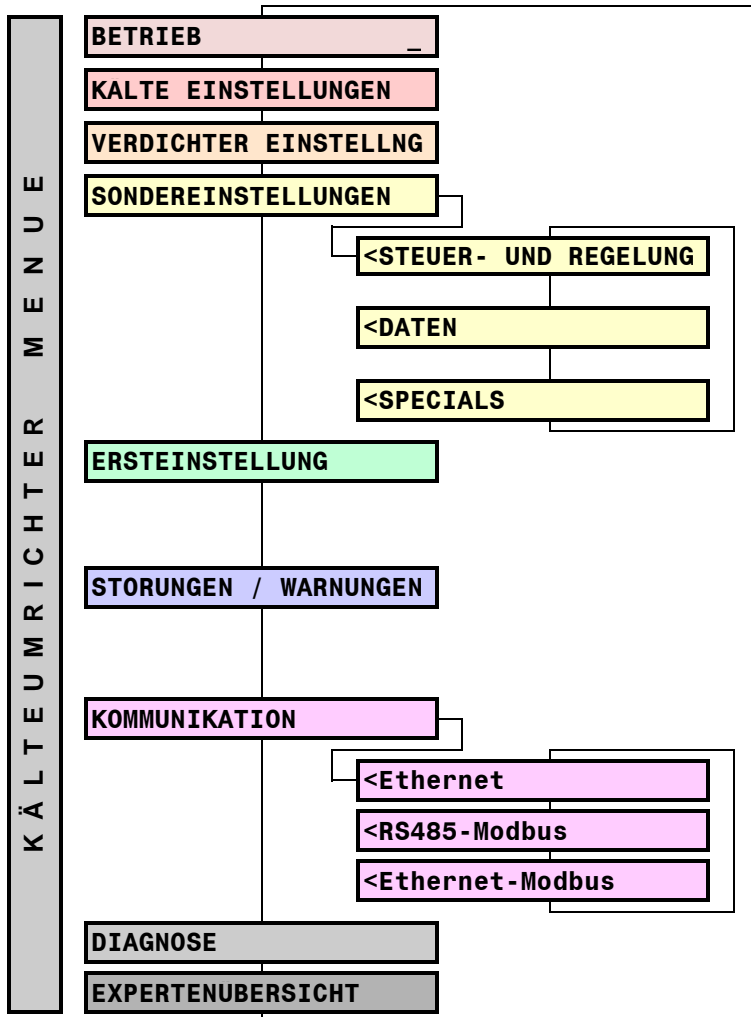




**FrigoPack® FU+**  
A New Generation



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



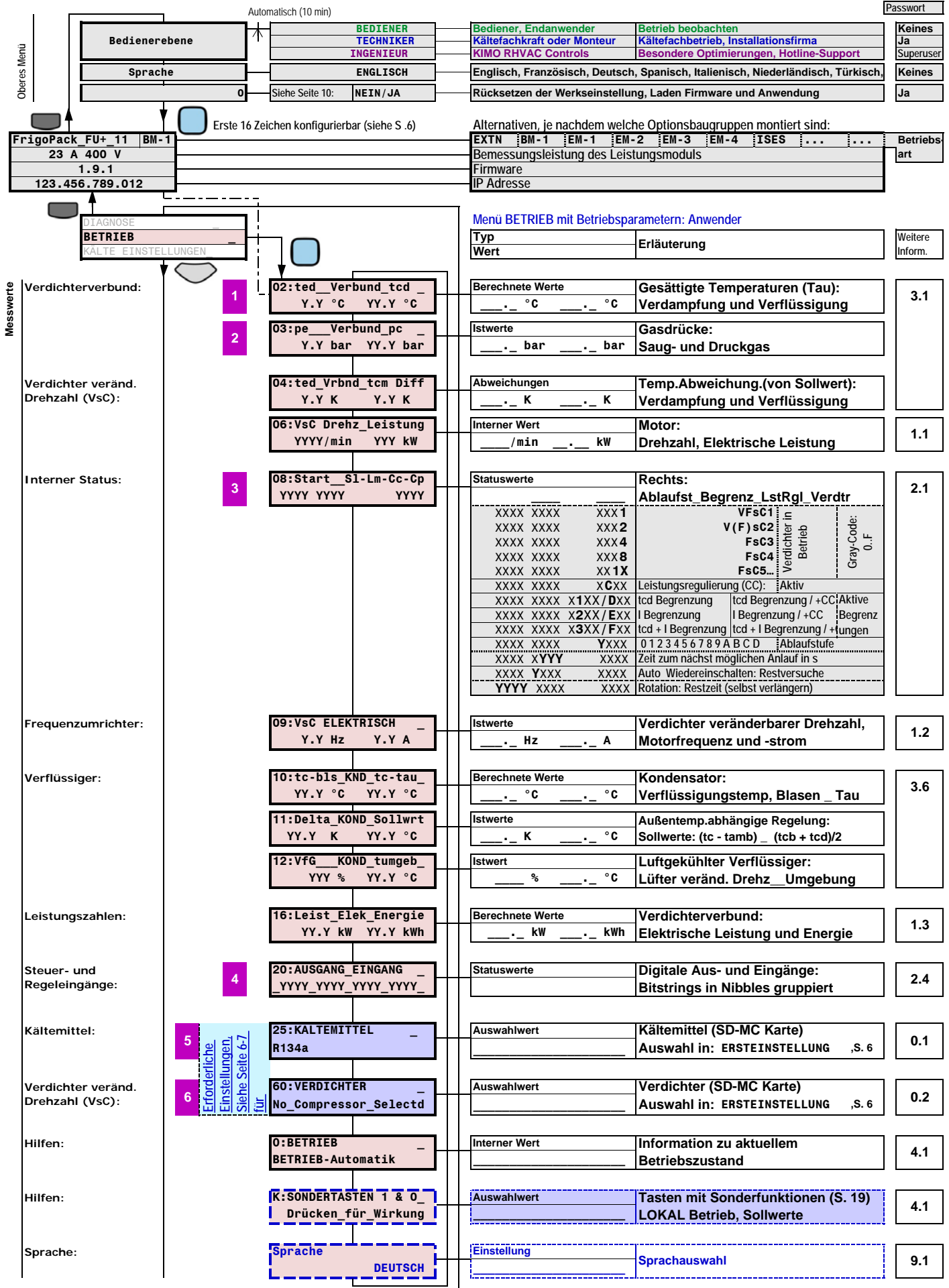
## MENÜ-ÜBERSICHT UND INHALTSVERZEICHNIS

