

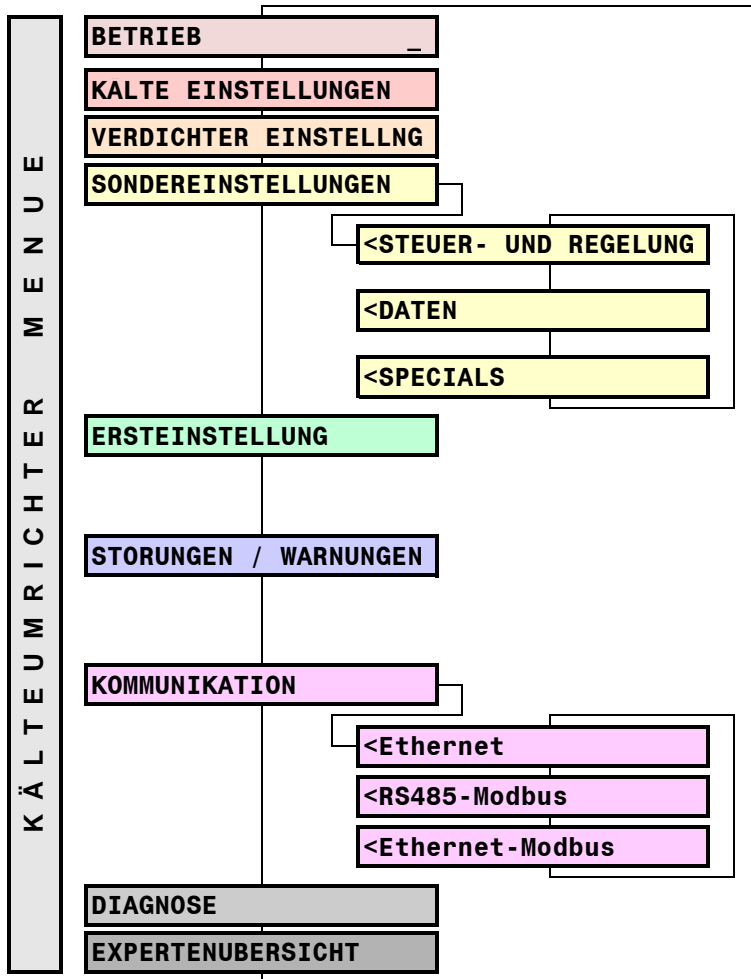
**FrigoSoft 4.7 aktiviert: Externe Regelung mit 0..10 V / 4..20 mA**



**FrigoPack® FU+**  
A New Generation



Intelligent Refrigeration Control  
Systems for Compressors,  
Condensers, HVAC & Pumps

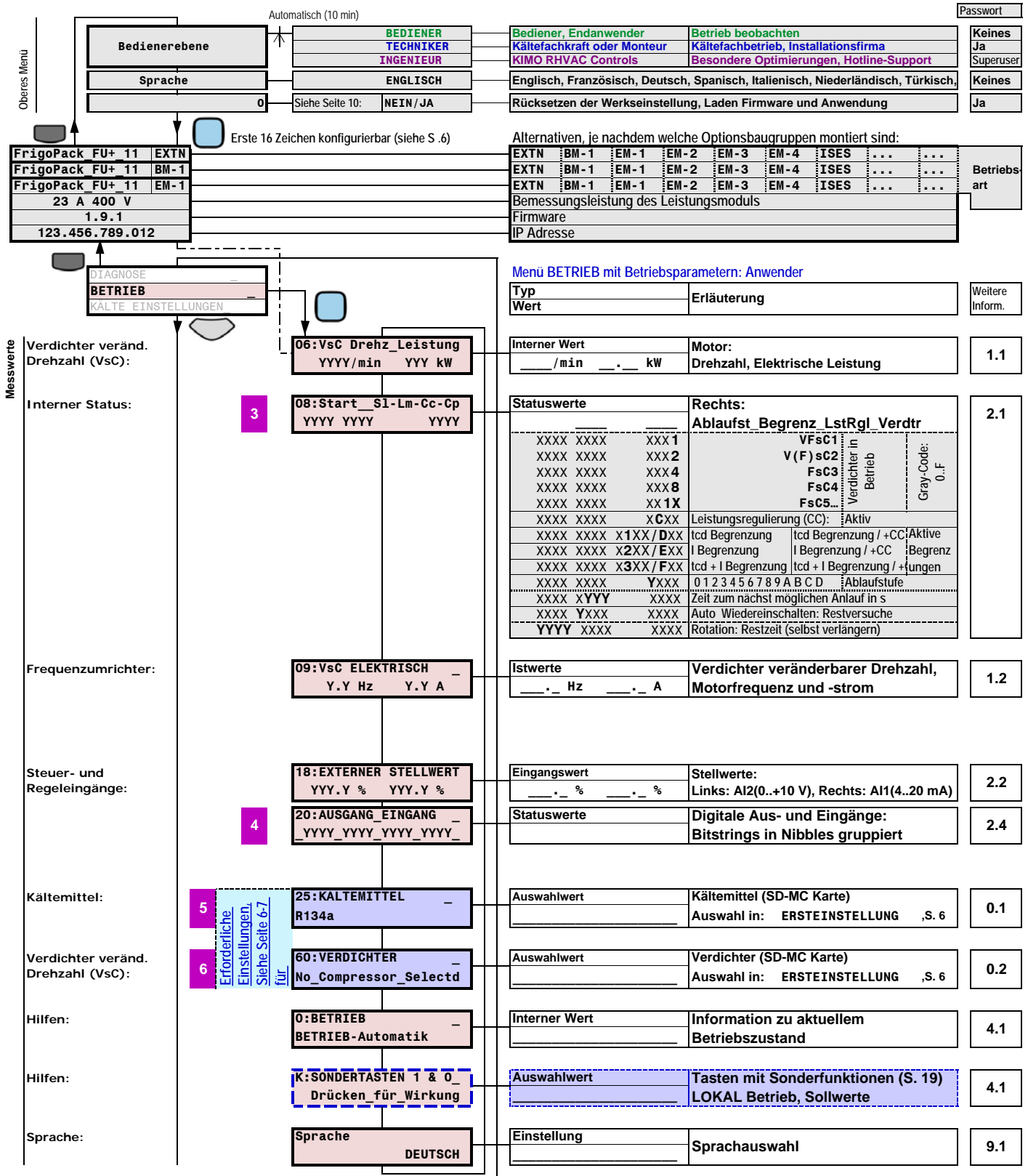


<b>MENÜ-ÜBERSICHT UND INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>1</b>
Wichtige kältetechnische Betriebsparameter <i>(lediglich Betrachtung)</i>	<b>2</b>
Kältetechnische Einstellungen	<b>3</b>
Verdichter Einstellungen	<b>4</b>
Drei Untermenüs für Sondereinstellungen	<b>5,6</b>
Parameter zur Optimierung und Einstellung der Betriebsarten	..5
Weitere Parameter zum Optimieren und zur Einstellung der Betriebsarten	..5
Parameter für Sonderfunktionalität	..6
Kältemittel und Verdichter von Daten auf der SD-MC Karte	<b>7, 20</b>
Zeit und Datum, Sprache, Einheiten, Installationsname	<b>7</b>
Störungen, Warnungen und die 10 letzten Störungen mit Zeitangaben	<b>8</b>
Fehlermeldungen, mögliche Ursachen, Hinweise zur Fehlersuche, Lösungen	<b>9</b>
Kommunikationsprotokolle	<b>10</b>
Ethernet	..10
RS485 Modbus RTU	..10
Ethernet Modbus	..10
Diagnostik, Überwachungswerte und Seriennummern	<b>11</b>
Konzentrierte Überblick	<b>20</b>

<b>LEISTUNGSTEIL</b>	<b>Leistungsanschlüsse:</b>	<b>12,13</b>
	- Einzelverdichter (Grundschtung)	..12
	- Einzelverdichter mit Umgehungsschaltung für Notbetrieb	..12
	- Verdichter veränderbarer Leistung mit einem zweiten größeren Verdichter mit Leistungsregulierung	..12
	- Zwei Verdichter jeweils mit Umgehung und Wechselbetrieb (Rotation)	..13
	- Drei Verdichter, zwei Verdichter fester Drehzahl mit Wechselbetrieb (Rotation)	..13
	<b>Leistungsklemmen</b>	<b>13</b>
<b>STEUER- UND REGELUNG</b>	<b>Steuer- und Regelanschlüsse bei interner Druckregelung</b>	<b>14,15</b>
	<b>Steuer- und Regelanschlüsse bei externer Regelung 4...20 mA oder 0...+10 V</b>	<b>14,15</b>
	<b>Steuer- und Sicherheitskreise</b>	<b>16,17</b>
	<b>Bedieneinheit</b>	<b>10,11</b>
<b>ERSTMALIGES EINSCHALTEN</b>	<b>Wichtige Hinweise</b>	<b>18,19</b>
<b>EINSTELLUNGEN SCHRITT FÜR SCHRITT</b>		<b>20</b>
<b>EXPERTEN ÜBERSICHT</b>		<b>20</b>

Hersteller	Vertretung / Partner	Kunde	Anlage	Name, Datum
KIMO RHVAC Controls Ltd German Branch Hüttendorfer Weg 60 D-90768 Fürth, Germany <a href="http://www.frigoakimo.com">www.frigoakimo.com</a>				

**BETRIEB**



Optionale Information für den Betrieb nicht benötigt

Passwort TECHNIKER für Kältefachpersonal: 8670

1 ... 10 Im Problemfall bitte diese Werte notieren und berichten

**Abkürzungen:**

VsC:	Verdichter veränderbarer Drehzahl
FsC:	Verdichter fester Drehzahl
VFSc:	Verdichter veränderbarer und fester Drehzahl
VfG:	Lüftergruppe veränderbarer Drehzahl (Verflüssiger / Rückkühler)

=	YY.Y %	:	Istwert abhängig vom Betriebspunkt
→	FFF	:	Werkseinstellung abhängig von der Baugröße und Bemessungsleistung



Menü VERDICHTER EINSTELLNG für Verdichterdaten:  
Bedienerebene TECHNIKER (für Kältefachpersonal), siehe Seite 1

Typ	Erläuterung	Weitere Inform.
-----	-------------	-----------------

Einstellungen  
Verdichter  
veränderbarer  
Drehzahl (VsC):

- Grenzwerte:

- Resonanz-  
Ausblendung:

- Zeit-Einstellungen:

KALTE EINSTELLUNGEN  
**VERDICHTER EINSTELLNG**  
SONDEREINSTELLUNGEN

61:VsC STROM MAX  
0.0 A

**Konfigurations-Einstellung**  
VsC Maximaler Motorstrom  
\_\_\_\_. \_\_\_\_ A  
**ÄNDERUNG NUR BEI ANGEHALTENEM FRIGOPACK MÖGLICH**  
Werkseitige Einstellung auf Maximalstrom des Kälteumrichters, solange kein Verdichter ausgewählt wird, siehe Seite 6/7

5.1

62:VsC FREQUENZ MAX  
65.0 Hz

Einstellung  
\_\_\_\_. \_\_\_\_ Hz  
VsC Maximale Motorfrequenz:  
Max. einstellbarer Wert: Dt1 (Seite 4)

64:VsC FREQUENZ MIN  
25.0 Hz

Einstellung  
\_\_\_\_. \_\_\_\_ Hz  
VsC Minimale Motorfrequenz:  
Min. einstellbarer Wert: Dt2 (Seite 4)

65:VsC MOTOR POLZAHL  
4

Einstellung  
\_\_\_\_  
VsC Motor:  
Polzahl: 2, 4, 6, 8

66:VsC ABLD FREQ1 MIN  
0.0 Hz

Einstellung  
\_\_\_\_. \_\_\_\_ Hz  
VsC, Resonanzverm. Ausblendfreq. 1 mi  
10.0..65.0 Hz \*

5.2

67:VsC ABLD FREQ1 MAX  
0.0 Hz

Einstellung  
\_\_\_\_. \_\_\_\_ Hz  
VsC, Resonanzverm. Ausblendfreq. 1 ma  
10.0..65.0 Hz \*

68:VsC ABLD FREQ2 MIN  
0.0 Hz

Einstellung  
\_\_\_\_. \_\_\_\_ Hz  
VsC, Resonanzverm. Ausblendfreq. 2 mi  
10.0..65.0 Hz \*

69:VsC ABLD FREQ2 MAX  
0.0 Hz

Einstellung  
\_\_\_\_. \_\_\_\_ Hz  
VsC, Resonanzverm. Ausblendfreq. 2 ma  
10.0..65.0 Hz \*

\* Begrenzt auf fmin..fmax und Bereich des nächsten Bandes.  
Bei Nicht-Verwendung auf 0.0 Hz einstellen.

