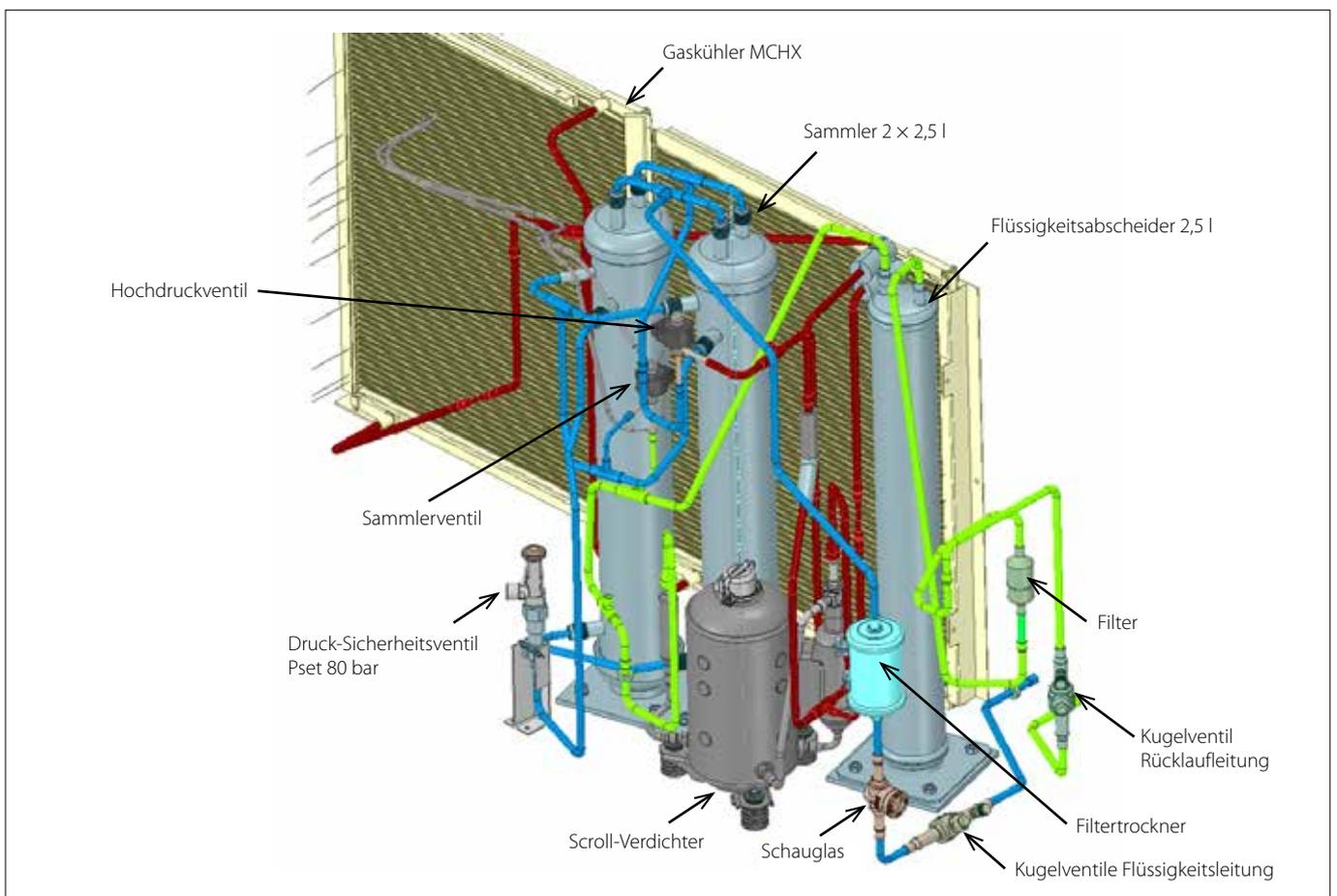
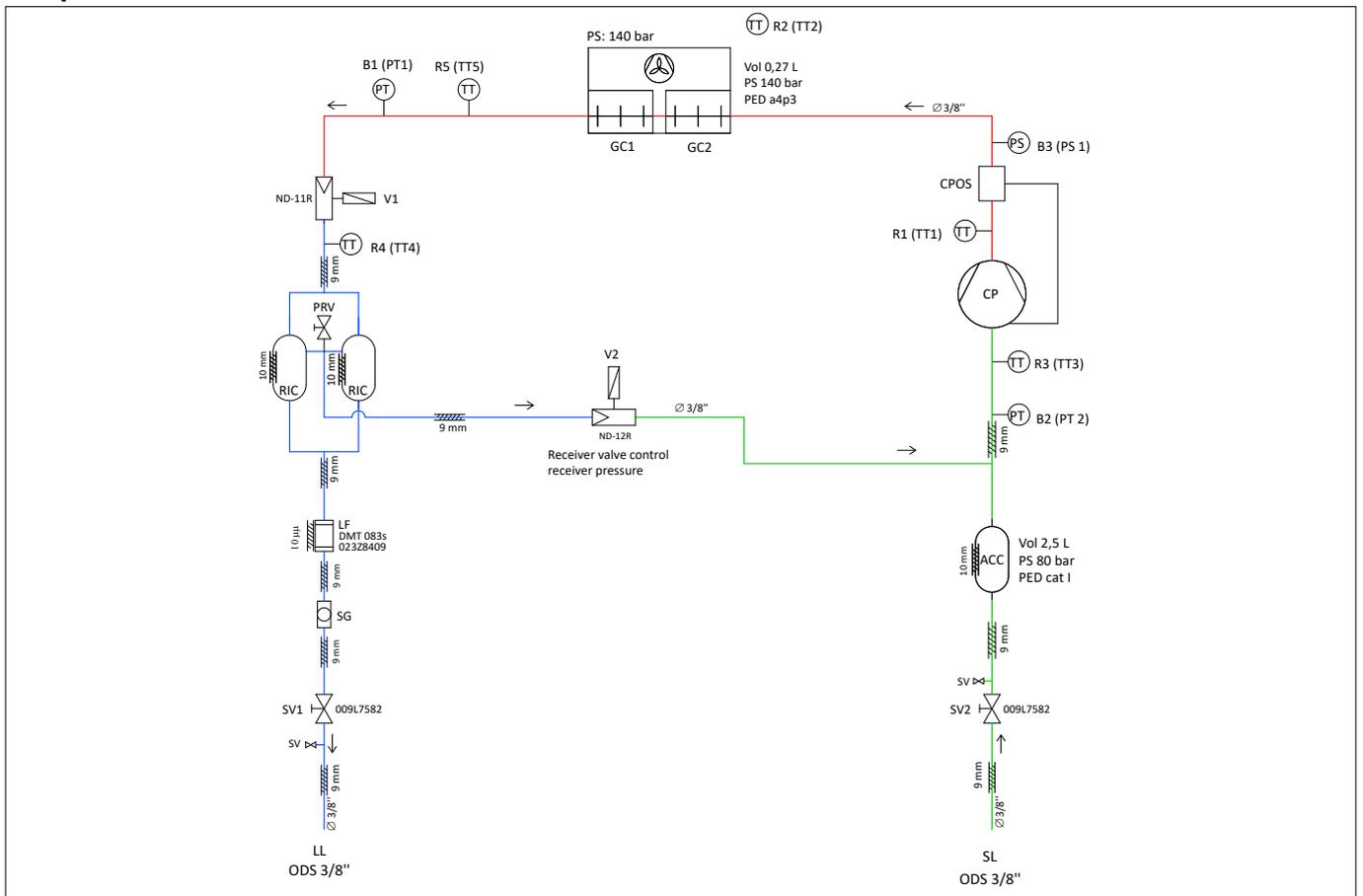


Nr.	Legende Komponententyp	Bestell-Nr. Komponente	SAP-Beschreibung
1	Verdichter	118U4105	ERSATZTEIL, VERDICHTER 045CC
2	Lüfterhaube/-grill	118U4100	ERSATZTEIL, LÜFTERGITTER D1
3	Lüftereinheit	118U4129	ERSATZTEIL, LÜFTERBAUGRUPPE (D 415)
4	Befestigung	Kein Ersatzteil	Lüfterhalterung
5	Blech links	118U4099	ERSATZTEIL, LINKE SEITE D1
6	Elektronischer Regler	118U4126	ERSATZTEIL, REGLER D1
7	Deckblech	118U4101	ERSATZTEIL, OBERE ABDECKUNG D1
8.1	Gaskühler 1	118U4112	ERSATZTEIL, ERSTER GASKÜHLER D1
8.2	Gaskühler 2	118U4116	ERSATZTEIL, ZWEITER GASKÜHLER D1
9	Filter	Kein Ersatzteil	Saugfilter
10, 11	Absperrkugelventil, GBCH 10 s	009L7582	GBCH 10 s CO <sub>2</sub> 90 bar Kugelventil M/25 mit AP
12	Schauglas	118U4111	ERSATZTEIL, SCHAUGLAS
13	Blech Wartungsplatte	118U4097	ERSATZTEIL, RECHTE TÜR D1
14	Rahmen	Kein Ersatzteil	Geräterahmen
15	Display	080G0233	MMILDS Elektr. Bedientableau I/25
16	Akkumulator	118U4104	ERSATZTEIL, AKKUMULATOR
17	Sammler	118U4103	ERSATZTEIL, SAMMLER 2X2,5 L
18	Filtertrockner	023Z8409	Filtertrockner DMT 083S I/12
19	Druck-Sicherheitsventil	118U4106	ERSATZTEIL, ÜBERDRUCKVENTIL 80 B (15,6 MM2)
20	Gateway	118U4119	ERSATZTEIL, GATEWAY D1
21	Hauptschaltergriff	118U3858	GRIFF, ABB-OHB2AJM,MSMN,OX55X131
22	Hauptschalter MS132 16–20 A	118U3854	MPCB, ABB-MS132-20+HK1-12
23	Drossel	118U4124	ERSATZTEIL, DROSSEL (GROSS) (FU, ANTRIEB)
23	Drossel 2	118U4125	ERSATZTEIL, DROSSEL (KLEIN) (FU, ANTRIEB)
24	EMC-Filter (Regler)	118U4120	ERSATZTEIL, ENTSTÖRFILTER (TYP: EMI-FILTER)
25	Blech vorn	118U5273	ERSATZTEIL, VORDERE TÜR D1
26	Blech Lüfter	118U4098	ERSATZTEIL, LÜFTERPLATTE D1
27	Schütz 16 A	118U3847	CONT, ABB-A16-30-01-80+CA5-11
	Ventilgehäuse	118U4107	ERSATZTEIL, EXP-VENTIL (3/8")
	Saugdruckfühler	118U4108	ERSATZTEIL, DRUCKFÜHLER (0–10 MPA RA)
	Hochdruckschalter	118U4109	ERSATZTEIL, HOCHDRUCKSCHALTER (14 MPA)
	Heißgasdruckfühler	118U4110	ERSATZTEIL, HOCHDRUCKFÜHLER (0–19,6 MPA)
	Hochdruckventilspule 1	118U4117	ERSATZTEIL, EXP-VENTILSPULE (3/8")
	Sammlerventilspule 2	118U4118	ERSATZTEIL, EXP-VENTILSPULE (3/8")
	Temperaturschalter	118U4121	ERSATZTEIL, THERMOSCHALTERSATZ
	Temperaturschalter 2	118U4122	ERSATZTEIL, DROSSEL-THERMOSATZ
	Temperaturfühler	118U4123	ERSATZTEIL, THERMISTORSATZ

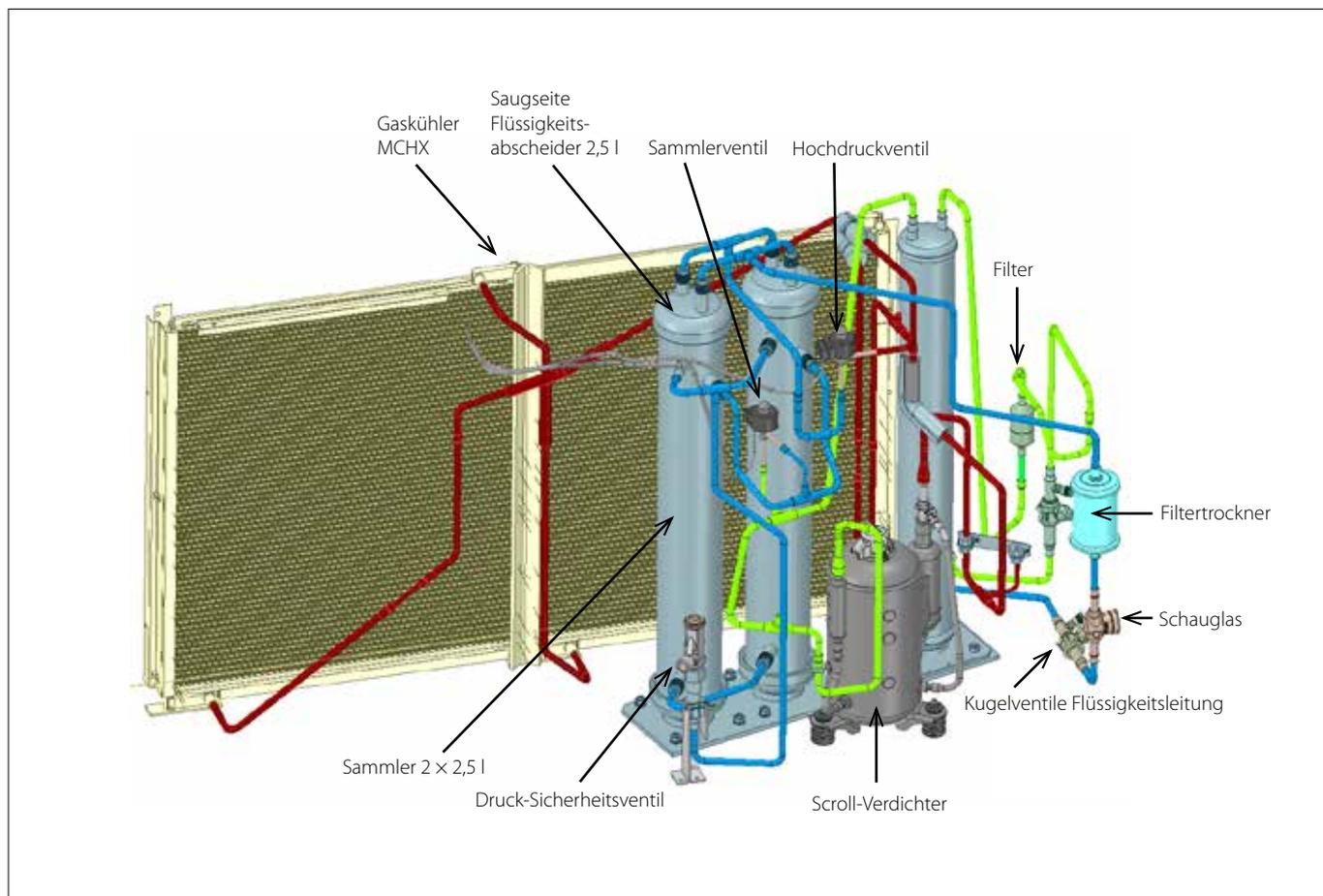
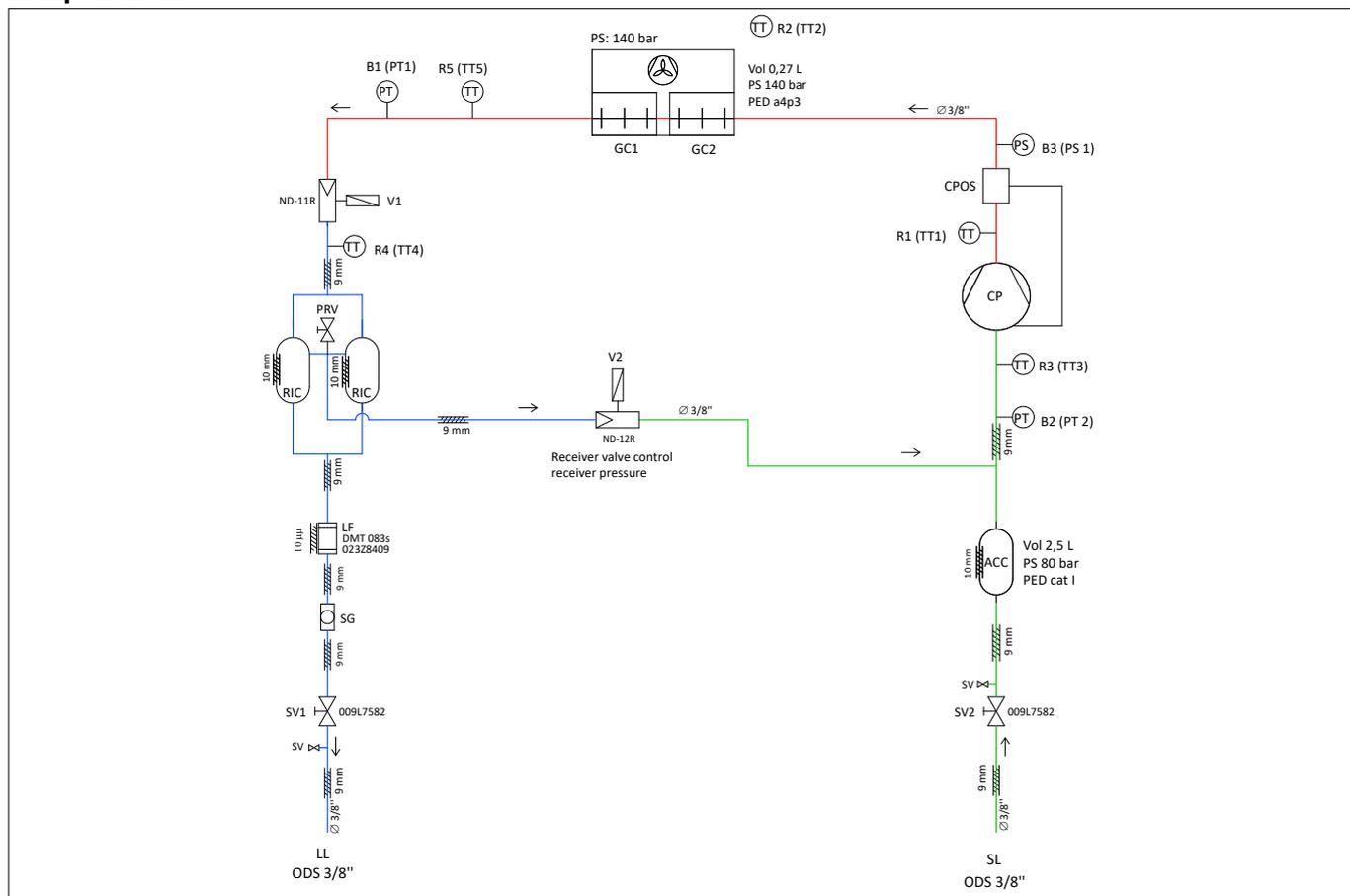
Komponenten



Komponenten



Komponenten





## Anwendungsleitfaden 2. Produktspezifikation

<b>Kältemittelname/-menge</b>	CO <sub>2</sub> rein, 99,995 %/Gemäß Excel-Tabelle zur Berechnung der Füllmenge
<b>Verdichteröl</b>	Danfoss Öltank 118U4144 (1 Dose = 250 ml) / 268 g ± 25 g PAG ND8 (Werkseitige Einstellungen)
<b>Spezifikation der Anschlussleitungen</b>	Ein/Aus Durchm. 3/8", max. Betriebsdruck 80 bar
<b>Abmessungen</b>	H 1028/B 800/L 1500 mm
<b>Gewicht</b>	114 kg (mit Gesamtölfüllmenge Öl im Verflüssigungssatz, 268 g = 158 g Verdichterfüllmenge + 110 g Flüssigkeitsabscheiderfüllmenge)
<b>Referenzstandard und -vorschriften</b>	Alle Referenzen, die für die Ausstellung der CE-Konformitäts-/Einbauerklärung für Optyma™ iCO <sub>2</sub> erforderlich sind
<b>Zustand1 (Nennzustand)</b>	Verdampfungstemperatur: -10 °C
	Umgebungstemperatur: 32 °C
	Überhitzung: 10 K
<b>Kühlleistung</b>	4,58 kW bei Zustand1
<b>Kühlung COP/SEPR</b>	1,55/3,2 (nach Ökosdesign-Richtlinie 2009/125/EG, Verordnung (EU) 2015/1095) bei Zustand1
<b>Leistungs- und Schalldruck (Norm ISO 3745)</b>	67 dB(A) (Schalleistungspegel). 35 dB(A) Schalldruck auf 10 m (Freifeld) bei Zustand1
<b>Umweltbewusstes Verhalten</b>	<p>In Übereinstimmung mit REACH und RoHS: Das Produkt weist elektrische Komponenten auf und darf nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden. Es muss gemäß den vor Ort und derzeit geltenden Vorschriften separat mit dem Elektroschrott entsorgt werden.</p> <p><b>RoHS-Richtlinie 2011/65/EU einschließlich Änderungsantrag 2015/863</b>  Obwohl Verflüssigungssätze nicht in den Geltungsbereich der RoHS 2011/65/EU fallen, erklärt Danfoss, dass die aufgeführten Produkte und Ersatz-/Zubehörteile den Anforderungen der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 entsprechen. Die Bewertung wurde gemäß der Norm EN IEC 63000:2018 durchgeführt. Technische Dokumentation zur Bewertung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe.</p> <p><b>REACH</b>  Danfoss unterstützt das Ziel der REACH-Verordnung (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals, 1907/2006/EC), das Regulierungssystem der Europäischen Union für Chemikalien weiter zu verbessern, einschließlich des Ziels, die öffentliche Gesundheit und Sicherheit sowie den Umweltschutz zu verbessern.</p>



**2.4 Druckbeständigkeit**

<b>Max. Arbeitsdruck</b>	Hochdruckseite 140 bar Mitteldruck 80 bar Niederdruckseite 80 bar Einstellung des Druck-Sicherheitsventils: 80 bar
<b>Prüfdruck</b>	Gemäß EN 378-2

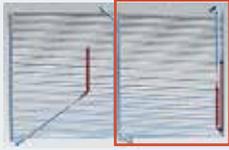
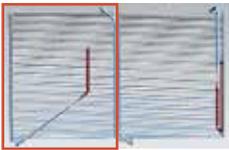
**2.5 Festigkeit**

<b>Korrosionsbeständigkeit</b>	Salzsprühnebeltest 1000 h (gemäß EN 60068-2-52)
--------------------------------	-------------------------------------------------

**2.6 Elektrische Sicherheitsprüfungen (gemäß EN 60335-1:2010)**

<b>PRÜFUNG</b>	<b>HAUPTMERKMALE</b>
<b>Schutzleiterverbindungsprüfung</b>	25 A, 0,1 $\Omega$ Höchstdauer 3 Sek.
<b>Hochspannungsprüfung</b>	1000 V, 1 Sek. Max. Stromstärke 20 mA
<b>Isolationswiderstandsprüfung</b>	500 V DC Untergrenze 1 M $\Omega$
<b>Ableitstromprüfung</b>	Max. 3,5 mA bei 1,06 Nennspannung

**3.1 Bezeichnungen und Spezifikationender Teile**

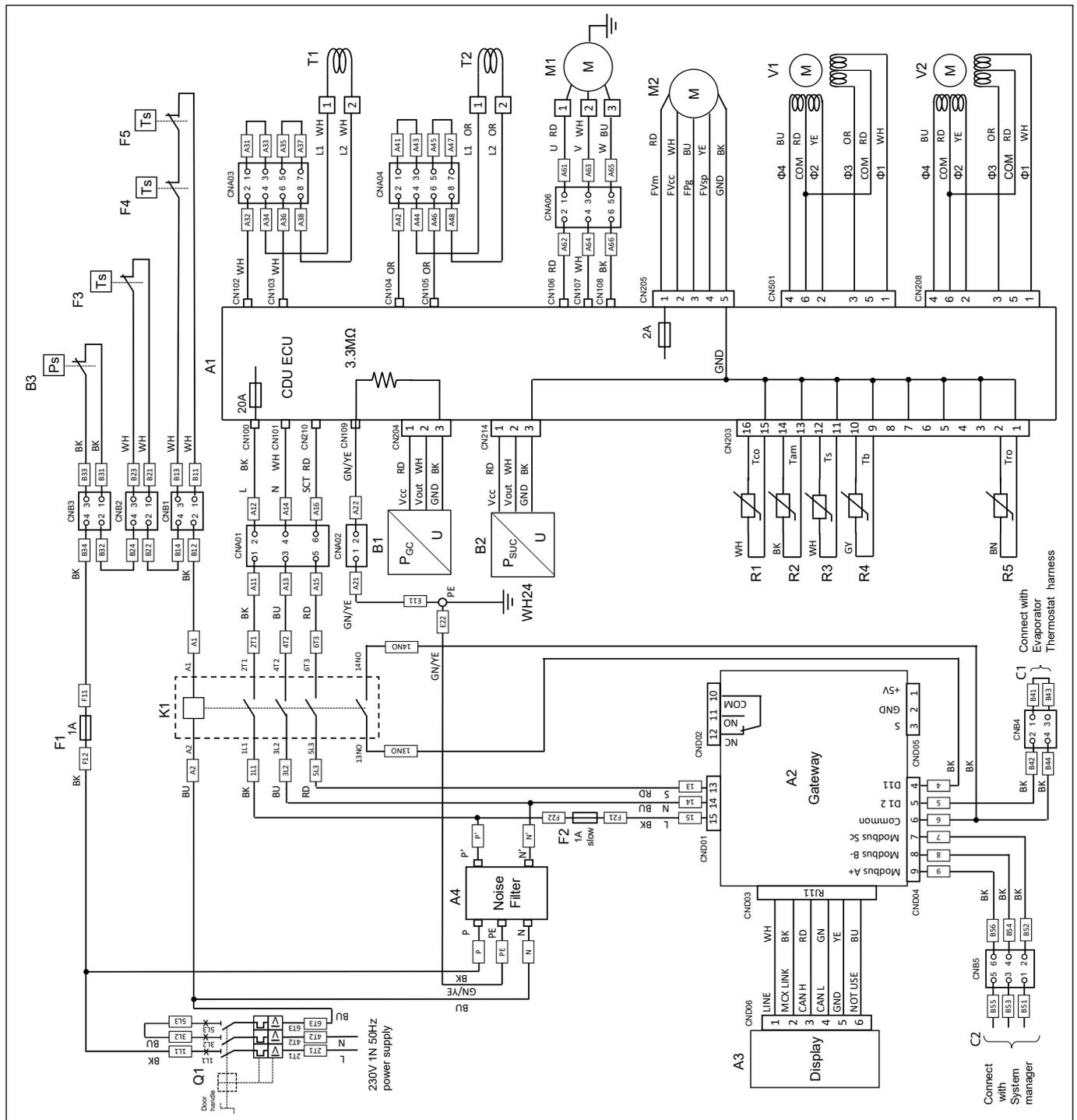
Teilebezeichnung	Spezifikation
<b>Verdichtersatz (mit Isolierung)</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4105 Nennspannung : 165 V DC Versorgungsspannung : Über Danfoss Optyma™ iCO2 Frequenzumrichterregler (118U4126)
<b>Gaskühler rechts</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4112 (GK rechts) Typ : Aluminium, gelötet (Außenansicht). Microchannel-Technologie (Innenansicht) Abmessungen : H480 mm × B572 mm × T11,5 mm
<b>Gaskühler links</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4116 (GK links) Typ : Aluminium, gelötet (Außenansicht). Microchannel-Technologie (Innenansicht) Abmessungen : H480 mm × B572 mm × T11,5 mm
<b>Sammlersatz (einschließlich Isolierung)</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4103 Behälterabmessungen : Durchmesser 76 mm Höhe 687 mm Volumen : Je 2,5 l Rohrdurchmesser : 3/8" × 5 Rohre
<b>Akkumulatorsatz (Isolierung enthalten)</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4104 Behälterabmessungen : Durchmesser 76 mm Höhe 687 mm Volumen : 2,5 l Rohrdurchmesser : 3/8" × 2 Rohre
<b>Filtertrockner</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 023Z8409 Herstellerbezeichnung : DMT 083s Abmessungen : Durchmesser 68,0 mm Länge 144 mm Anschluss : 3/8" × 2 Rohre
<b>Feuchtigkeitsindikator</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4111 Abmessungen : Länge 117 mm Anzeige : Von Gelb (nass) bis Grün (trocken) Anschluss : 3/8" × 2 Rohre
<b>Füllventil</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 009L7582 Herstellerbezeichnung : GBCH 10s Hersteller-Teilenummer : 009L7582 Anschluss : 3/8" × 2 Rohre
<b>Hochdruckventilspule</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4117 Typ : ND-11R Nennspannung der Spule : 14 V DC Nennstrom der Spule : 0,3 A (pro Phase) Nennwiderstand der Spule : 46 Ω (bei 20 °C)

Teilebezeichnung	Spezifikation
<b>Sammlerventilspule</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4118 Typ : ND-12R Nennspannung der Spule : 14 V DC Nennstrom der Spule : 0,3 A (pro Phase) Spulenwiderstand : 46 Ω (bei 20 °C)
<b>Ersatz-Ventilgehäuse für Hochdruck- und Sammlerventil (3/8")</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4107 Rohrdurchmesser Eintritt : Ø 6 mm Rohrdurchmesser Austritt : Ø 9,5 mm
<b>Thermistor für Heißgastemperatur</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4123 Widerstand : $R_{100} = 184,3 \text{ k}\Omega \pm 3 \%$ (Thermistor am Kältemittelaustritt des Gaskühlers, Thermistor für die Temperatur am Sammlereintritt, Thermistor für die Umgebungsluft, Thermistor für die Sauggastemperatur) Widerstand : $R_{100} = 3,3 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$ (Thermistor für die Heißgastemperatur)
<b>Entlastungsventil</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4106 Eingestellter Druck : 80 bar Überdruck : +10 % Abschlämmung : -15 % Anschluss : EINTRITT 3/8" AUSTRITT 3/4"
<b>Hochdruckfühler</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4110 Typ : Ratiometrisch Nennspannung : 5 V DC Messbereich : 0 bar~196 bar Rohrdurchmesser : 6 mm
<b>Niederdruckfühler</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4108 Typ : Ratiometrisch Nennspannung : 5 V DC Messbereich : 0 bar~100 bar Rohrdurchmesser : 6 mm
<b>Hochdruckschalter</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4109 Typ : Serie PS80-2X Auslösedruck : 140 + 0 bar -7 bar Strombereich : ~1 A
<b>Thermoschalter (Verdichteroberfläche)</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4121 Typ : Serie JP72 Auslösetemperatur : $125 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ Rücksetztemperatur : $85 \pm 15 \text{ }^\circ\text{C}$ Strombereich : 5 mA~1,5 A
<b>Thermoschalter (Drosseloberfläche)</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4122 Typ : Serie JP72 Auslösetemperatur : $110 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ Rücksetztemperatur : $70 \pm 15 \text{ }^\circ\text{C}$ Strombereich : 5 mA~1,5 A

Teilebezeichnung	Spezifikation
<b>Verflüssigungssatz-Regler (6)</b> 	Ersatzteil-Bestellnummer : 118U4126 Nennspannung : 230 V Nennfrequenz : 50 Hz Eingangsstrom : Weniger als oder gleich 15 Aeff
<b>Drossel 1</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4124 Typ : FU (Frequenzumrichter) Nennstrom : 16 A (Pro Verflüssigungssatz gibt es zwei Drosseln)
<b>Drossel 2</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4125 Typ : FU (Frequenzumrichter) Nennstrom : 16 A (Pro Verflüssigungssatz gibt es zwei Drosseln)
<b>Lüftermotor und -flügel</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4129 Typ : Bürstenloser Gleichstrommotor mit integriertem Sinuswellenkreis Spezifikationen : Nennspannung 240 V DC : Nennstrom 0,08 A Versorgungsspannung Regelung : 15 V DC Nenndrehzahl : 870 U/min
<b>Hauptschalter</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U3854 Offizielle Bezeichnung : KIT MPCB, ABB-MS132-20+HK1-11 Nennspannung : 690 V Nennstrom : 20 A
<b>Hauptschaltergriff</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U3858 Typ : MSHDLTB Nennstrom : 20 A
<b>Schütz</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U3847 Offizielle Bezeichnung : KIT CONT, ABB-A16-30-01-80+CA5-10 Nennspannung : 690 V Nennstrom : 16 A Lebensdauer : EIN/AUS 10.000.000 Zyklen
<b>Gateway</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4119 Offizielle Bezeichnung : Gateway Nennspannung : 100–277 V AC Nennfrequenz : 50/60 Hz
<b>EMV-Filter</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 118U4120 Offizielle Bezeichnung : EMV-Filter Typ : FN2030B-6-06
<b>Display</b> 	Ersatzteil-Bestellnr. : 080G0233 Offizielle Bezeichnung : Display Typ : MMILDS

Die Blechteile sind in der Zeichnung auf Seite 6 zu finden.