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

<b>LEISTUNGSTEIL</b>	<b>Leistungsanschlüsse:</b>	<b>12,13</b>
	- Einzelverdichter (Grundschtaltung)	..12
	- Einzelverdichter mit Umgehungsschtaltung 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>

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

BETRIEB



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

Passwort TECHNIKER für Kältefachpersonal: 8670

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

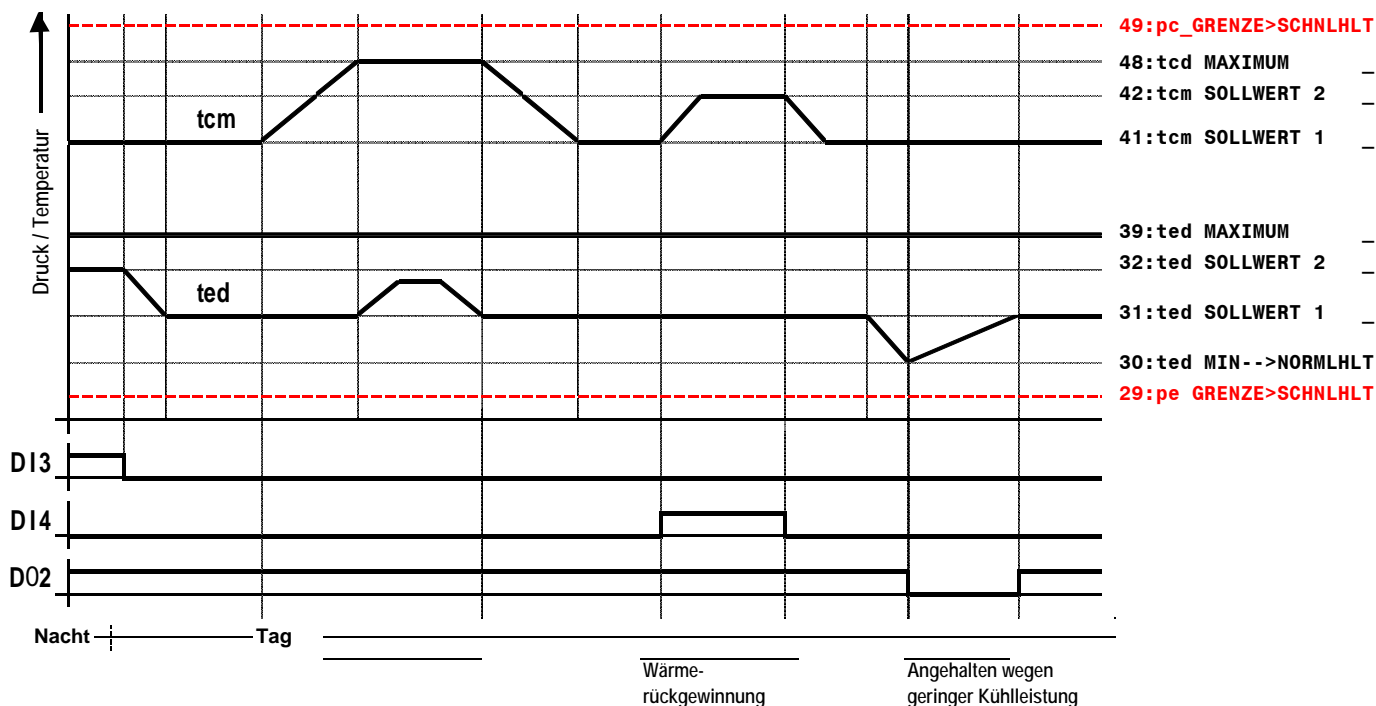
= YY.Y %	:	Istwert abhängig vom Betriebspunkt
→ FFF	:	Werkseinstellung abhängig von der Baugröße und Bemessungsleistung

Menü KÄLTE EINSTELLUNGEN für die Konfiguration des Kühlbetriebs:  
Bedienerebene TECHNIKER (für Kältefachpersonal), siehe Seite 1

Einstellungen		Typ	Erläuterung	Weitere Inform.
Aufstellungshöhe	24:AUFSTELLUNGSHÖHE_	Einstellung	Kompensation für relativen Druck. Anpassen falls >= 1000 m Aufstellungshöhe	2.4
	29:pe GRENZE>SCHNLHLT	Begrenzungswert	Niederdruck Begrenzung: Schnellhalt mit Fehlermeldung Entsprechend dem minimalen zulässigen Druck des Verdichters (meist 0.1 bar) einstellen. Darf nicht als Sicherheitsfunktion verwendet werden.	2.5
	30:ted MIN-->NORMLHLT	Begrenzungswert	Verdampfungstemperatur (Taupunkt): Normalanhalten als "Pump Down Grenzwert"	
	31:ted SOLLWERT 1	Einstellung 1	Verdampfungstemp. (Taupunkt): Sollwert 1 (niedriger Wert) Falls dieser Wert geändert wird, dann können Parameter 30; 32: und 39: automatisch durch Drücken der grünen Taste '1' länger als 10 s angepasst werden: (30:==> 31: -5 K; 32:==>31 +5 K; 39:==>31 +10 K).	
	32:ted SOLLWERT 2	Einstellung 2	Verdampfungstemp. (Taupunkt): Sollwert 2 (höherer Wert)	
Verdampfung - Niederdruck-Grenze  - Tau-Temperaturen	39:ted MAXIMUM	Einstellung 2	Verdampfungstemp. (Taupunkt): Maximum für Sollwertvorgabe	2.6
	41:tcm SOLLWERT 1	Einstellung	Verflüssigungstemp. (Mittelpunkt): Sollwert 1 (niedriger Wert)	
	42:tcm SOLLWERT 2	Einstellung	Verflüssigungstemp. (Mittelpunkt): Sollwert 2 (höherer Wert)	
	48:tcd MAXIMUM	Begrenz.-wert	Verflüssigungstemp. (Taupunkt), max.: Verdichterleistung wird ab hier reduziert	
Verflüssigung - Mittel-Temperaturen  - Tau-Temperatur  - Hochdruck-Grenze	49:pc GRENZE>SCHNLHLT	Einstellung	Verflüssigungsdruck: Schnell-Halten mit Fehlermeldung Etwas niedriger als den maximalen zulässigen Druck des Verdichters einstellen. Darf nicht als Sicherheitsfunktion verwendet werden.	2.6
	Passwort TECHNIKER für Kältefachpersonal: 8670			
	Passwort TECHNIKER für Kältefachpersonal: 8670			