70:VsC tsperr ZEIT  
300 s

Einstellung  
\_\_\_\_ s  
VsC Sperrzeit nach VsC Anlauf:  
20..1200 s

6.1

71:VsC tschmrng ZEIT  
4 s

Einstellung  
\_\_\_\_ s  
VsC Öl-Schmierung, Pulszeit:  
0..100 s

72:VsC thlt fmin ZEIT  
10 s

Einstellung  
\_\_\_\_ s  
VsC Haltezeit (Zeit bei fmin):  
0..120 s

Anpassen

Passwort TECHNIKER für Kältefachpersonal: 8670

VERDICHTER EINSTELLUNG

Menü SONDEREINSTELLUNGEN für spezielle Einstellungen:  
BedienerEbene TECHNIKER (für Kältefachpersonal), siehe Seite 1

Typ	Erläuterung	Weitere Inform.
-----	-------------	-----------------

VERDICHTER EINSTELLUNG  
**SONDEREINSTELLUNGEN**  
ERSTEINSTELLUNG

**<STEUER- UND REGELUNG**

**Untermenü <STEUER- UND REGELUNG mit Optimierungsparametern**

Einstellungen

Regler:

Betriebsart:

NEW

Regler:

Steuermodus:

SD MC Karte:

Anpassen

90:VsC Spannung/Freqnzz  
8.00 V/Hz

96:START- /HALTPEGEL  
0000

97:ANLAUFBEULE  
2.0%

99:BETRIEBSART  
D100

**<DATEN**

Dt0  
70.0 Hz

Dt1  
25.0 Hz

Dt6  
20.0Hz/s 20.0Hz/s

Dt8  
ECBAF008

Dt9  
\_16c

Anwählbare Ausgänge:				Einstellungen
(DO5)	(DO4)	DO3	DO2	
				AO2
				AO1
- Logische Ausgänge mit AO1/2 (spezielle ext. Relais)				

**Konfigurations-Einstellung** Verhältnis Spannung / Frequenz, meist:  
8.00: 400 V/50 Hz // 4.62: 400 V/87 Hz

**Einstellung** Operation with an external controller: Start / St  
0000 / 0008

**Einstellung** Optimierung des Anlaufmoments:  
0.0 ... 5.0 %

Anpassungen erst nach Rücksprache mit unserer Anwendungs-Abteilung

**Einstellung** Bestimmt Betriebsart:  
Eingabe Hexadezimal

Sonderfunktionen	XXX	Erläuterung
X1XX		Leistungsregler aktivieren
X4XX		Anhalten bei fmin nach 74:VsC tueb fmin ZE
X8XX		Verzögerte Öl-Schmierung aktivieren
1XXX		Störung Zurücksetzen: D1 (0->1) / 0XXX->1XXX
2XXX		Langsame Rampe beim Anhalten zulassen
0XXX		Relais Bereit Sicherheitskr. & Freigaben alle IO
4XXX		DO1: & Nicht gesperrt
8XXX		& D1 (Steuerschalter)
CXXX		Schrittskrs & Frgebn & D11(Strschlt)

7.1

**Untermenü <DATEN mit speziellen Parametern**

Anpassungen erst nach Rücksprache mit unserer Anwendungs-Abteilung

**Konfigurations-Einstellung** VsC: Motorfrequenz max. einstellbar  
15.0 ... 120.0 Hz

**Konfigurations-Einstellung** VsC: Motorfrequenz min. einstellbar  
15.0 ... 120.0 Hz

D10 und D11 können lediglich im Konfig.-modus mit angehaltenem FrigoPack verändert werden.  
Rücksetzen (um Betrieb zu ermöglichen) durch Drücken der roten Taste '0'.

**Einstellung** Rampensteigerungen ab fmin reduzieren:  
Beschleunigung\_Verzögerung

**Einstellung** Aktivierungen: Funktion. und Ausgänge:  
FFFFFFFF ... 00000000

XXXX XXX0	Normal
XXXX XXX1	Leistungsregler aktivieren
XXXX XXX2	Erweiterte Strombegrenzung aktivieren
XXXX XXX4	pc Transmitter-Überwachung aktivieren
XXXX XXX8	<b>Grenzbereich Frequenz-Begrenzung aktivieren</b>
XXXX XX0X	Normal
XXXX XX1X	Umrichter Motorheizung aktivieren
XXXX XX2X	<b>Autotune aktivieren falls Anlauffehler</b>
XXXX XX4X	Bediener Ebene OPERATOR: Menue erweitern
XXXX XX8X	Betrieb mit serieller Kommunikation aktivieren
XXXX 00XX	0: 0...+10 V Lüfter veränd. Drehzahl
XXXX 11XX	1: 0...+10 V Frequenz (10 V = fmax)
XXXX 22XX	2: 0...+10 V Hot-Gas Bypass Steuerung
XXXX 33XX	3: fmin überwachen (sh. 74:VsC tmon fmin TIME)
XXXX 44XX	4: Sumpfheizung sperren
XXXX 55XX	5: Mehr Verflüssigungsleist. benötigt (Kaskade)
XXXX 66XX	6: Wartung empfohlen
XXXX 77XX	7: Netzfilter Saugkreis aktivieren
XXXX 88XX	8: Leistungsregulierung aktivieren (LR)
XXXX 99XX	9: Verdichter dreht / Schmiermittel freigeben
AAA AAXX	A: Verdichter VFSc1 aktivieren
BBB BBXX	B: Verdichter VFSc2 / Fsc2 aktivieren
CCC CCXX	C: Verdichter Fsc3 aktivieren
XXX DXXX	D: Verdichter Fsc4 aktivieren (AO2)
E - - - -	E: Verdichter Fsc5 aktivieren (MUX bei DO1)
FFF FFXF	F: Expansionsventil aktivieren

7.2

**Einstellung** SD-MC (Secure Data Memory Card):  
Versionsbezeichnung

Passwort TECHNIKER für Kältefachpersonal: 8670

SONDEREINSTELLUNGEN

**<SPECIALS**

**Untermenü <SPEZIALITÄTEN mit Sonder-Parameter**

Anpassungen erst nach Rücksprache mit unserer Anwendungs-Abteilung

- Drehzahl Sollwert Verarbeitung
- Weitere Resonanz-Ausblendung
- Ablaufsteuerung
- Strom-charakteristik
- Externer Energiezähler
- Externer Ober-schwingungsfilter
- Sonstige Einstellungen
- Zurücksetzen von Werten
- Begrenzung (Nachtbetrieb)

Sp1	0064
Sp7	FFFF
Sp8	FFFF
Sp9	1050
SpD	B4DC
SpG	0000
SpH	0000
SpI	3FFA
SpJ	0000
SpK	0000

Einstellung	Schmier- / Forcierfrequenz: 0064 = 50.0 Hz
Einstellung	Weitere Ausblendfrequenz 3: Maximum+Minimum (hexdezimal)
Einstellung	Weitere Ausblendfrequenz 4: Maximum+Minimum (hexdezimal)
Einstellung	RHVAC Ablaufsteuerung: Anlaufverzög.1: 0.1 s, Anlaufverzög.2:
Einstellung	Max. Strom als Funktion der Geschwindigkeit:
Einstellung	Externer Energiezähler: Puls in kW
Einstellung	Externer Eingangs- Oberschwingungsfilter:
Einstellung	LOKAL_Energiesparen_ Fluss-Reduzierung_Fluss-Charakteristik
Grundspannung:	XXXA F. A. 0: Max(110 %).Normal(100%).Min(80%)
Energieersparnis,	XXFX F..0: Keine(100%).Min(70%)
-Max. Absenkung:	XFX F. F: fmin +(0..15 Hz)
-Min. effektive Freq.:	XFX
LOKAL Automatisch,	0XXX 0.1 Hz / s
Veränderungsrate:	1XXX 0.2 Hz / s
	2XXX 0.5 Hz / s
	<b>3XXX 1 Hz / s</b>
	4XXX 2 Hz / s
	5XXX 5 Hz / s
	6XXX 10 Hz / s
Einstellung	Rücksetzen von diversen Einstellungen
Rücksetzen Werte	XXX0 Kein Rücksetzen
angezeigt im Menü	XXX1 <b>CONTROL SCREEN</b>   Name der Installation
DIAGNOSTIK:	XXX2 <b>DIAGNOSTIK</b>   VsC äquiv. 50 Hz Zeit
	XXX3 <b>DIAGNOSTIK</b>   Lüfter äquiv. 40 °C Zeit
	XXX4 <b>STÖRNGN / WARNNGN</b>   Störungen Akkumuliert
Einstellung	VfG(links) und VsC fmax (rechts) begrenzen. Aktivierung wenn Modul EM angeschlossen.



7.3

Anpassen  
Anpassen

Passwort TECHNIKER für Kältefachpersonal: 8670

Passwort für eine Kältefachkraft mit FrigoPack FU+ Training benötigt

Menü ERSTEINSTELLUNG mit einer SD-MC Karte mit gültigen Daten:  
Bedienerebene TECHNIKER (für Kältefachpersonal), siehe Seite 1

Auswählen	SONDEREINSTELLUNGEN <b>ERSTEINSTELLUNG</b> STÖRUNGEN / WARNUNGEN		Typ Wert	Erläuterung	Weitere Inform.
	Datenauswahl von der SD-MC Karte	SD-MC: Datenanwahl <0:Auswahl inaktiv			
	Gelesene Daten von der SD-MC Karte	SD-MC: Daten lesen <14:R134aHFC <Lange Auswahlliste	Istwert	Daten gelesen von der SD-MC Karte	
		AUSWAHL-TASTEN:  Nächster Datensatz (>= 0,5 s kurz antippen)  Vorheriger Datensatz (>= 0,5 s kurz antippen)			
		WICHTIG: Voraussetzung zum Auswählen: - SD-MC Memory Card mit gültigen Daten steckt im SD-Slot des FU+ Kälteumrichters: - Den Auswahlparameter SD Data_Auswahl wie folgt einstellen: <0:Auswahl inaktiv für Rückkehr zum normalen Betrieb			