3.2 Schaltplan

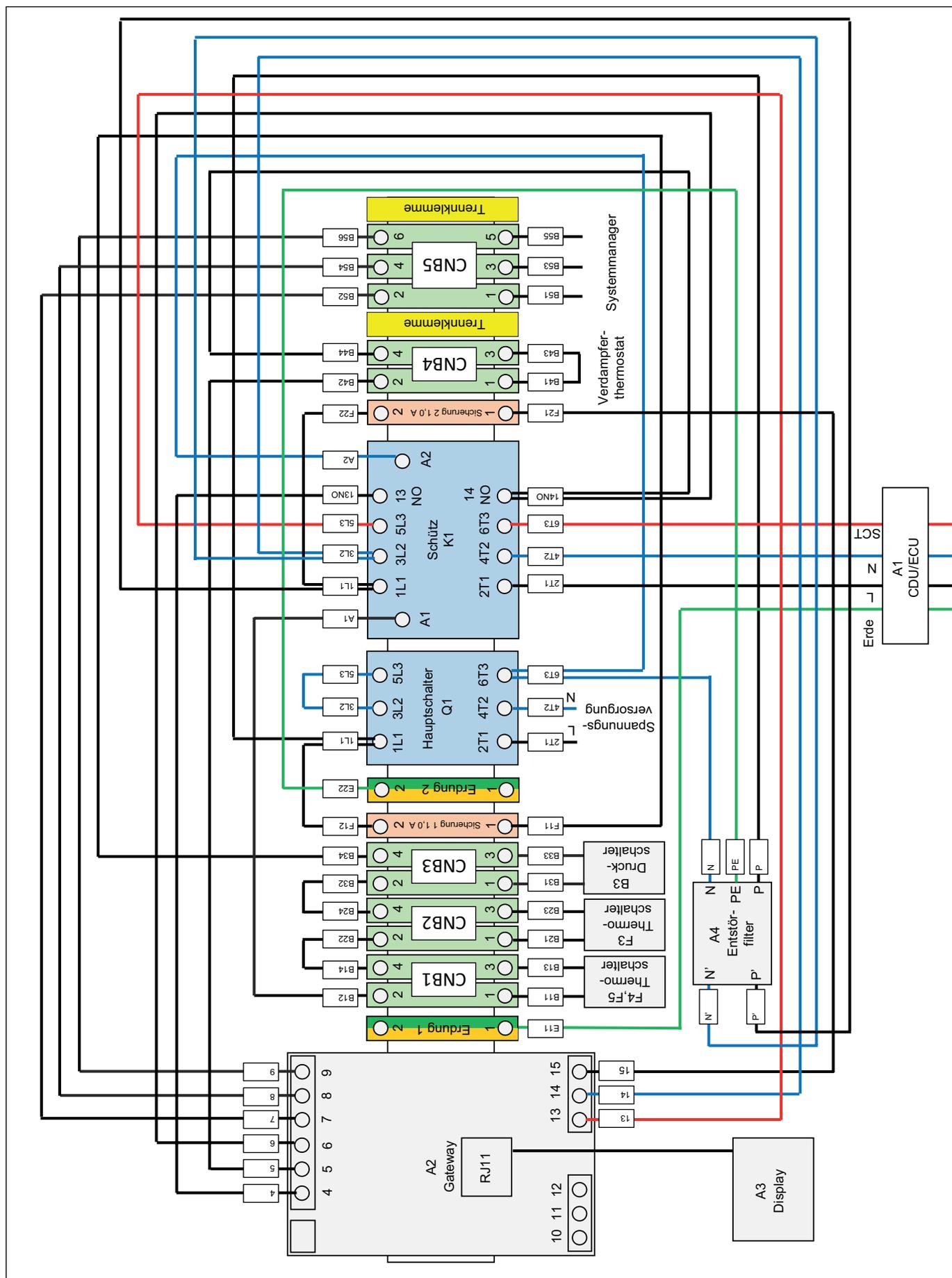


- A1:** Regler Verflüssigungssatz
- A2:** Gateway Verflüssigungssatz
- A3:** Anzeige Verflüssigungssatz
- A4:** Entstörfilter
- B1:** Hochdruckfühler
- B2:** Niederdruckfühler
- B3:** Hochdruckschalter
- C1:** Verbindung zum Verdampferthermostat (Regler)
- C2:** Verbindung mit den Systemmanager
- F1:** Sicherung (Schaltkreis Druck- und Theroschalter)
- F2:** Sicherung (Gateway-Schaltkreis)
- F3:** Theroschalter (Verdichter)
- F4:** Theroschalter (Drossel1)
- F5:** Theroschalter (Drossel2)

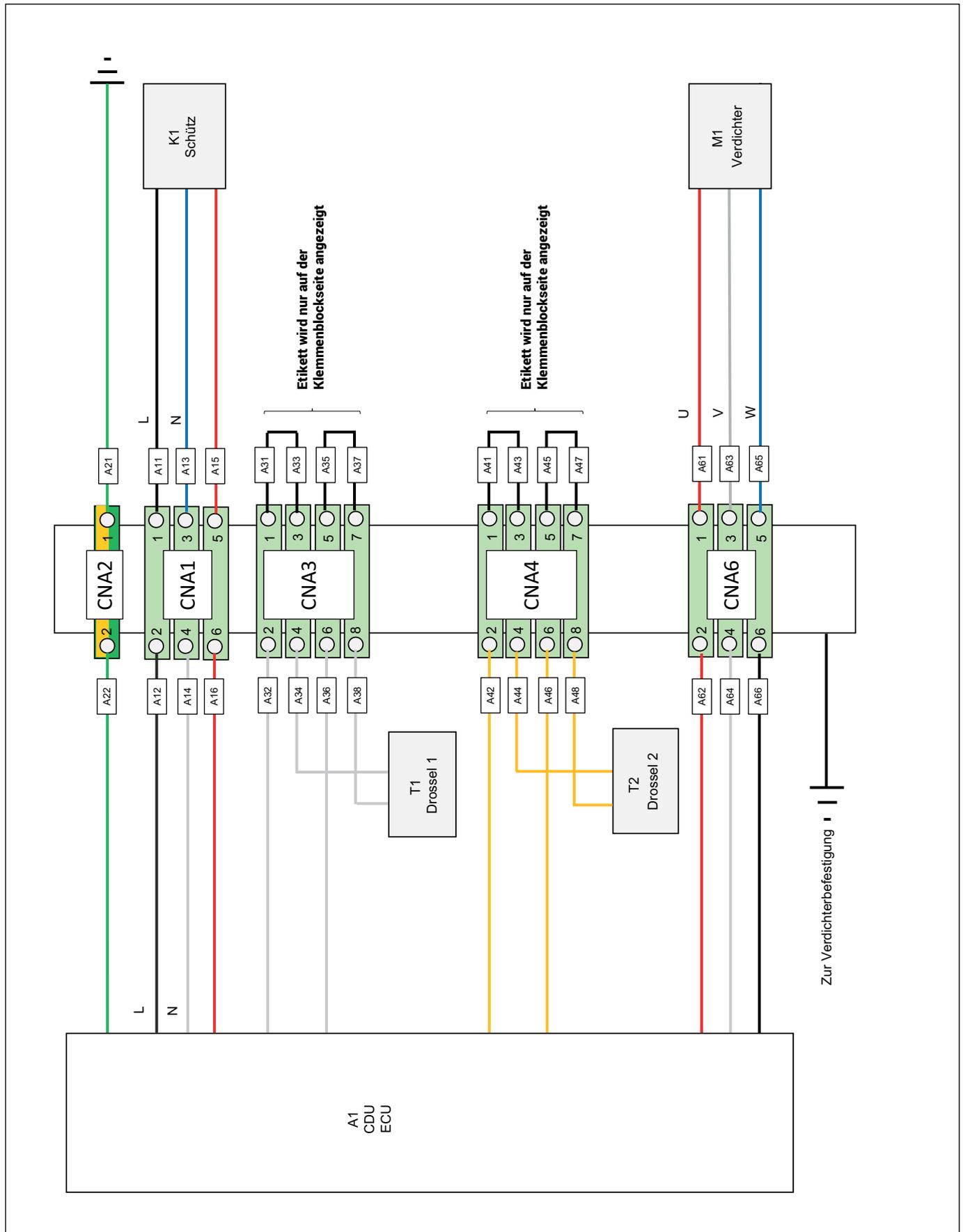
- K1:** Schütz
- M1:** Verdichter
- M2:** Lüftermotor
- Q1:** Hauptschalter
- R1:** Druckgastemp.-Thermistor
- R2:** Umgebungsluft-Thermistor
- R3:** Sauggas-Thermistor
- R4:** Sammlereintritts-Thermistor
- R5:** Gaskühleraustritts-Thermistor
- T1:** Drossel1
- T2:** Drossel2
- V1:** Expansionsventil (Hauptventil)
- V2:** Expansionsventil (Bypass)

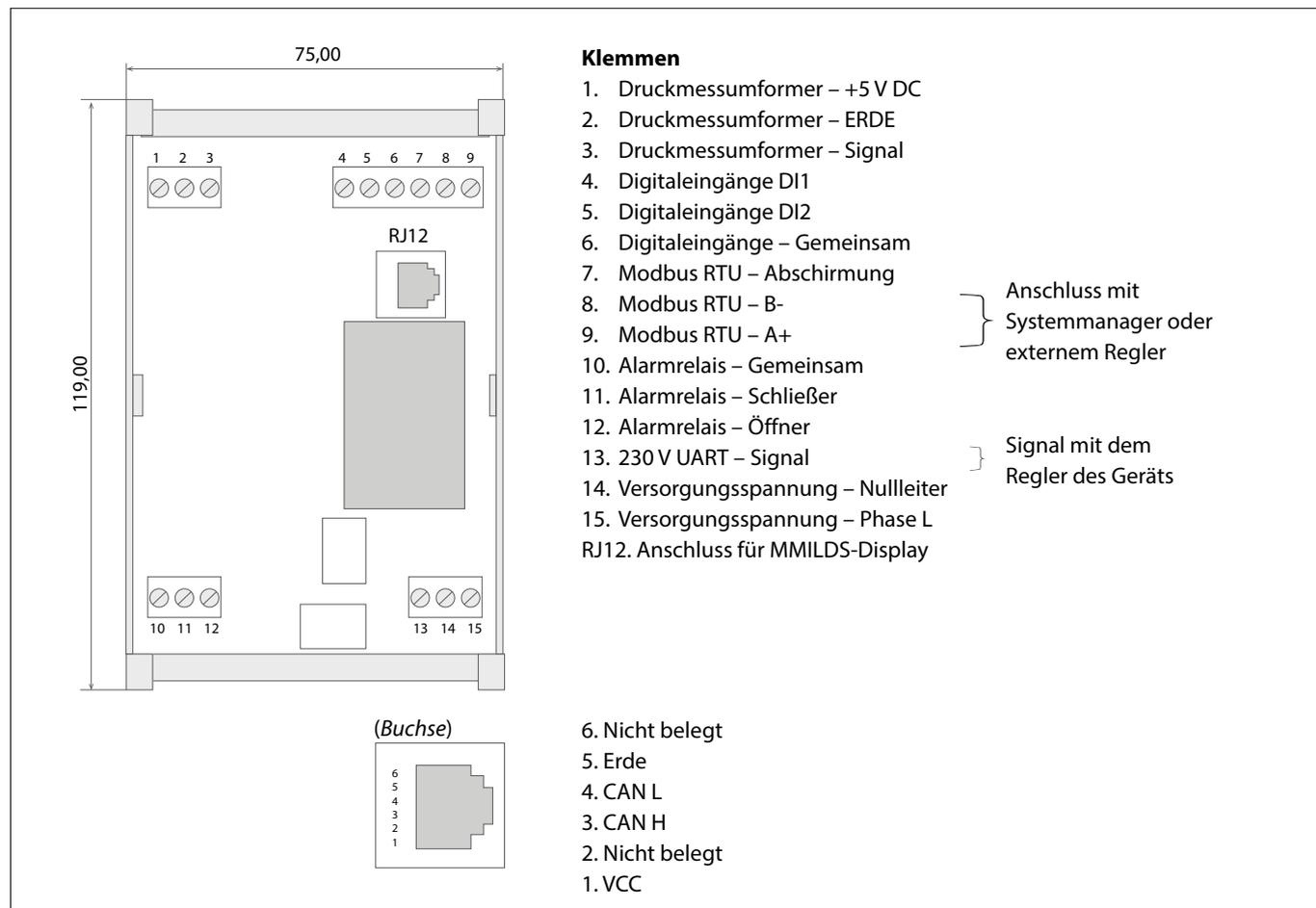
- Aderfarbe**
- BK:** schwarz
- BU:** blau
- BN:** braun
- GN:** grün
- GY:** grau
- OR:** orange
- RD:** rot
- YE:** gelb
- WH:** weiß

Klemmenanordnung und Anschlussplan mit Kennzeichnungen (1/2)



Klemmenanordnung und Anschlussplan mit Kennzeichnungen (2/2)



**4.1 Anordnung und Eigenschaften**

**4.2 Optyma™ iCO<sub>2</sub> Gateway – Schnittstellenbeschreibung**

Der iCO<sub>2</sub> Verflüssigungssatz ist mit einem Gateway für die Kommunikation mit externen Komponenten ausgestattet:

Physikalische Spezifikation	
Montage	DIN-Schiene
Abmessungen	75 × 119 × 59 mm
Gewicht	~150 g
Umwelt	-30 °C bis +60 °C während des Betriebs -40 °C bis +70 °C während des Transports 20–90 % RH, nicht kondensierend
Versorgungsspannung	
Eingang	100–277 V AC, 50/60 Hz Max. 8 VA
Schutz	1 A träge Sicherung
Alarmrelais SPDT zum Verbinden von Alarmhupen oder Leuchten, ext. Regler oder Regelkreisen.	
Kontaktfunktion	SPDT (einpölgiger Wechselschalter)
Max. Spannung	277 V AC, 30 V DC
Max. Strom	3 A (ohmsche Last)
Anschluss	3 Schraubklemmen
Digitaleingänge zur Verwendung für Hilfssignale, z. B. als externer Thermostat.	
Nennspannung	12 V WICHTIG: KEINE externe Spannung anlegen, da dies den Regler beschädigt. NUR spannungsfreie (trockene) Relaiskontakte anschließen!
Anschluss	3 Schraubklemmen

## Anwendungsleitfaden 4. Anschlussübersicht

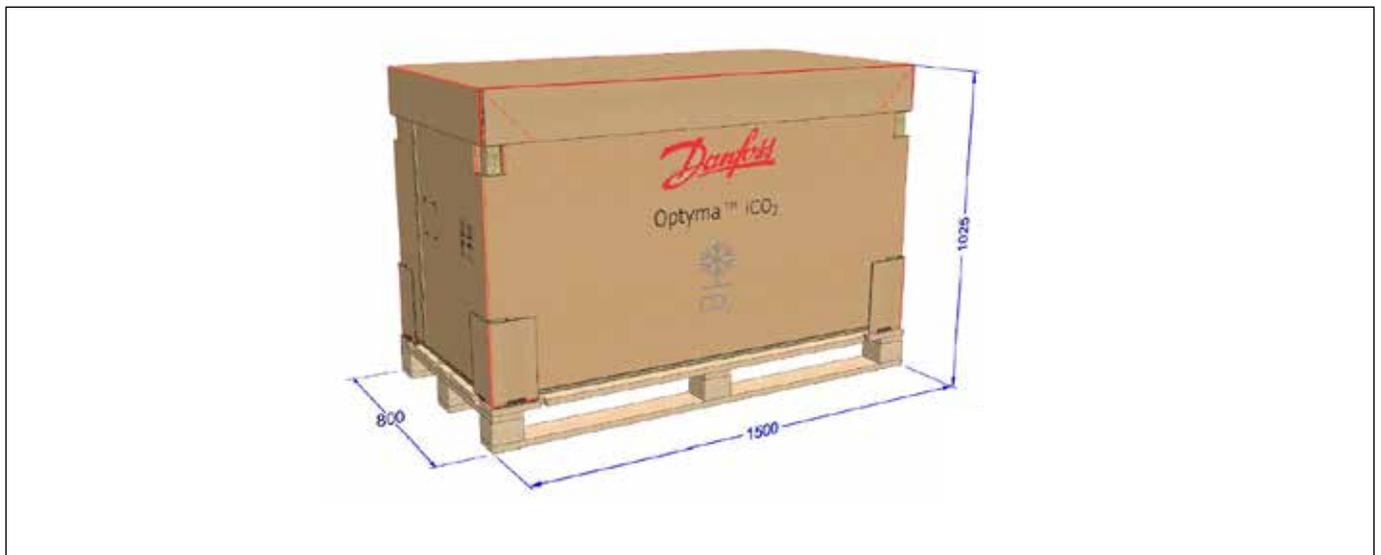
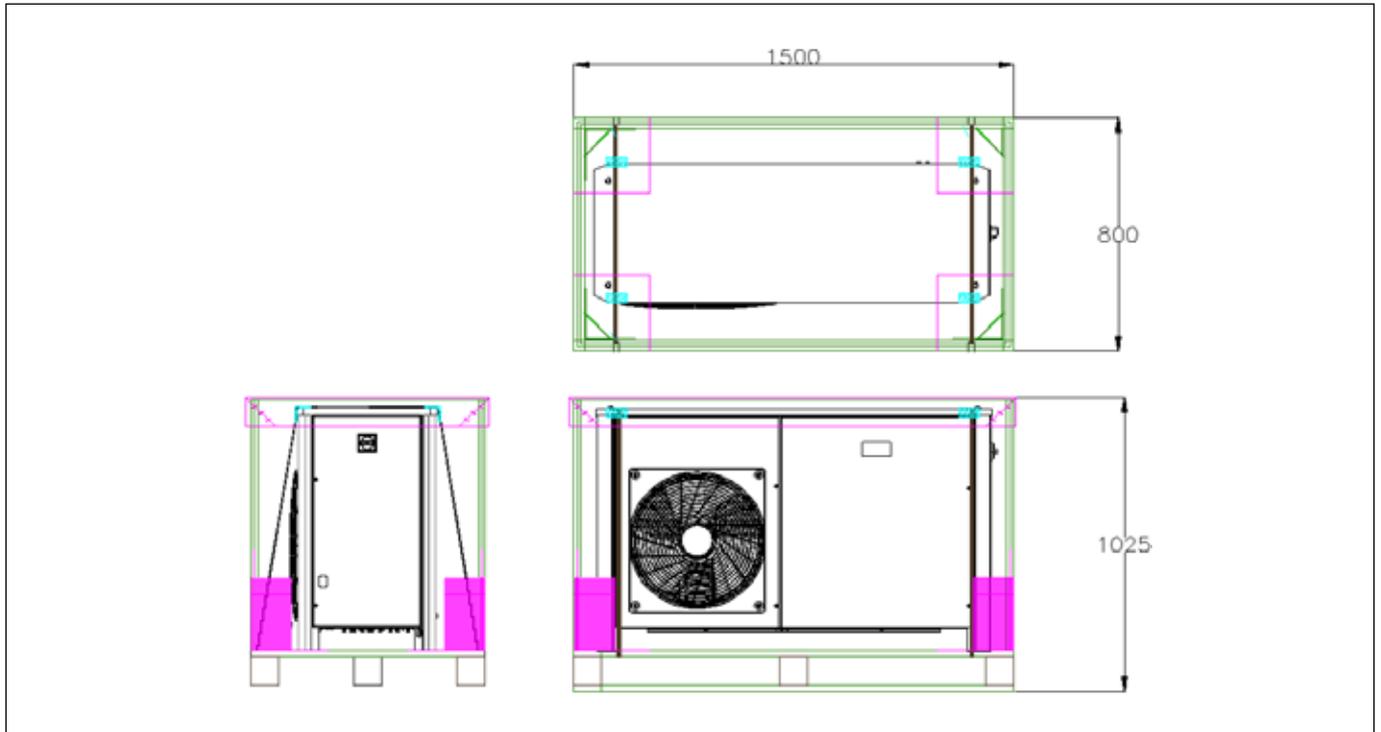
<b>Analogeingang zur Verwendung mit einem ratiometrischen Druckmessumformer.</b>	
Nennspannung	5 V DC
Max. Strom	30 mA
Anschluss	3 Schraubklemmen
<b>230 V Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART) zur Kommunikation mit dem Verflüssigungssatzregler</b>	
Kabeltyp:	2,5 mm <sup>2</sup> /AWG10
Kabellänge:	Max. 30 m
Übertragungssystem	Überlagertes AC-Versorgungssystem
Übertragungswellenform	Rechteckige Welle
Logik	Negative Logik (NRZ-Signal)
Übertragungsrate	500 bps ± 1,0 %
Synchronisationsmethode	Start-Stopp-Synchron-Halbduplex
Startbit	Logisch 0
Datenlieferung	LSB First
Parität	Gerade Parität
Stoppbit	Logisch 1
Zeichenabstand	Zwischen dem Stoppbit und dem nächsten Zeichen wird normalerweise kein Leerzeichen gelassen, jedoch sind anwendungsbedingt bis zu 100 ms zulässig.
<b>RS485 Modbus zum Verbinden mit dem Danfoss ADAP-KOOL® Netzwerk oder programmierbaren Reglern. Weitere Informationen finden Sie in der Danfoss Konstruktionsanleitung Nr. RC8AC902 „Datenübertragung zwischen ADAP-KOOL® Kühlungsreglern“.</b>	
Baudrate	19.200/38.400 Kbps (automatische Auswahl)
Datenbits	8
Stoppbits	1
Parität	Gerade
Terminierung	Wenn das Gateway-ECU der letzte Teilnehmer am Bus ist, muss ein 120-Ohm-Widerstand eingebaut werden.
Vorspannung	Vorspannungswiderstände (Pull-up, Pull-down) sollten in der Regel in den Hauptregler integriert sein.
Protokoll	Modbus RTU
<b>CAN-Bus zum Verbinden des lokalen Display-MMILDS. Weitere Informationen finden Sie ab Kapitel 9.1 in diesem Dokument.</b>	
Baudrate	50 Kbps
Terminierung	Integrierter 120-Ohm-Widerstand
Protokoll	CANopen
<b>Echtzeituhr (RTC)</b>	
Notstromversorgung	Die Gateway-ECU ist mit einer Echtzeituhr (RTC) mit einem Kondensator für die Notstromversorgung ausgestattet.
Gangreserve	4 Stunden
Einsatzbereich	Die RTC ist für die Tag-/Nachtumschaltung usw. vorgesehen.

### 4.3 Reglerversion

Gateway-Version (GW)	1.10 (Parameter U80)
Softwareversion des Reglers	002 (Parameter o08)

### 5.1 Auspacken

Prüfen Sie die Verpackung auf sichtbare Beschädigungen bzw. einen guten Zustand, wenn die Einheit bei Ihnen ankommt. Falls Sie Beschädigungen identifiziert haben, wenden Sie sich bitte unmittelbar an Ihren Spediteur: Senden Sie ein Einschreiben an das Transportunternehmen und beschreiben Sie darin den entstandenen Schaden. Lassen Sie Ihrem Ansprechpartner bei Danfoss eine Kopie des Einschreibens zukommen.



### 5.2 Entsorgungshinweise

Das Produkt weist elektrische Komponenten auf und darf nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden. Es muss gemäß den vor Ort und derzeit geltenden Vorschriften separat mit dem Elektroschrott entsorgt werden.

### 6.1 Wartungs- und Sicherheitshinweise

Wenn die Kälteanlage geöffnet wurde, muss die Anlage mit trockener Luft oder Stickstoff „gespült“ werden, um jegliche Feuchtigkeit zu entfernen. Zudem muss ein neuer filtertrockner eingebaut werden. Vorsicht vor heißen und kalten Komponenten der Kälteanlage. Die Komponenten in der Kälteanlage sind mit Druck beaufschlagt. Folglich muss bei Arbeiten an diesen Komponenten besonders vorsichtig vorgegangen werden.

Den Verflüssigungssatz nicht ohne Kältemittelfüllung betreiben und nur in Betrieb nehmen, wenn er an den Kältekreis angeschlossen ist.

Sofern erforderlich, sollten Sie eine Schutzbrille, Handschuhe, Schutzkleidung, Sicherheitsschuhe, einen Schutzhelm usw. tragen. Lassen Sie den Verflüssigungssatz niemals unbeaufsichtigt, wenn er keine Füllung bzw. eine Schutzgasfüllung aufweist. Auch dürfen die Serviceventile erst geschlossen werden, wenn die Spannungsversorgung unterbrochen ist. Berühren Sie den Verdichter erst, wenn er abgekühlt ist. Stellen Sie sicher, dass andere Materialien im Bereich des Verdichters nicht mit dem Verdichter in Berührung kommen.

Vor dem Beginn von Reparaturarbeiten

- Spannungsversorgung unterbrechen.
- Wie zuvor erwähnt, warten, bis die Zwischenkreiskondensatoren spannungsfrei sind.  
(Siehe Abschnitt 4.5.1 „Warnung vor Berührung der ausgeschalteten Einheit“)

Element	Inhalt
Transport und Lieferung	1. Arbeiten zum Entladen der Fracht sollten mit geeigneten Förderfahrzeugen oder Hebevorrichtungen (Gabelstapler, Krane usw.) durchgeführt werden. Lassen Sie das Gerät nicht fallen.
Dichtigkeitsprüfung	1. Zur Dichtigkeitsprüfung nicht mit Sauerstoff oder Luft unter Druck setzen. 2. Wenn Sie ein Leck feststellen, führen Sie nach der Reparatur eine erneute Dichtigkeitsprüfung durch.
Evakuierung und Kältemittelfüllmenge	Siehe hierzu auch Abschnitt 6.9.2.
Probelauf	1. Sicherstellen, dass das Kältemittel eingefüllt ist. (Den Verdichter nicht unter Vakuum einschalten.) 2. Elektrische Verbindungen während des Betriebs nicht einstecken oder abziehen.

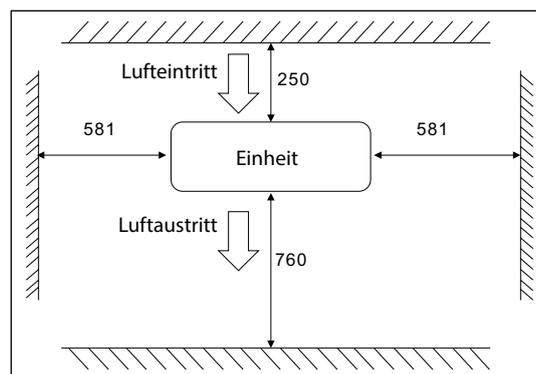
Bei Nichtbeachtung der Anweisungen erlischt die Gewährleistung.

### 6.2 Installationsort und Befestigung

Installieren Sie das Gerät auf einer ebenen Oberfläche, wo Luft um das Gerät zirkulieren und das Gerät ordnungsgemäß funktionieren kann.

Folgende Orte sind nicht für die Installation geeignet:

- Staubige Orte
- Orte mit entflammaren Gasen in der Umgebung
- Orte, an denen Wasser oder Öl (einschl. Maschinenöl) verschüttet/verspritzt wird oder an denen viel Dampf vorhanden ist
- Orte, die direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind
- Orte, an denen sich Schnee ansammeln kann: Der Umgebungstemperaturfühler befindet sich in einem der Beine des Verflüssigungssatzes. Schneeanlagerungen führen zu einer fehlerhaften Messung der Umgebungstemperatur
- Bereiche mit hoch korrodierender Atmosphäre
- Orte, die starkem Wind ausgesetzt sind
- Bereiche mit großen Spannungsschwankungen
- Orte, an denen sich Maschinen befinden, die elektromagnetische Wellen erzeugen
- Orte, an denen das Gerät Gehbereiche, Türen, Fenster usw. blockiert oder ein Hindernis darstellt



Die Grundplatte muss so montiert werden, dass der Neigungswinkel des Geräts innerhalb von 2 Grad liegt.

Es dürfen maximal zwei Einheiten gestapelt werden, und die obere Einheit muss befestigt sein.

Der Untergrund muss stabil genug sein, um das Gewicht der Einheit zu halten.

### 6.3 Anschluss der Versorgungsspannung

Elektrische Anschlüsse müssen von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen gesetzlichen Normen und EN 60204-1 vorgenommen werden.

Vergewissern Sie sich vor dem elektrischen Anschluss des Geräts, dass die Nennspannung und -frequenz der Wechselstromleitung den Angaben auf dem Typenschild entsprechen und dass die Versorgungsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs von +/-10 % des Nennwerts liegt.

Stellen Sie sicher, dass die Erdungsleitung (PE) angeschlossen ist. Die nachfolgende Tabelle umfasst empfohlene Längen für die Versorgungskabel des Verflüssigungssatzes. Diese Längen gelten für Kabel mit bis zu 30 m.

Typ	Kabelgröße, mm <sup>2</sup> (von der Verteilung zum Hauptschalter der Einheit)
Optyma iCO <sub>2</sub>	2,5 mm <sup>2</sup> bis 4,0 mm <sup>2</sup> je nach Umgebungstemperatur und Gruppierung

**Hinweis:**

Die Kabelgröße dient hier als Richtwert. Die in jeder einzelnen Anwendung erforderlichen Kabellängen sind vom Installateur in Abhängigkeit der Anlagenkonstruktion, der Umgebungstemperatur, des Kabelwerkstoffs, des Stroms usw. festzulegen.

Der Verflüssigungssatz ist mit einem Hauptschalter mit Überlastschutz ausgestattet. Der Überlastschutz wurde werkseitig voreingestellt. Den Wert für den Überlastschutz finden Sie im Schaltplan. Der Schaltplan befindet sich auf der Vordertür der Einheit. Der Verflüssigungssatz ist mit einem Hochdruckschalter ausgestattet, der bei Aktivierung die Spannungsversorgung des Verdichterschützes direkt unterbricht. Der Verflüssigungssatz ist mit einem elektronischen Regler ausgestattet. Der Regler ist mit Parametern vorprogrammiert und einsatzbereit.

### 6.4 Schutz der Versorgungsspannung

Verwenden Sie nur einen originalen Leistungsschalter, dessen Kurzschlussausschaltvermögen mindestens 100 kA beträgt.

Bitte ziehen Sie zum Auswählen von Ersatzteilen den entsprechenden Abschnitt in dieser Anleitung zurate.

FI-Schutzschalter-Typ: Typ A oder B.

### 6.5 Signalanschluss

Start und Stopp des Verflüssigungssatzes können über den Kühlraumthermostat gesteuert werden. Um diesen Regelungsmodus zu aktivieren, entfernen Sie die Steckbrücke am Digitaleingang DI2 (Reihenklemme CNB41 und CNB43) und verbinden Sie das Thermostatrelais an denselben Reihenklemmen.

Mit der Steckbrücke befindet sich der Verflüssigungssatz im Druckregelungsmodus: Start und Stopp der Einheit in Abhängigkeit vom Saugdruck und den Grenzwerten des Niederdruckschalters (benutzerdefinierte Grenzwerte).



Steckbrücken an Steckplätzen CNB41 und 43 überbrücken den Digitaleingang DI2.  
Verflüssigungssatz befindet sich im Druckregelungsmodus.



Steckbrücke

### 6.6 Schutz und Ausstattung

- Thermoschutz des Verdichters: 125 ± 5 °C.
- Thermoschutz der Drossel vor Überlast.
- Einstellung des Hochdruckschalters: 140 bar, 100 bar Einschaltdruck.
- Einstellung des Druck-Sicherheitsventils: 80 barg.
- Die Ursache eines einzelnen Alarms kann auf dem Display angezeigt werden.

### 6.7 Elektrischer Schutz

Komplette Einheit, Schutzart (IP-Code): IP54

Die Einheit ist vollständig verdrahtet und werkseitig getestet. Es ist nur der Anschluss an die Spannungsversorgung erforderlich.

### 6.8 EMV-Konformität

Es wurden alle erforderlichen Maßnahmen ergriffen, um sicherzustellen, dass der gesamte Verflüssigungssatz den Anforderungen der EMV-Richtlinie entspricht (siehe Einbauerklärung).

### 6.9 Warnung vor Berührung der ausgeschalteten Einheit

Kondensatoren im Verflüssigungssatzregler können auch dann geladen sein, wenn der Verflüssigungssatzregler nicht mit Strom versorgt wird. Zur Vermeidung von elektrischen Schlägen die Wechselspannungsversorgung vor Service- oder Wartungsarbeiten unterbrechen und 15 Minuten warten, bis die Kondensatoren vollständig entladen sind (siehe Abschnitt 9.4 „Alarmanzeigen und Statusmeldungen“). Die Nichteinhaltung der vorgegebenen Wartezeit nach dem Trennen der Stromversorgung bis zum Ausführen von Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

### 6.10 Empfehlungen zum Systemaufbau

#### Rohrleitungen

- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper oder Wasser in die Einheit eindringen.
- Beim Lötten von Rohren den Prozess durch Abblasen mit Stickstoff unterstützen, um die Bildung von Kupferoxid zu unterdrücken.
- Bei der Installation der Einheit oder beim Austausch von CO<sub>2</sub>-führenden Komponenten ist es zwingend erforderlich, chlorfreies Flussmittel zu verwenden, um den Kältekreislauf vor innerer Korrosion zu schützen. Silberflussmittel ist zulässig, muss aber chlorfrei sein.

#### Installation

- Die Qualität der Kältemittel-Rohrleitungen muss die Anforderungen der PED 2014/68/EG und EN 12735-1 erfüllen.
- Die maximale sichere Rohrlänge zwischen dem Verflüssigungssatz und dem letzten Verdampfer beträgt 20 m.
- Der Höhenunterschied zwischen Außengerät und Verdampfer muss +/- 5 m oder weniger betragen.
- Alle Rohrleitungen (Flüssigkeits- und Saugleitungen) sollten mit einer Isolierung versehen sein, um die Kälteleistung zu gewährleisten.
- Die Rohre, die an den Verflüssigungssatz angeschlossen werden, müssen dreidimensional frei sein, um Schwingungen auszugleichen.
- Die Rohre sollten so dimensioniert werden, dass sie eine optimale Leistung und eine gute Ölrückführung sicherstellen.
- Es darf nicht davon ausgegangen werden, dass die Anschlussweiten der Flüssigkeits- und Saugleitung der Einheit für die Verbindungsrohre passend sind. Beim Bemessen muss auch der gesamte Leistungsbereich berücksichtigt werden, in dem diese bestimmte Einheit betrieben wird.
- Die Rohre sollten so kurz wie möglich gehalten werden und ein Minimum an Richtungsänderungen aufweisen.

#### Flüssigkeitsleitung

- Flüssigkeitsleitung und Sammler sind durch ein an den Sammler angeschlossenes Druck-Sicherheitsventil geschützt. Der Druckgrenzwert ist auf 80 bar eingestellt.
- Alle Teile der Flüssigkeitsleitung müssen für PS 80 bar ausgelegt sein.
- Die Geschwindigkeit des Kältemittels in der Flüssigkeitsleitung darf 1 m/s nicht überschreiten.