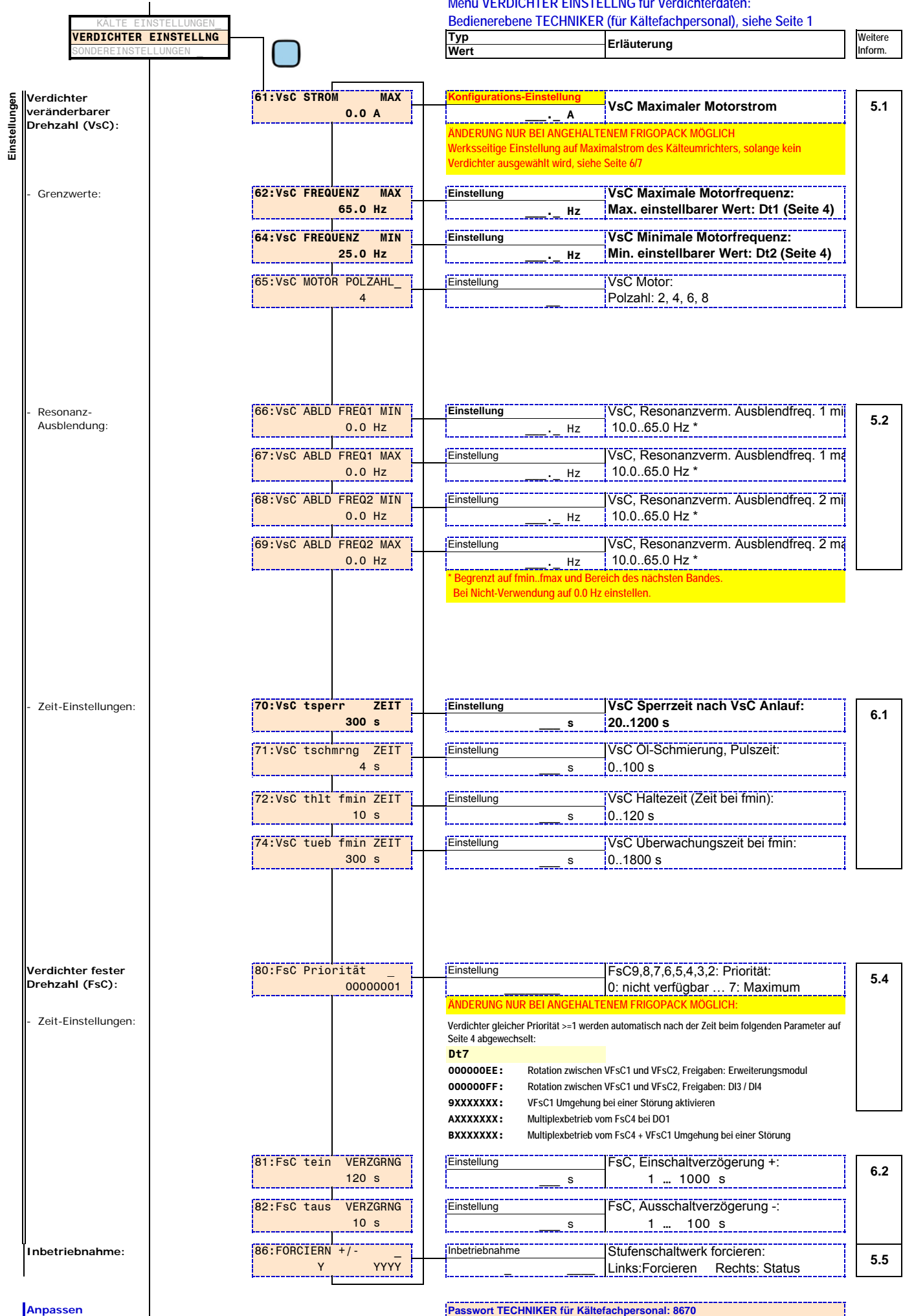
Anpassen

Erläuterung der einstellbaren Betriebsdrücke:



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

Typ	Erläuterung	Weitere Inform.
Wert		



VERDICHTER EINSTELLUNG  
**SONDEREINSTELLUNGEN**  
 ERSTEINSTELLUNG

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

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

**<STEUER- UND REGELUNG**

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

Einstellungen

Regler:

90:VsC Spannung/Freqnzz	8.00 V/Hz
91:ted REGLR P-ANTEIL	5.0
92:tcm REGLR P-ANTEIL	20
93:KND VFG DREHZL MIN	20 %
94:KND VFG DREHZL MAX	100 %
95:tcd BEGRNZR P-ANTL	25
97:ANLAUFBEULE	2.0%

<b>Konfigurations-Einstellung</b>	Verhältnis Spannung zu Frequenz, meist 8.00: 400 V/50 Hz // 4.62: 230 V/50 Hz / 400 V/87 Hz	7.1
Einstellung	ted Regler, P-Anteil: 1.0 ... 25.0	
Einstellung	tcm Regler, P-Anteil: 1.0 ... 25.0	
Einstellung	Verflüssigerlüfter, VFG minimale Drehzahl: 0.0 ... 100.0 %	
Einstellung	Verflüssigerlüfter, VFG maximale Drehzahl: 50.0 ... 150.0 %	
Einstellung	pc Begrenzer, P-Verstärkung: 10 ... 250	
Einstellung	Optimierung des Anlaufmoments: 0.0 ... 5.0 %	

Einheiten:

98:EINHEITEN	bar, °C
--------------	---------

Einstellung	Anwählbare Einheiten: bar, °C, K; psi, °F, °R; bar, °F, °R
-------------	--

Betriebsart:

99:BETRIEBSART	D100
----------------	------

Einstellung	Bestimmt Betriebsart: Eingabe Hexadezimal
-------------	---

NEW

<b>Sollwert ted:</b>	XXX0 Sollwert ted1 / ted2 (D13: Klemme X13.4)
	XXX1 Sollwert tedmax..ted1/ted2 (EM1..3 im Einsatz)
	XXX2 Sollwert ted1..ted2 (EM1..3 im Einsatz)
	XXX3 Testsollwert ted = -100 °C
	XXX4 Kaskade: Schnell nach 31:ted SOLLWERT 1
<b>Sollwert tcm</b>	XX0X Sollwerte tcm1 / tcm2 (D14: Klemme X13.1)
	XX1X Sollwerte 0..tcm1/tcm2 (EM1..3 im Einsatz)
	XX2X "Floating"-Regelung der Verflüssigungstemperatur
	XX3X Testsollwert tcm = +100 °C
<b>Sonderfunktionen</b>	X1XX Leistungsregler aktivieren
	X2XX GRAY-Code aktivieren
	X4XX Anhalten bei fmin nach 74:VsC tueb fmin ZEIT
	X8XX Verzögerte Öl-Schmierung aktivieren
	1XXX Störung Rücksetzen: D11 (0->1) / 0XXX->1XXX
	2XXX Langsame Rampe beim Anhalten zulassen
	QXXX Relais Bereit Sicherheitskr. & Freigaben alle iO
	4XXX DO1: & Nicht gesperrt
	8XXX & D11 (Steuerschalter)
	CXXX Schrittskrs & Frgebn & D11(Strschlt)