Auswahl Daten von der SD-MC Karte		SD-MC: Secure Digital - Memory Card			
FrigoSoft 4.7: Option					
Verdichtervorauswahlen:	KÄLTEMITTEL Auswahl:	R134a, R14, R22, R23, R32, R134a, R152a, R170, R227ea, R236fa, R245fa, R290	R404A, R407A, R407C, R407F, R410A, R417A, R417B, R422A, R422D, R427A, R434A, R437A, R438A, R442A, R442A, R448A, R449A, R507A, R508A, R508B, R513A,	R600, R600a	R717, R723, R744, R1150, R1234yf, R1234ze, R1270
		<20: noname	<24: DORIN	<28: GEA-Bock	<2C: LGE
		<21: BITZER	<25: EMERSON	<29: HANBELL	<2D: SANYO
		<22: CARLYLE	<26: FRASCOLD	<2A: HITACHI	<2E: TECUMSEH
		<23: DANFOSS	<27: FRIGOPOL	<2B: J&EHALL	<2F: other
		<30: keineType	<34: Hubkolbenoffen	<38: SchraubeOffen	
	<31: HubkolbenHermet	<35: SchraubeHermet	<39: Scroll		
	<32: HubkolbenHlbHrm	<36: SchraubeHalbHrm	<3A: Reserve		
	<33: Hubkolben2-stuf	<37: SchraubeKompakt			
	<40: KeineZylinder	<44: 4Zylinder	<48: 8Zylinder	<4C: 12Zylinder	
	<41: 1Zylinder	-	-	-	
	<42: 2Zylinder	<46: 6Zylinder	<4A: 10Zylinder	-	
	<43: 3Zylinder	-	-	<4F: (15+Zylinder)	
	Netzspannung bei 50/60 Hz:	<50: nichtdefiniert	<54: 50Hz420V	<58: 60Hz200V	<5C: 60Hz460V
		<51: 50Hz200V	<55: 50Hz500V	<59: 60Hz208V	<5D: 60Hz575V
		<52: 50Hz230V	<56: 50Hz690V	<5A: 60Hz230V	<5E: 60Hz660V
		<53: 50Hz400V	<57: 50HztbdV	<5B: 60Hz380V	<5F: andere
VsC VERDICHTER Auswahl:		<Keine_Datenauswahl			

Auswählen	Echtzeit Uhr:	Zeit u. Datum 2015/07/04 16:08:51	Einstellung	Zeit und Datum Echtzeit-Uhr (wenn Modul A FU+ CM-1 montiert)	0.3
	Sprache:	Sprache DEUTSCH	Einstellung	Sprache einstellen	0.4
	Anlagenbezeichnung:	Anlagenbezeichnung FrigoPack_FU+	Einstellung	Willkommenstext im Steuer Menü: 16 anlagenspezifische Zeichen	0.5

Einstellungen

ERSTEINSTELLUNG  
STÖRUNGEN / WARNUNGEN  
KOMMUNIKATION

Alle Anwender

Erste Störung KEINE  Für Details

Aktiv 1 - 32 XXXXXXXX  Für Details

Aktiv 33 - 64 000000XX  Für Details

Warnungen 1 - 32 XXXXXXXX  Für Details

Warnungen 33 - 64 000000XX  Für Details

Letzte Störungen[ ] >>

Typ	Erläuterung	Weitere Inform.
-----	-------------	-----------------

Letzte Störungen[0]

Letzte Störungen[1] KEINE

Letzte Störungen[2] KEINE

Letzte Störungen[3] KEINE

Letzte Störungen[3] KEINE

Letzte Störungen[5] KEINE

Letzte Störungen[6] KEINE

Letzte Störungen[7] KEINE

Letzte Störungen[8] KEINE

Letzte Störungen[9]

Istwert	Störung, die zur Abschaltung geführt hat	10.0
Istwert	Störkoddierung (hexadezimal)	
Istwert	Störkoddierung (hexadezimal)	
Istwert	Störkoddierung (hexadezimal)	
Istwert	Störkoddierung+ (hexadezimal)	
Menü	Vergangene Störung Zeiten (10 letzten)	
Istwert	Vergangene Störung 1 (Neueste)	
Istwert	Vergangene Störung 2	
Istwert	Vergangene Störung 3	
Istwert	Vergangene Störung 4	
Istwert	Vergangene Störung 4	
Istwert	Vergangene Störung 6	
Istwert	Vergangene Störung 7	
Istwert	Vergangene Störung 8	
Istwert	Vergangene Störung 9	
Istwert	Vergangene Störung 1 (Älteste)	

Zeit letzter Stör.[ ] >>

Zeit letzter Stör.[0] YYYYYYY s

Zeit letzter Stör.[1] YYYYYYY s

Zeit letzter Stör.[2] YYYYYYY s

Zeit letzter Stör.[3] YYYYYYY s

Zeit letzter Stör.[4] YYYYYYY s

Zeit letzter Stör.[5] YYYYYYY s

Zeit letzter Stör.[6] YYYYYYY s

Zeit letzter Stör.[7] YYYYYYY s

Zeit letzter Stör.[8] YYYYYYY s

Zeit letzter Stör.[9] YYYYYYY s

Menü	Vergangene Störung Zeiten (10 letzten)	
Istwert	Vergangene Störung Zeit 1 (Neueste)	
Istwert	Vergangene Störung Zeit 2	
Istwert	Vergangene Störung Zeit 3	
Istwert	Vergangene Störung Zeit 4	
Istwert	Vergangene Störung Zeit 5	
Istwert	Vergangene Störung Zeit 6	
Istwert	Vergangene Störung Zeit 7	
Istwert	Vergangene Störung Zeit 8	
Istwert	Vergangene Störung Zeit 9	
Istwert	Vergangene Störung Zeit 1 (Älteste)	

Steuerbaugrp EIN Zeit YYYYYYY s

AWE RESTVERSUCHE YY

AWE RESTZEIT YYYYYY.Y s

HAUFIGE STORUNGEN YY **SOON**

Istwert	Steuerbaugruppe EIN Zeit (Störzeit falls keine Echtzeituhr)	
Istwert	AWE verbleibende Restanläufe	
Istwert	AWE Restzeit zum nächsten Startversuch	
Istwert	<b>Akkumulation von Störnummern als Primzahlen</b>	

STÖRUNGEN / WARNUNGEN



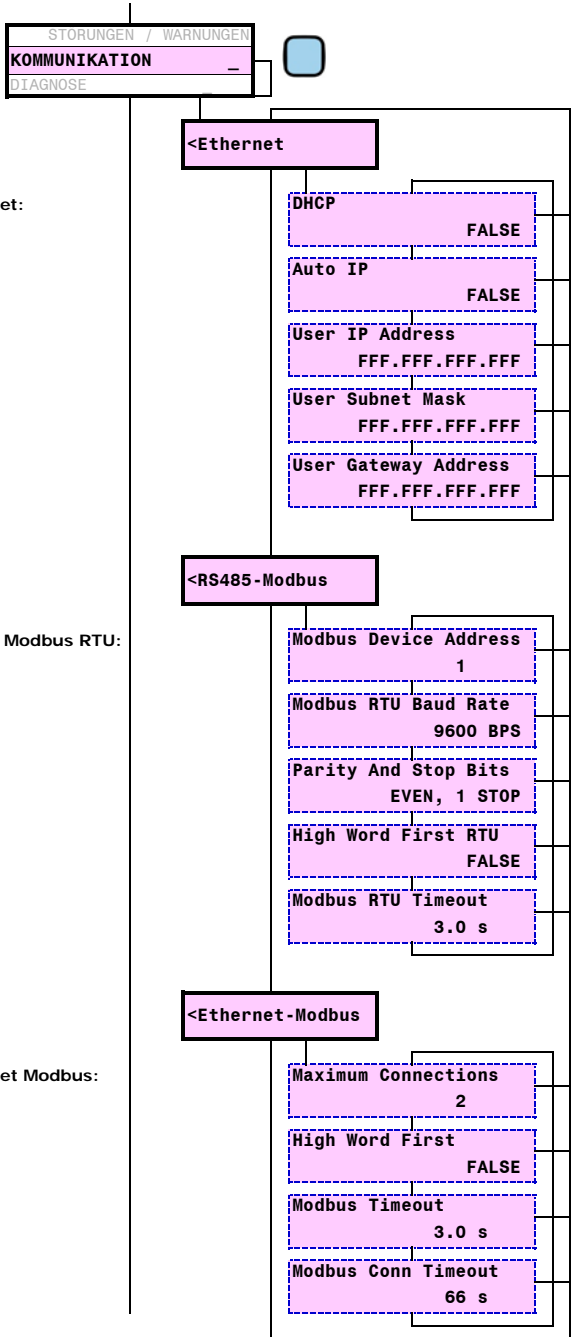
# Störungen, Diagnose, Fehlersuche

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Hinweise zu Fehlersuche	Lösungen
<b>01 ÜBERSpannung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung zu hoch</li> <li>Verdichtermotor defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung in drei Eingangsphasen messen</li> <li>Verdichtermotor überprüfen. Kabel zum Kälteumrichter abklemmen. Direkte Verbindung mit der Einspeisung über einen Motorschutzschalter herstellen. Feststellen, ob der Verdichter normal läuft durch Vergleich des Stromes mit den Herstellerangaben.</li> <li>Widerstand des Verdichtermotors messen und mit Herstellangaben vergleichen</li> <li>Verbindung zum FU unterbrechen und Isolation zwischen Wicklungsphasen und gegen Erde messen</li> <li>Verdrahtung überprüfen und mit Empfehlungen vergleichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ggf. Ursache der Überspannung beseitigen</li> <li>Verdichtermotor austauschen</li> <li>Verdrahtung anpassen</li> </ul>
<b>02 UNTERSpannung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung zu klein</li> <li>Phase der Eingangsspannung fehlt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung in drei Eingangsphasen messen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ggf. Ursache der Unterspannung beseitigen</li> </ul>
<b>03 UBERSTROM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterbrechungsschutz falsch angesteuert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung überprüfen und mit Empfehlungen vergleichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung anpassen</li> </ul>
<b>04 LEISTUNGSTEIL FEHL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdichtermotor defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdichtermotor überprüfen. Kabel zum Kälteumrichter abklemmen. Direkte Verbindung mit der Einspeisung über einen Motorschutzschalter herstellen. Feststellen, ob der Verdichter normal läuft durch Vergleich des Stromes mit den Herstellerangaben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdichtermotor austauschen</li> </ul>
<b>05 LEISTUNGSTEIL UBER</b>			
<b>21 PHASENAUSFALL</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Widerstand des Verdichtermotors messen und mit Herstellerangaben vergleichen</li> </ul>	
<b>22 VDC WELLIGKEIT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kälteumrichter defekt</li> <li>Falscher Motoranschluss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbindung zum FU unterbrechen und Isolation zwischen Wicklungsphasen und gegen Erde messen</li> <li>Motorkabel am Kälteumrichter abklemmen</li> <li>Feststellen, ob Betrieb von Kälteumrichter ohne Motor möglich ist</li> <li>Betrieb mit kleinem Versuchsmotor testen</li> <li>Anschluss der Motorklemmen überprüfen (Stern/Dreieck, Teilwicklung usw.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kälteumrichter austauschen</li> <li>Verdrahtung anpassen</li> </ul>
<b>08 I+T</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdichteranlauf gescheitert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flüssiges Kältemittel im Verdichter?</li> <li>Verdichterschaden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontakt mit Lieferanten aufnehmen</li> </ul>
<b>09 MOTOR I2T</b>			
<b>14 ANLAUF GESCHEITERT</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kälteumrichter nicht richtig ausgewählt oder Motor verschaltet in Dreieck anstelle von Stern</li> </ul>	
<b>27 STO AKTIV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsorgan im Sicherheitskreis hat angesprochen</li> <li>Sicherheitsrelais oder -schutz nicht richtig angesteuert</li> <li>Verdrahtungsfehler im Sicherheitskreis</li> <li>DC 24 V Steuerspannung fehlt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitskette überprüfen. Eventuell fehlt die Netzspannung an einem Überwachungsgerät.</li> <li>Verdrahtung überprüfen und mit Empfehlungen vergleichen</li> <li>DC 24 V Steuerspannung am FU überprüfen</li> <li>DC 24 V Steuerspannung kurzgeschlossen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ggf. rücksetzen</li> <li>Verdrahtung überprüfen</li> <li>Verdrahtung anpassen</li> <li>Verdrahtung überprüfen</li> </ul>
<b>33 DRUCKTRANSMITTER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saugdrucktransmitter nicht angeschlossen oder Anschlüsse</li> <li>Transmitter für Saugdruck defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen, ob die blaue LED am Eingang zum Basismodul leuchtet</li> <li>Überprüfen, ob die blaue LED am Eingang zum Basismodul leuchtet</li> <li>Ratiometrische Ausführung: Anschlüsse überprüfen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss Saugdrucktransmitter überprüfen und ggf. Anschlüsse vertauschen</li> <li>Defekten Drucktransmitter austauschen</li> </ul>
<b>34 DRUCKBER ÜBERSCHR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Druck außerhalb des Druckbereichs oder ungeeigneter Drucktransmitter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drucktransmitter kontrollieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drucktransmitter austauschen und Verdrahtung überprüfen</li> </ul>
<b>35 DRCKGS TMP ZU HCH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Druckgas-Temperatur zu hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sauggas-Überhitzung zu hoch</li> <li>Verdichterventile beschädigt oder Kopfdichtung</li> <li>Ungeeignetes Kältemittel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kältebauteile untersuchen</li> </ul>
<b>36 ÜBERHTZNG ZU KLEIN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saug- und Druckgas-Überhitzung zu klein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problem mit dem Expansionsventil</li> <li>Flüssigkeit in der Saugleitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kältebauteile untersuchen</li> </ul>
<b>37 SCHMR TMP ZU KLEIN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schmiermittel-Temperatur zu niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sauggas-Überhitzung zu klein</li> <li>Flüssigkeit in der Saugleitung</li> <li>Sumpfeheizung nicht im Einsatz, nicht angeschlossen oder defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kältebauteile untersuchen</li> </ul>
<b>38 SCHMR DRK ZU KLEIN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niedriger Schmierdruck</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kältemittel-Verlagerung</li> <li>Problem mit Rohrleitungsführung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kältekreislauf untersuchen</li> </ul>
<b>39 ERWTRNGSMDL STRNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erweiterungsmodul oder Kabelfehler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung überprüfen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung anpassen</li> </ul>
<b>40 WARTUNG NOTWENDIG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proaktive Wartung fällig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wartungsparameter im Menü DIAGNOSE durchgehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Notwendige Ersatzteile beschaffen und Wartung planen</li> </ul>
<b>?? ANDERE STÖRUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonstiges</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontakt mit Lieferanten aufnehmen</li> </ul>