#### Saugleitung

- Der Auslegungsdruck des/der Verdampfer(s) und der Saugleitung sollte vorzugsweise 80 bar, und nicht weniger als 60 bar betragen.
- Die Saugleitung muss durch ein Druckbegrenzungsventil (Zuständigkeit des Lieferanten) geschützt werden, das auf den maximalen Arbeitsdruck der Verdampfer und der Saugleitung eingestellt ist.
- Alle Abschnitte des Systems, die durch ein Absperrventil geschlossen werden können, müssen durch ein Druck-Sicherheitsventil oder ein Rückschlagventil geschützt sein, um einen Durchfluss in Richtung eines Druck-Sicherheitsventils zu ermöglichen.
- Das Druck-Sicherheitsventil muss an einer Stelle angebracht sein, wo keine Gefahr für Personen oder Gegenstände besteht.
- Das Saugrohr ist so auszulegen, dass eine gute Ölrückführung gewährleistet ist.
  - Der Durchmesser der einzelnen Saugleitungen von den Verdampfern zum Sammelrohr des Verflüssigungssatzes sollte entsprechend der Verdampferleistung angemessen sein (empfohlene Geschwindigkeit für eine ordnungsgemäße Ölrückführung sicherstellen).
  - Das gemeinsame Sammelrohr sollte so nah wie möglich am Verflüssigungssatz verlaufen.
  - Die Geschwindigkeit des Sauggases muss ausreichend sein, um eine gute Ölrückführung sicherzustellen: 4 m/s in waagerechten Leitungen, 8 bis 12 m/s in senkrechten Steigleitungen.
  - Verwenden Sie für jede senkrechte Steigleitung von mehr als 2,5 m Länge eine Ölfalle.
  - Sorgen Sie für eine leichte Neigung in Richtung der Einheit (empfohlene Neigung mindestens 0,5/100).
  - Alle Rohre sollten angemessen abgefangen werden, um ein Durchhängen zu vermeiden, was zu Ölsammlungen führen könnte. Rohrleitungen D3/8" müssen im Abstand von jeweils einem Meter abgestützt und festgeklemmt sein.
  - Verwenden Sie Rohrbögen mit großem Radius. Es ist zu vermeiden, dass sich Öl und Kältemittel in den Rohren ansammeln. Dies gilt vor allem für die Saugleitung.

#### Verdampfer

- Das Rohrvolumen des kleinsten Verdampfers sollte nicht weniger als 2 Liter betragen.
- Das maximale Gesamtvolumen des Verdampfers beträgt 10 Liter bei einer Verdampfungstemperatur von -5 °C und 6 Liter bei einer Verdampfungstemperatur von +10 °C.

**Stellen Sie sicher, dass der Flüssigkeitsleitungsstutzen am Displaygehäuse 80 bar aufweist.**

#### Auswahl des Verdampfer-Expansionsventils

Der Verflüssigungssatz lässt sich kombinieren mit

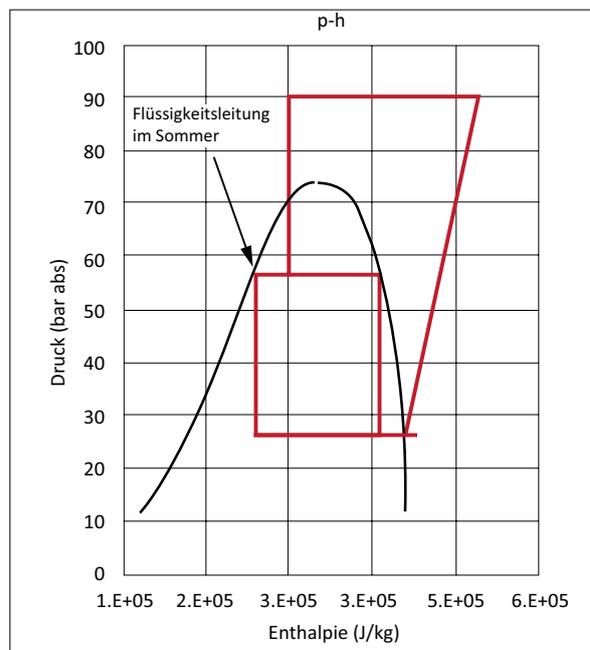
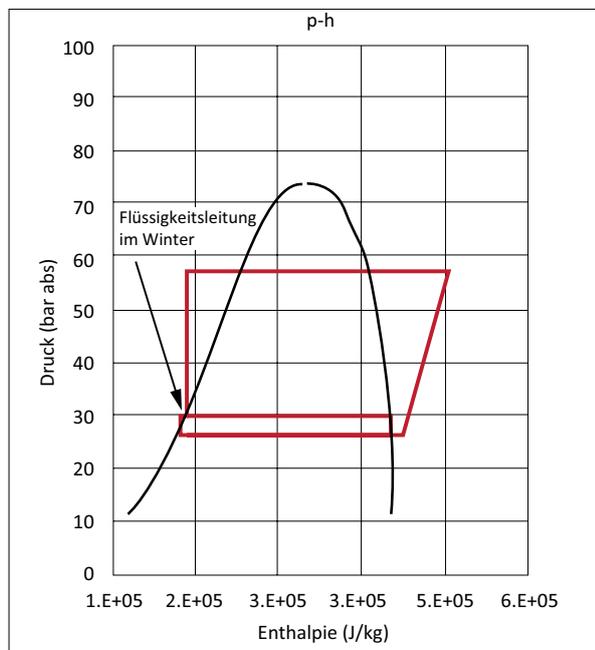
- Schrittmotorventil
- Pulsventil (AKVP)
- Thermostatisches Expansionsventil

## Anwendungsleitfaden 6. Installation

Bei der Auswahl eines Verdampfer-Expansionsventils ist Folgendes zu berücksichtigen:

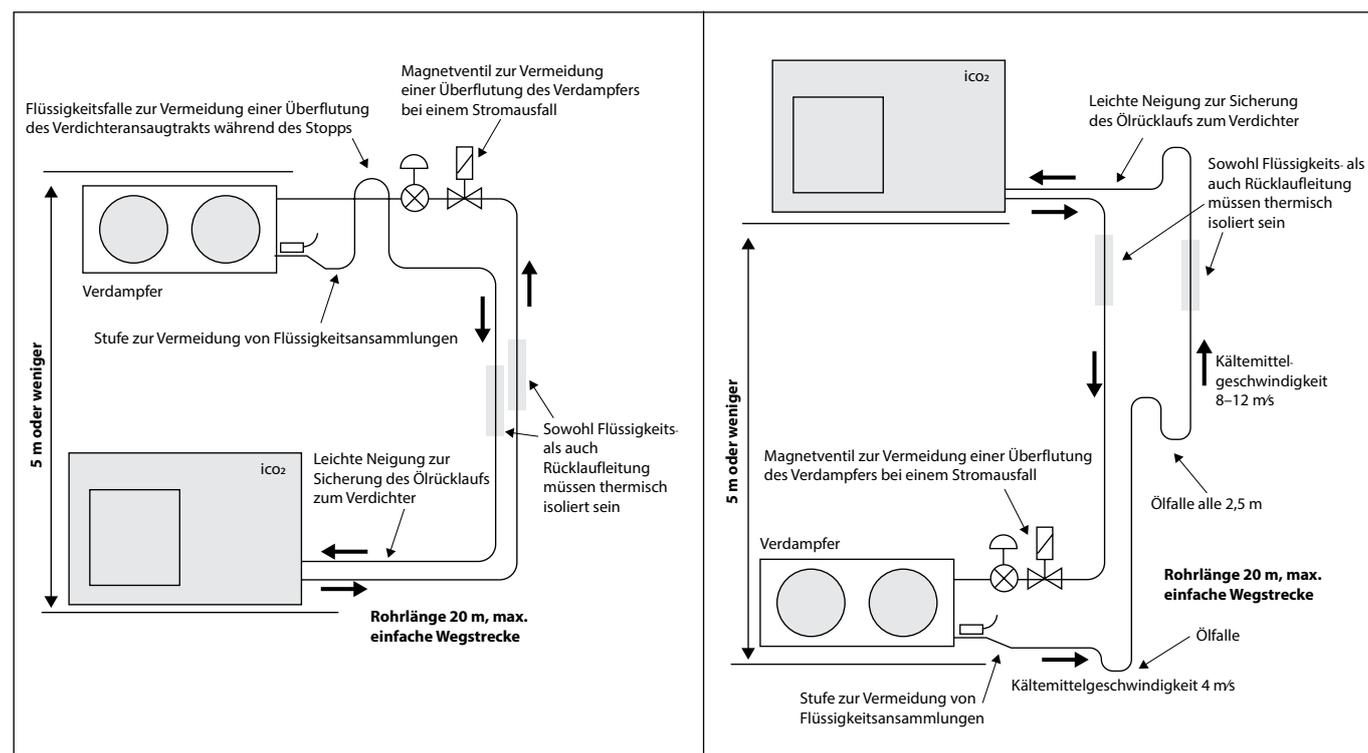
- In der Flüssigkeitsleitung ist keine Unterkühlung vorhanden:  $SC = 0\text{ K}$ .
- Der maximale Druck der Flüssigkeitsseite beträgt  $P_{\text{Sammler max}} = P_{\text{Saugseite}} + 30\text{ bar}$  und nicht mehr als 65 bar abs. (Sommerbedingungen).
- Min. Druck der Flüssigkeitsseite beträgt  $P_{\text{Sammler min}} = P_{\text{Saugseite}} + 3\text{ bar}$  (Winterbedingungen).

Angenommen, die gesättigte Verdampfungstemperatur liegt bei  $-10\text{ °C}$ . Der Verdampfungsdruck beträgt 26,5 bar abs. Der Druck in der Flüssigkeitsleitung liegt zwischen 56,5 bar abs (Sommer) und 29,5 bar abs (Winter). Die gesättigte Temperatur der Flüssigkeitsleitung liegt zwischen  $19,4\text{ °C}$  (Sommer) und  $-6,2\text{ °C}$  (Winter).



Der Installateur ist dafür verantwortlich, dass die Installation der Einheit sowie die Konstruktion der gesamten Kälteanlage den spezifischen Anforderungen der jeweiligen Anwendung gerecht wird, da dies nicht von der vorliegenden Anleitung abgedeckt wird.

Rohrweite	Abstand zwischen zwei Rohraltern
3/8"	1,0 m



### 6.11 Dichtigkeits- und Druckprüfung

#### Druckprüfungen:

- Prüfen Sie die Flüssigkeitsleitung bei  $1,1 \times PS = 88 \text{ bar}$ .
- Prüfen Sie die Saugleitung bei  $1,1 \times PS$  entsprechend dem Auslegungsdruck der Saugleitung (60 oder 80 bar).
- Schließen Sie bei einer Prüfung mit 88 bar den Absperrhahn der Einheit, um ein Ausblasen des Druck-Sicherheitsventils des Sammlers zu verhindern. Der Verflüssigungssatz muss bei 88 bar geprüft werden. Es wurde bereits im Werk druckgeprüft.
- Vergessen Sie nicht, das Druckentlastungsventil der Saugleitung zu entfernen und es nach der Druckprüfung und vor der Leckageprüfung wieder anzubringen.

#### Leckageprüfung

- Führen Sie eine Leckageprüfung des gesamten Systems bei einem Druck von  $P = 0,25 \times PS = 20 \text{ bar}$  durch.
- Reparieren Sie entdeckte Lecks und wiederholen Sie dann die Lecksuche.

Lassen Sie nach Abschluss des Tests das Stickstoffgas in die Umgebung ab und öffnen Sie das Wartungsventil des Verflüssigungssatzes.

### 6.12 Berechnung der Ölfüllmenge

Der Verflüssigungssatz wird mit PAG-Öl ausgeliefert, der Ölabscheider und der Akkumulator sind mit 268 g vorgefüllt (Gesamtölfüllmenge 268 g = 158 g Verdichterfüllmenge + 110 g Flüssigkeitsabscheiderfüllmenge).

Verwenden Sie die bereitgestellte Excel-Datei, um die Ölmenge zu ermitteln, die hinzugefügt werden muss. Die Berechnung umfasst bereits 20 m + 20 m Leitungen zwischen Verflüssigungssatz und Verdampfer, daher sind nur folgende Angaben einzutragen:

- Anzahl der Verdampfer
- Max. Umgebungstemperatur

Bei der Berechnung wird von einem Verdampfervolumen von 2 Litern ausgegangen. Geben Sie 50 g Öl für jeden Liter über 2 Liter hinzu. Höchste Einstellung der Ölrückführung, niedrigste Ölmenge, die nachgefüllt werden muss. Siehe Beispiel unten

<Eingang>		➔	<Ausgang>	
Verdampereinheit ( $\leq 2,0 \text{ l/Einheit}$ )	1 Einheit		Einstellwert Ölrückführregelung	Menge an zusätzlichem Öl
Sollwerttemperatur Saugseite	-15 °C		Nicht erforderlich	430 g, aber die Ölrückführung ist nicht gut
Höchste Betriebsumgebungstemperatur	35 °C		3000 U/min (Standard)	190 g
			4500 U/min	Keine Ölzugabe
			5600 U/min	Keine Ölzugabe

Die Öl-Boost-Drehzahl ist standardmäßig auf 3000 U/min eingestellt. Die Tabelle unten zeigt die Ölzugabe für zwei verschiedene Umgebungstemperaturen und Verdampfervolumen.

**(Die Standard-Öl-Boost-Drehzahl beträgt 3000 U/min. Diese kann erhöht werden, jedoch kann dies zu einem höheren Verdichtergeräusch und einer starken Senkung der Verdampfungstemperatur sowie einer höheren Heißgastemperatur führen.)**

TA	°C	38
Öl-Boost	U/min	3000

TA	°C	32
Öl-Boost	U/min	3000

Ölzugabe (gr)

Verd.vol.	To [°C]			
Liter	-15	-10	0	5
2	430	430	430	190
4	530	530	530	290
6	630	630	630	390

Ölzugabe (gr)

Verd.vol.	To [°C]			
Liter	-15	-10	0	5
2	190	190	190	0
4	290	290	290	100
6	390	390	390	200

Wenn zusätzliches Öl benötigt wird, können Sie das nachfolgende Verfahren befolgen.

### 6.13 Ölzugabe

- Öffnen Sie die Kugelventile des Verflüssigungssatzes.
- Verbinden Sie einen flexiblen Schlauch mit dem Sauganschluss des Verflüssigungssatzes und entlüften Sie die Stickstofffüllung.
- Pumpen Sie die erforderliche Ölmenge mit einer Ölpumpe in die Saugleitung. Stellen Sie sicher, dass die Pumpe mit Öl gefüllt ist, bevor Sie sie an den saugseitigen Serviceanschluss anschließen.

Anstelle einer Ölpumpe kann auch die Vakuumpumpe zum Einfüllen von Öl verwendet werden:

- Stellen Sie den Verflüssigungssatz in den Vakuummodus (siehe nächster Abschnitt).
- Verbinden Sie die Pumpe mit dem Schraderanschluss der Flüssigkeitsleitung.
- Verbinden Sie einen flexiblen Schlauch mit dem Sauganschluss, um Öl aus dem Behälter abzusaugen.

#### Hinweis:

250-ml-Ölbehälter im Lieferumfang des Optyma™ iCO<sub>2</sub>, von Danfoss bereitgestellt.

Füllen Sie kein Öl über das Flüssigkeits-Serviceventil ein. Füllen Sie kein Öl ein, wenn der Verdichter läuft.

### 6.14 Evakuierung

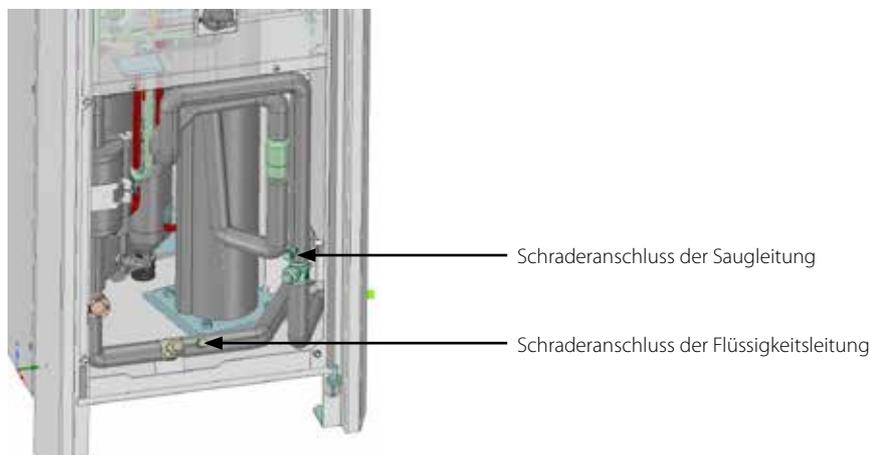
Nach Abschluss der Dichtigkeitsprüfung und Ölzugabe wird Vakuum angelegt.

Führen sie keinen Spannungstest der Verdichtermotorisolierung durch, wenn sie unter Vakuum steht, um Motorschäden zu vermeiden.

- Wählen Sie den Vakuummodus aus, indem Sie den Parameter „r12“ auf „2“ ändern. Die Schrittmotorventile werden innerhalb von 10 Sekunden vollständig geöffnet.
- Verbinden Sie die Vakuumpumpe mit den Flüssigkeits-Serviceventilen (und öffnen Sie das Serviceventil).
- Schalten Sie die Vakuumpumpe ein und halten Sie diesen Zustand mindestens 4 Stunden lang aufrecht.
- Prüfen Sie, ob das Manometer 4 Stunden nach Vakuumstart 0,67 mbar (absolut) anzeigt.
- Falls der Druck nicht innerhalb von 4 Stunden auf 0,67 mbar (absolut) abgefallen ist, brechen Sie das Vakuum mit Stickstoffgas mit 1 bar, starten Sie den Vakuumvorgang neu und wiederholen Sie ihn 3 Mal, um jegliche Feuchtigkeit und Verunreinigungen zu beseitigen.
- Bei Verwendung in größerer Höhe erreicht der abgelesene Druck in der kurzen Dauer nicht 0,67 mbar (absolut); verlängern Sie in diesem Fall die Vakuumzeit um weitere 30 Minuten.
- Schließen Sie das Absperrventil des Vakuumpumpenschlauchs.
- Schalten Sie die Vakuumpumpe aus.
- Lassen Sie alles 30 Minuten stehen. Prüfen Sie dann, ob die Vakuumanzeige 30 Minuten lang keinerlei Änderungen anzeigt (also 0,67 mbar (absolut)).
- Wenn der Druck schnell steigt, ist das System nicht luftdicht. Ermitteln und reparieren Sie undichte Stellen. Beginnen Sie das Evakuierungsverfahren von vorn und führen danach die Schritte 1, 2 usw. durch.
- Wenn der Druck langsam steigt, ist Feuchtigkeit im System vorhanden. Brechen Sie das Vakuum mit Stickstoffgas und starten Sie das Vakuumverfahren neu.
- Nach Bestätigung des stabilen Drucks von 0,67 mbar (absolut) füllen Sie Kältemittel ein.

Empfohlene Maßnahmen, wenn der Vakuumwert nicht erreicht werden kann oder sich die Messwerte des Manometers ändern:

- Überprüfen Sie die Schlauchanschlüsse auf Undichtigkeiten.
- Überprüfen Sie, ob die Bördelanschlüsse festgezogen sind.
- Überprüfen Sie die Kupferlötstellen auf Lecks.
- Restliches CO<sub>2</sub>-Gas kann noch aus dem Öl aufsteigen. Versuchen Sie erneut, 10 Minuten lang abzusaugen.



### 6.15 Berechnung der Kältemittelfüllmenge

Verwenden Sie Kälte-CO<sub>2</sub> der Reinheit 99,995 % (Klasse 4,5), Luftfeuchtigkeit H<sub>2</sub>O < 5 ppm.

Die Kältemittelfüllmenge muss berechnet werden, und die Systemfüllung muss mithilfe einer Waage erfolgen. Verwenden Sie das Schauglas NICHT als Indikator für die korrekte/falsche Füllmenge im System.

Die Kältemittelfüllmenge kann anhand der bereitgestellten Excel-Datei berechnet werden.

Die Kältemittelfüllmenge kann auch anhand der folgenden Gleichungen ermittelt werden:

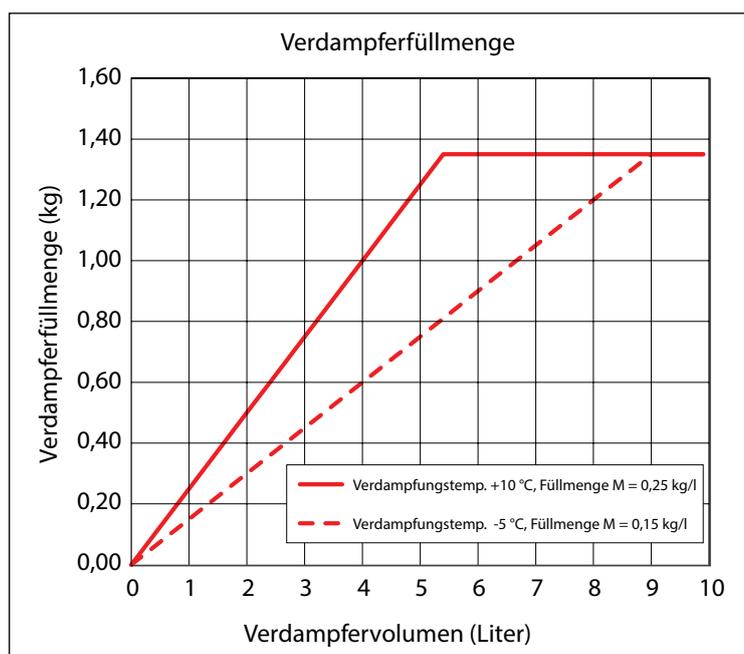
- Systemfüllmenge M = Verflüssigungssatz-Füllmenge + Flüssigkeitsleitungsfüllmenge + Verdampferfüllmenge.
- Der Verflüssigungssatz benötigt 2,15 kg CO<sub>2</sub>, um ordnungsgemäß zu arbeiten.
- Die Flüssigkeitsleitung enthält ca. 0,80 kg/l CO<sub>2</sub>. Dies entspricht 0,04 kg/m für die Flüssigkeitsleitung D3/8.
- Der Verdampfer enthält ca. 0,25 kg/l bei einer Verdampfungstemperatur TE = +10 °C und 0,15 kg/l bei TE = -5 °C.

**Die Verflüssigungssatz-Füllmenge sollte nie mehr als 3,50 kg betragen.** Die maximale Systemfüllmenge beträgt dann 3,50 kg + Flüssigkeitsleitungsfüllmenge. Die **maximale Verdampferfüllmenge beträgt 1,35 kg.**

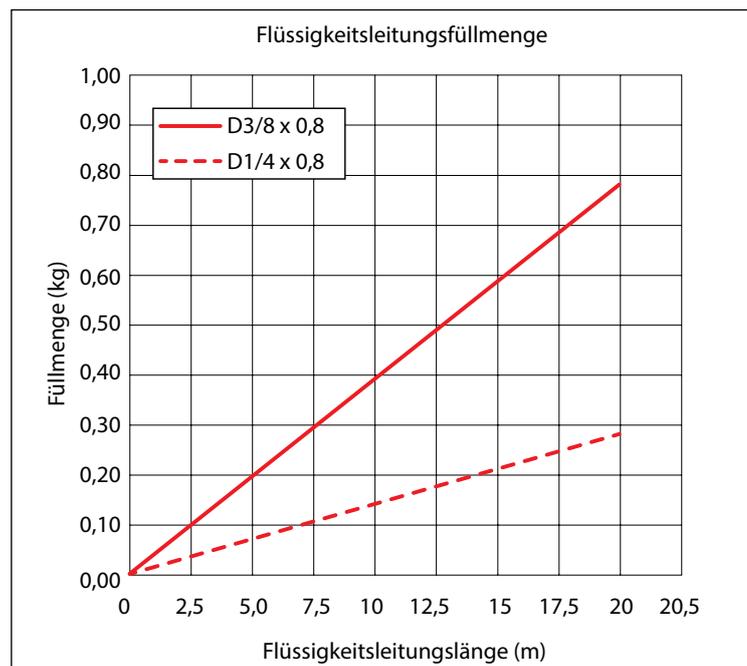
#### Füllmengengleichung

Systemfüllmenge M =	Verflüssigungssatz-Füllmenge	+ Flüssigkeitsleitungsfüllmenge	+ Verdampferfüllmenge
Systemfüllmenge M =	2,15 kg	+ 0,80 kg/l x Flüssigkeitsleitungs- volumen entsprechend 0,04 kg/m für Flüssigkeitsleitung D3/8.	+ 0,25 kg/l * Verdampfervolumen bei TE = +10 °C + 0,15 kg/l * Verdampfervolumen bei TE = -5 °C Aber nicht mehr als 1,35 kg.

Die Füllmengen von Verdampfer und Flüssigkeitsleitung sind im Vergleich zu Volumen und Rohrdurchmesser unten angegeben.



## Anwendungsleitfaden



Das nachfolgende Beispiel zeigt die Ergebnisse der Berechnung für Flüssigkeitsleitung D3/8, Wandstärke 0,8 mm und unterschiedliche Flüssigkeitsleitungslängen und Verdampfvolumen. Es wird von einer Verdampfungstemperatur von +10 °C ausgegangen.

Flüssigkeitsleitung D3/8 Gew. 0,8 mm		Verdampfvolumen (Liter)					
Länge	Volumen						
m	Liter	1	2	3	4	5	6 und mehr
0,00	0,00	2,40	2,65	2,90	3,15	3,40	3,50
5,00	0,25	2,60	2,85	3,10	3,35	3,60	3,70
10,00	0,50	2,80	3,05	3,30	3,55	3,80	3,90
15,00	0,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,10
20,00	1,00	3,20	3,45	3,70	3,95	4,20	4,30

### 6.16 Kältemittelfüllmethode

Die Befüllung kann unterschiedlich erfolgen. Sie können die Flüssigkeitsleitung z. B. in der Flüssigphase füllen, nachdem Sie das Vakuum mit 5 bis 10 bar Dampf gebrochen haben.

Nachfolgend finden Sie eine detaillierte Beschreibung der einfachsten Füllmethode. Sie kann bei beiden Saugleitungen, PS 80 und 60 bar, angewendet werden:

- Überprüfen Sie, ob sich der Verflüssigungssatz im Vakuummodus befindet. Parameter r12 sollte auf den Wert 2 eingestellt sein. Dadurch werden das Hochdruck- und Bypassventil voll geöffnet.
- Stellen Sie die CO<sub>2</sub>-Flasche auf die Waage. Verbinden Sie den Verflüssigungssatz. Stellen Sie die Anzeige auf Null.
- Füllen Sie den Verflüssigungssatz an der Saugleitung in der Dampfphase, bis Sie einen Druck unterhalb von Saugleitungs-PS – 20 % erreichen.
- Stellen Sie den Verflüssigungssatz auf den automatischen Modus ein, r12 = 1. Der Verflüssigungssatz sollte starten.
- Füllen Sie den Rest des berechneten CO<sub>2</sub>-Kältemittels schrittweise ein.

#### Hinweis:

- Füllen Sie niemals Flüssigkeit in die Saugleitung ein. Es besteht die Gefahr, dass der Verdichter beschädigt wird.
- Überfüllen Sie das System nicht. Bei einer Überfüllung des Systems besteht die Gefahr eines Druckanstiegs und einer Freisetzung von Kältemittel durch das Sammler-Entlastungsventil während des Stillstands. Bei einer Überfüllung des Systems besteht die Gefahr, dass während des Betriebs Flüssigkeit zum Verdichtereintritt zurückfließt.
- Verwenden Sie beim Befüllen immer eine Waage. Das Schauglas des Verflüssigungssatzes ist kein zuverlässiger Indikator für die Richtigkeit der Füllmenge.

**Überprüfen der Füllmenge**

- Ein überfülltes System weist eine sehr geringe saugseitige Überhitzung des Verdichters auf.
- Eine niedrige Füllmenge führt zu einem niedrigen Saugdruck, einer großen Überhitzung am Verdampferaustritt und einem großen Öffnungsgrad des Verdampferventils.
- Wenn Sie vermuten, dass die Füllmenge falsch ist, überprüfen Sie Ihre Berechnung, Rohrlänge sowie Verdampfervolumen, entleeren Sie das System und führen Sie die Befüllung erneut durch.
- Überprüfen Sie, ob das System nach einem Abpumpen ordnungsgemäß neu startet.
- Sobald Sie einen stabilen Zustand erreicht haben, überprüfen Sie, ob das System bei hohen Umgebungsbedingungen ordnungsgemäß läuft, indem Sie den Gaskühler abdecken.

Dokumentieren Sie Typ und Menge des Kältemittels sowie die Betriebsbedingungen als Referenz für künftige Inspektionen. Lassen Sie den Einfüllstutzen niemals an den Kreislauf angeschlossen. Trennen und entfernen Sie die Kältemittelflasche von der Einheit und verschließen Sie die Schraderventile mit den Schutzkappen.

**6.17 Prüfungen vor der Inbetriebnahme**

1. Prüfen Sie, ob die Einheit für die vorhandene Spannungsversorgung geeignet ist.
2. Prüfen Sie, ob die Ein-/Austrittsöffnungen der Serviceventile geöffnet sind.
3. Prüfen Sie, ob sich der Lüfter frei drehen kann.
4. Prüfen Sie das System auf mögliche Installationsfehler.
5. Prüfen Sie die Einstellung des Hauptschalter-Überlastschutzes.

**6.18 Überprüfung vor der Wartung**

Selbst wenn sich der Hauptschalter des Verflüssigungssatzes in der AUS-Position befindet, liegt an den Eingangsklemmen des Hauptschalters eine Spannung an.

Bei Wartungsarbeiten an elektrischen Komponenten des Verflüssigungssatzes wird empfohlen, die Spannungsversorgung des Verflüssigungssatzes zu unterbrechen. Dies erfolgt über den Schalter, der sich vor dem Verflüssigungssatz befindet. Es wird zudem empfohlen, die Einheit mindestens einmal im Jahr auf Leckagen zu prüfen.

Des Weiteren sollte Folgendes geprüft werden:

1. Prüfen Sie die elektrischen und Kältemittelanschlüsse auf Beschädigungen, Korrosion usw.
2. Prüfen Sie die Befestigungen (Schrauben, Muttern usw.) der Einheit.
3. Vibrationen: Prüfen Sie, ob die Vibrationsstärke noch auf dem gleichen Niveau wie direkt nach der Installation ist oder ob ungewöhnliche Vibrationen auftreten.
4. Prüfen Sie die Betriebsbedingungen.
5. Prüfen Sie den Luftstrom durch den Gaskühler.
6. Prüfen Sie die Unversehrtheit der elektrischen Anschlüsse.

**6.19 Wartung des Gaskühlers**

Der Gaskühler sollte mindestens einmal im Jahr auf Verschmutzungen überprüft und ggf. gereinigt werden. Der Zugang zur Innenseite des Verflüssigers erfolgt über die Lüftertür. Schalten Sie den Verflüssigungssatz immer mit dem Hauptschalter aus, bevor Sie die Lüftertür öffnen. Bei den Registern von Microchannel-Wärmeübertragern sammelt sich der Schmutz im Vergleich zu denen von Lamellenrohr-Wärmeübertragern eher auf der Außenfläche an. Daher sind sie einfacher zu reinigen.

Schritt 1: Oberflächlichen Schmutz entfernen

Entfernen Sie oberflächlichen Schmutz, Blätter, Fasern usw. mit einem Staubsauger (nicht mit dem Metallrohr, sondern mit einem weichen Bürstenaufsatz). Alternativ hierzu können Sie auch Druckluft von innen nach außen durch das Register blasen und/oder den Schmutz mit einer weichen Bürste (keine Drahtbürste verwenden!) abbürsten. Stoßen Sie nicht mit dem Rohr oder der Düse des Staubsaugers gegen das Register und vermeiden Sie Kratzer.

Schritt 2: Spülen

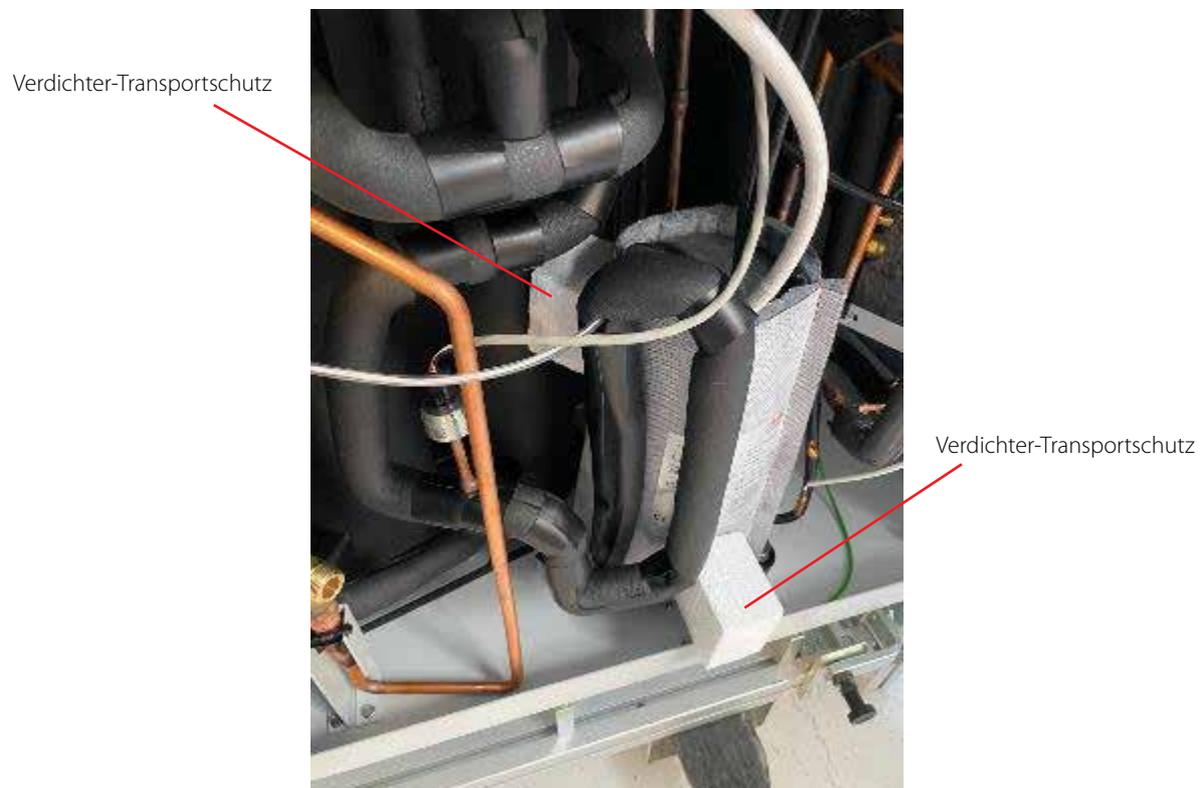
Benutzen Sie keine chemischen Reinigungsmittel (einschließlich denjenigen, die als Registerreiniger beworben werden), um Microchannel-Wärmeübertrager zu reinigen. Sie können zu Korrosion führen. Nur mit Wasser spülen. Spritzen Sie vorsichtig den Microchannel-Wärmeübertrager ab (vorzugsweise von innen nach außen und von oben nach unten) und lassen Sie so lange Wasser durch jeden Lamellenbereich laufen, bis es sauber aus dem Wärmeübertrager austritt. Die Register der Microchannel-Wärmeübertrager sind stabiler als derjenige der herkömmlichen Lamellenrohr-Wärmeübertrager. Mit ihnen muss jedoch ebenfalls vorsichtig umgegangen werden. Berühren Sie mit dem Wasserschlauch nicht das Register.