**<DATEN**

**Untermenü <DATEN mit speziellen Parametern**

Regler:

Dt0	70.0 Hz
Dt1	25.0 Hz
Dt7	1200 s
Dt8	ECBAF008

<b>Konfigurations-Einstellung</b>	VsC: Motorfrequenz max. einstellbar 15.0 ... 120.0 Hz	7.2
<b>Konfigurations-Einstellung</b>	VsC: Motorfrequenz min. einstellbar 15.0 ... 120.0 Hz	

Dt0 und Dt1 können lediglich im Konfig.-modus mit angehaltenem FrigoPack verändert werden. Rücksetzen (um Betrieb zu ermöglichen) durch Drücken der roten Taste '0'.

Steuermodus:

Einstellung	Verdichter wechseln nach dieser Zeit: 0 s: none; 60 s ... 65535 s Wechsel
-------------	---

Einstellung	Aktivierungen: Funktionell und Ausgänge FFFFFFFF ... 00000000
-------------	---

XXXX XXX0	Leistungsregler aktivieren
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	Umrichter Motorheizung aktivieren
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
AAAA AAXX	A: Verdichter VFsC1 aktivieren
BBBB BBXX	B: Verdichter VFsC2 / FsC2 aktivieren
CCCC CCXX	C: Verdichter FsC3 aktivieren
XXXX DXXX	D: Verdichter FsC4 aktivieren (AO2)
E - - - - -	E: Verdichter FsC5 aktivieren (MUX bei DO1)
FFFF FFXF	F: Expansionsventil aktivieren

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

SD MC Karte:

Dt9	_16c
-----	------

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

Anpassen

Passwort **TECHNIKER** für Kältefachpersonal: 8670

SONDEREINSTELLUNGEN

**<SPECIALS**

**Untermenü <SPEZIALITÄTEN mit Sonder-Parameter**

Anpassungen erst nach Rücksprache mit unserer Anwendungs-Abteilung

7.3

Drucktransmitter

Sp0  
**XX22**

Einstellung	Drucktransmitter Messbereiche: pc, pe (4...20 mA)
<b>BM-1: AI1</b>	XXX0 Not used
<b>4...20 mA</b>	XXX1 -1.0 ... 9.0 bar
	XXX2 <b>-0.5 ... 7.0 bar</b>
	XXX3 0.0 ... 25.0 bar
	XXX4 0.0 ... 30.0 bar
	XXX5 0.0 ... 40.0 bar
	XXX6 0.0 ... 60.0 bar
	XXX7 0 ... 100 bar
	XXX8 0 ... 160 bar
	XX2X

Drehzahl Sollwert  
Verarbeitung

Sp1  
**0064**

Einstellung	Schmier- / Forciefrequenz: 0064 = 50.0 Hz
-------------	--

Begrenzer  
Verstärkungen

Sp2  
**8CC4**

Einstellung	Druckgas-Temperatur: P-Anteil, Begrenzungswert (25.12 91.20 °C)
-------------	--

Sp3  
**8C1E**

Einstellung	Or-Schmierung: P-Anteil, Druck +1.0 bar (25.12 2.0-1.0 bar)
-------------	--

Sp4  
**8C46**

Einstellung	Sauggas-Überhitzungs-Begrenzer: P-Anteil, ts - ted (25.12 5.01 K)
-------------	--

Sp5  
**8C46**

Einstellung	Druckgas-Überhitzungs-Begrenzer: P-Anteil, td - tcd (25.12 5.01 K)
-------------	---

Sp6  
**8C46**

Einstellung	Schmierungs-Überhitzungs-Begrenzer: P-Anteil, tl - ted (25.12 5.01 K)
-------------	--

Weitere Resonanz-  
Ausblendung

Sp7  
**FFFF**

Einstellung	Weitere Ausblendfrequenz 3: Maximum+Minimum, hexdezimal kodiert
-------------	--

Sp8  
**FFFF**

Einstellung	Weitere Ausblendfrequenz 4: Ausblendfrequenz, Bandbreite
-------------	---

Ablaufsteuerung

Sp9  
**1050**

Einstellung	RHVAC Ablaufsteuerung: Anlaufverzög.1: 0.1 s, Anlaufverzög.2:
-------------	--

Leistungsregler

SpA  
**648C**

Einstellung	Verbund-Regelung: Regler: I-Zeitkonstante (0.1 s), P-Anteil
-------------	--

SpB  
**9F46**

Einstellung	Leistungsregler: Reserve, Hot-Gas Bypass
-------------	---

SpC  
**F897**

Einstellung	Leistungsregulierung: Min. AUS-Zeit (s), Max. EIN-Zeit (s)
-------------	---

Strom-  
charakteristik

SpD  
**B4DC**

Einstellung	Max. Strom als Funktion der Geschwindigkeit:
-------------	---

Sonstige  
Einstellungen

SpE  
**8C8C**

Einstellung	te-, tc-Regler, Integrations- Zeitkonstanten:
-------------	--

Winter Kaltstart

SpF  
**0000**

Einstellung	Low-Ambient Start (LAS) / Winterstart: tmin (- °C), TBD
-------------	--

Externer  
Energiezähler

SpG  
**0000**

Einstellung	Externer Energiezähler: Puls in kW
-------------	---------------------------------------

Externer Ober-  
schwingungsfilter

SpH  
**0000**

Einstellung	Externer Eingangs- Oberschwingungsfilter:
-------------	--

Sonstige  
Einstellungen

SpI  
**3FFA**

Einstellung	LOKAL_Energiesparen_ Fluss-Reduzierung_Fluss-Charakteristik
Grundspannung:	XXXA F..A..0: Max[110%].Normal(100%).Min(80%)
Energieersparnis,	
- Max. Spann.-absenk.:	XXFX F..0: Keine(100%).Min(70%)
- Min. effektive Freq.:	XFX F..0: fmin +(0.15 Hz)
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