KÄLTETECHNISCH ← → ELEKTRISCH

STÖRUNGEN / WARNUNGEN

KOMMUNIKATION



Menü KOMMUNIKATION zum Einstellen Kommunikationen  
BedienerEbene TECHNIKER (für Kältefachpersonal), siehe Seite 1

Typ	Erläuterung	Weitere Inform.
Wert		

**Lokale Ethernet-Verbindung**

Einstellung	_____	Lokale Ethernet-Verbindung	12.1
Einstellung	_____	Automatische IP Erzeugung	
Einstellung	____.____.____.____	Anwender IP Adresse	
Einstellung	____.____.____.____	Anwender Subnet Mask	
Einstellung	____.____.____.____	Anwender Gateway Adresse	

**Modbus RTU RS485, falls Modul A FU+ CM-1 installiert**

Einstellung	_____	Adresse	1..247	12.2
Einstellung	_____ BPS	Baudrate	1200..115200 BPS	
Einstellung	_____	Paritäts- und Stopp-Bits		
Einstellung	_____	High-Wort zuerst für 32-Bit Abfragen )		
Einstellung	____.____ s	Überwachung (Watchdog)	0.0 .. 65.0 s	

**Modbus über Ethernet**

Einstellung	_____	Maximale Anzahl von Anschlüssen	12.2
Einstellung	_____	High-Wort zuerst für 32-Bit Abfragen )	
Einstellung	____.____ s	Überwachung (Watchdog)	0.0 .. 65.0 s
Einstellung	_____ s	Überwachung (Watchdog)	0 .. 100000 s

Oberes Menü — Start Setup?

Menü 'Start Setup?' zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen:  
BedienerEbene TECHNIKER (für Kältefachpersonal), siehe Seite 1

Typ	Erläuterung	Weitere Inform.
Wert		

Werks-  
einstellungen  
anwählen :

Werkseinstellung lade  
FALSE

Einstellung	_____	Werkseinstellungen laden	13.1
TRUE anwählen und anschliessend die blaue Mitteltaste 4x drücken			

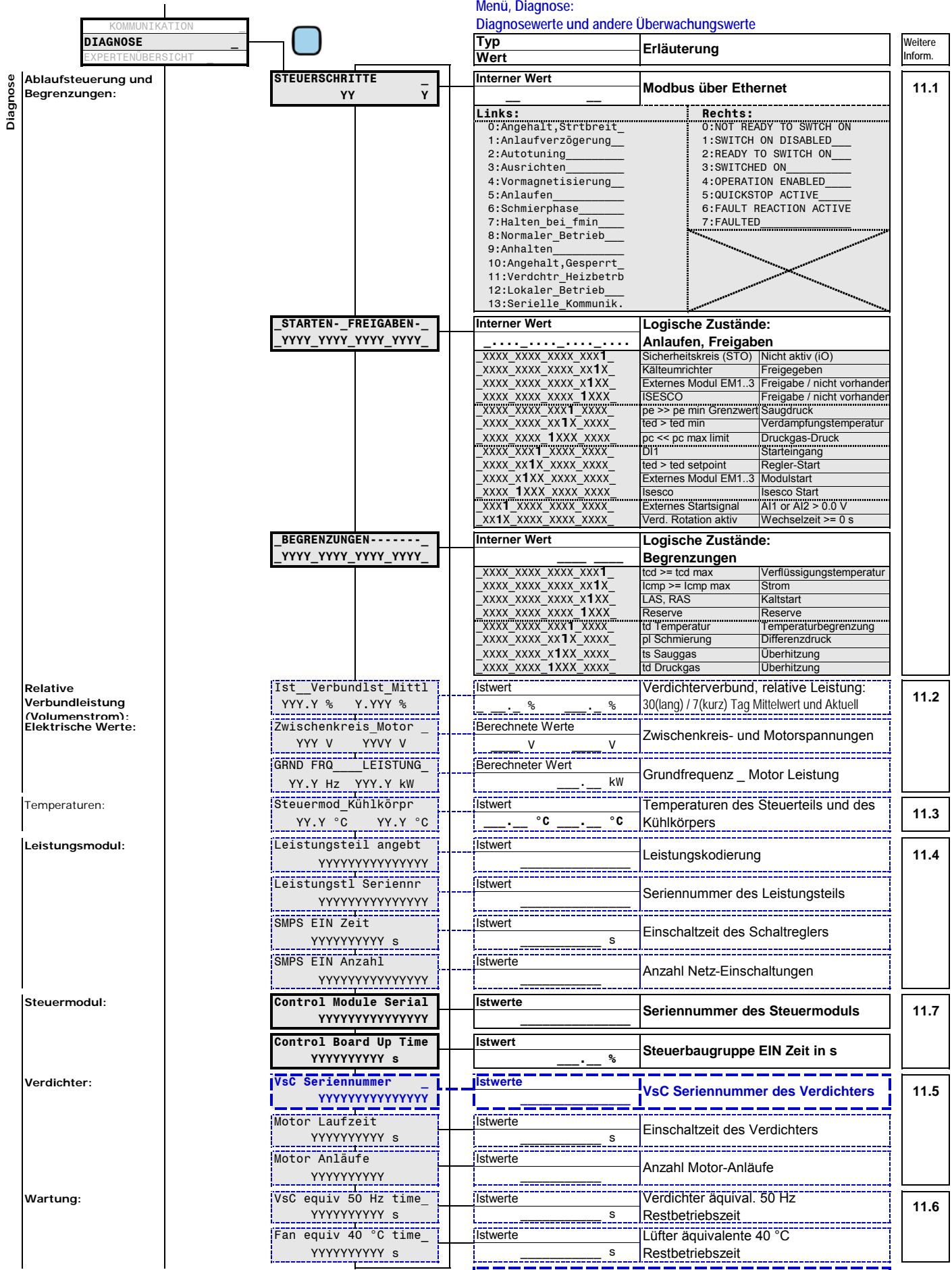
**ACHTUNG: ALLE Einstellungen werden auf Werkseinstellungen zurückgesetzt:  
MIT GROSSTER VORSICHT VERWENDEN**

Passwort TECHNIKER für Kältefachpersonal: 8670

Bedieneinheit FU+ PROG:  
Tasten:



Taste	Navigierungsmodus	Bearbeitungsmodus
Softkey 1	Vorherige Menüebene an	Bricht die Bearbeitung ohne Änderung ab
AUF	Blättert Parameter nach oben	Erhöht angezeigten Parameters
AB	Blättert Parameter nach unten	Verringert angezeigten Parameter
LINKS	Vorherige Menüebene / nächster Parameter	Wählt die zu ändernde Ziffer
RECHTS	Nächste Menüebene / nächster Parameter	Wählt die zu ändernde Ziffer
OK	Nächste Menüebene / nächster Parameter	Bearbeitungsmodus bei Wahl eines Parameters
'1' '0'	Siehe Seiten 7, 19	Siehe Seiten 7, 19



Menü, Diagnose:  
Diagnosewerte und andere Überwachungswerte

Typ	Erläuterung	Weitere Inform.
Wert		
Interner Wert	Modbus über Ethernet	11.1
Links:	Rechts:	
0:Angehalten, Strtbreit	0:NOT READY TO SWITCH ON	
1:Anlaufverzögerung	1:SWITCH ON DISABLED	
2:Autotuning	2:READY TO SWITCH ON	
3:Ausrichten	3:SWITCHED ON	
4:Vormagnetisierung	4:OPERATION ENABLED	
5:Anlaufen	5:QUICKSTOP ACTIVE	
6:Schmierphase	6:FAULT REACTION ACTIVE	
7:Halten bei f_min	7:FAULTED	
8:Normaler_Betrieb		
9:Anhalten		
10:Angehalten, Gesperrt		
11:Verdchtr Heizbetrb		
12:Lokaler_Betrieb		
13:Serielle_Kommunik.		
Interner Wert	Logische Zustände:	
.....	Anlaufen, Freigaben	
xxxx xxxx xxx1	Sicherheitskreis (STO) Nicht aktiv (iO)	
xxxx xxxx xxx1x	Kälteumrichter Freigegeben	
xxxx xxxx x1xx	Externes Modul EM1..3 Freigabe / nicht vorhanden	
xxxx xxxx 1xxx	ISESCO Freigabe / nicht vorhanden	
xxxx xxxx xxx1 xxxx	pe >> pe min Grenzwert Saugdruck	
xxxx xxxx xx1x xxxx	ted > ted min Verdampfungstemperatur	
xxxx xxxx 1xxx xxxx	pc << pc max limit Druckgas-Druck	
xxxx xxx1 xxxx xxxx	DI1 Starteingang	
xxxx xx1x xxxx xxxx	ted > ted setpoint Regler-Start	
xxxx x1xx xxxx xxxx	Externes Modul EM1..3 Modulstart	
xxxx 1xxx xxxx xxxx	Isesco Isesco Start	
xxx1 xxxx xxxx xxxx	Externes Startsignal AI1 or AI2 > 0.0 V	
xx1x xxxx xxxx xxxx	Verd. Rotation aktiv Wechselzeit >= 0 s	
Interner Wert	Logische Zustände:	
.....	Begrenzungen	
xxxx xxxx xxx1	td >= td max Verflüssigungstemperatur	
xxxx xxxx xxx1x	Icmp >= Icmp max Strom	
xxxx xxxx x1xx	LAS, RAS Kaltstart	
xxxx xxxx 1xxx	Reserve Reserve	
xxxx xxxx xxx1 xxxx	td Temperatur Temperaturbegrenzung	
xxxx xxxx xx1x xxxx	pl Schmierung Differenzdruck	
xxxx xxxx x1xx xxxx	ts Sauggas Überhitzung	
xxxx xxxx 1xxx xxxx	td Druckgas Überhitzung	
Istwert	Verdichterverbund, relative Leistung:	11.2
... % ... %	30(lang) / 7(kurz) Tag Mittelwert und Aktuell	
Berechnete Werte	Zwischenkreis- und Motorspannungen	
... V ... V		
Berechneter Wert	Grundfrequenz _ Motor Leistung	
... kW		
Istwert	Temperaturen des Steuerteils und des Kühlkörpers	11.3
... °C ... °C		
Istwert	Leistungskodierung	11.4
.....		
Istwert	Seriennummer des Leistungsteils	
.....		
Istwert	Einschaltzeit des Schaltreglers	
... s		
Istwerte	Anzahl Netz-Einschaltungen	
.....		
Istwerte	Seriennummer des Steuermoduls	11.7
.....		
Istwert	Steuerbaugruppe EIN Zeit in s	
... %		
Istwerte	VsC Seriennummer des Verdichters	11.5
.....		
Istwerte	Einschaltzeit des Verdichters	
... s		
Istwerte	Anzahl Motor-Anläufe	
.....		
Istwerte	Verdichter äquival. 50 Hz Restbetriebszeit	11.6
... s		
Istwerte	Lüfter äquivalente 40 °C Restbetriebszeit	
... s		