Schritt 3: Optionales Trockenblasen

Microchannel-Wärmeübertrager nehmen aufgrund ihrer Lamellenbauweise in der Regel mehr Wasser auf als herkömmliche Lamellenrohr-Wärmeübertrager. Für ein schnelleres Trocknen und zum Verhindern von Wasseransammlungen kann es sinnvoll sein, das Wasser aus Ihrer Einheit zu blasen oder abzusaugen.

### 7.1 Warnung

WARNUNG: Denken Sie daran, den Verdichter-Transportschutz während der Installation zu entfernen.



### 8.1 Verflüssigungssatz CO<sub>2</sub> – Optyma™ iCO<sub>2</sub> Typenschild

**A** → OP-MPAM005COP04G

**B** → 114X6001

**C** → Application MBP IP54

**D** → Refrigerant R744

**E** → PS-HP 140bar

**F** → PS-MP 80bar

**G** → PS-LP 80bar

**H** → Voltage 230V 1N ~50Hz

**I** → LRA Inverter driven MCC 15 A

**J** → OIL INSIDE PAG ND8 268cc (268cc=158cc compressor + 110 suction accumulator)

**K** → Serial No. 000102DT1821

**L** → EAN No. 5702424493981

**M** → MR117403-6570

Only for Norway

CE

Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

MADE IN ITALY

- A:** Typ
- B:** Artikelnummer
- C:** Anwendung, IP-Schutzart
- D:** Kältemittel (R744 = CO<sub>2</sub>)
- E:** Betriebsdruck Hochdruckseite
- F:** Betriebsdruck Mitteldruckseite
- G:** Betriebsdruck Niederdruckseite
- H:** Spannungsversorgung
- I:** Stromaufnahme bei blockiertem Rotor, maximale Stromaufnahme
- J:** Öl-Typ
- K:** Seriennummer des Verflüssigungssatzes
- L:** Europäische Artikelnummer
- M:** Artikelnr. des Etiketts (Werk)

### 8.2 Verdichterkennzeichnung

**A** → Model no : 118U4105

**B** → Serial no : 10D00001

**C** → CDU Serial no : 000101CG1821

**D** → MR117403-6580

CE

WARNING

CAUTION

MADE IN ITALY

230V 1N ~50Hz through inverter

MAX OPER. 15A

Thermally protected

P.E.D. class1

PS	LP Side	HP Side
	85 bar	140 bar

Frequency: 37 - 114Hz

Speed: 2200 to 6640 rpm

Lubricant: PAG ND8 158cc

Refrigerant: R744

- A:** Ersatzteilnummer
- B:** Seriennummer des Verdichters
- C:** Seriennummer des Verflüssigungssatzes
- D:** Ersatzteilnummer der Verdichterkennzeichnung (Werk)
- E:** Spannungsversorgung
- F:** Maximaler Stromverbrauch
- G:** Typ des Verdichterschutzes
- H:** Druckgeräterichtlinie und Klassifizierung
- I:** Min. und max. Betriebsdruck
- L:** Min. und max. Betriebsfrequenz des Verdichters. Die elektrische Frequenz ist zweimal 74 ... 228 Hz (4-poliger Motor)
- M:** Min. und max. Betriebsdrehzahl des Verdichters
- N:** Öl-Typ
- O:** Kältemittel (R744 = CO<sub>2</sub>)

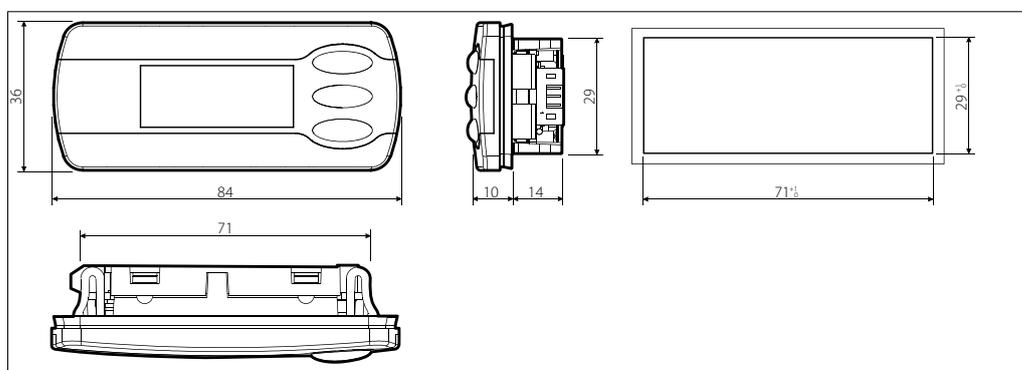
ACHTUNG: Stromversorgung des Verdichters mit variabler Drehzahl nur über von Danfoss zugelassene Frequenzumrichter.

### 9.1 MMIDLS-Produktbeschreibung

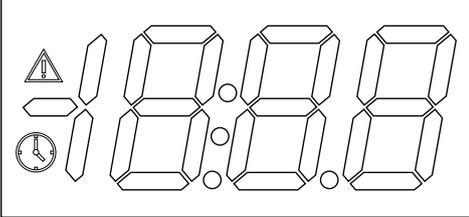


- Voreingestellter Regler
- LED-Display 3-1/2-stellig
- Einfacher Anschluss über CAN-Bus an Danfoss Optyma iCO<sub>2</sub>
- Vorprogrammiert
- Bietet eine Master-Verbindung zum Antrieb
- Anzeige und Aufzeichnung von Fehlern und Alarmen

#### Abmessungen



#### Benutzeroberfläche

TYP	MERKMALE	BESCHREIBUNG
LED Display	Display	LED 3-1/2-stellig + Zeichen 
	Ziffern	Grün
	Alarm-/Warnsymbole	Rot
	Abmessungen	45 x 17 mm
Tasten	Anzahl der Tasten	3
	Tastenfunktionen	Von der Anwendungssoftware festgelegt

#### Allgemeine Bedienung des MMILDS-Displays

- Drücken Sie die obere Taste mindestens drei Sekunden lang, um auf das Parameter-Menü zuzugreifen. Der erste Parameter „r05“ wird auf dem Display angezeigt.
- Drücken Sie kurz die obere bzw. untere Taste, um zum nächsten bzw. vorherigen Parameter zu gelangen.
- Um den Wert des ausgewählten Parameters anzuzeigen, drücken Sie kurz die mittlere Taste.
- Drücken Sie die obere oder untere Taste, um den Wert des gewählten Parameters zu ändern.
- Der geänderte Parameterwert wird durch kurzes Drücken der mittleren Taste gespeichert.
- Das Parametermenü wird geschlossen und das Display kehrt nach 10 Sekunden ohne Drücken der Tasten zum Hauptbildschirm zurück. Es zeigt erneut die gesättigte Sauggastemperatur in °C an.

**9.2 Funktionsübersicht**

Funktion	Parameter	Parameter bei Bedienung per Datenübertragung
<b>Normalanzeige</b>		
Das Display zeigt den gesättigten Temperaturwert des Saugdrucks Ts an.	---	Ts
<b>Regelung</b>		
<b>Einheit</b> Hier einstellen, ob das Display SI-Einheiten oder US-Einheiten anzeigen soll, 0: SI (°C und bar) 1: US (°F und Psig).	r05	r05 Temp.unit °C = 0 / °F = 1 (Die Einstellung im AKM ist immer °C, ungeachtet des eingestellten Werts)
<b>Ein-/Ausschalten der Kühlung</b> Mit dieser Einstellung können der Verflüssigungssatz gestartet, gestoppt, abgesaugt oder Ausgänge manuell gesteuert werden. Für die manuelle Regelung wird der Wert auf -1 eingestellt, dann können Ausgänge wie die Lüftermotordrehzahl F07 über den entsprechenden Parameter F20 zwangsgesteuert werden. Das Ein-/Ausschalten der Kühlung kann auch über einen externen potentialfreien Schaltkontakt vorgenommen werden, der an einen Digitaleingang angeschlossen ist. Der Digitaleingang muss kurzgeschlossen werden, wenn die externe Schaltfunktion deaktiviert ist. Bei ausgeschalteter Kühlung wird ein Standby-Alarm ausgelöst.	r12	r12 Main switch -1: Manualmode 0: Stop 1: Start 2: Vacuum
<b>Day / Night status (Status Tag/Nacht)</b> Status von Tag/Nacht (EIN oder AUS), 1 = EIN = Nachtbetrieb.	u13	u13 NightCond
<b>Referenz Ts Sollwert</b> Gesättigter Saugdruck Ts Sollwert (°C/°F).	r23	r23 Ts Ref
<b>Sollwert Ts Wert</b> Wert des gesättigten Saugdrucks Ts (°C/°F).	r24	--- Reference
<b>Sollwert Ts Offset</b> Wert, der dem Sollwert r23 in der Nacht hinzugefügt wird.	r43	r43 Night Offset
<b>Verdichter</b>		
<b>Verdichter min. Drehzahl</b> Hier wird die minimal zulässige Drehzahl für den Verdichter eingestellt.	c46	c46 Min Speed
<b>Verdichter max. Drehzahl</b> Obergrenze für die Verdichterdrehzahl im Tagesbetrieb.	c48	c48 Max Spd Day
<b>Verdichter max. Drehzahl Nacht</b> Obergrenze für die Verdichterdrehzahl im Nachtbetrieb.	c69	c69 Max Spd Night
<b>Minimaler Saugdruck</b> Geben Sie hier den niedrigsten zulässigen Saugdruck ein, bei dem der Verdichter stoppen soll.	c75	c75 Ps OFF
<b>Saugdruck neu starten</b> Geben Sie hier den Saugdruckwert ein, bei dem der Verdichter neu starten soll.	c76	c76 Ps ON
<b>Niederdruck EIN/AUS Schaltfunktionen: 0 = dynamisch; 1 = absolut</b> Bei Einstellung „absolut“ werden ND EIN und AUS direkt durch die gesättigte Sauggas-Temperatur Ts (c75, c76) bestimmt. Bei Einstellung „dynamisch“ werden ND EIN und AUS in Bezug auf den Sollwert der gesättigten Sauggas-Temperatur Ts der Saugseite und der Umgebungstemperatur Ta (c78, c79, c80) bestimmt.	c77	c 77 LPSwitchType
<b>ND EIN/To Offset bei dynamischem Abpumpen</b> Offset von ND EIN zur gesättigten Sauggas-Temperatur.	c78	c78 LPDynOffsetTo
<b>ND EIN/Ta Offset bei dynamischem Abpumpen</b> Offset von ND EIN zur Umgebungstemperatur.	c79	c79 LPDynOffsetTa
<b>ND EIN/AUS Hysterese bei dynamischem Abpumpen</b> Hysterese von ND AUS zu ND EIN.	c80	c80 LPDynOffsetON
<b>Ölrückführmanagement – Beurteilung der Geschwindigkeit</b> Wenn der Verdichter diesen Grenzwert überschreitet, wird ein Zeitzähler hochgezählt. Er wird heruntergezählt, wenn die Verdichterdrehzahl unter diesen Grenzwert fällt.	P77	P77 Spd Thrshld
<b>Ölrückführmanagement – Beurteilungszeit</b> Grenzwert über beschriebenem Zeitzähler. Wenn der Zähler diesen Grenzwert überschreitet, wird die Verdichterdrehzahl auf die Boost-Drehzahl erhöht.	P78	P78 Jdgmnt Oil R
<b>Ölrückführmanagement – Boost-Drehzahl</b> Diese Verdichterdrehzahl stellt sicher, dass das Öl zum Verdichter zurückfließt.	P79	P79 Spd Oil Ret
<b>Ölrückführmanagement – Boost-Zeit</b> Der Verdichter läuft für diesen Zeitraum mit einer höheren Boost-Drehzahl.	P80	P80 Time Oil Ret

## Anwendungsleitfaden 9. MMIDLS-Spezifikation

Funktion	Parameter	Parameter bei Bedienung per Datenübertragung
<b>Lüfter</b>		
<b>Lüfterdrehzahl</b> Hier wird die tatsächliche Lüfterdrehzahl in % der Nennndrehzahl angezeigt.	F07	F07 Fan Speed%
<b>Maximale Lüfterdrehzahl Tag</b> Hier kann die Höchstdrehzahl des Lüfters während des Tages begrenzt werden. Der Wert kann durch Einstellung der Nennndrehzahl von 100 % auf den gewünschten Prozentsatz festgelegt werden.	F19	F19 Max Spd Day
<b>Manuelle Lüfterdrehzahlregelung</b> Hier kann eine Übersteuerung der Lüfterdrehzahlregelung erfolgen. Diese Funktion ist nur relevant, wenn sich der Hauptschalter im Servicemodus befindet (r12 = -1). 0 = Stopp; 1 = Niedrig; 2 = Mittel; 3 = Hoch.	F20	F20 Manual Fan%
<b>Max. Lüfterdrehzahl Nacht</b> Hier kann die Höchstdrehzahl des Lüfters während der Nacht begrenzt werden. Der Wert kann durch Einstellung der Nennndrehzahl von 100 % auf den gewünschten Prozentsatz festgelegt werden.	F22	F22 Max Spd Nght

<b>Echtzeituhr (RTC)</b>		
<b>Umschalten auf Tagesbetrieb</b> Geben Sie die Startzeit ein, zu der der Regelungswert, die Lüfter- und die Verdichterdrehzahl wieder auf die normale Regelung umschalten sollen.	t17	t17 Day start h
<b>Umschalten auf Nachtbetrieb</b> Geben Sie die Startzeit ein, zu der der Regelungswert angehoben und die Lüfter- und Verdichterdrehzahl begrenzt werden soll.	t18	t18 Night start h
<b>Echtzeituhr-Stundeneinstellung.</b>	t07	t07 Clk Hours
<b>Echtzeituhr-Minuteneinstellung.</b>	t08	t08 Clk Minutes

<b>Sonstiges</b>		
<b>Regleradresse</b> Wenn der Regler in ein Datenkommunikationsnetzwerk integriert ist, muss er eine eindeutige Adresse haben und der Master des Systems muss diese Adresse kennen.	o03	o03 Unit Addr
<b>Software-Version</b> des Verflüssigungssatzreglers.	o08	o08 SW version
<b>Verdampfer- Expansionsventiltyp</b> (0 = Schrittmotorventil oder TXV , 1 = AKV) Mit Schrittmotorventil beträgt der Sammlerdruckgrenzwert im Stillstand 76 bar. Bei AKV-Ventilen liegt der Sammlerdruckgrenzwert im Stillstand 30 bar über dem Saugdruck.	o09	o09 EXV Type
<b>Zurücksetzen auf Werkseinstellungen</b> Dieser Parameter setzt das Gateway und den Verflüssigungssatzregler zurück, wenn er auf 1 gestellt wird. Er stoppt auch den Verflüssigungssatz.	o67	o67 Make Factory
<b>Einspritzung EIN</b> Verflüssigungssatzstatus für die Verdampferregelung, damit der Verdampferregler die Einspritzung vornehmen kann. Einspritzung EIN ist eine Modbus-Masterfunktion.	u99	--- Injection ON

<b>Statistik</b>		
<b>Betriebszeit für Verflüssigungssatz</b> Hier können Sie die Betriebsdauer des Verflüssigungssatzes ablesen. Der abgelesene Wert muss mit 1000 multipliziert werden, um den korrekten Stundenwert zu erhalten. Der Wert kann bei Bedarf angepasst werden.	P48	P 48 Unit Runtime
<b>Betriebszeit für Verdichter</b> Hier können Sie die Betriebszeit des Verdichters ablesen. Der abgelesene Wert muss mit 1000 multipliziert werden, um den korrekten Stundenwert zu erhalten. Der Wert kann bei Bedarf angepasst werden.	P49	P 49 Comp Runtime
<b>Anzahl HD-Alarme</b> Hier können Sie die Anzahl der Hochdruckalarme ablesen. Der Wert kann bei Bedarf angepasst werden.	P51	P 51 HP Alarm Cnt
<b>Anzahl ND-Alarme</b> Hier können Sie die Anzahl der Niederdruckalarme ablesen. Der Wert kann bei Bedarf angepasst werden.	P52	P 52 LP Alarm Cnt
<b>Anzahl Alarme bei hoher Heißgastemperatur</b> Hier können Sie die Anzahl der Alarme bei hoher Heißgastemperatur ablesen und bei Bedarf anpassen.	P53	P 53 DisAlarm Cnt

Funktion	Parameter	Parameter bei Bedienung per Datenübertragung
<b>Service</b>		
Gemessener Hochdruck	u01	u01 Pc bar
Status des Gateway-Digitaleingangs 1 (DI1 = Verdampferregleralarm; 0 = kein Alarm)	u10	u10 DI1 Status
Berechnete Überhitzung	u21	u21 Superheat K
Status des Gateway-Digitaleingangs 2 (DI2 = Anforderung vom Kühlraumthermostat; 0 = keine Anforderung)	u37	u37 DI2 Status
Anzeige der Verdichterdrehzahl in %	u52	u 52 CompCap%
Status des Gateway-Alarmrelais	U62	U62 Alarm Relay
Gemessene Austrittstemperatur des Gaskühlers	U05	U05 Sgc Temp
Gemessene Eintrittstemperatur des Sammlers	U07	U07 Srec2 temp
Gemessener Sammlerdruck (Gateway-Option) – AKTUELL NICHT VERFÜGBAR	U08	U08 Prec pressure
Umgewandelter Sammlerdruck (Gateway-Option) – AKTUELL NICHT VERFÜGBAR	U09	U09 Trec Temp
Umgewandelter Hochdruck	U22	U22 Tc
Gemessener Saugdruck	U23	U23 Po
Umgewandelter Saugdruck	u24	U24 To
Umgebungstemperatur	u25	U25 T Ambient
Heißgastemperatur	u26	U26 T Discharge
Saugtemperatur	U27	U27 T Suction
<b>Niederdruck AUS</b> Effektiver Niederdruckgrenzwert, bei dem der Verdichter stoppt.	U78	U78 DynLP OFF
<b>Niederdruck EIN</b> Effektiver Niederdruckgrenzwert, der den Neustart des Verdichters erzwingt.	U79	U79 DynLP ON
Gateway-Softwareversion	U80	U80 GW version
Öffnungsgrad des Hochdruckventils	U91	U91 Vhp %
Öffnungsgrad des Sammlerdruckventils	U92	U92 Vrec %

**9.3 Alarmanzeigen und Statusmeldungen**

Alarmanzeigen	
Funktion	Code
Fehler Temperaturfühler Gaskühler-Austritt	E20
Fehler Umgebungstemperaturfühler	E31
Fehler Heißgastemperaturfühler	E32
Fehler Saugtemperaturfühler	E33
Fehler Saugdruckfühler	E39
Fehler Temperaturfühler Sammlereintritt	E40
Fehler Sammlerdruckfühler (optional)	E41
Fehler Gaskühler-Druckfühler	E42
Fehler MMILDS-Display-Kommunikation	E90
Niederdruckalarm – Druckgrenzwert 14 bar (-28,5 °C)	A2
Hochdruckalarm – Druckgrenzwert 148 bar	A17
Alarm niedrige Lüfterdrehzahl Gaskühler – Lüfterdrehzahl <= 100 U/min für 60 s	A34
Alarm Hauptschalter Aus (r12 = 0 oder DI2 = 0)	A45
Alarm Sammlerterperatur	A85
Alarm Heißgastemperatur – Temperatur länger als 5 s über 138 Grad C	A96
Hochdruckschalter – Sicherheitsalarm – Druckgrenzwert 140 bar	A97
Fehlercode Regler der Einheit/Frequenzumrichter (intern)	H23
Fehler Stromkreis am Frequenzumrichter	H24
Fehler Motorstromfühler am Frequenzumrichter	H25
Fehler Eingangsstromfühler am Frequenzumrichter	H26
Fehler Motorstrom (Phase offen)	H27
Sonstiger Fehler Verdichter oder Frequenzumrichter	H28
Abweichung, Verdichterdrehzahl steigt nicht an	H29

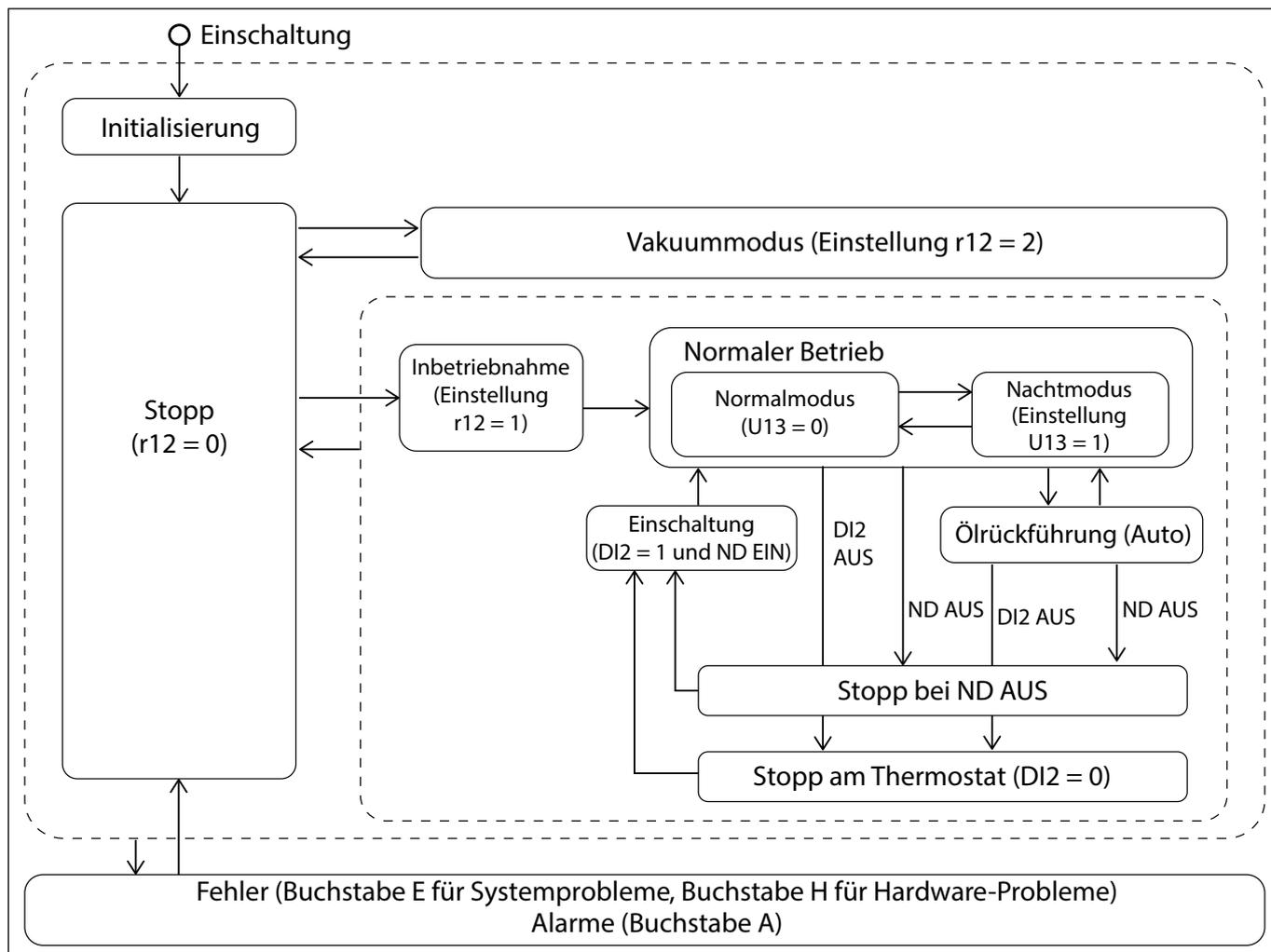
Statusmeldungen	
Funktion	Code
Warten auf Kommunikation mit Verflüssigungssatzregler	----
Keine Kommunikation mit dem Verflüssigungssatzregler	F0...F99
Normale Regelung	S0
Hauptschalter ausgeschaltet: Intern (r12) oder extern (DI2)	S10
Thermostat Abschaltung an DI2	S11
Manueller Modus (r12 = -1)	S25
Sicherer Stopp (Druck- und Temperatursicherheitsschalter an DI1)	S34
Neustartzustand 101 (Hochdruck)	Sr1
Neustartzustand 102 (Lüftermotor)	Sr2
Neustartzustand 103 (Heißgastemp.)	Sr3
Neustartzustand 104 (Sammlerdruck)	Sr4

**9.5 MMIDLS-Parameter**

Parameter Funktion	Code	Minimaler Wert	Maximaler Wert	Werkse- instellung	Tatsächlich
<b>Regelung</b>					
Auswahl SI- und US-Einheiten: 0 = SI (°C/barg) und 1 = US (°F/psig)	r05	0	1	0	
Regelung Hauptschalter: -1 = Manuell; 0 = Stopp; 1 = Automatisch; 2 = Vakuummodus	r12	-1	2	0	
Tages-/Nachtmodus: 0 = Tag (normal); 1 = Nacht	* u13	0	1	-	
Sollwert: Sollwert Ts gesättigter Saugdruck (°C/°F)	r23	-20,0 °C	10,0 °C	-10,0 °C	
Anzeige des gesättigten Saugdrucks Ts (°C/°F)	* r24	-40,0 °C	50,0 °C	-	
Sollwert-Offset: Zum Sollwert r23 in der Nacht hinzuaddierter Wert	r43	0 K	10 K	2 K	
<b>Verdichter</b>					
Min. Verdichterleistung	c46	32 %	58 %	32 %	
Max. Verd.-Leistung im Tagesbetrieb	c48	59 %	100 %	100 %	
Max. Verd.-Leistung im Nachtbetrieb	c69	59 %	100 %	80 %	
Niederdruck AUS	c75	-25,0 °C	30,0 °C	-15 °C	
Niederdruck EIN	c76	-20,0 °C	30,0 °C	-5,0 °C	
Niederdruck EIN/AUS Typ: 0 = dynamisch; 1 = absolut	c77	0	1	0	
LP ON/To Offset bei dynamischem Abpumpen	c78	-30,0 °C	10,0 °C	-5,0 °C	
LP ON/Ta Offset bei dynamischem Abpumpen	c79	-30,0 °C	10,0 °C	-5,0 °C	
LP ON/OFF Hysterese bei dynamischem Abpumpen	c80	-30,0 °C	0,0 K	-5,0 °C	
Drehzahlgrenzwert des Verdichters für Ölrückführregelung	P77	33 %	58 %	35 %	
Beurteilungszeit für Ölrücklaufregelung	P78	5 Min.	720 Min.	20 Min.	
Verdichterdrehzahl bei Ölrückführregelung	P79	35 %	100 %	44 %	
Betriebszeit für Ölrückführregelung	P80	10 s	600 s	60 s	
<b>Lüfter</b>					
Anzeige der Lüfterdrehzahl in %	* F07	0 %	100 %	-	
Max. Lüfterdrehzahl tagsüber	F19	38 %	100 %	100 %	
Einstellung der Lüfterdrehzahl im manuellen Modus (r12 = -1): 0 = Stopp; 1 = Niedrig; 2 = Mittel; 3 = Hoch	F20	0	3	0	
Max. Lüfterdrehzahl nachts	F22	38 %	100 %	80 %	
<b>Echtzeituhr (RTC)</b>					
Tagesstartzeit für Tag-/Nachtfunktion	t17	0 Std.	23 Std.	0 Std.	
Nachtstartzeit für Tag-/Nachtfunktion	t18	0 Std.	23 Std.	0 Std.	
Echtzeituhr-Einstellung (Stunden)	t07	0 Std.	24 Std.	0 Std.	
Echtzeituhr-Einstellung (Minuten)	t08	0 Min.	59 Min.	0 Min.	
<b>Sonstiges</b>					
Regleradresse im Modbus-Netzwerk	o03	0	240	0	
Softwareversion des Verflüssigungssatzreglers	* o08	0	9999	-	
Verdampfer Expansionsventiltyp (0 = Schrittmotorventil, 1 = AKV)	o09	0	1	0	
Zurücksetzen des Gateways und des Verflüssigungssatzreglers auf die Werkseinstellungen	o67	0	1	0	
Status des Verflüssigungssatzes für den Verdampferregler (Einspritzung EIN = Masterfunktion)	* u99	1	1	-	
<b>Statistik</b>					
Verflüssigungssatz-Laufzeit in 1000 Stunden	P48	0	999	0	
Verdichterlaufzeit in 1000 Stunden	P49	0	999	0	
Anzahl der erfassten HD-Alarme	P51	0	1999	0	
Anzahl der erfassten ND-Alarme	P52	0	1999	0	
Anzahl der registrierten Alarme vom Typ „Heißgas hoch“	P53	0	1999	0	
<b>Service</b>					
Gemessener Hochdruck	* u01	-1,0 bar	250 bar	-	
Status vom Gateway-Digitaleingang 1 (DI1 = Verdampferalarm)	* u10	0 (AUS)	1 (EIN)	-	
Berechnete Überhitzung	* u21	-10,0 K	50,0 K	-	
Status vom Gateway-Digitaleingang 2 (DI2 = Anforderung vom Kühlraumthermostat)	* u37	0 (AUS)	1 (EIN)	-	
Anzeige der Verdichterdrehzahl in %	* u52	0	100	-	
Status des Gateway-Alarmrelais	* U62	0 (AUS)	1 (EIN)	-	
Gemessene Austrittstemperatur des Gaskühlers	* U05	-30,0 °C	150,0 °C	-	
Gemessene Eintrittstemperatur des Sammlers	* U07	-100,0 °C	200,0 °C	-	
Gemessener Sammlerdruck (Gateway-Option) – Aktuell nicht verfügbar	* U08	-1,0 bar	99,0 bar	-	
Umgewandelter Sammlerdruck (Gateway-Option) – Aktuell nicht verfügbar	* U09	-50,0 °C	50,0 °C	-	
Umgewandelter Hochdruck	* U22	-50,0 °C	100,0 °C	-	
Gemessener Saugdruck	* U23	-1,0 bar	99,0 bar	-	
Umgewandelter Saugdruck	* u24	-50,0 °C	100,0 °C	-	
Umgebungstemperatur	* u25	-10,0 °C	100,0 °C	-	
Heißgastemperatur	* u26	-10,0 °C	250,0 °C	-	
Saugtemperatur	* U27	-10,0 °C	100,0 °C	-	
Niederdruck AUS	* U78	-25,0 °C	30,0 °C	-	
Niederdruck EIN	* U79	-20,0 °C	30,0 °C	-	
Firmwareversion für GW-Regler	* U80	0,0	9,99	-	
Öffnungsgrad des Hochdruckventils	* U91	0 %	100 %	-	
Öffnungsgrad des Sammlerdruckventils	* U92	0 %	100 %	-	

\* Schreibgeschützt

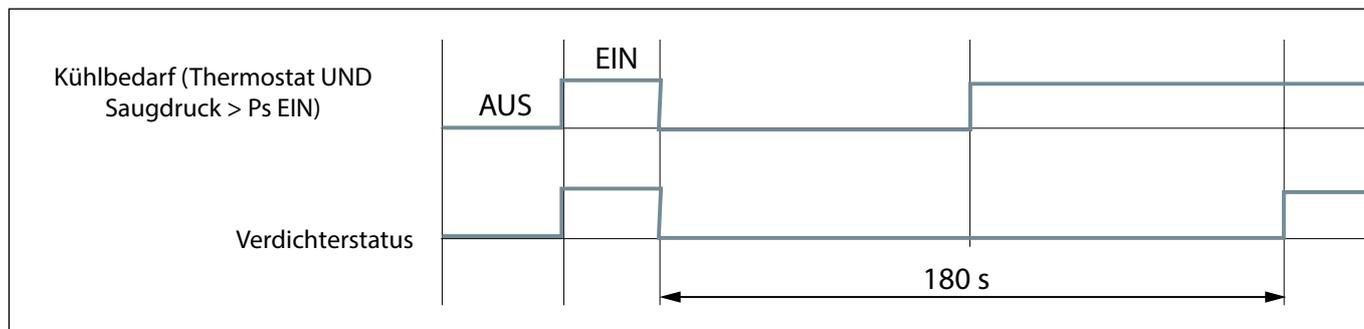
### 10.1 Zustandsübergangsdiagramm



Wenn die Kommunikation zwischen dem Verflüssigungssatz-Regler und dem Gateway-Regler unterbrochen wird, arbeitet der Verflüssigungssatz mit dem vor der Kommunikationsunterbrechung eingestellten Wert weiter.  
 Wenn die Kommunikation im STOPP-Status unterbrochen wird, kann der Verflüssigungssatz erst betrieben werden, wenn die Kommunikation wiederhergestellt ist.