Zurücksetzen von  
Werten

SpJ  
**0000**

Einstellung	Rücksetzen von diversen Einstellungen
Rücksetzen Werte angezeigt im Menü	XXX0 Kein Rücksetzen
DIAGNOSTIK:	XXX1 <b>CONTROL SCREEN</b>   Name der Installation
	XXX2 <b>DIAGNOSTIK</b>   VsC äquiv. 50 Hz Zeit
	XXX3 <b>DIAGNOSTIK</b>   Lüfter äquiv. 40 °C Zeit
	XXX4 <b>STÖRNGN / WARNNGN</b>   Störungen Akkum. Primzhl

Begrenzung  
(Nachtbetrieb)

SpK  
**0000**

Einstellung	VfG(links) und VsC fmax (rechts) begrenzen. Aktivierung wenn Modul EM angeschlossen.
-------------	---

Anpassen

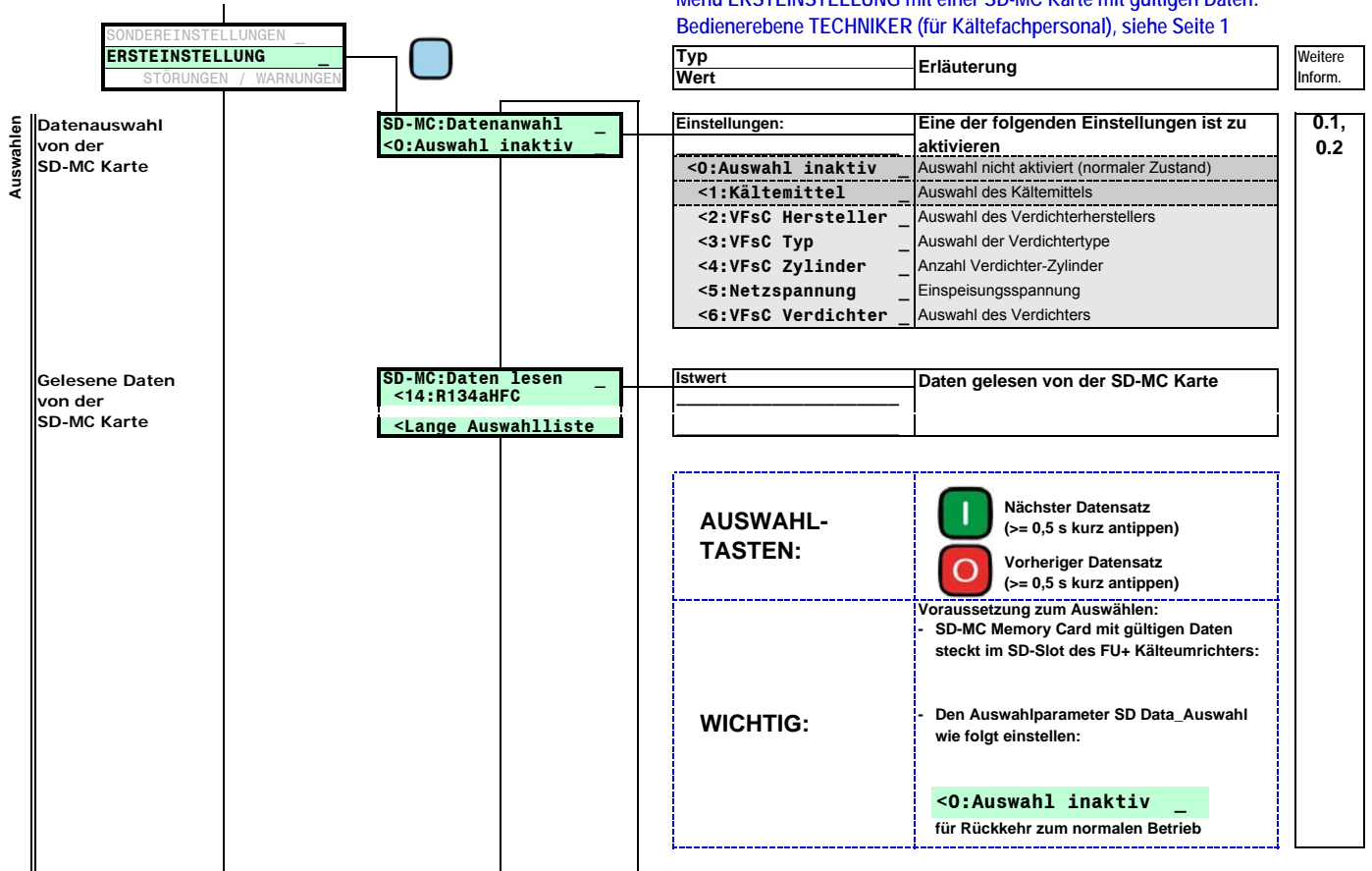
Passwort TECHNIKER für Kältefachpersonal: 8670

Anpassen

Passwort für eine Kältefachkraft mit FrigoPack FU+ Training benötigt

SONDEREINSTELLUNGEN

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



Auswahl Daten von der SD-MC Karte		SD-MC: Secure Digital - Memory Card		
FrigoSoft 1.7: Standard				
Verdichtervorauswahlen:	<b>KÄLTEMITTEL Auswahl:</b>	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 <21:BITZER <22:CARLYLE <23:DANFOSS	<24:DORIN <25:EMERSON <26:FRASCOLD <27:FRIGOPOL	
		<28:GEA-Bock <29:HANBELL <2A:HITACHI <2B:J&EHALL	<2C:LGE <2D:SANYO <2E:TECUMSEH <2F:other	
		<30:keineType <31:HubkolbenHermet <32:HubkolbenHlbHrm <33:Hubkolben2-stuf	<34:Hubkolbenoffen <35:SchraubeHermet <36:SchraubeHalbHrm <37:SchraubeKompakt	<38:SchraubeOffen <39:Scroll <3A:Reserve
		<40:KeineZylinder <41:1 Zylinder <42:2 Zylinder <43:3 Zylinder	<44:4 Zylinder - <46:6 Zylinder -	<48:8 Zylinder - <4A:10 Zylinder - <4C:12 Zylinder - <4F:(15+ Zylinder)
	<b>Netzspannung bei 50/60 Hz:</b>	<50:nichtdefiniert <51:50Hz200V <52:50Hz230V <53:50Hz400V	<54:50Hz420V <55:50Hz500V <56:50Hz690V <57:50HztbDV	<58:60Hz200V <59:60Hz208V <5A:60Hz230V <5B:60Hz380V
<b>VsC VERDICHTER Auswahl:</b>	<Keine_Datenauswahl			