Passwort TECHNIKER für Kältefachpersonal mit Training

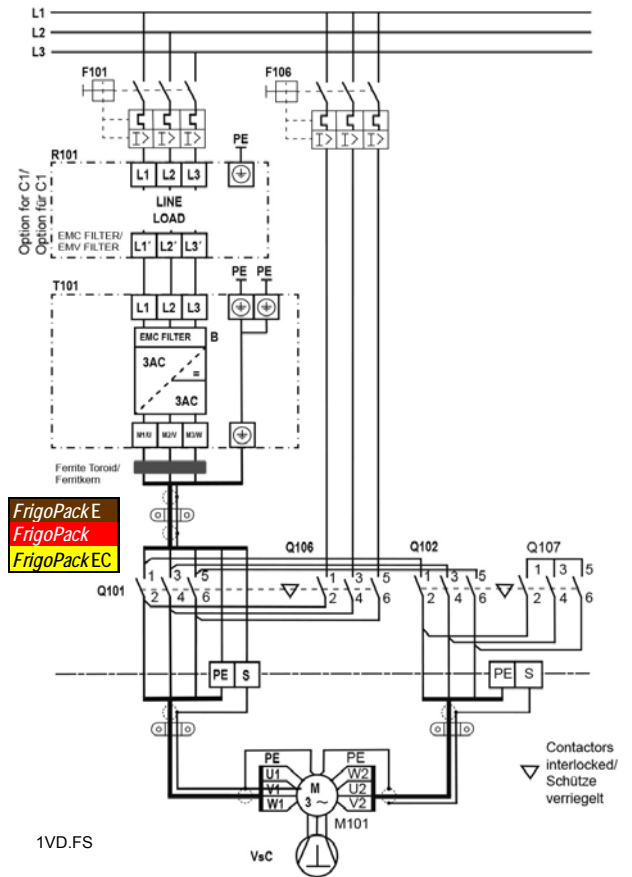
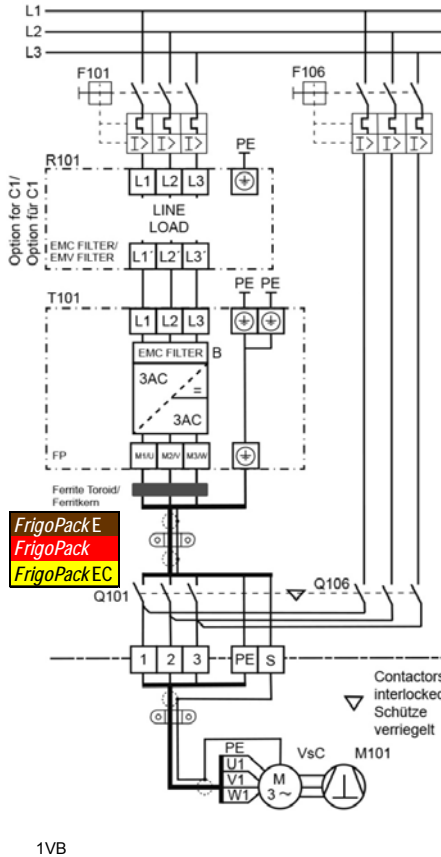
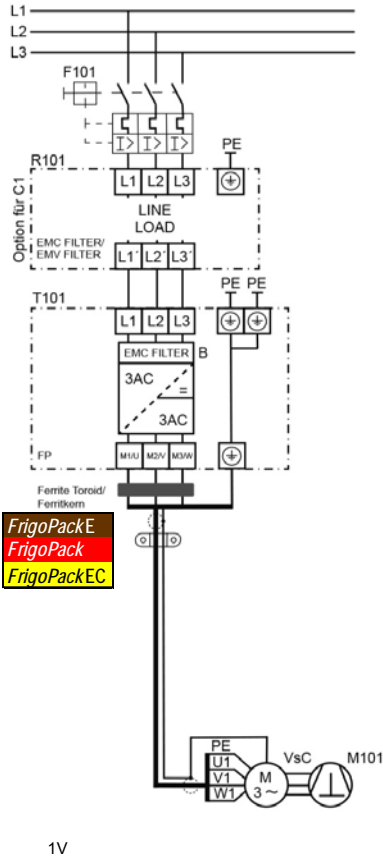
Bedieneinheit FU+ PROG:  
Diagnostik:



1	0	Erläuterung
AUS	Blinken	Anhalten
AUS	EIN	Steht
EIN	AUS	Betrieb
Blinken	AUS	Auto Einschalten
Blinken	Blinken	Nicht Betriebsbereit
Grün dann rot blinkend		Störung

# LEISTUNGSTEIL

## Leistungsanschlüsse



### Einzelverdichter (Grundschialtung)

Einstellungen: 80:Fsc Priorität  
Dt8:

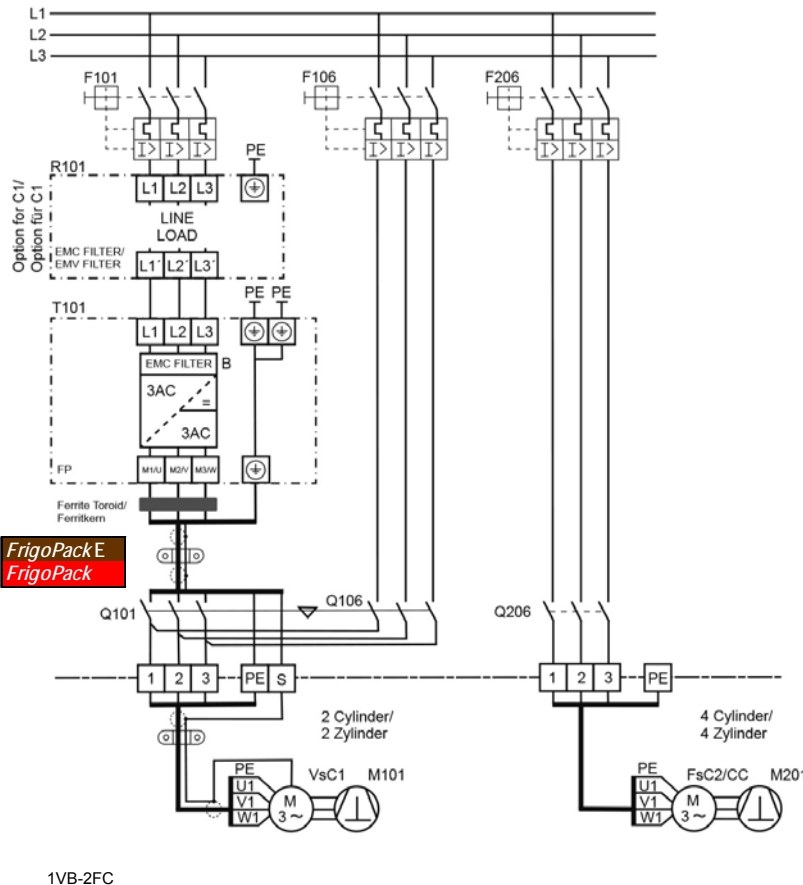
### Einzelverdichter mit Umgehungsschialtung für Notbetrieb

0000000 (Siehe Seite 4)  
ECBAF008 (Siehe Seite 5)

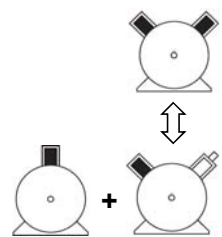
### Einzelverdichter in DREIECK mit Umgehungsschialtung in STERN für Notbetrieb

Digitale Steuerausgänge	Ort/Teil
Relais DO1	Bereitschaft: FrigoPack FrigoPack
Relais DO2	Betrieb: VsC FrigoPack
Relais DO3	Verdampfung FrigoPack

LEISTUNGSTEIL



Digitale Steuerausgänge	Ort/Teil
Relais DO1	Bereitschaft: FrigoPack FrigoPack
Relais DO2	Betrieb: VsC1 FrigoPack
Relais DO3	Betrieb: Fsc2 FrigoPack
Relais DO4	Leistungsregulierung Extern.P24 V
Relais AO2	Verdampfung Ext. P12 V *

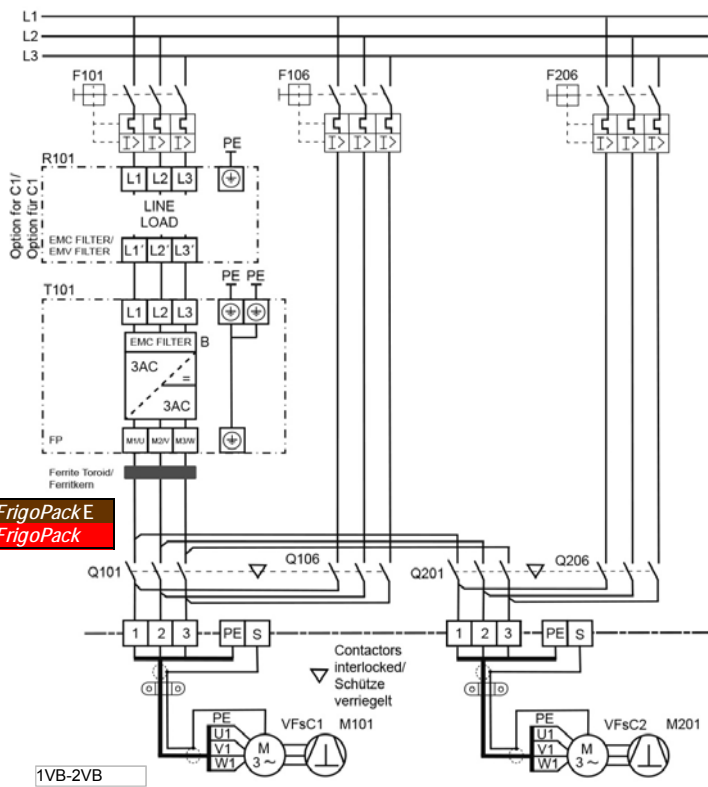


### Verdichter veränderbarer Leistung mit einem zweiten größeren Verdichter mit Leistungsregulierung

Einstellungen: 80:Fsc Priorität  
Dt8:

00000001 (Siehe Seite 4)  
ECBAF008 (Siehe Seite 5)