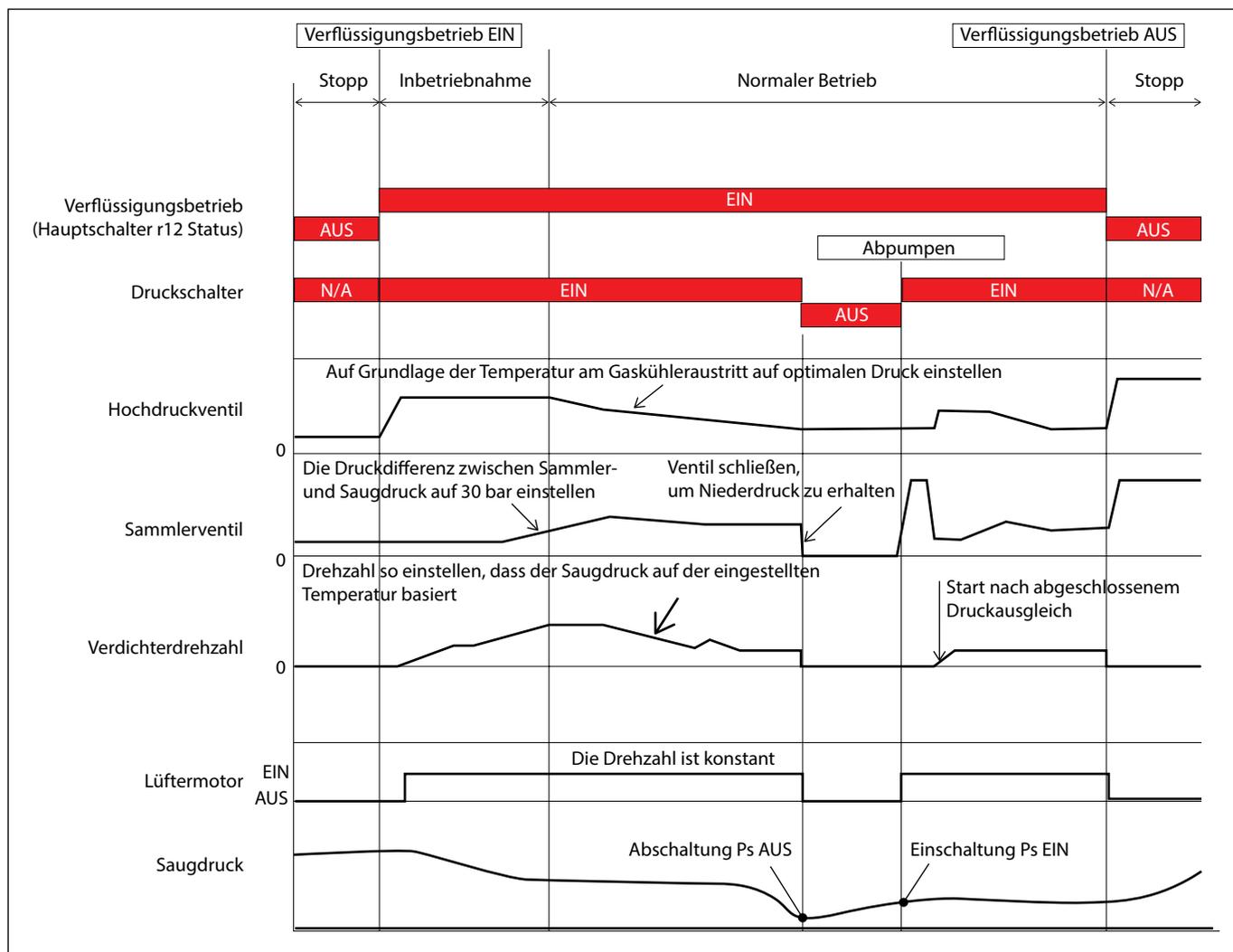
### 10.2 Beschränkung des Verflüssigungsbetriebs

Der Betriebszustand wird nach dem Stoppen des Verflüssigungsbetriebs 180 Sekunden lang auf AUS gehalten.



### 10.3 Regelung des Verflüssigungsbetriebs

Wenn der Verflüssigungsbetrieb gestartet wird, läuft der Verflüssigungssatz wie unten beschrieben.



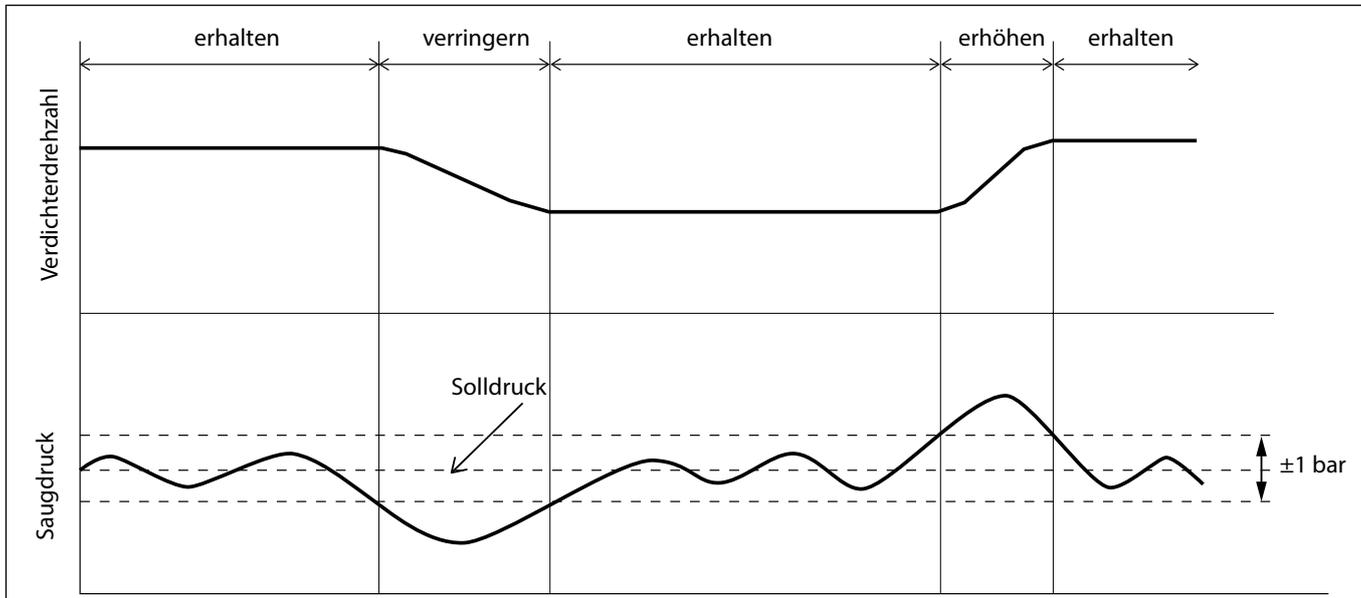
10.4 Normaler Betrieb

Verdichterbetrieb

Der Verdichter ändert die Drehzahl (Kälteleistung) in Abhängigkeit vom Saugdruck.

Wenn der tatsächliche Saugdruck niedriger als der eingestellte Druck-Sollwert ist, verringert sich die Verdichterdrehzahl, und wenn der tatsächliche Saugdruck höher als der Druck-Sollwert ist, erhöht sich die Verdichterdrehzahl.

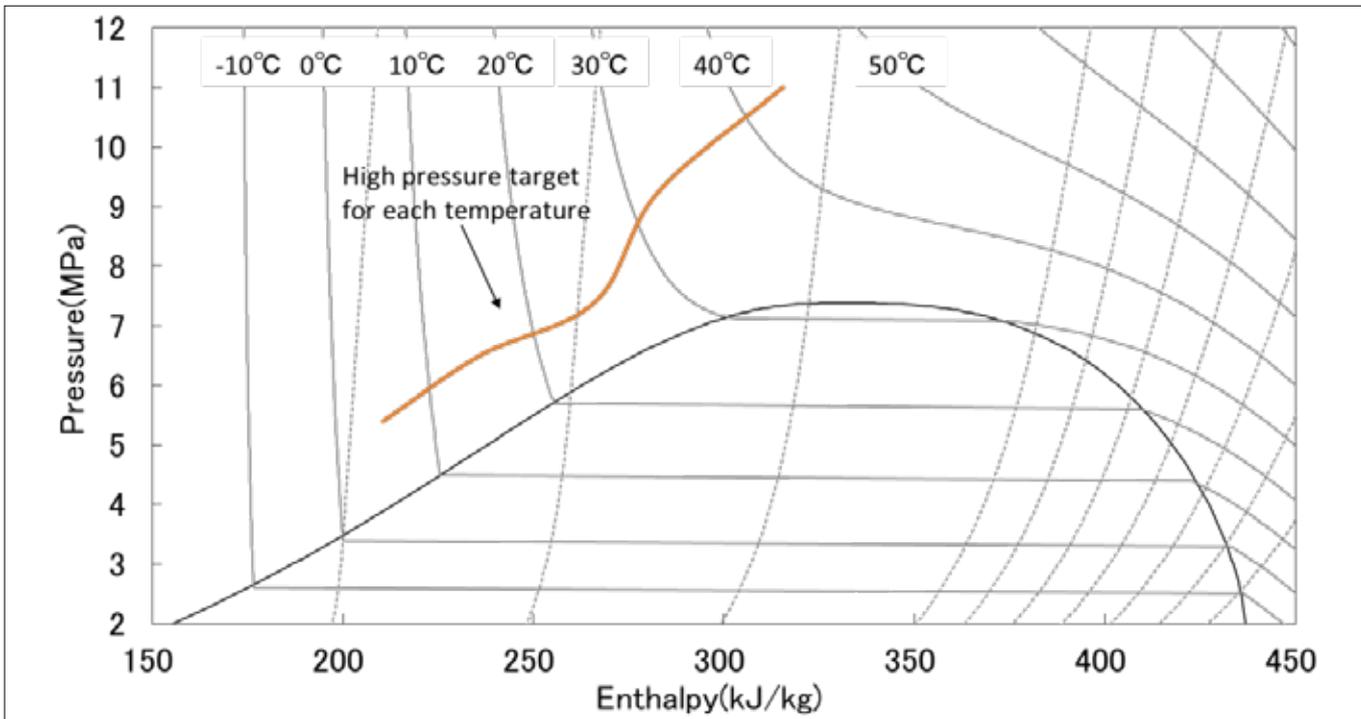
Wenn der tatsächliche Saugdruck innerhalb von ±1 bar vom Niederdruck-Sollwert liegt, wird die Verdichterdrehzahl beibehalten.



Hochdruckventilbetrieb

Das Hochdruckventil regelt den Hochdruck in Abhängigkeit von der Temperatur am Gaskühleraustritt.

Der Hochdruck-Sollwert für jede Temperatur ist nachfolgend aufgeführt.



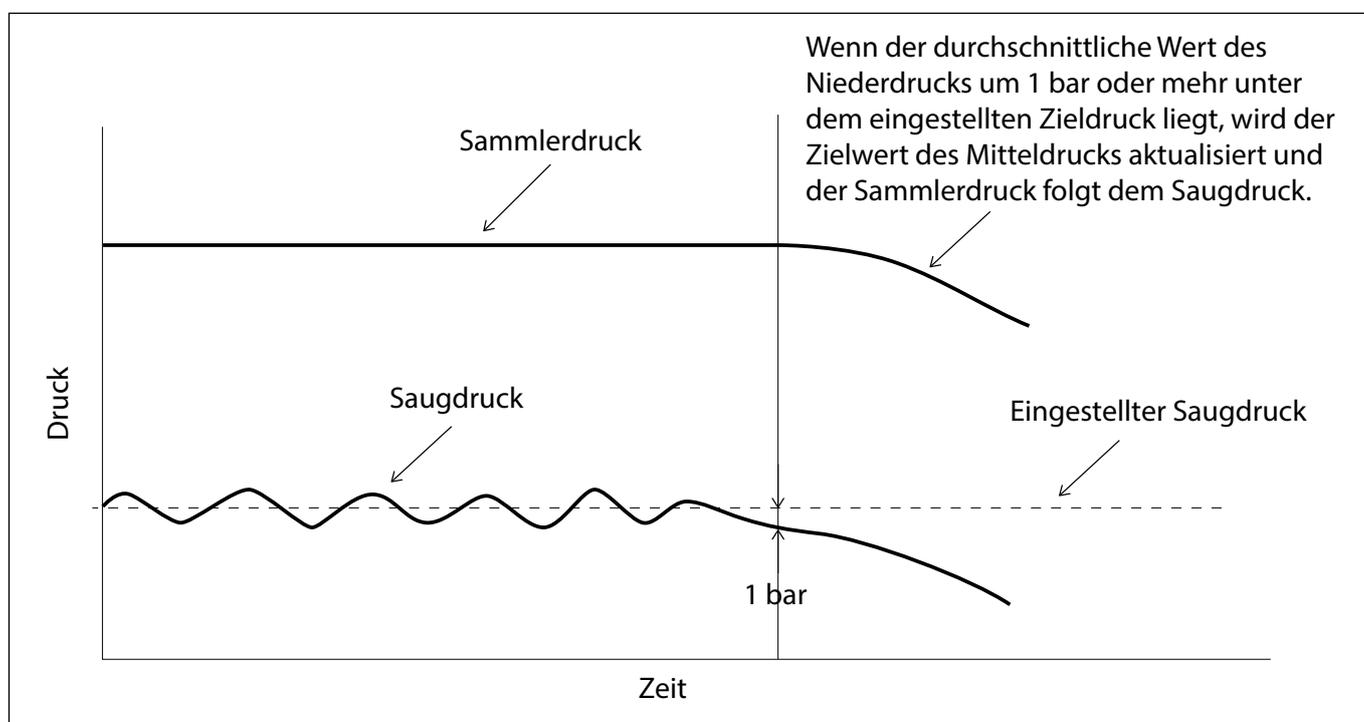
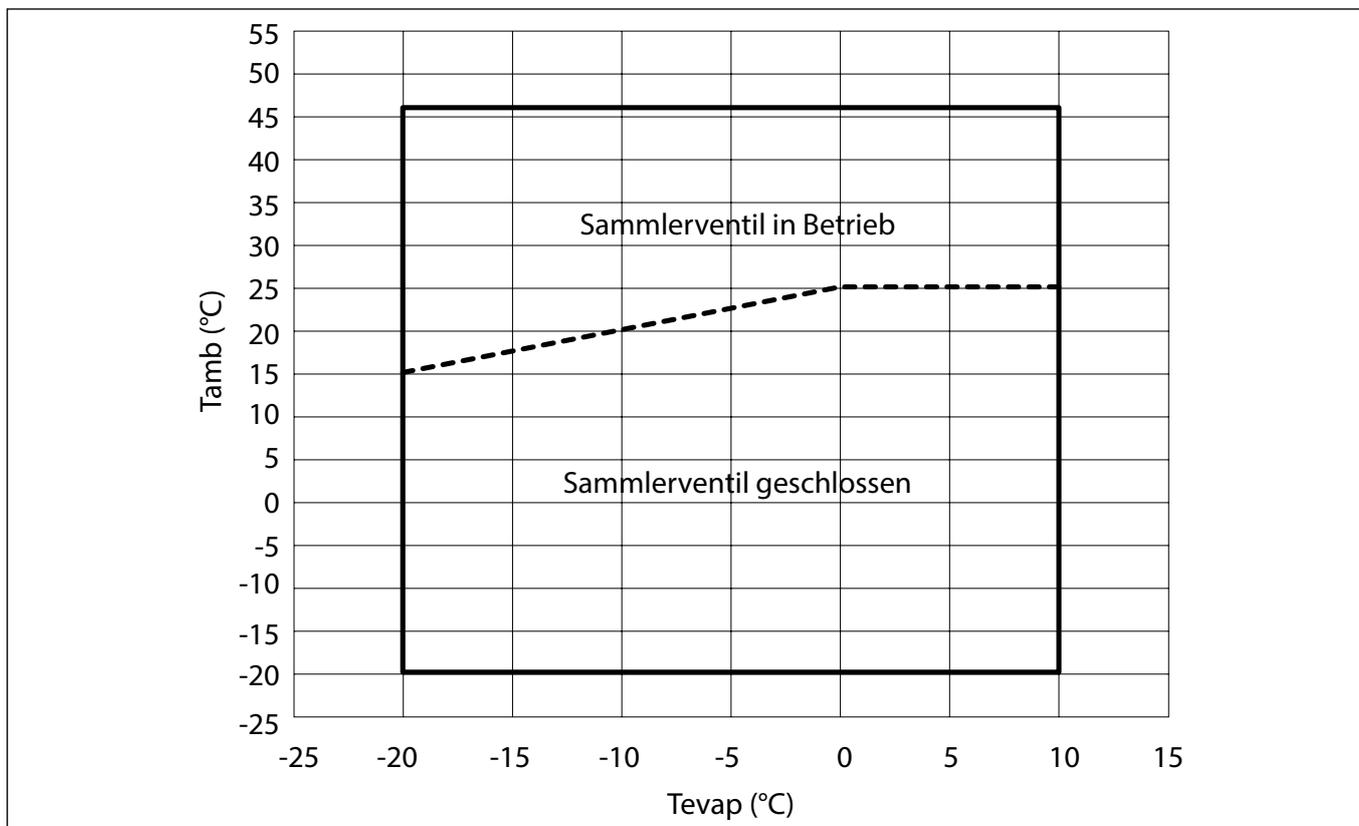
Anmerkungen

Der Druck des Gaskühlers wird optimiert, um den besten COP aufrechtzuerhalten – für jede Temperatur am Gaskühleraustritt gibt es einen optimalen Druck, um den COP zu maximieren.

Um innerhalb des Betriebsbereichs des Verdichters zu bleiben, wird der Gaskühlerdruck über 30 bar über dem Saugdruck gehalten.

**Bypassventilbetrieb**

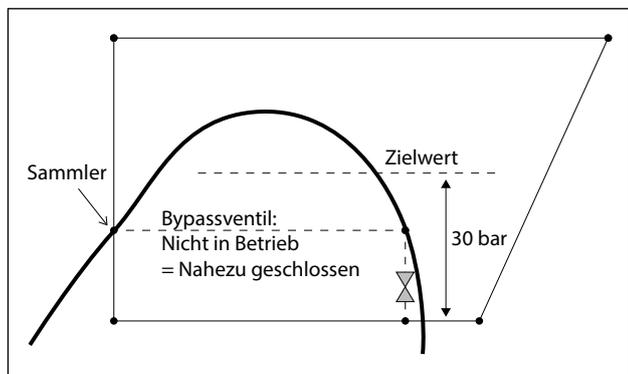
Der Regler, der das Sammlerdruckventil betätigt, versucht zwischen Sammlerdruck und Saugdruck einen Druckunterschied von 30 bar aufrechtzuerhalten.



Der Verflüssigungssatzregler arbeitet auch dann weiter, wenn der Sammlerdruck unter dem Sollwert liegt. Die folgenden Fälle sind möglich, in denen der Sammlerdruck unter dem Sollwert liegt.

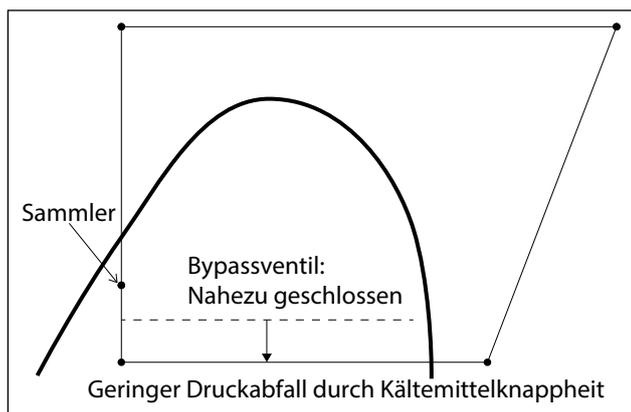
**Fall 1: Niedrige Umgebungstemperatur**

Bei vollständig geschlossenem Sammlerventil liegt der Sammlerdruck an der Flüssigkeitsleitung. Je nach Temperatur der Außenluft und am Gaskühlereintritt ist es nicht immer möglich, den Zieldruck des Sammlers zu erreichen.



**Fall 2: Kältemittelmangel**

Wenn im Verflüssigungssatz Kältemittel fehlt, kann kein Sammlerdruck aufgebaut werden. Das System läuft weiter, aber die Kälteleistung ist geringer und der Saugdruck sinkt.



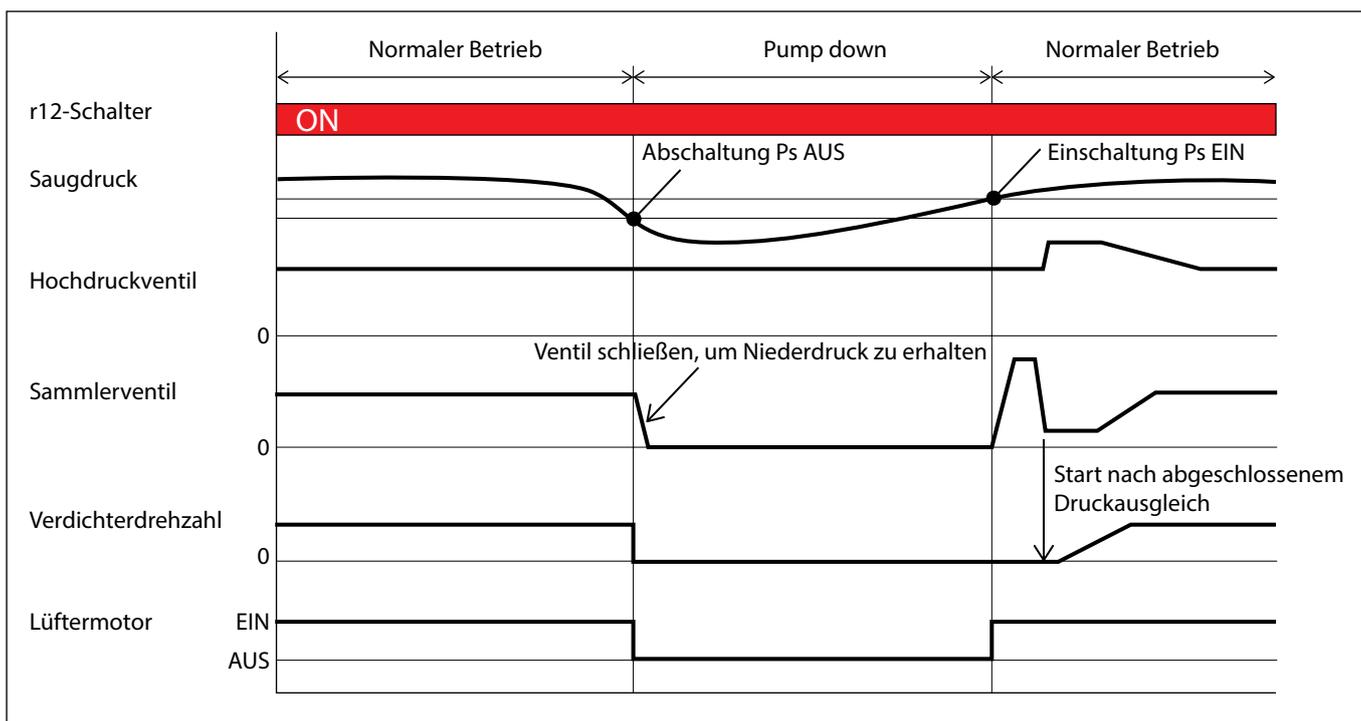
### 10.5 Verdichter AUS/EIN

Start- und Stoppvorgänge des Verdichters werden sowohl über den Saugdruck (ND EIN/AUS) als auch über den Digitaleingang DI2 geregelt.

#### Druckregelungsmodus (eigenständiger Modus)

Wenn Digitaleingang DI2 kurzgeschlossen wird, wird keine Kommunikation zwischen Verflüssigungssatz und Kühlraumregler benötigt. Der Verflüssigungssatz arbeitet eigenständig. Nur der Saugdruck steuert die Start- und Stoppvorgänge des Verdichters. Dieser Modus wird auch Druckregelungsmodus oder Abpumpmodus genannt.

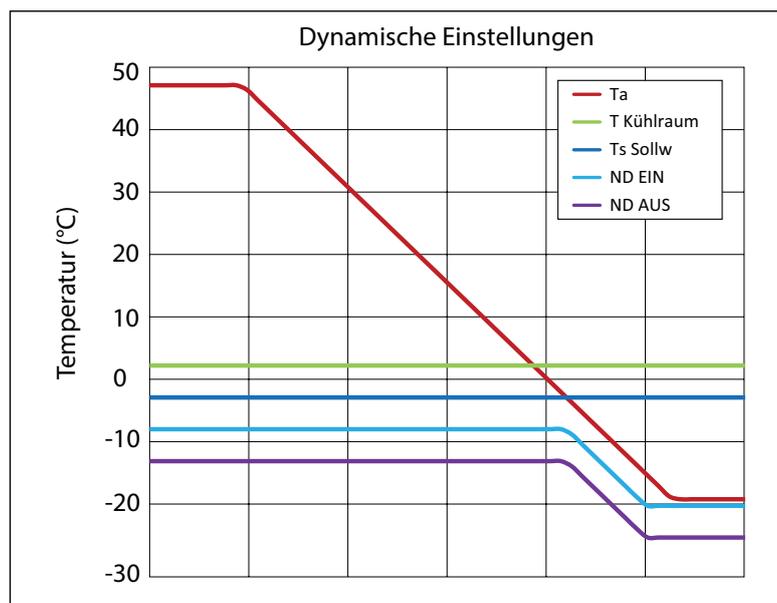
Das Verhalten des Verflüssigungssatzes ist im folgenden Diagramm dargestellt. Der Verdichter stoppt, wenn der Saugdruck den WERT ND AUS erreicht. Das Sammlerventil ist im Stillstand geschlossen. Der Verdampfer wird abgepumpt. Wenn der Saugdruck den Wert ND EIN erreicht, öffnet sich das Sammlerventil, um einen Druckausgleich und einen Neustart des Verdichters durchzuführen.



Es gibt zwei Möglichkeiten, die Druckgrenzen ND EIN/AUS festzulegen:

- 1. Statische Einstellungen:** ND EIN/AUS sind als statische (absolute) Werte definiert. Drücke werden mit ihren jeweiligen gesättigten Temperaturwerten definiert (Parameter c75 und c76).
- 2. Dynamische Einstellungen:** ND EIN/AUS werden in Bezug auf den Saugsollwert  $T_s$  und die Umgebungstemperatur  $T_a$  angegeben.
  - ND EIN = Kleinstwert von  $(T_s + \text{Offset}T_s)$  und  $(T_a + \text{Offset}T_a)$  und mindestens  $-20\text{ °C}$
  - ND AUS = ND EIN + OffsetEIN und mindestens  $-25\text{ °C}$

Eine übliche Einstellung für den Offset könnte  $-5\text{ K}$  sein. Der Verdichter startet bei einem Druck von  $5\text{ K}$  unter  $T_o$  und  $T_a$ , je nachdem, welcher Wert kleiner ist. Das Abpumpen erfolgt bei  $5\text{ K}$  unter ND EIN, d. h.  $10\text{ K}$  unter  $T_o$  und  $T_a$ .



### Vorteil der dynamischen Einstellungen:

Die LP-Grenzwerte werden an die Umgebungstemperatur angepasst. Das Abpumpen ist leichter im Sommer, wenn nicht auf einen sehr niedrigen Druck abgepumpt werden muss. Im Winter liegt ND EIN immer unter Ta, um sicherzustellen, dass der Verflüssigungssatz immer neu gestartet werden kann.

### Hinweis

Elektronischer Regler prüft und ändert die Temperatureinstellung so, dass  $ND\ AUS < Ts$  und  $ND\ AUS < ND\ EIN$  ist

- Wenn  $ND\ AUS > Ts_{Ref}$ , dann wird ND AUS auf  $ND\ AUS = Ts_{Ref} - 5\ K$  korrigiert
- Wenn  $ND\ EIN < ND\ AUS$ , dann wird ND EIN auf  $ND\ EIN = Ts_{Ref} + 5\ K$  eingestellt

### Thermostatregelungsmodus

Der Digitaleingang DI2 des Verflüssigungssatzes (CNB41-43) muss an den Kühlraumthermostat angeschlossen werden. Wenn das Relais geschlossen ist, läuft der Verflüssigungssatz im normalen Betrieb. Wenn das Relais geöffnet ist, stoppt der Verflüssigungssatz. Sammlerventil ist im Stillstand voll geöffnet. Der Druck wird im gesamten Kreislauf ausgeglichen, während der Status OFF vorliegt.

### Sommerpause

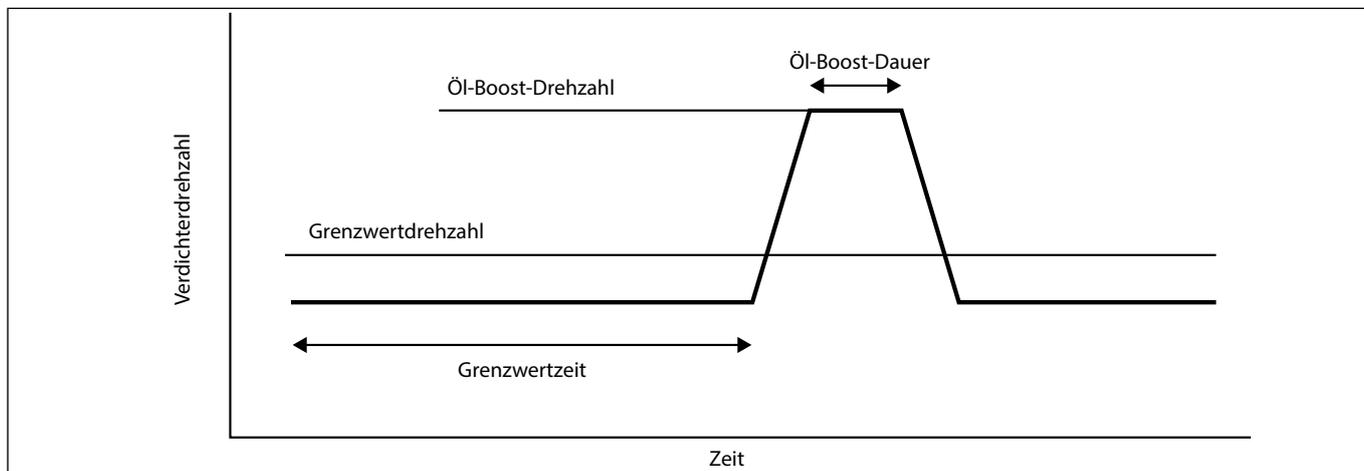
Wenn sich der Verflüssigungssatz im Druckregelungsmodus befindet, muss der Verflüssigungssatz im Sommer, wenn der Kühlraum über einen längeren Zeitraum ausgeschaltet ist, möglicherweise immer noch von Zeit zu Zeit gestartet werden, um den Sammler abzukühlen.

Um diese Zyklen zu vermeiden, empfehlen wir dringend, den Verflüssigungshauptschalter  $r12 = 0$  einzustellen. Dadurch werden die vollständige Öffnung des Bypassventils erzwungen und der Druck im gesamten Kreislauf ausgeglichen. Die Kältemittelfüllmengengleichung und die Füllgrenzen gewährleisten, dass der Systemdruck unter 80 bar liegt, solange die Kühlraumtemperatur nicht mehr als 38 °C beträgt.

Wenn Verdampfer und Saugleitung PS 60 bar aufweisen, ist die beste Option, das System während der Sommerpause am Laufen zu halten. Der Sollwert kann verändert werden, um Energie zu sparen. Er muss mit etwas Spielraum nur unter 22 °C liegen (der gesättigte Druck bei 22 °C beträgt 60 bar).

### 10.6 Ölrücklauf

Wenn der Betrieb unter einer bestimmten Drehzahl (35 %) länger als eine bestimmte Zeit (20 Minuten) fortgesetzt wird, wird die Verdichterdrehzahl für 60 Sekunden erhöht (44 %). (Werkseinstellung)  
 Drehzahl- und Zeitgrenzwerte, Öl-Boost-Drehzahl und -Dauer können vom Benutzer festgelegt werden.

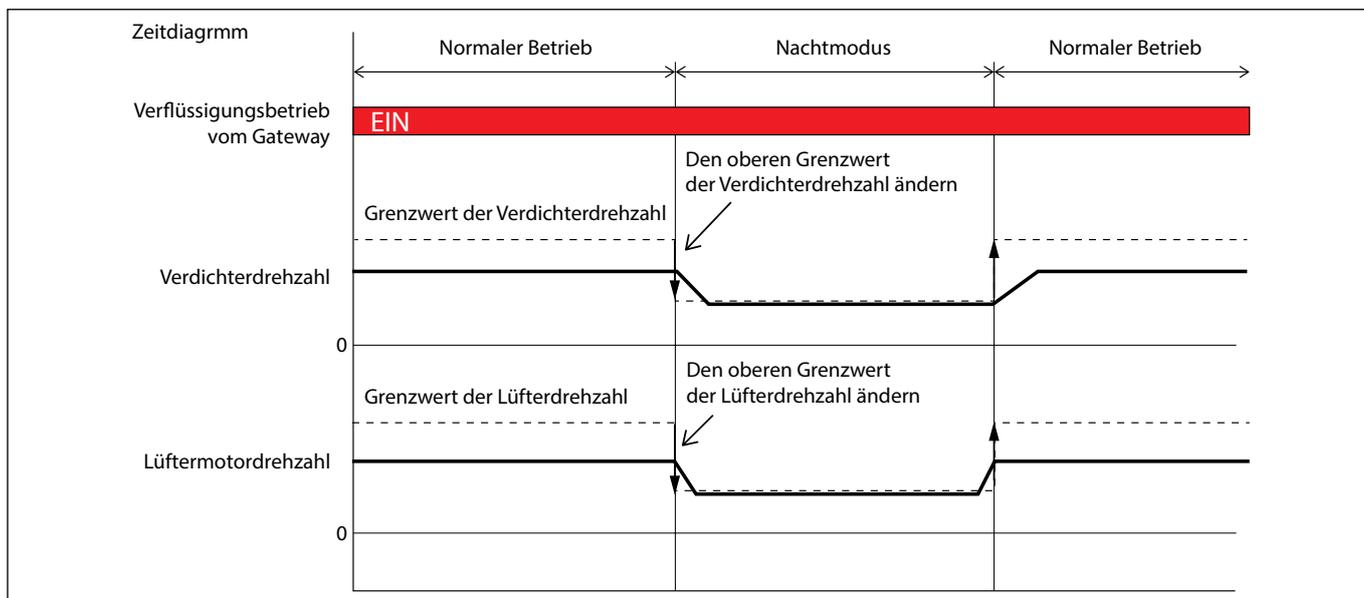


**Hinweis**

1. Wenn der Verdichter während des Ölrücklaufbetriebs gestoppt wird (OFF), wird der Ölrücklaufbetrieb beim nächsten Start fortgesetzt.
2. Die Verdichterdrehzahl steigt während der Notdruck- oder Heißgastemperaturregelung nicht an. Die Ölrücklaufstrategie hat eine niedrigere Priorität als die Druck- und Heißgastemperaturregelung.