Auswählen	Echtzeit Uhr:	Zeit u. Datum 2015/07/04 16:08:51	Einstellung	Zeit und Datum Echtzeit-Uhr einstellen (wenn Modul A FU+ CM-1 montiert)	0.3
	Sprache:	Sprache DEUTSCH	Einstellung	Sprache einstellen	0.4
	Einheiten:	98: EINHEITEN bar, °C	Einstellung	Anwählbare Einheiten: bar, °C, K; psi, °F, °R; bar, °F, °R	7.5
	Anlagenbezeichnung:	Anlagenbezeichnung FrigoPack_FU+	Einstellung	Willkommenstext im Steuer Menü: 16 anlagenspezifische Zeichen	0.5

Einstellungen

ERSTEINSTELLUNG  
STÖRUNGEN / WARNUNGEN  
KOMMUNIKATION

**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[ ]** >>

**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]**

**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

**Steuerbaugrp EIN Zeit** YYYYYYY s

**AWE RESTVERSUCHE**

**AWE RESTZEIT** YYYYYY.Y s

**HAUFIGE STORUNGEN** YY

Alle Anwender

Typ Wert	Erläuterung	Weitere Inform.
Istwert	Störung, die zur Abschaltung geführt hat	10.0
Istwert	Störkodierung (hexadezimal)	
Istwert	Störkodierung (hexadezimal)	
Istwert	Störkodierung (hexadezimal)	
Istwert	Störkodierung+ (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)	
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)	
Istwert	Steuerbaugruppe EIN Zeit (Störzeit falls keine Echtzeituhr)	
Istwert	AWE verbleibende Restanläufe	
Istwert	AWE Restzeit zum nächsten Startversuch	
Istwert	Akkumulation von Störnummern als Primzahlen	

STÖRUNGEN / WARNUNGEN



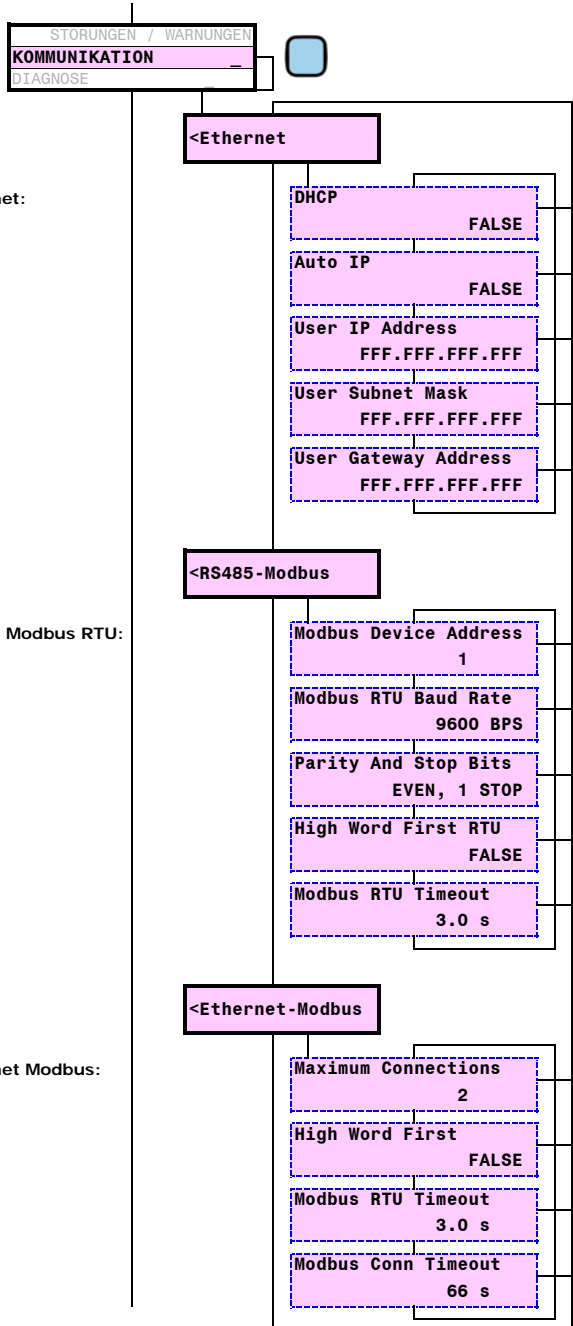
# Störungen, Diagnose, Fehlersuche

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 Herstellerangaben 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 UNTERSPIANNUNG</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>04 LEISTUNGSTEIL FEHL</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>21 PHASENAUSFALL</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> <li>Widerstand des Verdichtermotors messen und mit Herstellerangaben vergleichen</li> <li>Verbindung zum FU unterbrechen und Isolation zwischen Wicklungsphasen und gegen Erde messen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdichtermotor austauschen</li> </ul>
<b>22 VDC WELIGKEIT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kälteumrichter defekt</li> <li>Falscher Motoranschluss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Widerstand des Verdichtermotors messen und mit Herstellerangaben vergleichen</li> <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>Sumpfheizung 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>

ELEKTRISCH →  
 ← KÄLTETECHNISCH

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	12.2
Einstellung	Baudrate	
Einstellung	Paritäts- und Stopp-Bits	
Einstellung	High-Wort zuerst für 32-Bit Abfragen )	
Einstellung	Überwachung (Watchdog)	

Modbus über Ethernet

Einstellung	Maximale Anzahl von Anschlüssen	12.2
Einstellung	High-Wort zuerst für 32-Bit Abfragen )	
Einstellung	Überwachung (Watchdog)	
Einstellung	Überwachung (Watchdog)	

Oberes Menü — Start Setup?