\* Zubehörteil benötigt:  
A FU+ DC12V RL/11  
(Relaismodul mit geringen Spulenstrom)  
QSG31516



FrigoPack E  
FrigoPack

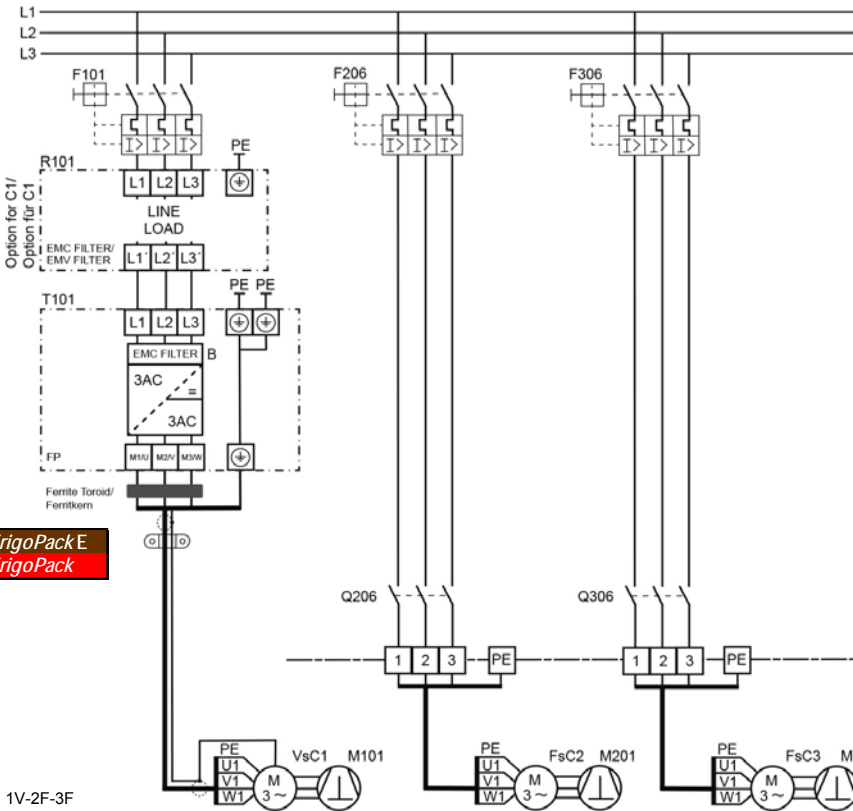
Zwei Verdichter jeweils mit Umgehung und Wechselbetrieb (Rotation)

Einstellungen:

80:Fsc Priorität : 000000EE / (Siehe Seite 4)  
000000FF  
Dt8: E CBAF008 (Siehe Seite 5)

\* Zubehörteil benötigt:

A FU+ DC12V RL/11  
(Relaismodul mit geringen Spulenstrom)



FrigoPack E  
FrigoPack

Drei Verdichter, zwei Verdichter fester Drehzahl mit Wechselbetrieb (Rotation)

Einstellungen: 80:Fsc Priorität : 00000011 (See page 4)  
Dt8: E CBAF008 (Siehe Seite 5)

\* Zubehörteil benötigt:

A FU+ DC12V RL/11  
(Relaismodul mit geringen Spulenstrom)

Diverse andere Konfigurationen sind möglich (z.B. bis 8 Verdichtern), bitte anfragen .

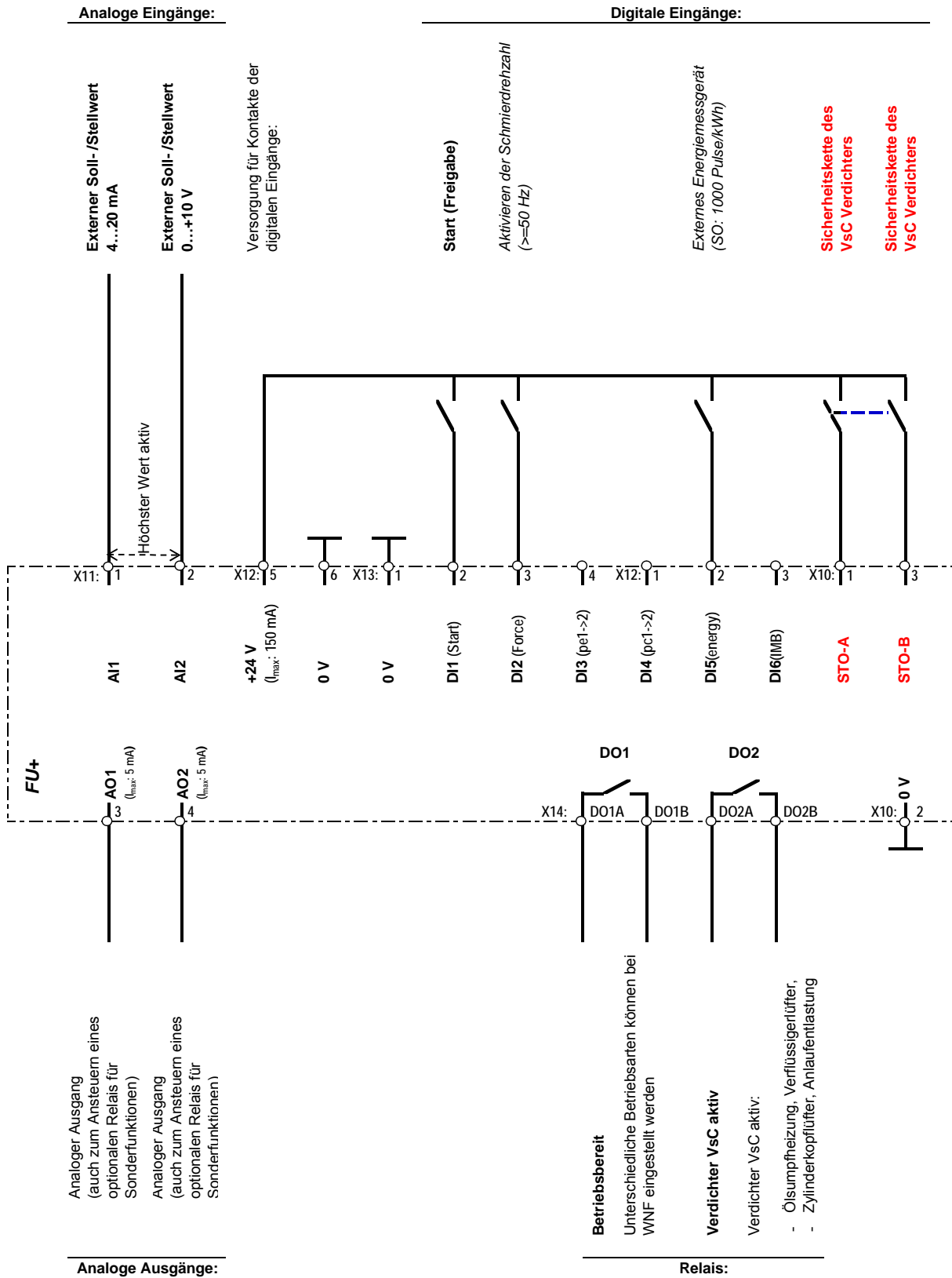
### Leistungsklemmen

Klemme / Bezeichnung	Signal / Funktion	Erläuterung	Weitere Information
PE	Schutzleiter 1 zur Einspeisung	- Alle Sicherheits- und EMV-Hinweise beachten	7.7.1
L1	Drei Phasen der Spannungsversorgung	- Übereinstimmung der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild sicherstellen	7.7.1
L2			
L3			
PE	Schutzleiter 2 zur Einspeisung	- Alle Sicherheits- und EMV-Hinweise beachten	6.7
M1/U	Motor des Verdichters veränderbarer Drehzahl	- Über einen verriegelten Trennschütz falls benötigt	7.7.1/
M2/V			7.7.2
M3/W			
PE	Schutzleiter des Verdichtermotors		7.7.2

Digitale Steuerausgänge		Ort/Teil
Relais DO1	Bereitschaft: FrigoPack	FrigoPack
Relais DO2	Betrieb: VFSc1	FrigoPack
Relais DO3	Betrieb: VFSc2	FrigoPack
Relais AO2	Verdampfung	Ext. P12 V *

Digitale Steuerausgänge		Ort/Teil
Relais DO1	Bereitschaft: FrigoPack	FrigoPack
Relais DO2	Betrieb: VsC1	FrigoPack
Relais DO3	Betrieb: FsC2	FrigoPack
Relais DO4	Betrieb: FsC3	Ext. P24 V
Relais AO2	Verdampfung	Ext. P12 V *

LEISTUNGSTEIL



**VsC: Verdichter veränderbarer Drehzahl**  
(zusätzlich als ein Verdichter fester Drehzahl in manchen Anwendungen verwendet)

Klemmenanordnung:

# Klemmenliste für Steuer- und Regelfunktionen

**FrigoSoft 4.7 aktiviert: Externe Regelung mit 0..10 V / 4..20 mA**

Klemme / Bezeichnung		Signal / Funktion	Erläuterung	Weitere Information
X13.1	0 V	<b>Masse für analoge Signale</b>		
X11.1	A11	<b>Analoger Eingang:</b> <b>Externer Regler, Drehzahl 4...20 mA</b> 4...20 mA: fmin ... fmax <3.5 mA: Fehler	- Alternative Verwendung (Größte gewinnt)	
X13.2	A12	<b>Analoger Eingang:</b> <b>Externer Regler, Drehzahl 0...+10 V</b> 0...+10 V: fmin ... fmax	- Alternative Verwendung (Größte gewinnt)	
X11.5	P10 V	Universaler Analogausgang (5 mA max. Last)	- Nicht verwenden	
X11.6	N10 V	Universaler Analogausgang (5 mA max. Last)	- Nicht verwenden	
X12.5	+24 V	Versorgung für Kontakte der digitalen Eingänge		
X13.2	DI1	<b>Digitaler Eingang:</b> <b>Start (Freigabe)</b> +24 V: Start 0 V: Geregelt Anhalten	- Unbedingt verwenden:	
X13.3	DI2	<b>Digitaler Eingang:</b> <b>Aktivieren der Schmierdrehzahl (50 Hz)</b> +24 V: Schmierdrehzahl 0 V: Normaler Betrieb	- <i>Optionale Verwendung</i>	
X13.4	DI3	<b>Digitaler Eingang:</b> <b>Aktivieren des Sollwerts pe2</b> +24 V: Sollwert pe2 0 V: Keine Wirkung	- <i>Optionale Verwendung</i>	
X12.1	DI4	<b>Digitaler Eingang:</b> <b>Aktivieren des Sollwerts pc2</b> +24 V: Sollwert pc2 0 V: Keine Wirkung	- <i>Optionale Verwendung</i>	
X12.2	DI5	<b>Digitaler Eingang:</b> <b>Pulse eines Energiemessgerätes</b> +24 V: Puls 0 V: Ruhelage	- <i>Optionale Verwendung</i>	
X12.3	DI6	<b>Digitaler Eingang:</b> <b>Identifizierung Module BM-1 (&gt;=50 Hz)</b> +24 V: IMB Codierung (Puls) 0 V: IMB Codierung (Pause)	- Unbedingt verwenden: - Connect to Basic Module 1, terminal tbd	
X10.1	STO-A	<b>Digitaleingang STO (Sicheres Anhalten), Kanal A</b> +24 V: Betriebsfreigabe 0 V: Sicher Anhalten	- Unbedingt verwenden: - Freigabe vom Kontaktpaar des Sicherheitsrelais - Aktiv nur wenn Kanal B gleichzeitig aktiviert ist - Belastung: 3.3 kΩ, 7.3 mA	
X10.2	0 V	<b>Masse für Safe Torque Off</b>	- Unbedingt verwenden	
X10.3	STO-B	<b>Digitaleingang STO (Sicheres Anhalten), Kanal B</b> +24 V: Betriebsfreigabe 0 V: Sicher Anhalten	- Unbedingt verwenden: - Freigabe vom Kontaktpaar des Sicherheitsrelais - Aktiv nur wenn Kanal A gleichzeitig aktiviert ist - Belastung: 3.3 kΩ, 7.3 mA	
X14: DO1A / DO1B	DO1	<b>Relaisausgang:</b> <b>"Betriebsbereit" (ohne Fehler)</b> Geschlossen: Betriebsbereit (ohne Fehler) Offen: Keine Versorgung, Störung	- Betriebsbereit (ohne Fehler): - Funktion je nach folgender Einstellung <b>SONDEREINSTELLUNGEN _   DATA   Dt1</b> - Max. Belastung: AC 230 V / 250 VA	
X14: DO2A / DO2B	DO2	<b>Relaisausgang:</b> <b>- Einzelverdichter:</b> <b>- Verdichter VsC1 Betrieb</b> Geschlossen: Betrieb / Aktiviert Offen: Anhalten, Deaktiviert	- Zum Ansteuern von Hilfsgeräten z.B.: Ölumpfheizung, Verflüssigerlüfter, Anlaufentlastung  - Max. Belastung: AC 230 V / 250 VA	
X11.3	AO1	<b>Analoger Ausgang mir alternativer Funktionalität:</b> <b>Frequenz</b> 0...+10 V: 0.0 ... 100.00 %	- Funktion je nach folgender Einstellung: <b>SONDEREINSTELLUNGEN _   Dt8</b> - Max. Belastung: 5 mA	
X11.4	AO2	<b>Analoger Ausgang mir alternativer Funktionalität:</b> <b>Heißgas-Bypass Steuerung</b> 0...+10 V: 0.0 ... 100.00 %	Funktion je nach folgender Einstellung: <b>SONDEREINSTELLUNGEN _   Dt8</b> - Max. Belastung: 5 mA	