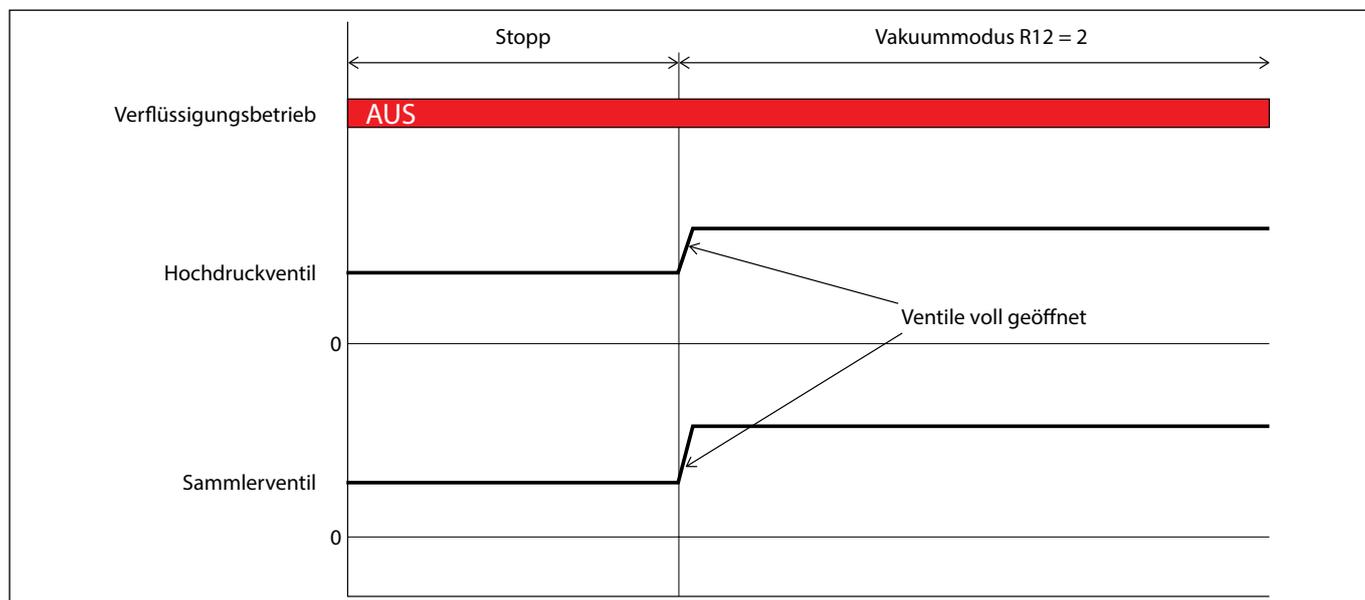
### 10.7 Normaler Modus/Nachtmodus

Der Verflüssigungssatz wechselt zeitabhängig zwischen Normalmodus (Tag) und Nachtmodus.  
 Im Nacht- und Tagesbetrieb gelten unterschiedliche maximale Verdichter- und Lüfterdrehzahlen.  
 Alle Parameter, Zeit- und Drehzahlgrenzwerte können vom Benutzer definiert werden.



### 10.8 Vakuummodus

Der Vakuummodus wird durch  $r12 = 2$  eingestellt.  
Im Vakuummodus werden die Ventile voll geöffnet.



### 10.9 Lüfterdrehzahlregelung:

Wenn der Temperaturunterschied zwischen der Temperatur am Gaskühleraustritt und der Umgebungstemperatur größer als 10 K ist, wird die Lüfterdrehzahl jeweils um einen Schritt von 50 U/min erhöht, bis der Temperaturunterschied bei oder unter 10 K liegt. Wenn die Umgebungstemperatur unter der Verdampfereinstellung liegt, wird die Lüfterdrehzahl so eingestellt, dass der Druck am Gaskühleraustritt 30 bar über dem Saugdruck gehalten wird.

### 10.10 Druckmanagement bei ungewöhnlichem Druckanstieg

#### Regelung zur Vermeidung von Sammlerüberdruck im Stillstand

Im Stillstand wird der Sammlerdruck vom Gaskühler-Druckmessumformer abgelesen. Wenn der Sammlerdruck bis zu einem Grenzwert ansteigt, öffnet sich das Sammlerventil und erzwingt einen Neustart des Verdichters.

- Wenn das Ventil ein Schrittmotorventil ist ( $\alpha 09 = 0$ ): Der Sammlerdruckgrenzwert im Stillstand beträgt  $P\_limit = 76$  bar.
- Wenn das Ventil ein AKV ist ( $\alpha 09 = 1$ ): Der Sammlerdruckgrenzwert ist  $P\_limit = \text{Saugdruck} + 30$  bar und weniger als 76 bar.

#### Hinweis:

Zwischen Stopp und Neustart besteht eine Zeitverzögerung von mindestens 180 Sekunden (siehe 10.2). Während dieser Zeit ist das Sammlerventil geöffnet und der Sammlerdruck wird mit dem Saugdruck des Verdichters ausgeglichen.

#### Regelung zur Vermeidung von Sammlerüberdruck im Betrieb

Wenn die Temperatur am Sammlereintritt

- 27 °C, das Sammlerventil ist voll geöffnet
- 30 °C erreicht, wird der Verdichter langsamer
- 33 °C erreicht, stoppt der Verdichter.

#### Regelung zur Vermeidung eines Gaskühlerüberdrucks im Betrieb

Der Verdichter wird langsamer, wenn der Druck am Gaskühleraustritt höher als 118 bar ist.

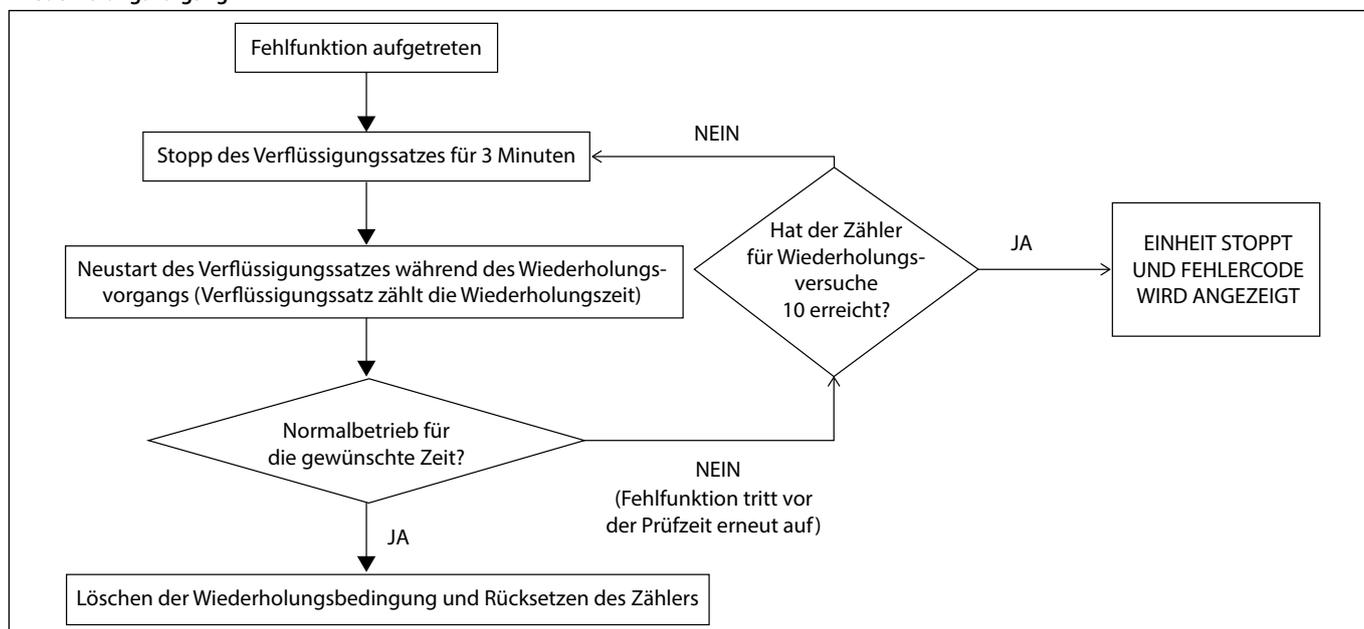
Der Verdichter wird durch einen Sicherheits-Druckschalter angehalten, wenn der Druck am Verdichteraustritt über 140 bar liegt.

### 10.11 Fehlercode

Die nachstehende Tabelle zeigt die Anzahl der Wiederholungsversuche bis zum Auftreten des Fehlercodes und Anhalten der Einheit. Die Tabelle zeigt auch den Zeitpunkt des normalen Betriebs, bei dem der Zähler der Wiederholungsversuche zurückgesetzt wird. (Das Intervall des vorübergehenden Stopps zwischen Wiederholungsversuchen beträgt 3 Minuten)

Fehlercode	Anzahl Wiederholungen	Prüfintervall
A17	10 Mal	30 Min.
A34	10 Mal	72 Sek.
A96	10 Mal	30 Min.
H23	10 Mal	5 Min.
H24	10 Mal	5 Min.
H25	10 Mal	5 Min.
H26	10 Mal	5 Min.
H28	10 Mal	5 Min.
H29	10 Mal	5 Min.
A85	10 Mal	30 Min.

#### Wiederholungsvorgang



Fehlercode	Inhalt	Inhalt der Erkennung	Zeitpunkt der Erkennung	Selbst-Rückstellung	Verflüssigungs-betriebsstatus	Anmerkungen
A2	Niederdruckalarm (B2)	Niederdruckfühler (B2) unter 14 bar.	Standby	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp	Fehlercodes nach dem Füllen zurücksetzen
A17	Alarm anormaler Hochdruck (B1)	Hochdruckfühler (B1) erkennt mehr als 140 bar, Startversuch wird zehnmal wiederholt	Verdichter in Betrieb	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp*2	10-malige Wiederholung der Startprozedur
E20	Thermistorfehler Gaskühleraustritt (R5)	Trennung (weniger als oder gleich -30 °C) Kurzschluss (mehr als oder gleich 150 °C)	Versorgungsspannung EIN	Muss manuell zurückgesetzt werden	Fortsetzen*1	Der Betrieb wird mit anderen Einstellungswerten fortgesetzt. Oder Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen
E33	Fehler Saugtemperaturfühler (R3)	Trennung (weniger als oder gleich -40 °C) Kurzschluss (mehr als oder gleich 100 °C)	Versorgungsspannung EIN	Muss manuell zurückgesetzt werden	Fortsetzen*1	Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen
E40	Fehler Sammlerthermistor (R4)	Trennung (weniger als oder gleich -40 °C) Kurzschluss (mehr als oder gleich 100 °C)	Versorgungsspannung EIN	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp	Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen
E31	Fehler Umgebungs-luftthermistor (R2)	Trennung (weniger als oder gleich -40 °C) Kurzschluss (mehr als oder gleich 100 °C)	Versorgungsspannung EIN	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp	Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen
E32	Fehler Heißgasthemistor (R1)	Trennung (weniger als oder gleich -40 °C) Kurzschluss (mehr als oder gleich 250 °C)	Versorgungsspannung EIN	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp	Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen
A34	Fehler Gaskühler-Lüftermotor (M2)	Erkannte Rotorimpuls-signale liegen 60 Sekunden lang kontinuierlich bei weniger oder gleich 100 U/min	Verdichter in Betrieb	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp*2	10-malige Wiederholung
E39	Fehler Niederdruckfühler (B2) (Saugseite)	Trennung (weniger als oder gleich 0,0 bar) Kurzschluss (mehr als oder gleich 112 bar)	Versorgungsspannung EIN (ohne Vakuummodus)	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp	Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen
A96	Alarm Heißgastemperatur (R1)	Heißgastemperaturthermistor erkennt 5 Sekunden lang mindestens 138 °C	Verdichter in Betrieb	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp*2	10-malige Wiederholung
H23	Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub>	Fehlercode Regler der Einheit/ Frequenzumrichter (intern)	Verdichter in Betrieb	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp*2	10-malige Wiederholung
H24		Fehler Stromkreis am Frequenzumrichter				
H25		Fehler Motorstromfühler am Frequenzumrichter				
H26		Fehler Eingangsstromfühler am Frequenzumrichter				
H27		Fehler Motorstrom (Phase offen)				
H28		Sonstiger Fehler Verdichter oder Frequenzumrichter				
H29		Abweichung, Verdichterdrehzahl steigt nicht an				
E42	Fehler Druckfühler (B1) oder Kältemittelmangel	Trennung (mehr als oder gleich 219,5 bar) Kurzschluss (weniger als oder gleich 0,0 bar)	Versorgungsspannung EIN (ohne Vakuummodus)	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp	Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen
A85	Abweichung Mitteldruck	Sammlerthermistor (R4) erkennt einen übertragenen Wert von mehr als 78 bar	Verdichter in Betrieb	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp*2	10-malige Wiederholung
A97	Alarm Hochdruck-Sicherheitsschalter (B3)	Mechanischer Hochdruck-Sicherheitsschalter (B3) trennt Schütz und Verdichter	Verdichter in Betrieb	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp	
A45	Hauptschalter AUS	Hauptschalter Par. r12 AUS	Standby	Muss manuell zurückgesetzt werden	Stopp	

\*1 Wenn die folgenden Fühler ausfallen, arbeitet Optyma™ iCO<sub>2</sub> mit einem anderen Fühler weiter.

- GK-Austrittsthermistor → Umgebungsluftthermistor: Mit Ausnahme des Betriebs außerhalb des vorgegebenen Bereichs
- Saugseitiger Thermistor → Niederdruckfühler (In Temperatur umwandeln)

Optyma™ iCO<sub>2</sub> stoppt, wenn zwei oder mehr Fehler gleichzeitig aufgetreten sind.

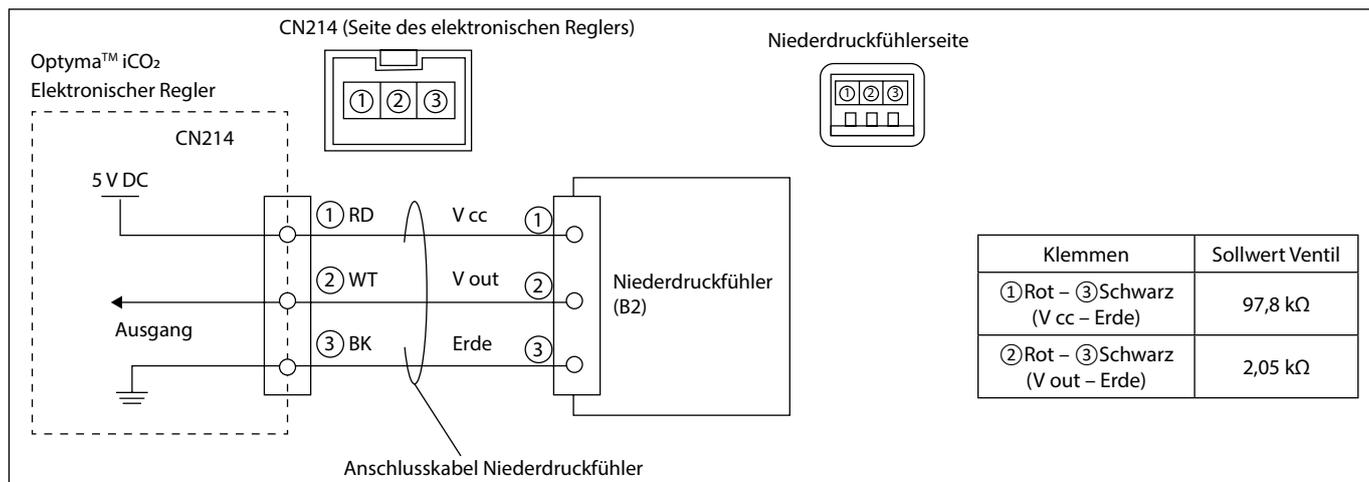
\*2 Optyma™ iCO<sub>2</sub> unterbricht den Betrieb, wenn der Fehler nach 10 Wiederholungen fortbesteht; danach wird ein Fehlercode gesendet.

**ACHTUNG:** Greifen Sie nicht mit den Händen in den Optyma™ iCO<sub>2</sub> Verflüssigungssatz, da die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht.

**Hinweis (1):** Elektronischer Regler bedeutet elektronischer Regler + Frequenzumrichter

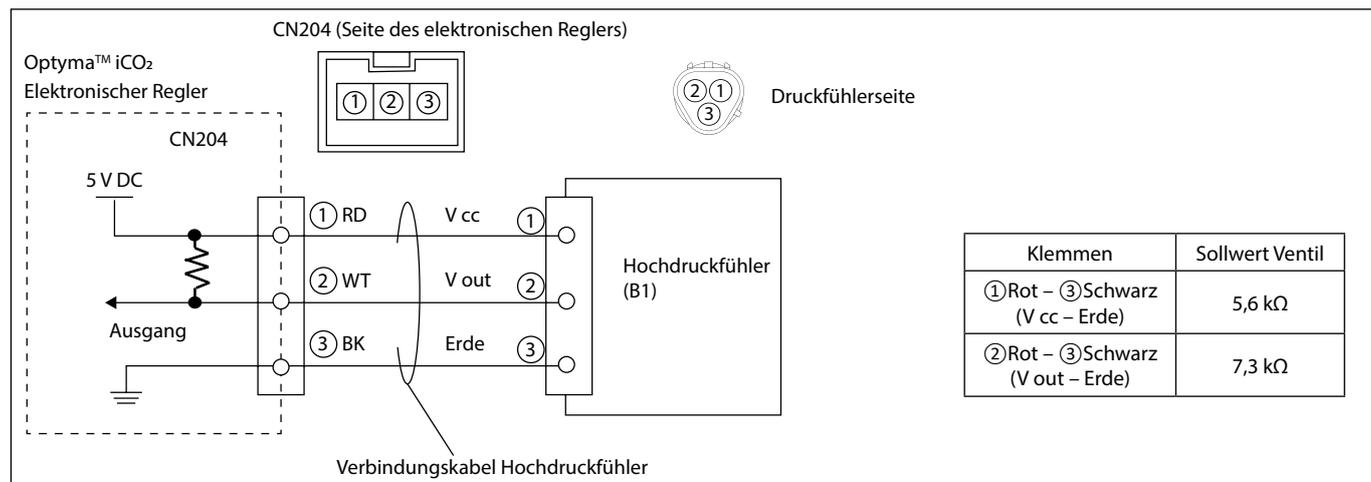
**Hinweis (2):** Die Abkürzungen R1, R2, R3 usw. finden Sie in den Anhängen

**Fehlercode A2 – Niederdruckalarm (Fühler B2)**



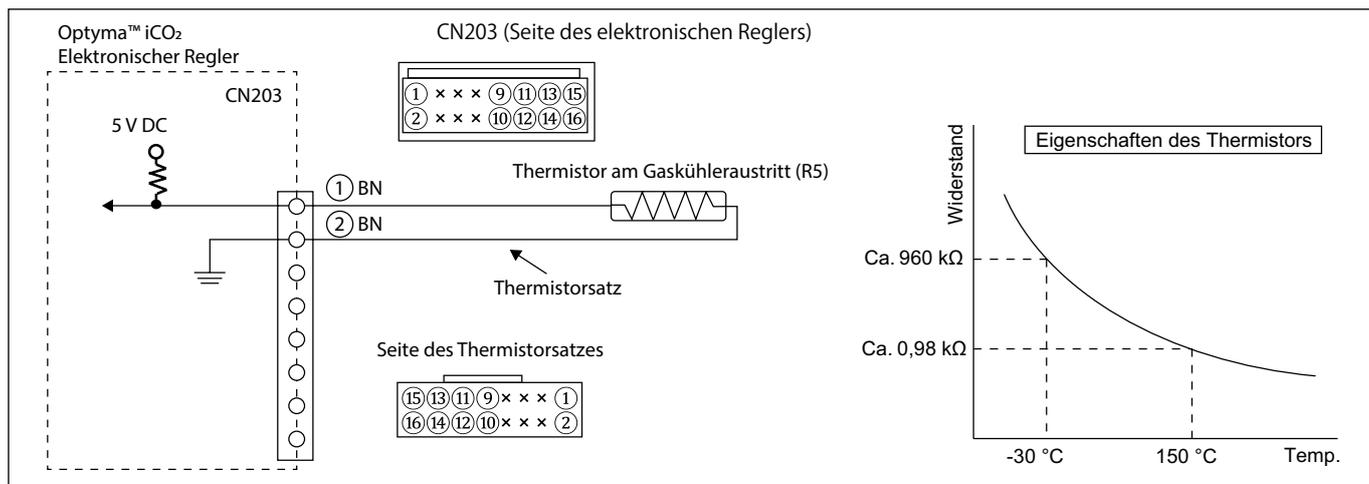
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
Niederdruck unter 14 bar für 10 s	<p>1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels/geschlossene Serviceventile</p> <p>2. Die Diagnose anhand des folgenden Ablaufdiagramms nur dann durchführen, wenn bei der Sichtprüfung keine Abweichungen festgestellt werden.</p> <p>Richtige Gasmenge? JA</p> <p>NEIN</p> <p>Leckageprüfung des Systems? JA</p> <p>NEIN</p> <p>Annullieren Sie die Fehlercodes und starten Sie die Optyma™ iCO<sub>2</sub>-Einheit neu. Um alle Alarme zurückzusetzen, schalten Sie den Verflüssigungssatz aus, warten Sie fünf Minuten und schalten Sie die Einheit wieder ein.</p>	<p>Prüfen Sie, ob Lecks vorhanden sind, und korrigieren Sie die Kältemittelfüllmenge. (Fehlercodes nach dem Füllen zurücksetzen)</p> <p>Leck beheben</p>
2. Zeitpunkt der Erkennung	<p>Derselbe Fehlercode wird erneut angezeigt? JA</p> <p>NEIN</p> <p>Schalten Sie die Netzstromversorgung (230 V AC) des Systems aus (bevor Sie die Wartungstür öffnen) und überprüfen Sie Folgendes nach 5 Minuten. • Korrosion des elektronischen Reglers Optyma™ iCO<sub>2</sub></p> <p>Korrosion festgestellt? JA</p> <p>NEIN</p> <p>Trennen Sie die Anschlüsse vom elektronischen Regler des Optyma™ iCO<sub>2</sub> und einem Niederdruckfühler und prüfen Sie, ob ein Drahtbruch oder/und ein Kurzschluss vorliegt.</p> <p>Drahtbruch oder Kurzschluss festgestellt? JA</p> <p>NEIN</p> <p>Die Widerstände zwischen den Anschlussklemmen (①-③, ②-③) für den Druckfühler messen.</p>	<p>Fehlerhafte Teile austauschen</p> <p>Verbindungskabel Niederdruckfühler (Verbindungskabel austauschen)</p>
3. Geschätzte Ursachen	<p>Drahtbruch oder Kurzschluss an einem Teil der Klemmen? JA</p> <p>NEIN</p> <p>Tauschen Sie den elektronischen Regler des Optyma™ iCO<sub>2</sub> aus und setzen Sie die Fehlercodes zurück. Starten Sie die Optyma™ iCO<sub>2</sub>-Einheit neu, indem Sie sie ein- und ausschalten.</p> <p>Normaler Betrieb? JA</p> <p>NEIN</p>	<p>Fehler Druckfühler (Druckfühler austauschen)</p> <p>Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO<sub>2</sub> (Reparatur abgeschlossen)</p> <p>Kältemittelleck, Blockade (Leckstelle ermitteln und Teile austauschen)</p> <p>Auf Folgen achten</p>
1. Kältemittel nicht eingefüllt oder Leck	<p>Wenn das Problem nicht allein durch das Prüfen von Optyma™ iCO<sub>2</sub> gelöst werden kann, besteht die Gefahr von Lecks oder Blockaden im Verdampfer oder in den Rohren zwischen einem Verdampfer und Optyma™ iCO<sub>2</sub>. Bitte überprüfen Sie diese ebenfalls.</p>	
2. Niederdruckfühler		

**Fehlercode A17 – Alarm anormaler Hochdruck (Fühler B1)**



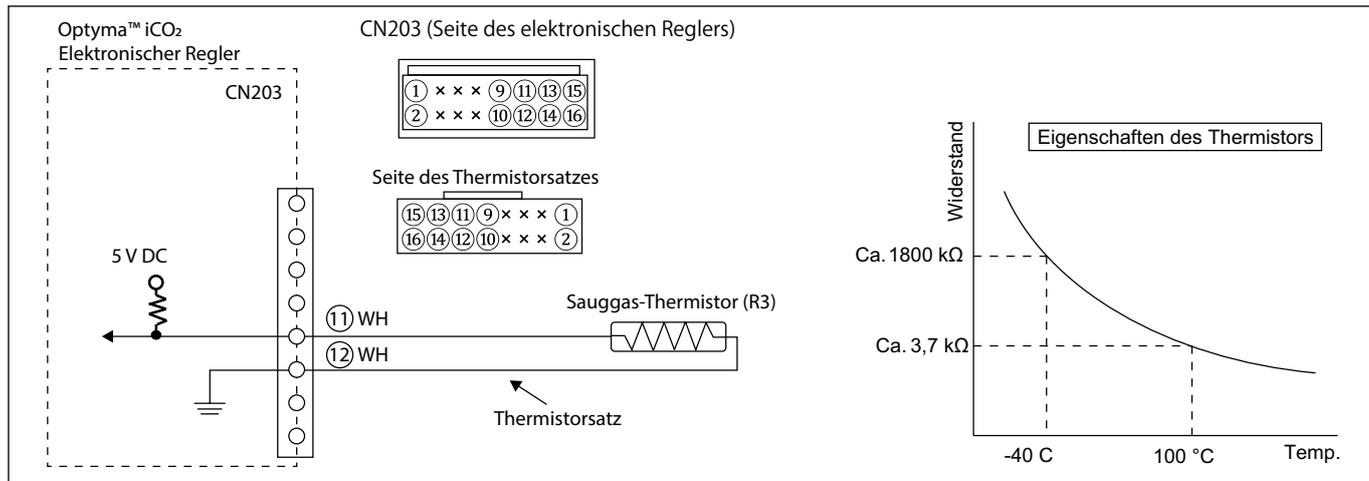
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
Hochdruckfühler-Messumformer (B1) mehr als 140 bar (0,5 s)	<p>1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels/geschlossene Serviceventile/Gaskühlerblockade (luftseitig)</p> <p>2. Prüfen, ob Rohre verbogen/blockiert oder Filter verstopft sind</p> <p>3. Die Diagnose anhand des folgenden Ablaufdiagramms nur dann durchführen, wenn bei der Sichtprüfung keine Abweichungen festgestellt werden.</p> <pre> graph TD     A[Widerstände für einen Druckfühler (B1) messen] --&gt; B{Defekte Leitung oder Kurzschluss?}     B -- JA --&gt; C[Fehler Hochdruckfühler (B1) oder Kabel (fehlerhafte Teile austauschen)]     B -- NEIN --&gt; D[Schalten Sie den Verflüssigungssatz aus, warten Sie fünf Minuten und schalten Sie die Einheit wieder ein. Überprüfen Sie dann Folgendes: • Korrosion des elektronischen Reglers Optyma™ iCO2]     D --&gt; E{Korrosion? (Abschnitt CN204)}     E -- JA --&gt; F[Fehlerhafte Teile austauschen]     E -- NEIN --&gt; G[Annulieren Sie die Fehlercodes und starten Sie die Optyma™ iCO2-Einheit neu. Um alle Alarme zurückzusetzen, schalten Sie den Verflüssigungssatz aus, warten Sie fünf Minuten und schalten Sie die Einheit wieder ein.]     G --&gt; H{Tick-Geräusch? (Schrittmotorventil)}     H -- NEIN --&gt; I[Prüfen und Reparieren von Expansionsventil oder Bypassventil]     H -- JA --&gt; J{Normaler Betrieb?}     J -- JA --&gt; K[Auf Folgen achten]     J -- NEIN --&gt; L[Tauschen Sie den elektronischen Regler des Optyma™ iCO2 aus und starten Sie Optyma™ iCO2 dann neu]     L --&gt; M{Normaler Betrieb?}     M -- JA --&gt; N[Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO2 (Reparatur abgeschlossen)]     M -- NEIN --&gt; O[Fehler Optyma™ iCO2 (Blockade)]                     </pre>	
2. Zeitpunkt der Erkennung		
Verdichter in Betrieb		
3. Geschätzte Ursachen		
<p>1. Hochdruckfühler</p> <p>2. Lüftermotor</p> <p>3. Elektronischer Regler Optyma™ iCO2</p> <p>4. Expansionsventil</p> <p>5. CO2-Zyklus</p> <p>6. Gaskühler</p>		
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist		
<p>Optyma™ iCO2 unterbricht den Betrieb, wenn die Abweichung nach 10-maliger Wiederholung weiterhin besteht</p> <p><b>Hinweis</b> Wiederholung der Regellogik: Betrieb nach 3 Min. Betriebsstopp wieder aufnehmen.</p>	<p>Wenn das Problem nicht allein durch das Prüfen von Optyma™ iCO2 gelöst werden kann, besteht die Gefahr von Lecks oder Blockaden im Verdampfer oder in den Rohren zwischen einem Verdampfer und Optyma™ iCO2. Bitte überprüfen Sie diese ebenfalls.</p>	

Fehlercode E20 – Fehler Thermistor am Gaskühleraustritt (R5)



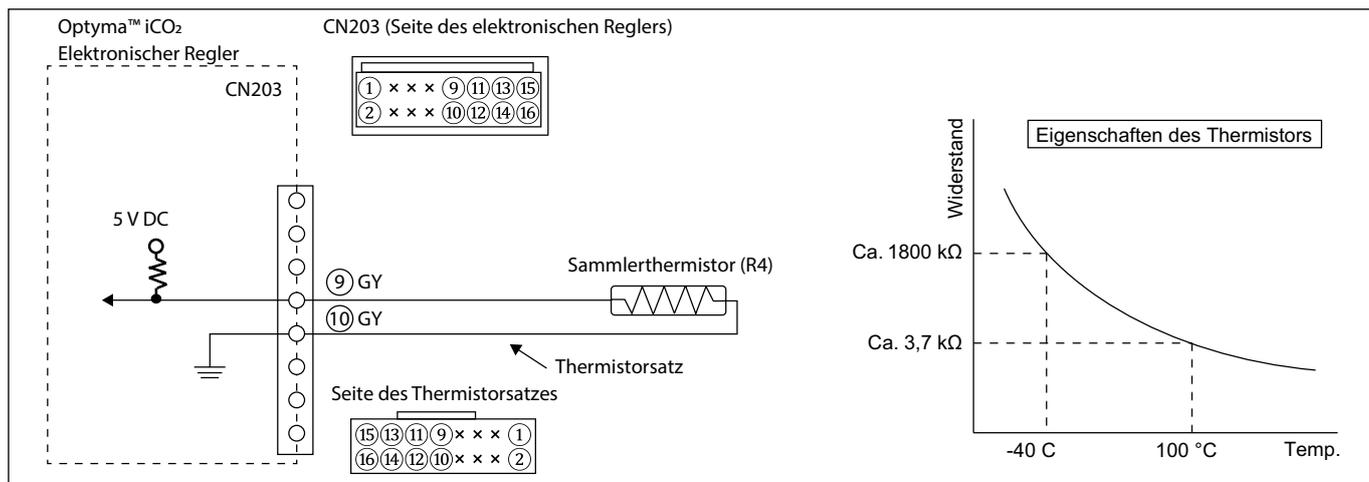
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
1. Drahtbruch (-30 °C oder niedriger, für 10 s) 2. Kurzschluss (150 °C oder höher, für 10 s)	1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels 2. Die Diagnose anhand des folgenden Ablaufdiagramms nur dann durchführen, wenn bei der Sichtprüfung keine Abweichungen festgestellt werden.	
2. Zeitpunkt der Erkennung	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>ACHTUNG:</b> Schalten Sie die Netzversorgung (230 V AC) zum System aus                     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                         Trennen Sie CN203, messen Sie den Widerstand des Thermistors am Gaskühleraustritt durch Messen des Widerstands zwischen den Klemmen ① und ②                     </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <b>JA</b> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <b>JA</b> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div> <div style="text-align: right; margin-right: 50px; margin-top: 5px;"> <b>Anormal</b> </div>	Thermistor am Gaskühleraustritt defekt (Thermistor austauschen)
Versorgungsspannung EIN		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                         Verbinden Sie den Anschluss wieder und überprüfen Sie die Thermistortemperatur im Wartungsmodus erneut.                     </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> <b>Normal</b> </div>
3. Geschätzte Ursachen		Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub> (Elektronischen Regler des Optyma™ iCO <sub>2</sub> austauschen)
1. Thermistor 2. Verbindungsfehler im Anschluss, Drahtbruch usw. 3. Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub>		Reparatur abgeschlossen (Auf Folgen achten)
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist	<b>Hinweis</b> Überprüfung des Widerstandswerts: (Thermistor von Hand halten) 1. Widerstandswert lesen 2. Temperatur zwischen den Werten in der Widerstands-Temperatur-Tabelle und dem gemessenen Wert abgleichen. (Kriterien: Liegt eine Abweichung von 10 % oder mehr vor, wird dies als nicht OK bewertet. Thermistor austauschen)	
Der Betrieb wird mit anderen Einstellungswerten fortgesetzt. Oder Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen.		