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

Typ	Erläuterung	Weitere Inform.
Wert		

Werks-  
einstellungen  
anwählen :

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

**ACHTUNG: ALLE Einstellungen werden auf Werkseinstellungen zurückgesetzt:  
MIT GRÖSSTER 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

Diagnose

KOMMUNIKATION  
**DIAGNOSE**  
EXPERTENÜBERSICHT

**STEUERSCHRITTE**  
YY - Y

**STARTEN- FREIGABEN-**  
YYYY YYYY YYYY YYYY

**BEGRENZUNGEN-----**  
YYYY YYYY YYYY YYYY

Ablaufsteuerung und  
Begrenzungen:

Relative  
Verbundleistung  
(Volumenstrom):  
Elektrische Werte:

Temperaturen:

Leistungsmodul:

Steuermodul:

Verdichter:

Wartung:

Ist\_Verbundlst Mittl  
YYY.Y % Y.YYY %

Zwischenkreis\_Motor  
YYY V YYYV V

GRND FRQ LEISTUNG\_  
YY.Y Hz YYY.Y kW

Steuermod\_Kühlkörper  
YY.Y °C YY.Y °C

Leistungsteil angebt  
YYYYYYYYYYYYYYYY

Leistungstl Seriennr  
YYYYYYYYYYYYYYYY

SMPS EIN Zeit  
YYYYYYYYYYY s

SMPS EIN Anzahl  
YYYYYYYYYYYYYYYY

Control Module Serial  
YYYYYYYYYYYYYYYY

Control Board Up Time  
YYYYYYYYYYY s

VsC Seriennummer  
YYYYYYYYYYYYYYYY

Motor Laufzeit  
YYYYYYYYYYY s

Motor Anläufe  
YYYYYYYYYYY

VsC equiv 50 Hz time  
YYYYYYYYYYY s

Fan equiv 40 °C time  
YYYYYYYYYYY s

Typ	Erläuterung	Weitere Inform.
Interner Wert	<b>Modbus über Ethernet</b>	11.1
Links:	Rechts:	
0:Angehalt,Strtbnreit	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_fmin	7:FAULTED	
8:Normaler_Betrieb		
9:Anhalten		
10:Angehalt,Gesperrt		
11:Verdchtr_Heizbetrb		
12:Lokaler_Betrieb		
13:Serielle_Kommunik.		
Interner Wert	<b>Logische Zustände:</b>	
....	<b>Anlaufen, Freigaben</b>	
XXXX XXXX XXXX XXX1	Sicherheitskreis (STO) Nicht aktiv (iO)	
XXXX XXXX XXXX xx1X	Kälteumrichter Freigegeben	
XXXX XXXX XXXX x1XX	Externes Modul EM1..3 Freigabe / nicht vorhanden	
XXXX 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	D11 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 AH or AIZ > 0.0 V	
xx1X XXXX XXXX XXXX	Verd. Rotation aktiv Wechselzeit >= 0 s	
Interner Wert	<b>Logische Zustände:</b>	
'	<b>Begrenzungen</b>	
XXXX XXXX XXXX XXX1	tcd >= tcd max Verflüssigungstemperatur	
XXXX XXXX XXXX xx1X	lcmp >= lcmp max Strom	
XXXX XXXX XXXX x1XX	LAS, RAS Kaltstart	
XXXX 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: 30(lang) / 7(kurz) Tag Mittelwert und Aktuell	11.2
Berechnete Werte	Zwischenkreis- und Motorspannungen	
Berechneter Wert	Grundfrequenz_ Motor Leistung	
Istwert	Temperaturen des Steuerteils und des Kühlkörpers	11.3
Istwert	Leistungskodierung	11.4
Istwert	Seriennummer des Leistungsteils	
Istwert	Einschaltzeit des Schaltreglers	
Istwerte	Anzahl Netz-Einschaltungen	
Istwerte	Seriennummer des Steuermoduls	11.7
Istwert	Steuerbaugruppe EIN Zeit in s	
Istwerte	<b>VsC Seriennummer des Verdichters</b>	11.5
Istwerte	Einschaltzeit des Verdichters	
Istwerte	Anzahl Motor-Anläufe	
Istwerte	Verdichter äquival. 50 Hz Restbetriebszeit	11.6
Istwerte	Lüfter äquivalente 40 °C Restbetriebszeit	

**Passwort TECHNIKER für Kältefachpersonal mit Training**

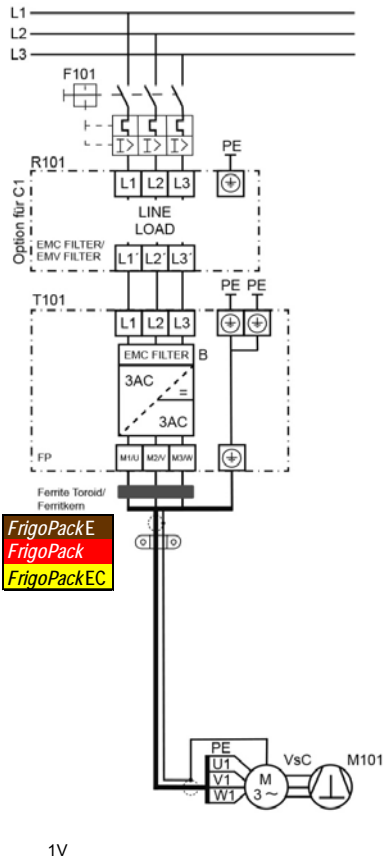
Bedieneinheit FU+ PROG:  
Diagnostik:



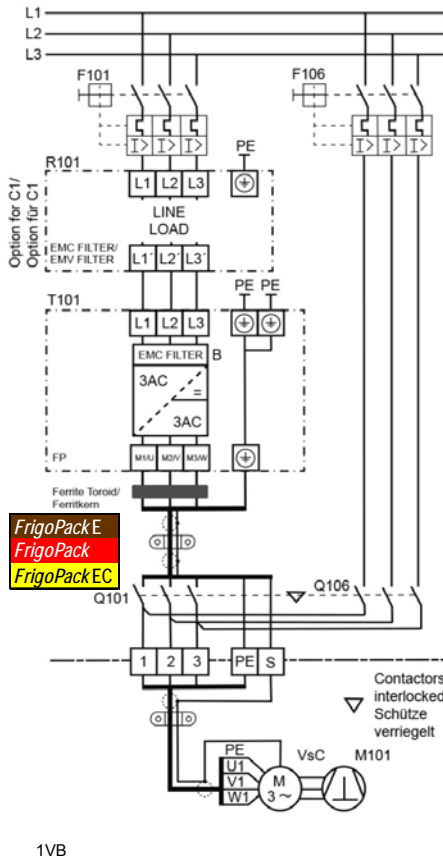
LED	Farbe	Erläuterung
AUS	Blinken	Anhalten
AUS	EIN	Steht
EIN	AUS	Betrieb
Blinken	AUS	Auto Einschalten
Blinken	Blinken	Nicht Betriebsbereit
Grün dann rot blinkend		Störung