VsC: Verdichter veränderbarer Drehzahl  
FsC: Verdichter fester Drehzahl  
CC: Leistungsregulierung

VfG: Lüftergruppe veränderbarer Drehzahl  
(Verflüssiger / Rückkühler)

STEUER- UND REGELTEIL

Für kältetechnische Anlagen gelten die Anforderungen und Bestimmungen der Europäischen Norm EN 60204-1 (Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen).

Es ist gängige und bewährte Praxis, dass Sicherheitskreise (einschließlich Druckbegrenzungsvorrichtungen) durch Verwendung elektromechanischer Geräte wie Relais oder Schütze umgesetzt werden.

Es ist nicht zulässig, Standard-Software-basierte Automatisierungssteuerungen (wie SPS) zu verwenden, da diese nicht funktionell fehlersicher sind und ein Softwarefehler zu gefährlichen Betriebszuständen führen kann.

Im Notfall (wie z.B. bei Erreichen des Drucklimits) ist die Stoppkategorie 0 (sofortiges Abschalten der Energie) angemessen.

Die Unterbrechung der Energiezufuhr zum Verdichter durch Schütze ist eine bewährte Schaltungstechnik für ein sofortiges und sicheres Anhalten des Verdichtermotors im Notfall.

Die integrierte Safe Torque-Off (STO) Funktion dieses Kälteumrichters kann alternativ verwendet werden, unter der Voraussetzung, dass kein Bypass-Schütz verwendet wird. Bei ordnungsgemäßer Installation kann Safety Integrity Level SIL 3 erreicht werden.

Ein typischer Sicherheitskreis könnte Folgendes beinhalten:

- Wichtige sicherheitsrelevante Elemente wie geprüfte Überdruckschalter
- Zusatzeinrichtungen, wie beispielsweise Niederdruckschalter und Elemente zur Öldruck- oder Ölniveauüberwachung

Der Sicherheitskreis sollte an einem Sicherheitsrelais enden, dessen normalerweise offenen Kontakte wie folgt verdrahtet sind:

- Zwei einzelne oder eine gemeinsame Verbindung von P 24 V vom Kälteumrichter an die Eingangsseite dieser beiden Kontakte.
- Zwei getrennte normalerweise offene Kontakte der Safe-Torque-Off Funktion (Schnellabschaltung) des Kälteumrichters verdrahtet mit den Eingängen STO-A und STO-B.

Die oben beschriebenen Standards und Empfehlungen sind allgemeine Hinweise zur sicherheitsrelevanten Auslegung der Anlage.

Es liegt jedoch in der Verantwortung des installationsbeauftragten Unternehmens und Installateurs, die notwendigen Risikoeinschätzungen jeder Anlage vorzunehmen und sicherzustellen, dass alle notwendigen Sicherheitseinrichtungen eingesetzt werden.

### Funktionale Empfehlungen

Ein Steuerschalter mit folgender Funktionalität sollte vorgesehen werden:

- |                    |             |   |
|--------------------|-------------|---|
| - Stellung Mitte:  | <b>OFF</b>  | Kontrollierter STOPP des Verdichters oder Verdichterverbundes |
| - Stellung Rechts: | <b>AUTO</b> | Geregelter AUTOMATIK Betrieb                                  |
| - Stellung Links:  | <b>MAN</b>  | MANUELLer Test- oder Notbetrieb ohne Kälteumrichterbetrieb    |

Normales automatisches Stoppen und Starten des Verdichters sollte nur über AUTOMATIK (Startfreigabe) am Digitaleingang DI1 des Kälteumrichters erfolgen.

Ein Öffnen der Schütze am Eingang oder Ausgang des Kälteumrichters darf nicht als Mittel zum normalen Starten oder Stoppen des Verdichters verwendet werden. Diese Methode ist umrichterbelastend und führt zu einer Verkürzung der Betriebszeit.

Um eine korrekte Überwachung und Fehlererfassung zu gewährleisten, sollten die Betriebsbefehle vom Sicherheitskreis getrennt sein.

Im MANUELLen Betriebsmodus wird der Einsatz eines Niederdruckschalters empfohlen, um einen geregelten Betrieb sicherzustellen.

Es wird empfohlen, bei Ausfall des FrigoPack Kälteumrichters automatisch im Steuerkreis auf den MANUELLen Betriebsmodus zu wechseln. Dieser Betriebszustand sollte über ein Überwachungs- oder Alarmsystem signalisiert werden.

Sollte im Fehlerfall kein Verdichterbetrieb möglich sein, sollte eine Möglichkeit vorgesehen werden, die Verdampfung anzuhalten, damit das Risiko von Flüssigkeit in der Saugleitung möglichst gering gehalten wird.

### Beispiel eines geeigneten Sicherheits- und Steuerkreises

Das folgende Übersichtsschaltbild der Sicherheits- und Steuerkreise beinhaltet lediglich Verdrahtung für Betrieb in AUTOMATIK.

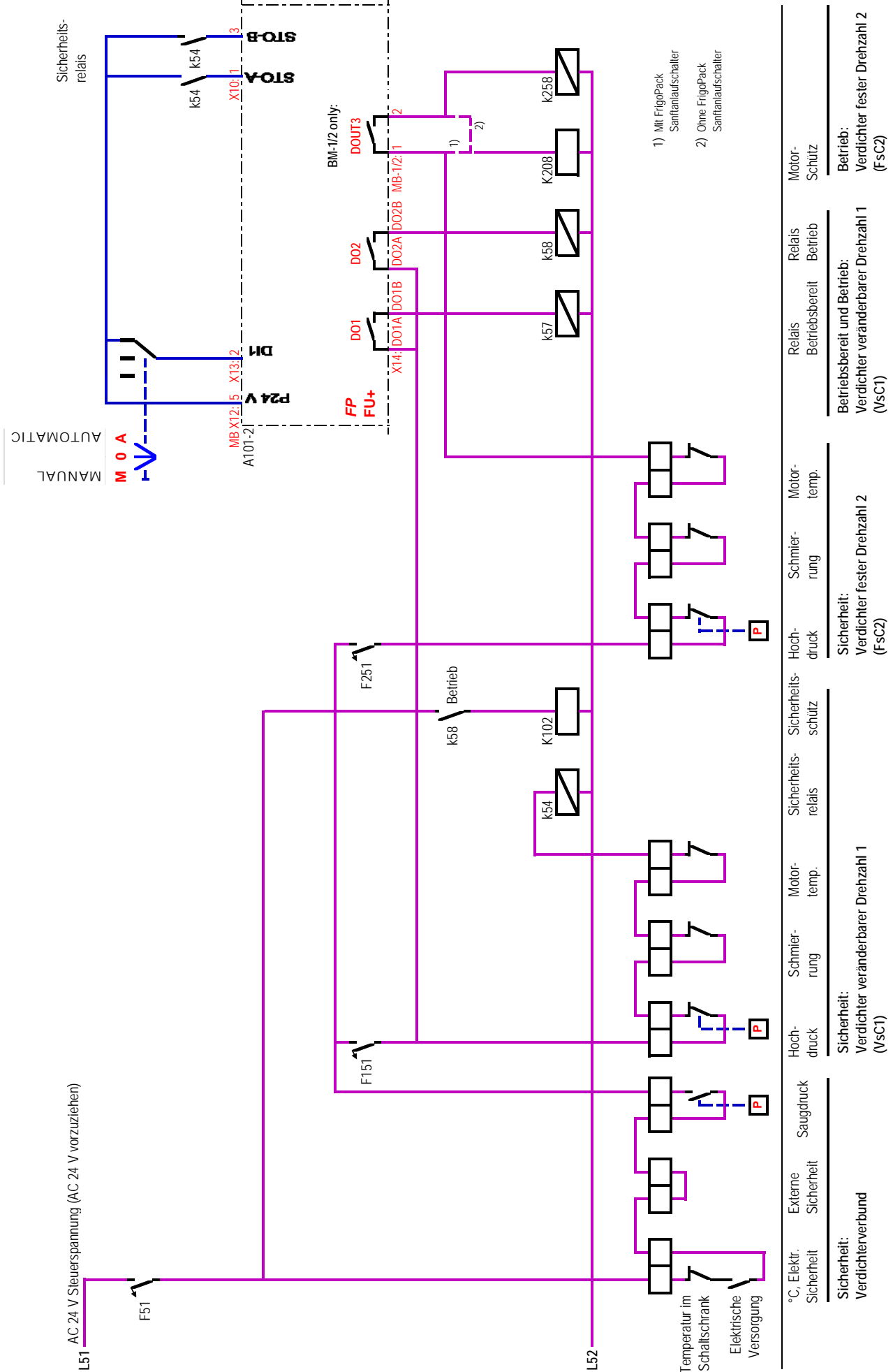
Standardisierte Vorschläge für die Sicherheits- und Steuerverdrahtung sind auf Anfrage verfügbar.

Bitte nehmen Sie Rücksprache mit dem Lieferanten bei der Planung von komplexeren Systemen oder Systemen mit besonderen Anforderungen.



# SICHERHEITSKREIS

FrigoSoft 4.7 aktiviert: Externe Regelung mit 0..10 V / 4..20 mA:



Steuer- und Sicherheitsschaltungen

## ERSTMALIGES EINSCHALTEN

### Montage und elektrische Sicherheit:

Stellen Sie fest, ob alle Empfehlungen in der Produktbeschreibung eingehalten worden sind.

### UL Konformität wo zutreffend:

Stellen Sie fest, ob alle Empfehlungen zur Einhaltung der UL-Vorschriften der Produktbeschreibung eingehalten worden sind.

### EMV Konformität:

Stellen Sie fest, ob alle Empfehlungen zur Einhaltung der EMV-Vorschriften der Produktbeschreibung eingehalten worden sind.