Fehlercode E33 – Fehler Temperaturfühler Saugseite (R3)



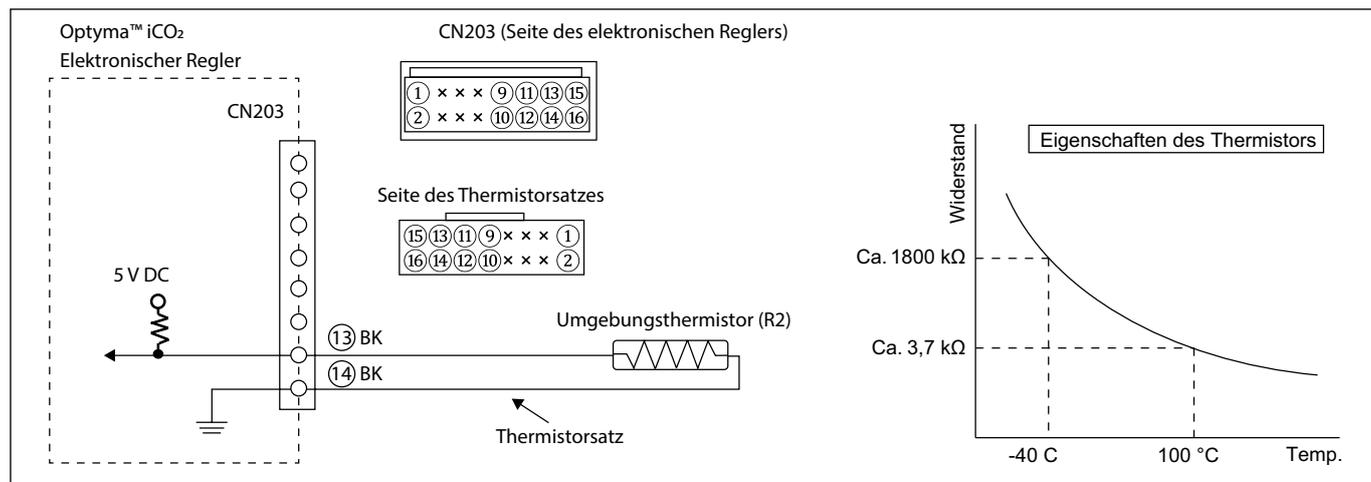
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
1. Drahtbruch (-30 °C oder niedriger, für 10 s) 2. Kurzschluss (150 °C oder höher, für 10 s)	1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels 2. Die Diagnose anhand des folgenden Ablaufdiagramms nur dann durchführen, wenn bei der Sichtprüfung keine Abweichungen festgestellt werden.	
2. Zeitpunkt der Erkennung		
Versorgungsspannung EIN		
3. Geschätzte Ursachen	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>ACHTUNG:</b> Schalten Sie die Netzversorgung (230 V AC) zum System aus           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">             Trennen Sie CN203, messen Sie den Widerstand des saugseitigen Thermistors durch Messen der Klemmen zwischen ⑪ und ⑫           </div> <div style="text-align: center;"> </div>	Saugseitiger Thermistor defekt (Thermistor austauschen)  Saugseitiger Thermistor kurzgeschlossen (Thermistor austauschen)  Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub> (Elektronischen Regler des Optyma™ iCO <sub>2</sub> austauschen)  Reparatur abgeschlossen (Auf Folgen achten)
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist	<b>Hinweis</b> Überprüfung des Widerstandswerts: (Thermistor von Hand halten) 1. Widerstandswert lesen 2. Temperatur zwischen den Werten in der Widerstands-Temperatur-Tabelle und dem gemessenen Wert abgleichen. (Kriterien: Liegt eine Abweichung von 10 % oder mehr vor, wird dies als nicht OK bewertet. Thermistor austauschen)	
Der Betrieb wird mit anderen Einstellungswerten fortgesetzt. Oder Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen.		

**Fehlercode E40 – Fehler Sammler-Thermistor (R4)**



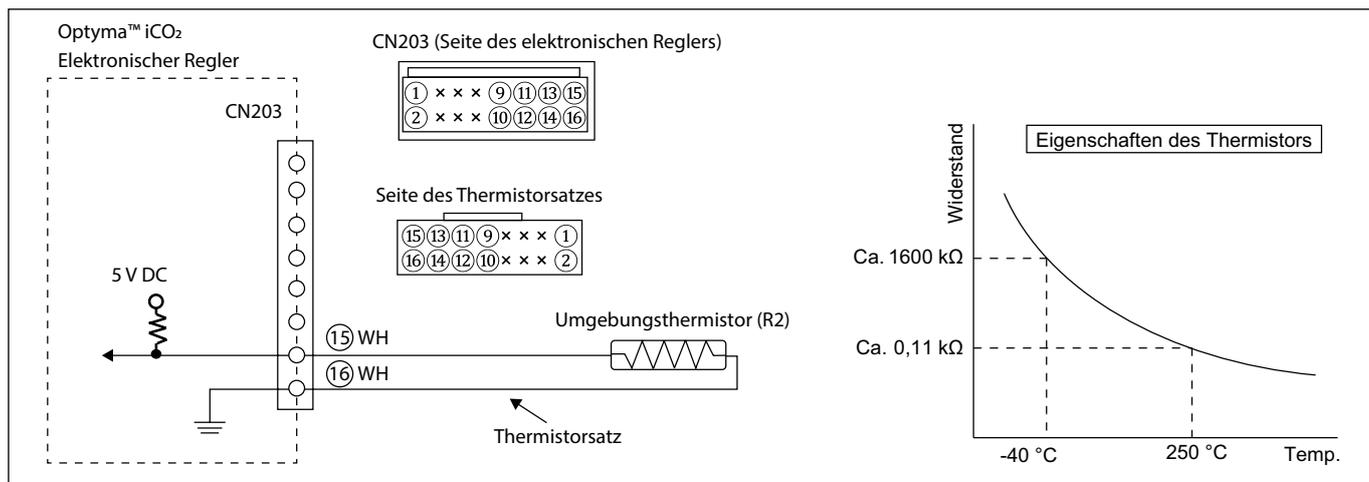
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
1. Drahtbruch (-40 °C oder niedriger, für 10 s) 2. Kurzschluss (100 °C oder höher, für 10 s)	1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels 2. Die Diagnose anhand des folgenden Ablaufdiagramms nur dann durchführen, wenn bei der Sichtprüfung keine Abweichungen festgestellt werden.	
2. Zeitpunkt der Erkennung	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>ACHTUNG:</b> Schalten Sie die Netzversorgung (230 V AC) zum System aus                     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                         Trennen Sie CN203, messen Sie den Widerstand des Sammlerthermistors durch Messen der Klemmen zwischen ⑨ und ⑩                     </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">NEIN</div> <div style="width: 5%; text-align: center;">JA</div> <div style="width: 45%; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Sammlerthermistor defekt (Thermistor austauschen)</div> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">NEIN</div> <div style="width: 5%; text-align: center;">JA</div> <div style="width: 45%; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Sammlerthermistor kurzgeschlossen (Thermistor austauschen)</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                         Verbinden Sie die Anschlüsse wieder und überprüfen Sie die Thermistortemperatur im Wartungsmodus erneut                     </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">Normal</div> <div style="width: 5%; text-align: center;">Anormal</div> <div style="width: 45%; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO<sub>2</sub> (Elektronischen Regler des Optyma™ iCO<sub>2</sub> austauschen)</div> </div>	
Versorgungsspannung EIN		
3. Geschätzte Ursachen		
1. Thermistor 2. Verbindungsfehler Anschluss, Reißen des Kabels 3. Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub>		
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist	<b>Hinweis</b> Überprüfung des Widerstandswerts: (Thermistor von Hand halten) 1. Widerstandswert lesen 2. Temperatur zwischen den Werten in der Widerstands-Temperatur-Tabelle und dem gemessenen Wert abgleichen. (Kriterien: Liegt eine Abweichung von 10 % oder mehr vor, wird dies als nicht OK bewertet. Thermistor austauschen)	Reparatur abgeschlossen (Auf Folgen achten)
Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen.		

Fehlercode E31 – Fehler Umgebungsluft-Thermistor (R2)



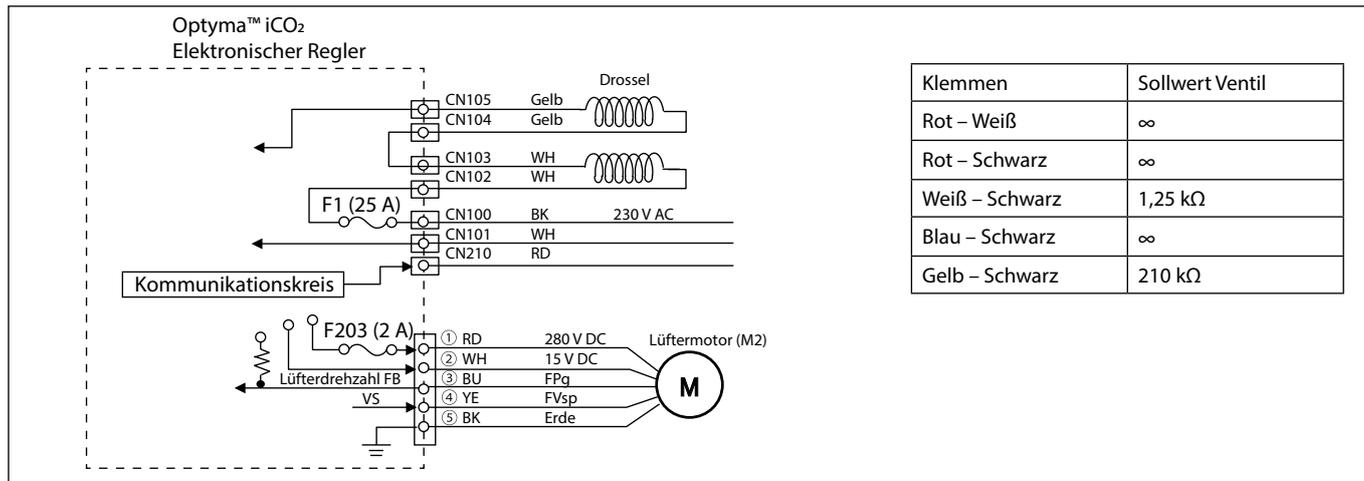
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
1. Drahtbruch (-40 °C oder niedriger, für 10 s) 2. Kurzschluss (100 °C oder höher, für 10 s)	1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels 2. Die Diagnose anhand des folgenden Ablaufdiagramms nur dann durchführen, wenn bei der Sichtprüfung keine Abweichungen festgestellt werden.	
2. Zeitpunkt der Erkennung	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>ACHTUNG:</b> Schalten Sie die Netzversorgung (230 V AC) zum System aus           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">             Trennen Sie CN203, messen Sie den Widerstand des Umgebungsluftthermistors durch Messen der Klemmen zwischen ⑬ und ⑭           </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">NEIN</div> <div style="width: 5%; text-align: center;">JA</div> <div style="width: 45%; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Umgebungsluftthermistor defekt (Thermistor austauschen)</div> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">NEIN</div> <div style="width: 5%; text-align: center;">JA</div> <div style="width: 45%; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Umgebungsluftthermistor kurzgeschlossen (Thermistor austauschen)</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">             Verbinden Sie die Anschlüsse wieder und überprüfen Sie die Thermistortemperatur im Wartungsmodus erneut           </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">Normal</div> <div style="width: 5%; text-align: center;">Anormal</div> <div style="width: 45%; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO<sub>2</sub> (Elektronischen Regler des Optyma™ iCO<sub>2</sub> austauschen)</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"></div> <div style="width: 5%; text-align: center;">Normal</div> <div style="width: 45%; border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">Reparatur abgeschlossen (Auf Folgen achten)</div> </div>	
Versorgungsspannung EIN		
3. Geschätzte Ursachen		
1. Thermistor 2. Verbindungsfehler Anschluss, Reißen des Kabels 3. Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub>		
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist	<b>Hinweis</b> Überprüfung des Widerstandswerts: (Thermistor von Hand halten) 1. Widerstandswert lesen 2. Temperatur zwischen den Werten in der Widerstands-Temperatur-Tabelle und dem gemessenen Wert abgleichen. (Kriterien: Liegt eine Abweichung von 10 % oder mehr vor, wird dies als nicht OK bewertet. Thermistor austauschen)	
Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen.		

Fehlercode E32 – Fehler Heißgasthermistor (R1)



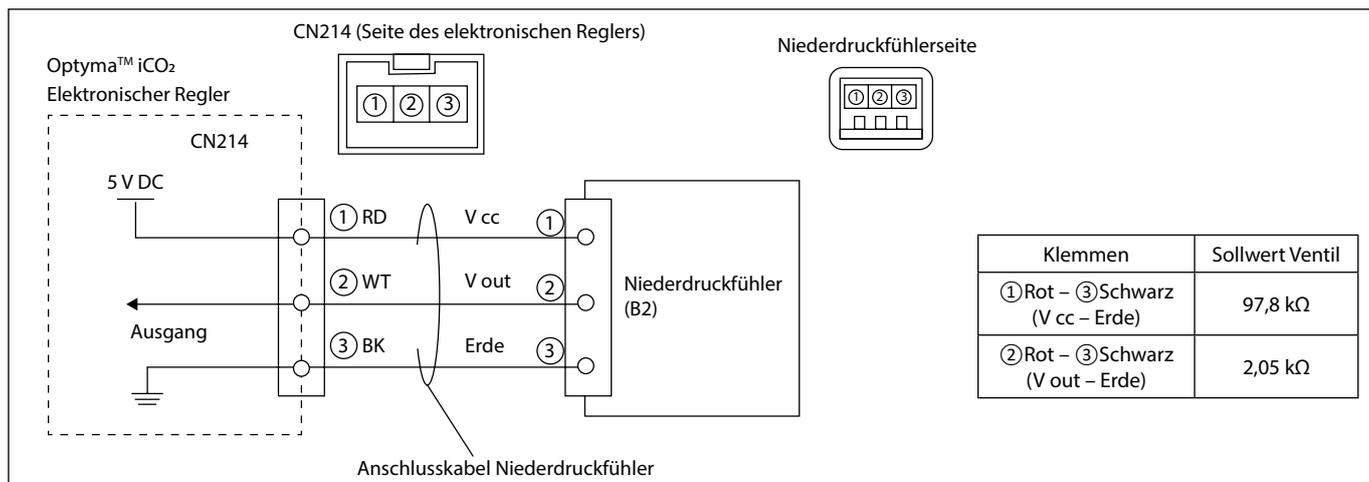
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
1. Drahtbruch (-40 °C oder niedriger, für 10 s) 2. Kurzschluss (200 °C oder höher, für 10 s)	1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels 2. Die Diagnose anhand des folgenden Ablaufdiagramms nur dann durchführen, wenn bei der Sichtprüfung keine Abweichungen festgestellt werden. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <b>ACHTUNG:</b> Schalten Sie die Netzversorgung (230 V AC) zum System aus           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">             CN203, messen Sie den Widerstand des Heißgasthermistors durch Messen der Klemmen zwischen 15 und 16           </div> <div style="text-align: center;"> <p>Ca. 1600 kΩ oder höher?</p> <p>JA → Heißgasthermistor defekt (Thermistor austauschen)</p> <p>NEIN → Ca. 0,11 kΩ oder niedriger?</p> <p>JA → Heißgastemperatur-Thermistor kurzgeschlossen (Thermistor austauschen)</p> <p>NEIN → Verbinden Sie die Anschlüsse wieder und überprüfen Sie die Thermistortemperatur im Wartungsmodus erneut</p> <p>Normalwert, zwischen 1600 kΩ±0,11 kΩ?</p> <p>Anormal → Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO<sub>2</sub> (Elektronischen Regler des Optyma™ iCO<sub>2</sub> austauschen)</p> <p>Normal → Reparatur abgeschlossen (Auf Folgen achten)</p> </div>	
2. Zeitpunkt der Erkennung Versorgungsspannung EIN		
3. Geschätzte Ursachen 1. Thermistor 2. Verbindungsfehler Anschluss, Reißen des Kabels 3. Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub>		
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist	<b>Hinweis</b> Überprüfung des Widerstandswerts: (Thermistor von Hand halten) 1. Widerstandswert lesen 2. Temperatur zwischen den Werten in der Widerstands-Temperatur-Tabelle und dem gemessenen Wert abgleichen. (Kriterien: Liegt eine Abweichung von 10 % oder mehr vor, wird dies als nicht OK bewertet. Thermistor austauschen)	
Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen.		

**Fehlercode A34 – Fehler Lüftermotor (M2)**



1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
<p>Rotorimpulssignale werden 60 Sekunden lang kontinuierlich mit weniger als oder gleich 100 U/min erfasst</p>	<p>1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels                  2. Prüfen, ob sich Fremdkörper im Lüfterflügel verfangen haben                  3. Die Diagnose anhand des folgenden Ablaufdiagramms nur dann durchführen, wenn bei der Sichtprüfung keine Abweichungen festgestellt werden.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">                     Schalten Sie die Netzstromversorgung (230 V AC) zum System aus und überprüfen Sie nach 5 Minuten die Sicherung (F203, F204, F1 im Regler des Verflüssigungssatzes) am Lüftermotorstromkreis.                 </div> <pre>                     graph TD                         Q1{Sicherung durchgebrannt?} -- JA --&gt; A1[Sicherung austauschen]                         Q1 -- NEIN --&gt; B1[Widerstand des Lüftermotors messen]                         B1 --&gt; Q2{Normalwert?}                         Q2 -- Anormal --&gt; C1[Fehler Lüftermotor (Lüftermotor austauschen)]                         Q2 -- Normal --&gt; D1[Annulieren Sie Fehlercodes durch Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung und starten Sie die Optyma iCO2-Einheit neu. Messen Sie die tatsächliche Lüfterdrehzahl.]                         D1 --&gt; Q3{100 U/min oder weniger?}                         Q3 -- JA --&gt; C2[Fehler Lüftermotor (Lüftermotor austauschen)]                         Q3 -- NEIN --&gt; C3[Reparatur abgeschlossen (Auf Folgen achten)]                     </pre>	<p>Fehler Lüftermotor (Lüftermotor austauschen)                      * Wenn der neue Lüftermotor nach einem Austausch nicht funktioniert, wird empfohlen, auch den elektronischen Regler auszutauschen.</p> <p>Fehler Lüftermotor (Lüftermotor austauschen)</p> <p>Reparatur abgeschlossen (Auf Folgen achten)</p>
<p>2. Zeitpunkt der Erkennung</p> <p>Lüftermotor ist eingeschaltet</p>		
<p>3. Geschätzte Ursachen</p> <p>Lüfter drehen sich nicht durch Vegetation, Frost, Schnee usw.</p> <p>1. Lüftermotor                  2. Elektronischer Regler Optyma™ iCO<sub>2</sub>                  3. Verbindungsfehler im Anschluss, Drahtbruch usw.</p>		
<p>4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist</p> <p>Der Betrieb des Optyma™ iCO<sub>2</sub> wird unterbrochen, wenn der Fehler nach 10-maliger Wiederholung weiterhin besteht.</p> <p>&lt;Wiederholungssteuerung&gt;                  Kehren Sie zum normalen Betrieb zurück, nachdem der Betrieb des Optyma™ iCO<sub>2</sub> für 3 Minuten unterbrochen wurde.</p>		

Fehlercode E39 – Fehler Niederdruckfühler (B2) (Saugseite)



1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
1. Drahtbruch (ca. 4,5 V, für 10 s) 2. Kurzschluss (ca. 0,5 V, für 10 s)	1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels 2. Prüfen, ob Rohre verbogen/blockiert oder Filter verstopft sind 3. Die Diagnose anhand des folgenden Ablaufdiagramms nur dann durchführen, wenn bei der Sichtprüfung keine Abweichungen festgestellt werden.	
2. Zeitpunkt der Erkennung	Annulieren Sie Fehlercodes durch Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung und starten Sie die Optyma™ iCO <sub>2</sub> -Einheit neu.	
Versorgungsspannung EIN	Derselbe Fehlercode wird erneut angezeigt? JA: Schalten Sie die Netzstromversorgung (230 V AC) des Systems aus (bevor Sie die Wartungstür öffnen) und überprüfen Sie Folgendes nach 5 Minuten. • Korrosion des elektronischen Reglers Optyma™ iCO <sub>2</sub> :	Fehlerhafte Teile austauschen
3. Geschätzte Ursachen	Korrosion festgestellt? NEIN: Trennen Sie die Anschlüsse vom elektronischen Regler des Optyma™ iCO <sub>2</sub> und einem Druckfühler und prüfen Sie, ob ein Drahtbruch oder/und ein Kurzschluss vorliegt.	Druckfühler-Anschlusskabel (Verbindungskabel austauschen)
Produktbezogene Faktoren:	Drahtbruch oder Kurzschluss festgestellt? NEIN: Die Widerstände zwischen den Anschlussklemmen (①–③, ②–③) für den Druckfühler messen.	Fehler Druckfühler (Druckfühler austauschen)
1. Verdrahtung, Verbindung von Anschlüssen	Drahtbruch oder Kurzschluss an einem Teil der Klemmen? NEIN: Tauschen Sie den elektronischen Regler des Optyma™ iCO <sub>2</sub> aus und setzen Sie anschließend die Fehlercodes zurück. Starten Sie die Optyma™ iCO <sub>2</sub> -Einheit neu.	Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub> (Reparatur abgeschlossen)
2. Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub>	Normaler Betrieb? NEIN:	Kältemittelleck, Blockade (Leckstelle ermitteln und Teile austauschen) Auf Folgen achten
3. Niederdruckfühler	Wenn das Problem nicht allein durch das Prüfen von Optyma™ iCO <sub>2</sub> gelöst werden kann, besteht die Gefahr von Lecks oder Blockaden im Verdampfer oder in den Rohren zwischen einem Verdampfer und Optyma™ iCO <sub>2</sub> . Bitte überprüfen Sie diese ebenfalls.	
4. Press. Fühlerverdrahtung		
5. CO <sub>2</sub> -Zyklus		
6. Ref.-Gasleck		
7. Serviceventil		
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist		
Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen.		

Fehlercode A96 – Fehler Heißgastemperatur (R1)

**ACC** – Flüssigkeitsabscheider  
Vol. 2,5 l PS 80 bar PED Kat. 1

**B1** – Hochdruckfühler  
**B2** – Niederdruckfühler  
**B3** – Hochdruckschalter

**CP** – Umrichterbetriebener Scrollverdichter mit Ölabscheider, Saugvolumen des Verdichters 1,2 l PS 80 PED Kat. 1

**CPOS** – Ölabscheider am Verdichter

**R1** – Heißgastemperaturfühler  
**R2** – Umgebungstemperaturfühler  
**R3** – Sauggastemperaturfühler  
**R4** – Eintrittstemperaturfühler Sammler  
**R5** – Austrittstemperaturfühler Gaskühler

**V1** – Expansionsventil (Hauptventil)  
Hochdruckventilregelung Gaskühlerdruck  
**V2** – Expansionsventil (Gasbypass)  
Sammerventilregelung Sammlerdruck

**PRV** – Druck-Sicherheitsventil

**GC1** – MCHG Gaskühler 1  
**GC2** – MCHG Gaskühler 2

**LF** – Flüssigkeits-Filtertrockner

**LL** – Flüssigkeitsleitung

**PRV** – Druck-Sicherheitsventil an Sammler  
Pset = 80 bar

**RIC** – Sammler Vol. 2,5 l PS 80 bar PED Kat. 1

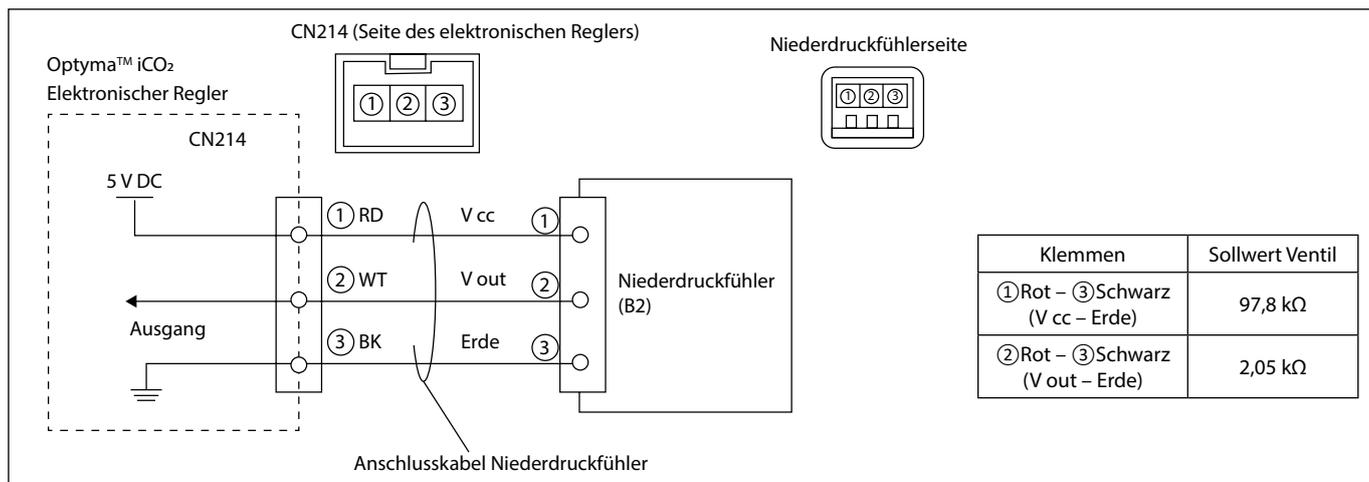
**SG** – Schauglas mit Feuchtigkeitsanzeige

**SL** – Saugleitung  
**SV** – Schraderventil  
**SV1** – GBCH Servicekugelventil 1 (Flüssigkeitsleitung)  
**SV2** – GBCH Servicekugelventil 2 (Saugleitung)

**Rote Leitung** – Hochdruckleitung  
**Blaue Leitung** – Flüssigkeitsleitung  
**Grüne Leitung** – Saugleitung  
**Schwarze Leitung** – Ölleitung

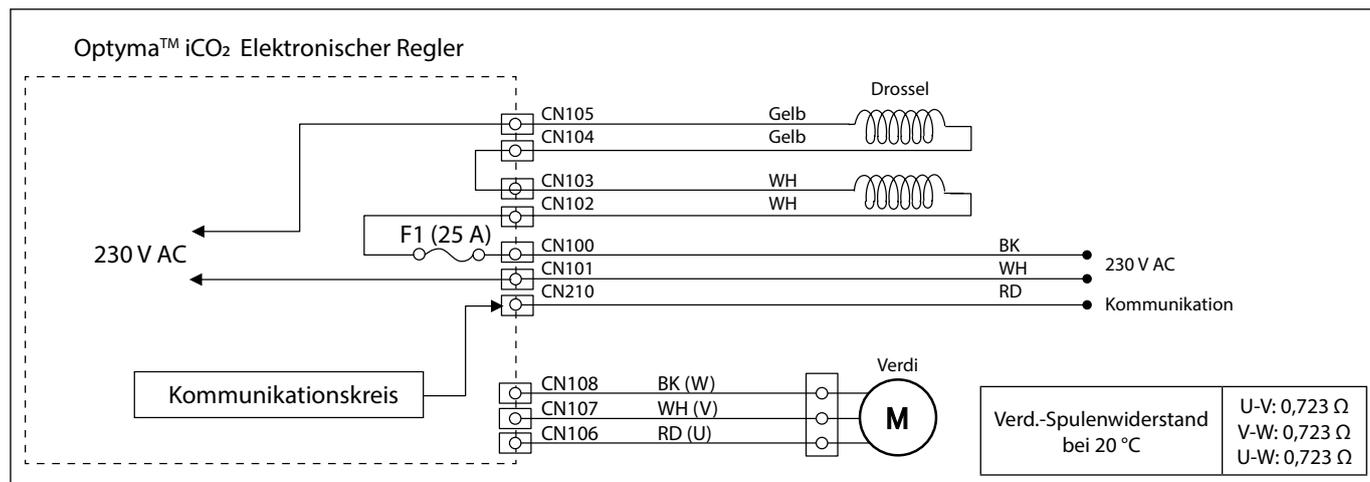
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
<p>Ref. Verdichteraustrittstemp. : Tco muss mindestens 5 s lang 138 °C oder höher sein.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitsintritte/Festklemmen des Anschlusskabels/geschlossene Serviceventile/Gaskühlerblockade (luftseitig)</li> <li>Prüfen, ob Rohre verbogen/verstopft oder Filter verstopft sind</li> <li>Prüfen, ob das Öl bei der Installation ordnungsgemäß eingefüllt wurde</li> <li>Wenn ein anderer Fehlercode angezeigt wird, das Diagnoseverfahren für diesen Fehlercode befolgen.</li> <li>Wenn keine anderen Fehler angezeigt werden, befolgen Sie das nachstehende Verfahren:</li> </ol>	
<p>2. Zeitpunkt der Erkennung Wenn Verdichter EIN ist</p>	<p>Schalten Sie die Netzstromversorgung (230 V AC) des Systems aus und nach 5 Minuten wieder ein. Vergewissern Sie sich, dass das Tick-Geräusch (Nullrückstellung für Schrittmotorventil EXV) aus der Optyma™ iCO<sub>2</sub>-Einheit ertönt.</p> <p>Tick-Geräusch (z. B. EXV)?</p> <p>NEIN →</p> <p>JA →</p>	<p>Prüfen und Reparieren von Expansionsventil oder Bypassventil</p>
<p>3. Geschätzte Ursachen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Thermistor ist nicht richtig angeschlossen.</li> <li>Gaskühler (Luftstromfehler)</li> <li>Elektronischer Regler Optyma™ iCO<sub>2</sub></li> <li>Expansionsventil</li> <li>Bypassventil</li> <li>CO<sub>2</sub>-Zyklus</li> </ol>	<p>Annulieren Sie die Fehlercodes durch Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung und schalten Sie die Stromversorgung des Optyma™ iCO<sub>2</sub> aus und nach 1 Minute wieder ein. Überprüfen Sie die Betriebsbedingungen im Wartungsmodus.</p> <p>Nur A96 wird angezeigt</p> <p>Nein (anderer Fehlercode wird angezeigt) →</p> <p>JA →</p> <p>Unterbrechen Sie den Betrieb des Optyma™ iCO<sub>2</sub>, messen Sie den Widerstandswert der Heißgasthermistorteile (siehe Diagnoseablauf für Fehlercode E32).</p> <p>1,0 kΩ oder niedriger?</p> <p>JA →</p> <p>NEIN →</p> <p>Überprüfen Sie den Anschluss und ermitteln Sie, ob ein Fehler am Gaskühleraustritt/Heißgasthermistor vorliegt</p> <p>Anschlussfehler der Thermistoren?</p> <p>JA →</p> <p>NEIN →</p> <p>Ist normaler Betrieb möglich?</p> <p>JA →</p> <p>NEIN →</p>	<p>Diagnose auf der Grundlage dieser Fehlercodes durchführen (z. B. A17, A34)</p> <p>Fehler Heißgasthermistor (Thermistorsatz austauschen)</p> <p>Fehler Thermistoranschluss (ordnungsgemäß verbinden)</p>
<p>4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist</p> <p>Optyma™ iCO<sub>2</sub> unterbricht den Betrieb, wenn die Abweichung nach 10-maliger Wiederholung weiterhin besteht</p> <p><b>Hinweis</b> Wiederholung der Regellogik: Betrieb nach 3 Min. Betriebsstopp wieder aufnehmen.</p>	<p>Wenn das Problem nicht allein durch das Prüfen von Optyma™ iCO<sub>2</sub> gelöst werden kann, besteht die Gefahr von Lecks oder Blockaden im Verdampfer oder in den Rohren zwischen einem Verdampfer und Optyma™ iCO<sub>2</sub>. Bitte überprüfen Sie diese ebenfalls.</p>	<p>Auf Folgen achten Prüfen Sie insbesondere, ob die Überhitzung über 30 °C liegt und Optyma™ iCO<sub>2</sub> über den Druckschalter gestoppt wird.</p> <p>CO<sub>2</sub>-Kreislauf oder Gaskühlerfehler (Blockade)</p>

Fehlercode E39 – Fehler Niederdruckfühler (B2) (Saugseite)



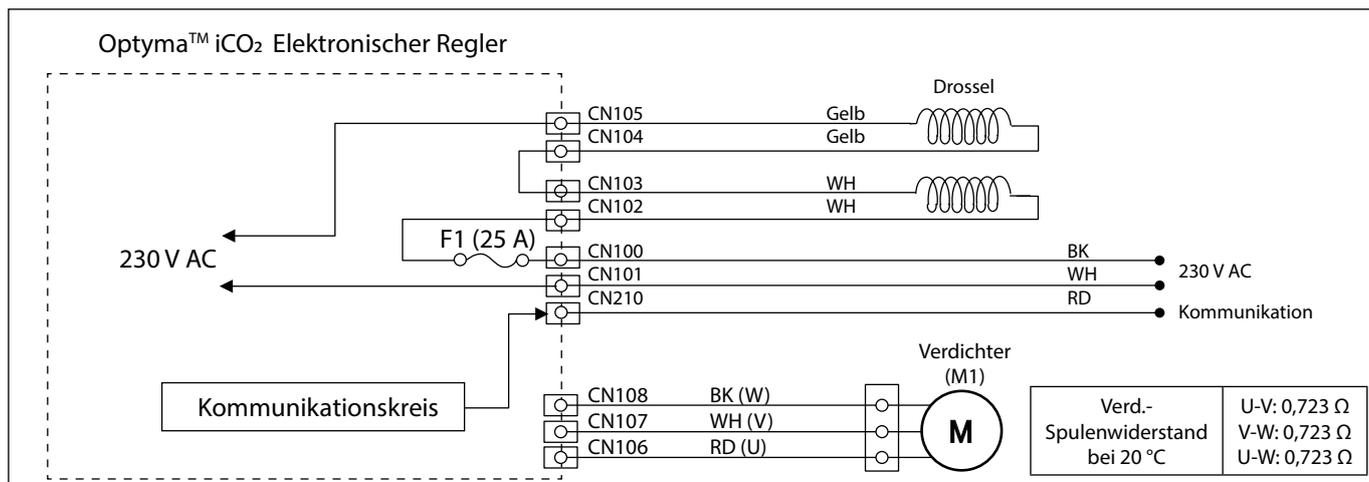
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
1. Drahtbruch (ca. 4,5 V, für 10 s) 2. Kurzschluss (ca. 0,5 V, für 10 s)	1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels 2. Prüfen, ob Rohre verbogen/blockiert oder Filter verstopft sind 3. Die Diagnose anhand des folgenden Ablaufdiagramms nur dann durchführen, wenn bei der Sichtprüfung keine Abweichungen festgestellt werden.	
2. Zeitpunkt der Erkennung	Annullieren Sie Fehlercodes durch Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung und starten Sie die Optyma™ iCO <sub>2</sub> -Einheit neu.	
Versorgungsspannung EIN	Derselbe Fehlercode wird erneut angezeigt? JA: Schalten Sie die Netzstromversorgung (230 V AC) des Systems aus (bevor Sie die Wartungstür öffnen) und überprüfen Sie Folgendes nach 5 Minuten. • Korrosion des elektronischen Reglers Optyma™ iCO <sub>2</sub> :	Fehlerhafte Teile austauschen
3. Geschätzte Ursachen	Korrosion festgestellt? NEIN: Trennen Sie die Anschlüsse vom elektronischen Regler des Optyma™ iCO <sub>2</sub> und einem Druckfühler und prüfen Sie, ob ein Drahtbruch oder/und ein Kurzschluss vorliegt.	Druckfühler-Anschlusskabel (Verbindungskabel austauschen)
Produktbezogene Faktoren: 1. Verdrahtung, Verbindung von Anschlüssen 2. Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub> 3. Niederdruckfühler 4. Press. Fühlerverdrahtung 5. CO <sub>2</sub> -Zyklus 6. Ref.-Gasleck 7. Serviceventil	Drahtbruch oder Kurzschluss festgestellt? NEIN: Die Widerstände zwischen den Anschlussklemmen (①–③, ②–③) für den Druckfühler messen.	Fehler Druckfühler (Druckfühler austauschen)
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist	Drahtbruch oder Kurzschluss an einem Teil der Klemmen? NEIN: Tauschen Sie den elektronischen Regler des Optyma™ iCO <sub>2</sub> aus und setzen Sie anschließend die Fehlercodes zurück. Starten Sie die Optyma™ iCO <sub>2</sub> -Einheit neu.	Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub> (Reparatur abgeschlossen)
Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen.	Normaler Betrieb? NEIN:	Kältemittelleck, Blockade (Leckstelle ermitteln und Teile austauschen) Auf Folgen achten
	Wenn das Problem nicht allein durch das Prüfen von Optyma™ iCO <sub>2</sub> gelöst werden kann, besteht die Gefahr von Lecks oder Blockaden im Verdampfer oder in den Rohren zwischen einem Verdampfer und Optyma™ iCO <sub>2</sub> . Bitte überprüfen Sie diese ebenfalls.	

Fehlercode H23 bis H26 – Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO<sub>2</sub>



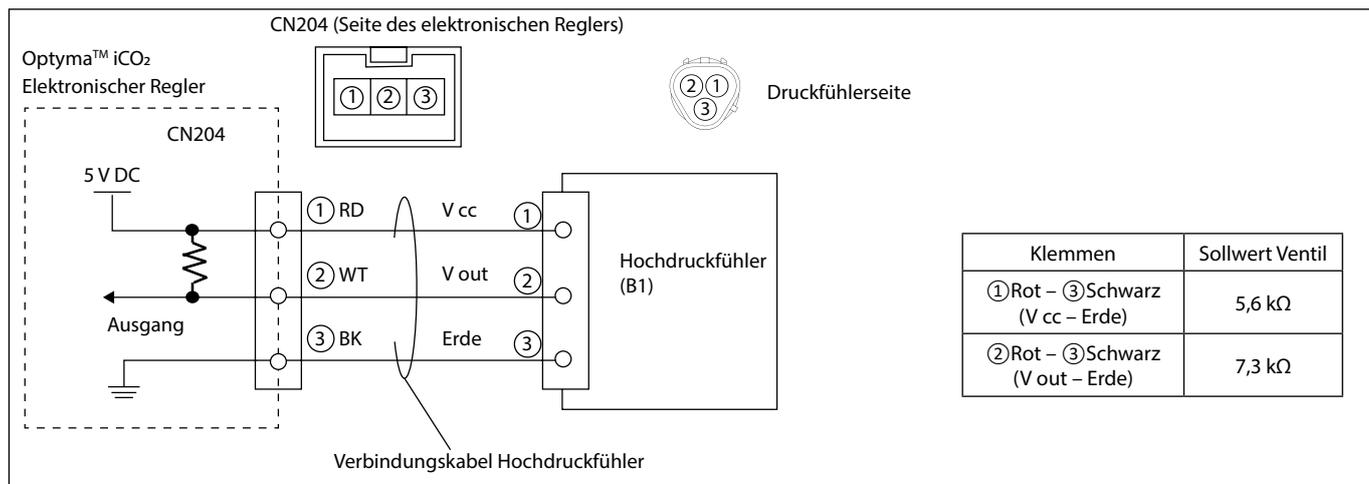
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
Optyma™ iCO <sub>2</sub> Elektronischer Regler empfängt Verdichterreglerfehler.	Vor Diagnosebeginn folgende Prüfungen durchführen: Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung von Anschlüssen/ Festklemmen des Anschlusskabels am beweglichen Teil. <b>Hinweis</b> Dieser Fehlercode wird während eines anormalen Kühlzyklus nicht angezeigt.	
2. Zeitpunkt der Erkennung Wenn Verdichter EIN ist	Schalten Sie die Netzstromversorgung (230 V AC) des Systems aus und nach 5 Minuten wieder ein. Überprüfen Sie dann Folgendes: •Korrosion des elektronischen Reglers Optyma™ iCO <sub>2</sub>	
3. Geschätzte Ursachen	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">Korrosion?</p> <p style="text-align: center;">JA</p> <p style="text-align: center;">NEIN</p> </div> <p>Überprüfen Sie Optyma™ iCO<sub>2</sub> auf schlechte Kontakte und/oder Drahtbrüche auf der Seite des elektronischen Reglers und des Verdichters.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Anormal?</p> <p style="text-align: center;">JA</p> <p style="text-align: center;">NEIN</p> </div>	Fehlerhafte Teile austauschen
1. Verdrahtung, Verbindung von Anschlüssen 2. Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub>		Fehlerhaftes Teil ordnungsgemäß neu anschließen oder Teile austauschen
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist		Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub> (Elektronischen Regler des Optyma™ iCO <sub>2</sub> austauschen)
Der Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen, wenn der Fehler nach 10-maliger Wiederholung weiterhin besteht.  <Wiederholungssteuerung> Kehrt zum normalen Betrieb zurück, nachdem der Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> für 3 Minuten unterbrochen wurde.		

Fehlercode H28 und H29 – Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO<sub>2</sub>



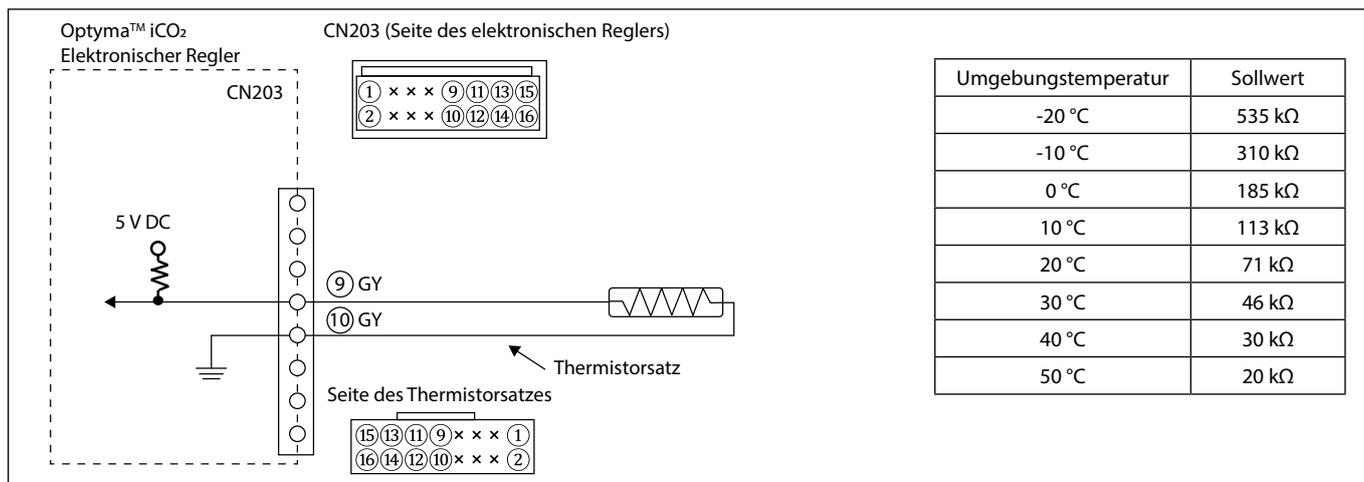
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub> erkennt eine anormale Verdichterregelung (H28, H29)	<p>1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels/geschlossene Serviceventile/Gaskühlerblockade (luftseitig)</p> <p>2. Prüfen, ob Rohre verbogen/blockiert oder Filter verstopft sind</p> <p>3. Prüfen, ob das Öl bei der Installation ordnungsgemäß eingefüllt wurde</p> <p>4. Wenn ein anderer Fehlercode angezeigt wird, das Diagnoseverfahren für diesen Fehlercode befolgen.</p> <p>5. Wenn keine anderen Fehler angezeigt werden, befolgen Sie das nachstehende Verfahren:</p> <p>Schalten Sie die Netzstromversorgung (230 V AC) des Systems aus und nach 5 Minuten wieder ein. Vergewissern Sie sich, dass das Tick-Geräusch (Nullrückstellung für Schrittmotorventil EXV) aus der Optyma™ iCO<sub>2</sub>-Einheit ertönt.</p>	
2. Zeitpunkt der Erkennung Wenn der Verdichter EIN ist (H28, H29)	<p>Tick-Geräusch (z. B. EXV)?</p> <p>NEIN → Prüfen und Reparieren von Expansionsventil oder Bypassventil</p> <p>JA → Schalten Sie die Netzstromversorgung (230 V AC) des Systems aus und überprüfen Sie nach 5 Minuten Folgendes: • Korrosion des elektronischen Reglers Optyma™ iCO<sub>2</sub></p>	
3. Geschätzte Ursachen Produktbezogene Faktoren: 1. Die Leistung schwankt stark (schwankt kurzzeitig um mehr als 5 V)  Produktbezogene Faktoren: 1. Verdrahtung, Verbindung von Anschlüssen 2. Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub> 3. Verdi	<p>Korrosion?</p> <p>JA → Fehlerhafte Teile austauschen</p> <p>NEIN → Überprüfen Sie Optyma™ iCO<sub>2</sub> auf schlechte Kontakte und/oder Drahtbrüche auf der Seite des elektronischen Reglers und des Verdichters.</p>	
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist	<p>Anormal?</p> <p>JA → (Fehlerhaftes Teil neu anschließen oder defekte Teile austauschen)</p> <p>NEIN → Überprüfen Sie den Anschluss des Thermistors am Gaskühleraustritt und des Thermistors am Verdichteraustritt</p>	
Der Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen, wenn der Fehler nach 10-maliger Wiederholung weiterhin besteht.	<p>Anschlussfehler der Thermistoren?</p> <p>JA → Fehler Thermistoranschluss (Die Teile sorgfältig neu anschließen)</p> <p>NEIN → Tauschen Sie den elektronischen Regler des Optyma™ iCO<sub>2</sub> aus und starten Sie Optyma™ iCO<sub>2</sub> dann neu</p>	
<Wiederholungssteuerung> Kehren Sie zum normalen Betrieb zurück, nachdem der Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> für 3 Minuten unterbrochen wurde.	<p>Ist normaler Betrieb möglich?</p> <p>JA → Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO<sub>2</sub> (Reparatur abgeschlossen)</p> <p>NEIN → Fehler Verdichter oder CO<sub>2</sub>-Zyklus (Optyma™ iCO<sub>2</sub>-Einheit austauschen)</p> <p>Wenn das Problem nicht allein durch das Prüfen von Optyma™ iCO<sub>2</sub> gelöst werden kann, besteht die Gefahr von Lecks oder Blockaden im Verdampfer oder in den Rohren zwischen einem Verdampfer und Optyma™ iCO<sub>2</sub>. Bitte überprüfen Sie diese ebenfalls.</p>	

Fehlercode E42 – Fehler Heißgasdruckfühler (B1)



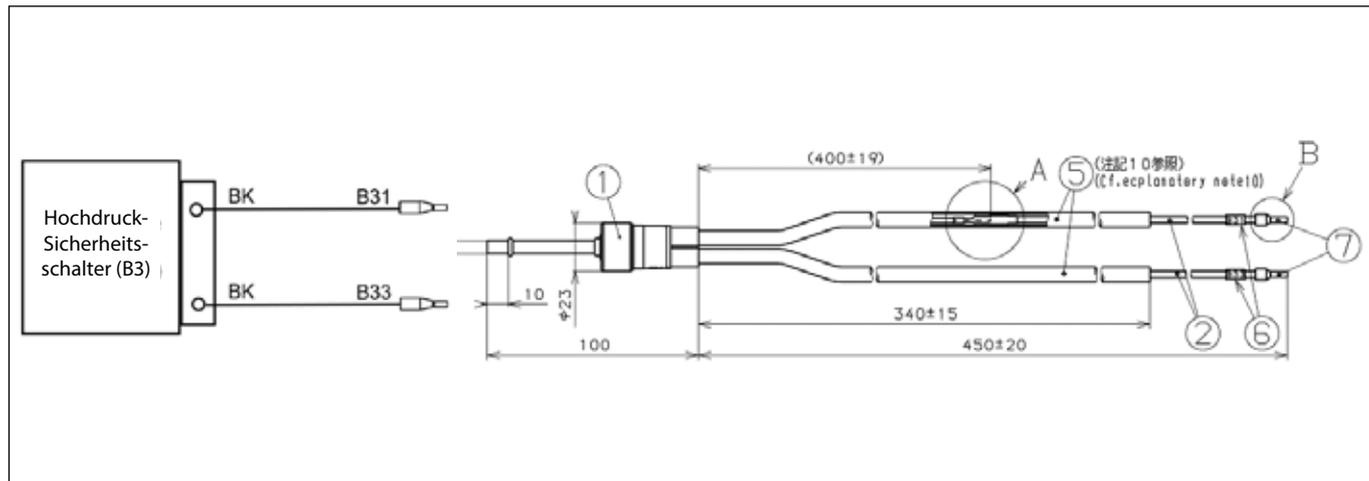
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
1. Drahtbruch (ca. 5 V, für 10 s) 2. Kurzschluss (ca. 0,5 V, für 10 s)	1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels/geschlossene Serviceventile/Gaskühlerblockade (luftseitig) 2. Prüfen, ob Rohre verbogen/verstopft oder Filter verstopft sind 3. Prüfen, ob das Öl bei der Installation ordnungsgemäß eingefüllt wurde 4. Wenn ein anderer Fehlercode angezeigt wird, das Diagnoseverfahren für diesen Fehlercode befolgen. 5. Wenn keine anderen Fehler angezeigt werden, befolgen Sie das nachstehende Verfahren:  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Anhand von Protokolldaten muss ein Druckfühlerfehler festgestellt werden, wenn E41 und A17 gleichzeitig angezeigt werden.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Annulieren Sie die Fehlercodes und starten Sie die Optyma™ iCO<sub>2</sub>-Einheit neu. Um alle Alarme zurückzusetzen, schalten Sie den Verflüssigungssatz aus, warten Sie fünf Minuten und schalten Sie die Einheit wieder ein.</div> <div style="margin-left: 20px;">                         Derselbe Fehlercode wird erneut angezeigt?                          JA                          NEIN                     </div> <div style="margin-left: 40px;">                         Schalten Sie die Netzstromversorgung (230 V AC) des Systems aus (bevor Sie die Wartungstür öffnen) und überprüfen Sie Folgendes nach 5 Minuten.                          • Korrosion des elektronischen Reglers Optyma™ iCO<sub>2</sub> </div> <div style="margin-left: 80px;">                         Korrosion festgestellt?                          JA                          NEIN                     </div> <div style="margin-left: 40px;">                         Trennen Sie die Anschlüsse vom elektronischen Regler des Optyma™ iCO<sub>2</sub> und einem Druckfühler und prüfen Sie, ob ein Drahtbruch oder/und ein Kurzschluss vorliegt.                     </div> <div style="margin-left: 80px;">                         Drahtbruch oder Kurzschluss festgestellt?                          JA                          NEIN                     </div> <div style="margin-left: 40px;">                         Die Widerstände zwischen den Anschlussklemmen (①-③, ②-③) für den Druckfühler messen.                     </div> <div style="margin-left: 80px;">                         Drahtbruch oder Kurzschluss an einem Teil der Klemmen?                          JA                          NEIN                     </div> <div style="margin-left: 40px;">                         Tauschen Sie den elektronischen Regler des Optyma™ iCO<sub>2</sub> aus und setzen Sie anschließend die Fehlercodes zurück. Starten Sie die Optyma™ iCO<sub>2</sub>-Einheit neu.                     </div> <div style="margin-left: 80px;">                         Normaler Betrieb?                          JA                          NEIN                     </div>	Fehlerhafte Teile austauschen  Druckfühler-Anschlusskabel (Verbindungskabel austauschen)  Fehler Druckfühler (Druckfühler austauschen)  Fehler Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub> (Reparatur abgeschlossen) Kältemittelleck, Blockade (Leckstelle ermitteln und Teile austauschen) Auf Folgen achten
2. Zeitpunkt der Erkennung		
Versorgungsspannung EIN		
3. Geschätzte Ursachen		
Produktbezogene Faktoren: 1. Verdrahtung, Verbindung von Anschlüssen 2. Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub> 3. Hochdruckfühler 4. Press. Fühlerverdrahtung 5. Kältekreislauf 6. Ref.-Gasleck 7. Gaskühler		
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist		
Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen.	Wenn das Problem nicht allein durch das Prüfen von Optyma™ iCO <sub>2</sub> gelöst werden kann, besteht die Gefahr von Lecks oder Blockaden im Verdampfer oder in den Rohren zwischen einem Verdampfer und Optyma™ iCO <sub>2</sub> . Bitte überprüfen Sie diese ebenfalls.	

Fehlercode A85 – Alarm Mittlere(r) Temperatur/Druck



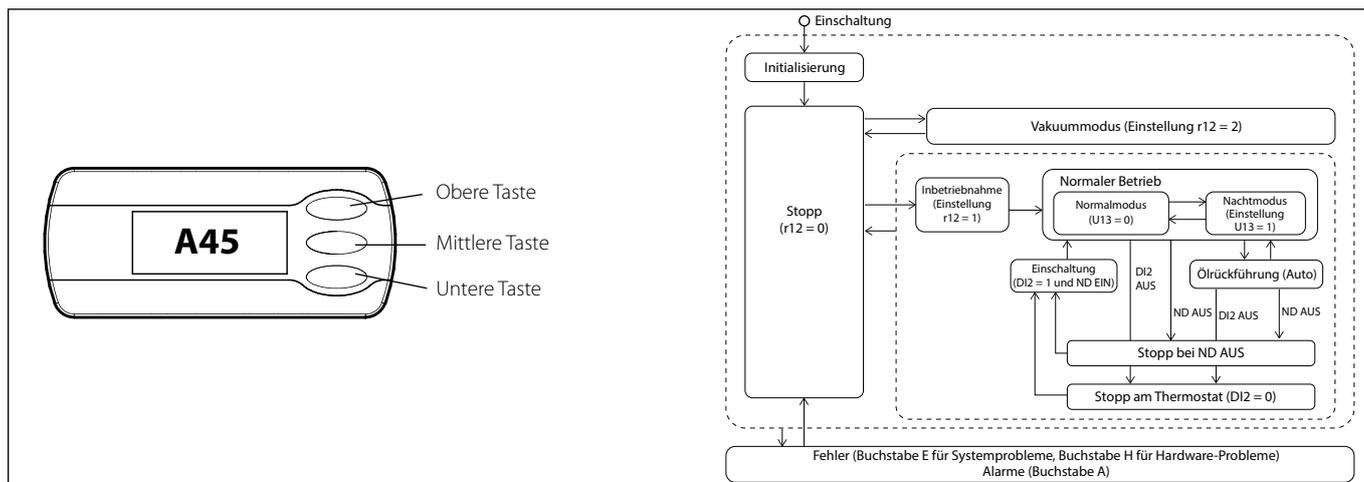
1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
Der Wert des Sammlerthermistors entspricht mindestens 5 s lang 33 °C oder mehr.	<p>1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels/geschlossene Serviceventile/Gaskühlerblockade (luftseitig)</p> <p>2. Prüfen, ob Rohre verbogen/verstopft oder Filter verstopft sind</p> <p>3. Prüfen, ob sich im Bereich des Optyma™ iCO<sub>2</sub> etwas befindet, das die Ansauglufttemperatur des Optyma™ iCO<sub>2</sub> erhöht (Heizelement, Wand um Optyma™ iCO<sub>2</sub> usw.)</p> <p>4. Wenn ein anderer Fehlercode angezeigt wird, das Diagnoseverfahren für diesen Fehlercode befolgen.</p> <p>5. Wenn keine anderen Fehler angezeigt werden, befolgen Sie das nachstehende Verfahren:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Schalten Sie die Netzstromversorgung (230 V AC) des Systems aus und nach 5 Minuten wieder ein. Vergewissern Sie sich, dass das Tick-Geräusch (Nullrückstellsignal für Schrittmotorventil) aus der Optyma™ iCO<sub>2</sub>-Einheit ertönt.</p> </div> <p style="text-align: center;">Tick-Geräusch (z. B. EXV)?</p> <p style="text-align: right;">NEIN</p> <p style="text-align: center;">JA</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Annulieren Sie den Fehlercode, schalten Sie die Netzversorgung des Optyma™ iCO<sub>2</sub> ab und nach 1 Minute wieder ein. Überprüfen Sie die Betriebsbedingungen im Wartungsmodus.</p> </div> <p style="text-align: center;">Es wird nur Sr3 angezeigt?</p> <p style="text-align: right;">Nein (anderer Fehlercode wird angezeigt)</p> <p style="text-align: center;">JA</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Unterbrechen Sie den Betrieb des Optyma™ iCO<sub>2</sub>, messen Sie den Widerstandswert der Sammlerthermistorkomponenten (siehe Diagnoseablauf für E32).</p> </div> <p style="text-align: center;">Anormal?</p> <p style="text-align: right;">JA</p> <p style="text-align: center;">NEIN</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Überprüfen Sie den Anschluss, wenn ein Fehler vorliegt für: Sammlerthermistor</p> </div> <p style="text-align: center;">Anschlussfehler der Thermistoren?</p> <p style="text-align: right;">JA</p> <p style="text-align: center;">NEIN</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Tauschen Sie den elektronischen Regler des Optyma™ iCO<sub>2</sub> aus und starten Sie Optyma™ iCO<sub>2</sub> dann neu</p> </div> <p style="text-align: center;">Ist normaler Betrieb möglich?</p> <p style="text-align: right;">JA</p> <p style="text-align: center;">NEIN</p>	<p>Prüfen und Reparieren von Expansionsventil oder Bypassventil</p> <p>Diagnose auf Grundlage dieser Fehlercodes durchführen (z. B. A17, E31, A96 oder Sr3, A34 oder Sr2)</p> <p>Fehler Sammlerthermistor (Thermistorsatz austauschen)</p> <p>Fehler Thermistoranschluss (Ordnungsgemäß verbinden)</p> <p>Auf Folgen achten</p> <p>Fehler CO<sub>2</sub>-Zyklus oder Gaskühler (Teile ersetzen)</p>
2. Zeitpunkt der Erkennung Wenn Verdichter arbeitet		
3. Geschätzte Ursachen Produktbezogene Faktoren: 1. Verdrahtung, Verbindung von Anschlüssen 2. Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub> 3. Kältekreislauf 4. Expansionsventil 5. Bypassventil 6. Lüfter		
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist Der Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> wird unterbrochen, wenn der Fehler nach 10-maliger Wiederholung weiterhin besteht. <Wiederholungssteuerung> Kehren Sie zum normalen Betrieb zurück, nachdem der Betrieb des Optyma™ iCO <sub>2</sub> für 3 Minuten unterbrochen wurde.	<p>Wenn das Problem nicht allein durch das Prüfen von Optyma™ iCO<sub>2</sub> gelöst werden kann, besteht die Gefahr von Lecks oder Blockaden im Verdampfer oder in den Rohren zwischen einem Verdampfer und Optyma™ iCO<sub>2</sub>. Bitte überprüfen Sie diese ebenfalls.</p>	

Fehlercode A97 – Alarm Hochdruck-Sicherheitsschalter (B3)



1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
Alarm Hochdruck-Sicherheitsschalter (B3). Verflüssigungssatz kann nicht laufen (Lüfter und Verdichter abgeschaltet)	<p>1. Sichtprüfung auf Folgendes durchführen: Trennung/ungewöhnliche Schwankungen/Feuchtigkeitseintritte/Festklemmen des Anschlusskabels/geschlossene Serviceventile/Gaskühlerblockade (luftseitig)</p> <p>2. Prüfen, ob Rohre verbogen/verstopft oder Filter verstopft sind</p> <p>3. Die Diagnose anhand des folgenden Ablaufdiagramms nur dann durchführen, wenn bei der Sichtprüfung keine Abweichungen festgestellt werden.</p>	
2. Zeitpunkt der Erkennung	<p>Durchgang des Hochdruckfühler-Sicherheitsschalters (B3) zwischen B31 und B33 messen</p>	
Startsignal von GW und Kühlleistungsbedarf sind vorhanden, aber Verflüssigungssatz läuft nicht	<p>Durchgang</p> <p>NEIN</p> <p>JA</p>	Fehler Hochdruckfühler-Sicherheitsschalter (B3) oder Kabel (Fehlerhafte Teile austauschen)
3. Geschätzte Ursachen	<p>Sicherstellen, dass zwischen B34 und B12 Durchgang besteht</p> <p>Durchgang?</p> <p>NEIN</p> <p>JA</p>	Kabelanschluss prüfen oder ThermoSchalter austauschen
1. Druck im Kreislauf höher als 140 bar 2. Druckschalter defekt 3. Sicherheitskreis unterbrochen 4. Elektronischer Regler Optyma™ iCO <sub>2</sub>	<p>Den Optyma iCO<sub>2</sub>-Regler auf Korrosion prüfen</p> <p>Korrosion</p> <p>JA</p> <p>NEIN</p>	Regler austauschen
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist	<p>Gateway überprüfen</p> <p>JA</p> <p>NEIN</p>	Auf Folgen achten
Optyma™ iCO <sub>2</sub> unterbricht den Betrieb, wenn die Abweichung nach 10-maliger Wiederholung weiterhin besteht	<p>Wenn das Problem nicht allein durch das Prüfen von Optyma™ iCO<sub>2</sub> gelöst werden kann, besteht die Gefahr von Lecks oder Blockaden im Verdampfer oder in den Rohren zwischen einem Verdampfer und Optyma™ iCO<sub>2</sub>. Bitte überprüfen Sie diese ebenfalls.</p>	Fehler Optyma™ iCO <sub>2</sub> (Blockade) Gateway-Fehler
<b>Hinweis</b> Wiederholung der Regellogik: Betrieb nach 3 Min. Betriebsstopp wieder aufnehmen.		

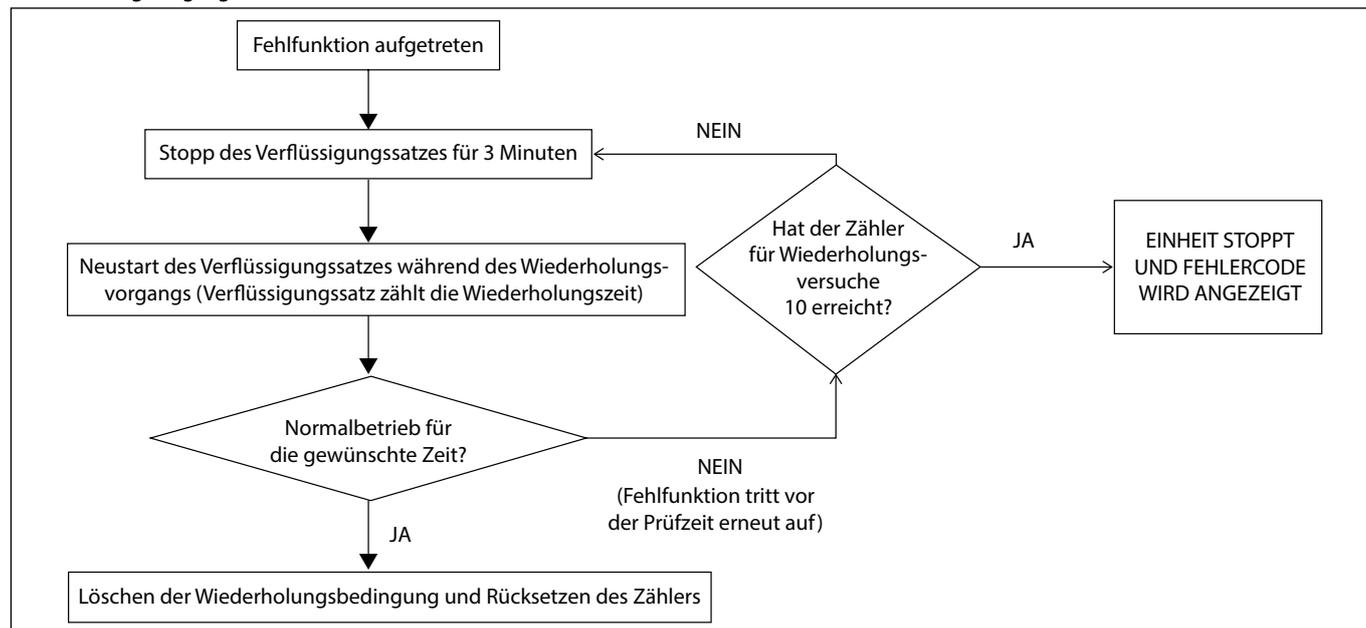
Fehlercode A45 – Hauptschalter AUS



1. Erkannter Zustand	Diagnoseablauf	Ursache (ergriffene Maßnahme)
Displayanzeige Alarm A45	<p>1. „Regler Hauptschalter Aus“ bedeutet, dass sich der interne Regler im Stoppmodus befindet, d. h. Parameter r12 = 0</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">Gehen Sie auf dem MMILDS-Display zum Menü (obere Taste 5 Sekunden lang gedrückt halten)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">Zum Parameter r12 navigieren</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">Mittlere Taste drücken, um Parameter r12 auszuwählen</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">Die Einstellung für den Betrieb oder zum Starten der Kühlung auf 1 ändern</div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="font-size: 24px;">◇</span> </div> <p style="margin: 5px 0;">Verdichterstart</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> <span>JA</span> <span>NEIN</span> </div> </div>	<p>Fehler- oder Alarmcode auf dem MMILDS-Display prüfen</p>
2. Zeitpunkt der Erkennung		
3. Geschätzte Ursachen		
4. Maßnahme, bei der ein Fehler aufgetreten ist		
Falsche Parametereinstellung		

**Fehlercode: 10-malige Wiederholung**

Wiederholungsvorgang



## Updates

<b>Freigabedatum (Jahr/Monat)</b>	<b>Nummer des Leitfadens</b>	<b>Änderungsverzeichnis</b>	<b>Änderungsgrund</b>
2022/06	AB399636244436de-000101	Erste Freigabe	-
2022/12	AB399636244436de-000202		

# Danfoss Cooling

ist ein weltweiter Hersteller von Verdichtern und Verflüssigungssätzen für Kälte- und Klima-Anwendungen. Mit einem großen Angebot an hochwertigen und innovativen Produkten helfen wir Ihnen dabei, für Ihr Unternehmen eine optimal geeignete, energieeffiziente Lösung zu finden, die umweltfreundlich ist und Betriebskosten senkt.

Wir verfügen über 40 Jahre Erfahrung bei der Entwicklung hermetischer Verdichter. Dieses langjährige Fachwissen hat uns zu einem weltweit führenden Unternehmen in unserer Branche werden lassen und zu einem Spezialisten für Systeme mit drehzahlregelbarer Technologie. Heute sind wir mit unseren Entwicklungs- und Fertigungsstätten auf drei Kontinenten präsent.



Unsere Produkte kommen in verschiedenen Anwendungen zum Einsatz, beispielsweise auf Hausdächern, in Kaltwassersätzen, kompakten Klimaanlage, Wärmepumpen, Kühlräumen, Supermärkten, Milchtankkühlungen und bei industriellen Kühlprozessen.



**Danfoss GmbH, Deutschland:** Climate Solutions • danfoss.de • +49 69 8088 5400 • cs@danfoss.de  
**Danfoss Ges.m.b.H., Österreich:** Climate Solutions • danfoss.at • +43 720548000 • cs@danfoss.at  
**Danfoss AG, Schweiz:** Climate Solutions • danfoss.ch • +41 615100019 • cs@danfoss.ch

Alle Informationen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen zur Auswahl von Produkten, ihrer Anwendung bzw. ihrem Einsatz, zur Produktgestaltung, zum Gewicht, den Abmessungen, der Kapazität oder zu allen anderen technischen Daten von Produkten in Produkthandbüchern, Katalogbeschreibungen, Werbungen usw., die schriftlich, mündlich, elektronisch, online oder via Download erteilt werden, sind als rein informativ zu betrachten, und sind nur dann und in dem Ausmaß verbindlich, als auf diese in einem Kostenvoranschlag oder in einer Auftragsbestätigung explizit Bezug genommen wird. Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler in Katalogen, Broschüren, Videos und anderen Drucksachen. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung Änderungen an seinen Produkten vorzunehmen. Dies gilt auch für bereits in Auftrag genommene, aber nicht gelieferte Produkte, sofern solche Anpassungen ohne substantielle Änderungen der Form, Tauglichkeit oder Funktion des Produkts möglich sind.  
 Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum von Danfoss A/S oder Danfoss-Gruppenunternehmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.