### Ansichtsebenen:

Der Inbetriebnahme-Assistent (WIZARD) bietet drei mögliche Ansichtsebenen (siehe Seite 1):

**BEDIENER :**

Zugang ohne Einschränkung. Hier sind keine Einstellungs-Änderungen möglich.

**TECHNIKER :**

Zugang für ausgebildetes, autorisiertes Kältepersonal (Passwort 8670). Ausreichend für normale Inbetriebnahme.

**INGENIEUR :**

Sondereinsätze und -anwendungen (Superuser-Passwort).

### Sprachauswahl:

Eine Sprachauswahl ist nur möglich, wenn das Bedienteil PROG FU+ mit 4-zeiligem LC-Display am Umrichter angeschlossen ist.

Die folgenden Sprachen können ausgewählt werden (siehe Seite 1):

Deutsch, Englisch

(Französisch, Spanisch und Italienisch in Vorbereitung)

### Kälteanwendung:

Durch Einstecken des passenden Basismoduls wird die entsprechende Kälteanwendung automatisch ausgewählt (automatische Erkennung):

**FrigoSoft® 4.7:**

Kein Basismodul montiert.

Betrieb mit externer Regelung.

Der Stellwert kann alternativ

4 ... 20 mA an AI1 oder 0 ... +10 V an AI2 sein.

Falls beide anliegen, dann übernimmt der Eingang mit dem größten Betrag die Steuerung des Kälteumrichters.

### Empfehlungen zum erstmaligen Einschalten:

- Stellen Sie sicher, dass die Leistungsanschlüsse den Empfehlungen auf den vorausgehenden Seiten 12/13 entsprechen
- Besonders wichtig ist der Einbau eines Sicherheitsschützes zwischen dem Kälteumrichter und dem Verdichter, wenn eine parallele Bypass-Schaltung verwendet wird.
- Stellen Sie sicher, dass der Steuerkreis den Empfehlungen auf den vorausgehenden Seiten entspricht 14...16.
- Zwei isolierte Kontakte eines Sicherheitsrelais sollten auf jeden Fall mit dem Safe-Torque-Off Eingängen des FrigoPacks verdrahtet werden: STO-A (Klemme X10:1) / STO-B (Klemme X10.3) X10:1&3
- Startkommando ausklemmen: DIN1: X13:2.
- Netzspannung anlegen.
- Überprüfen Sie, ob die blaue LED des Saugdruck-Transmitters bei den Klemmen: BM-1: 1 & 2 leuchtet.  
Falls nicht, dann Anschluss des Drucktransmitters überprüfen.
- Falls ein Druckgas-Transmitter im Einsatz ist, dann überprüfen Sie, ob die rote LED des Druckgas-Transmitters bei den Klemmen: BM-1: 3 & 4 leuchtet.  
Falls nicht, dann Anschluss des Drucktransmitters überprüfen.
- Messen Sie die Drücke mit einem Kälte-Manometer. Stellen Sie sicher, dass die unter Parameter 03:pe\_\_\_VsC\_pc\_PRESS angegebenen Drücke mit diesen externen Messwerten übereinstimmen.

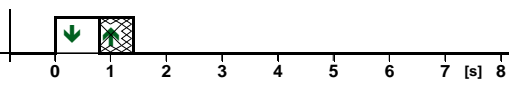
**Empfehlungen zum erstmaligen Einschalten (Weiterführung):**

- Kältemittel am folgenden Parameter einstellen:  
 ERSTEINSTELLUNG \_ | SD-MC:Datenanwahl \_ |  
 <1:Kältemittel \_  
 unter Beachtung der Anweisungen auf Seite 6,7
- Verdichter am folgenden Parameter einstellen:  
 ERSTEINSTELLUNG \_ | SD-MC:Datenanwahl \_ |  
 <2:VFsc Hersteller \_  
 <3:VFsc Typ \_  
 <4:VFsc Zylinder \_  
 <5:Netzspannung \_  
 <6:VFsc Verdichter \_  
 unter Beachtung der Anweisungen auf Seite 6,7
- Ausgangsstellung wiederanwählen (SEHR WICHTIG):  
 ERSTEINSTELLUNG \_ | SD-MC:Datenanwahl \_ |  
 <0:Auswahl inaktiv \_

**DIE MHRFACH-FUNKTIONS-TASTEN "1" & "0"**

Weitere Inform. tbd

Zeitliche Ablauf:	Taste:	Auswirkung:	Betrag:
-------------------	--------	-------------	---------



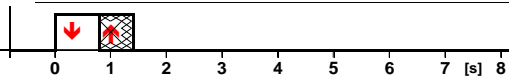
Grüne Taste 1 s drücken



Drehzahl im LOKAL-Betrieb erhöhen: +1 Hz  
 Sperrzeit Rücksetzen:



SD ERSTEINSTELLUNGEN Einstellmodus (Seiten 6,7):  
 Nächster Datensatz.



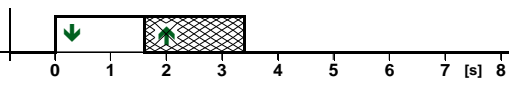
Rote Taste 1 s drücken



Drehzahl im LOKAL-Betrieb reduzieren: -1 Hz  
 Störung rücksetzen:



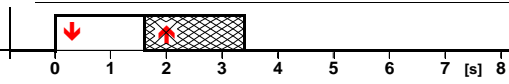
SD ERSTEINSTELLUNGEN Einstellmodus (Seiten 6,7):  
 Vorheriger Datensatz.



Grüne Taste 2 s drücken



Drehzahl im LOKAL-Betrieb erhöhen: +5 Hz



Rote Taste 2 s drücken



Drehzahl im LOKAL-Betrieb reduzieren: -5 Hz

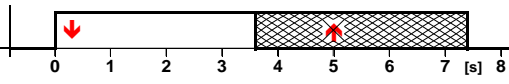
Anhalten und LOKAL Rücksetzen beim Erreichen fmin  
 Neuanlauf erfolgt automatisch, sobald die Sperrzeit abgelaufen ist  
 floc beim eingestellten Wert 60 s nach Anwahl vom Automatik halten,  
 sonst floc = fmin rückstellen

Grüne und Rote Tasten 2 s zusammen drücken und loslassen



Version der Anwendungssoftware abfragen:

Project: +5 s ↘  
 Version: +5 s ↘



Rote Taste 5 s drücken



Anhalten und LOKAL Rücksetzen: 0 Hz

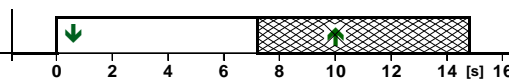
Grüne und Rote Tasten 5 s zusammen drücken und loslassen



LOKAL-Betrieb starten : fmin  
 Mit Digital-Eingang DI2 aktiviert, 50 Hz  
 LOKAL-Frequenz wie oben beschrieben einstellen: fmin..fmax

Zweitasten-Aktivierung wiederholen:

LOKAL-Rampen Testbetrieb 1 Hz ↑↓ / 2 s  
 (kontinuierliches Rampen rauf und runter):



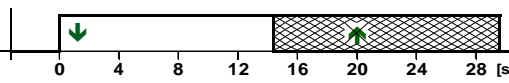
Grüne Taste 10 s drücken



Sollwerte für Verdampfungstemperatur gemäß folgenden Wert anpassen:



31:ted SOLLWERT 1 \_ (siehe Seite 2).



Grüne Taste 10 s drücken



Diagnose Werte rücksetzen: Siehe SPEZIALITÄTEN | SPJ, Seite 5:



# Einstellungen Schritt für Schritt

Ausgangsstellung:

SD-MC:Datenanwahl	-
<0:Auswahl inaktiv	-
SD-MC:Daten lesen	-

## 1: KÄLTEMITTEL:

Kältemittel Auswahlmodus vorgeben:



SD-MC:Datenanwahl	-
<1:Kältemittel	-

Anpassen wie folgt, falls notwendig:

**I** - Nach 1 s beim Loslassen: +1 Kältemittel

Kältemittel auswählen:

SD-MC:Daten lesen	-
<14:R134aHFC	-

**O** - Nach 1 s beim Loslassen: -1 Kältemittel

2a..d: Verdichter vorauswählen :

2a. Hersteller Auswahlmodus vorgeben:



SD-MC:Datenanwahl	-
<2:VFsc Hersteller	-

Anpassen falls notwendig :

**I** - Nach 1 s beim Loslassen: +1 Hersteller

Hersteller auswählen:

SD-MC:Daten lesen	-
<21:BITZER	-

**O** - Nach 1 s beim Loslassen: -1 Hersteller

2b. Typ Auswahlmodus vorgeben:



SD-MC:Datenanwahl	-
<3:VFsc Typ	-

Anpassen falls notwendig :

**I** - Nach 1 s beim Loslassen: +1 Type

Type auswählen:

SD-MC:Daten lesen	-
<32:HubkolbenH1bHrm	-

**O** - Nach 1 s beim Loslassen: -1 Type

2c. Zylinderzahl vorgeben (0 für Schrauben oder Scroll):



SD-MC:Datenanwahl	-
<4:VFsc Zylinder	-

Anpassen falls notwendig :

**I** - Nach 1 s beim Loslassen: +1 Zylinder

Anzahl auswählen:

SD-MC:Daten lesen	-
<44:4Zylinder	-

**O** - Nach 1 s beim Loslassen: -1 Zylinder

2d. Netzspannung vorgeben:



SD-MC:Datenanwahl	-
<5:Netzspannung	-

Anpassen falls notwendig :

**I** - Nach 1 s beim Loslassen: +1 Spannung

Netzspannung auswählen:

SD-MC:Daten lesen	-
<53:50Hz400V	-

**O** - Nach 1 s beim Loslassen: -1 Spannung

## 2: VERDICHTER:

Verdichter Auswahlmodus vorgeben:



SD-MC:Datenanwahl	-
<6:VFsc Verdichter	-

Verdichter auswählen:

**I** - Nach 1 s beim Loslassen: +1 Verdichter

Verdichter auswählen:

SD-MC:Daten lesen	-
<Lange_Auswahlliste	-

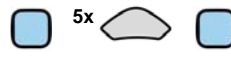
**O** - Nach 1 s beim Loslassen: -1 Verdichter

### SEHR WICHTIG:

Nach Schritten 1 und 2a...2d unbedingt deaktivieren:

Alternative: 60 s warten, Deaktivieren dann automatisch:

Ausgangsstellung auswählen:



SD-MC:Datenanwahl	-
<0:Auswahl inaktiv	-

Anzeige:

SD-MC:Daten lesen	-
-------------------	---

## EINSTELLUNGEN ÜBERPRÜFEN:

Menü wählen:

BETRIEB	-
---------	---

Einstellungen überprüfen:

25:KÄLTEMITTEL	-
<14:R134a	HFC

60:VERDICHTER	-
<6	2CES-4Y

Beispielverdichter

## Expertenübersicht

DIAGNOSE	-
EXPERTENÜBERSICHT	-
BETRIEB	-



04:ted_Vrbnd_tcm Diff	Y.Y K	Y.Y K
02:ted_Verbund_tcd	Y.Y °C	YY.Y °C
03:pe_Verbund_pc	Y.Y bar	YY.Y bar
0A:VsC_Verdichtr_VERB	Y.Y Hz	XXXX

Konzentrierte Überblick

Typ	Wert	Erläuterung	Weitere Inform.
Abweichungen	___ . ___ K	Temp.Abweichung.(von Sollwert): Verdampfung und Verflüssigung	3.1
Berechnete Werte	___ . ___ °C	Gesättigte Temperaturen (Tau): Verdampfung und Verflüssigung	
Istwerte	___ . ___ bar	Gasdrücke: Saug- und Druckgas	
Abweichungen	___ . ___ K	Motorfrequenz_Verbundzustand	