# LEISTUNGSTEIL

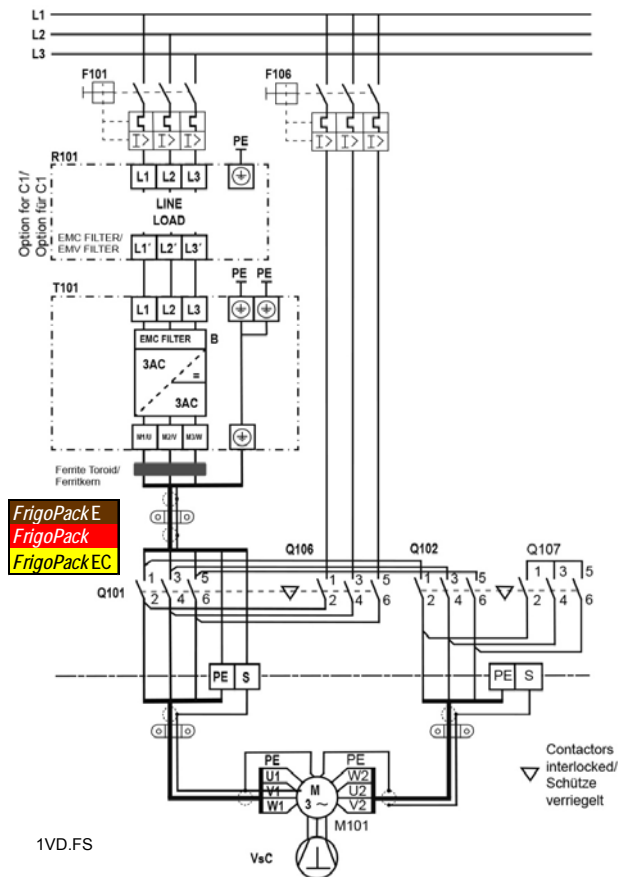
## Leistungsanschlüsse



1V



1VB



1VD.FS

### Einzelverdichter (Grundschiung)

Einstellungen: 80:Fsc Priorität  
Dt8:

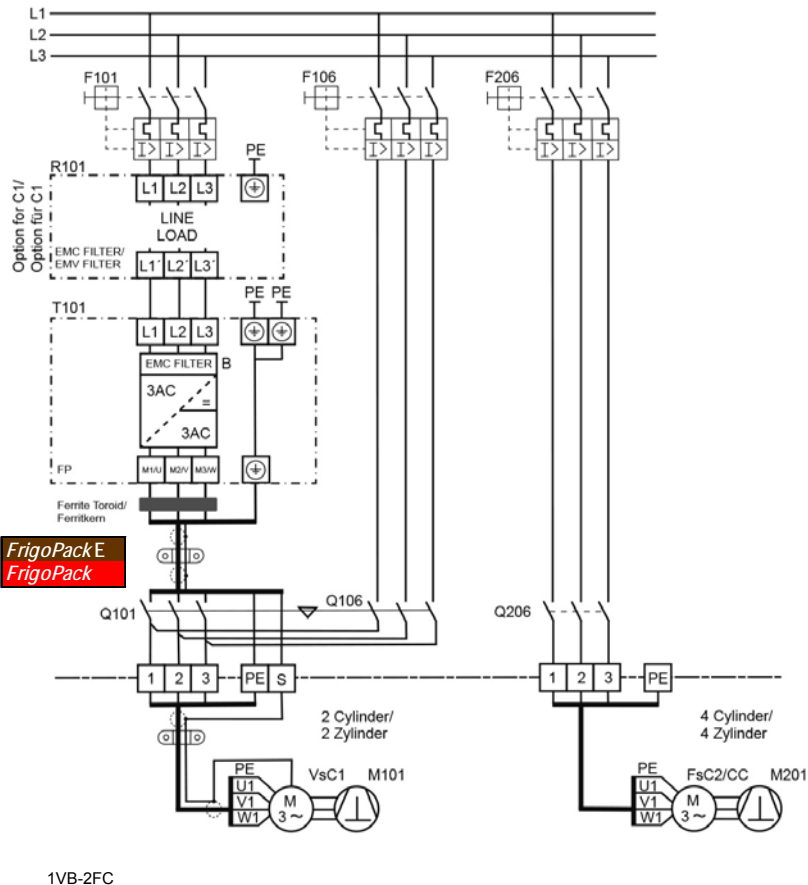
### Einzelverdichter mit Umgehungsschiung für Notbetrieb

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

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

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

LEISTUNGSTEIL



1VB-2FC

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

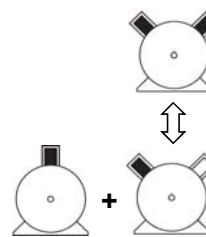
Einstellungen: 80:Fsc Priorität  
Dt8:

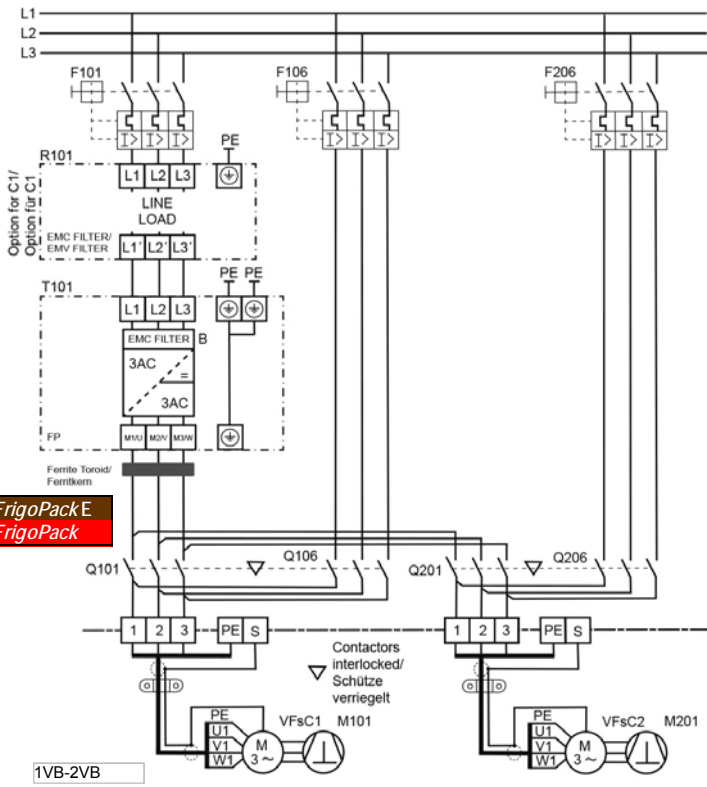
00000001 (Siehe Seite 4)  
ECBAF008 (Siehe Seite 5)

\* Zubehörteil benötigt:

A FU+ DC12V RL/11  
(Relaismodul mit geringen Spulenstrom)  
QSG31516

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 *





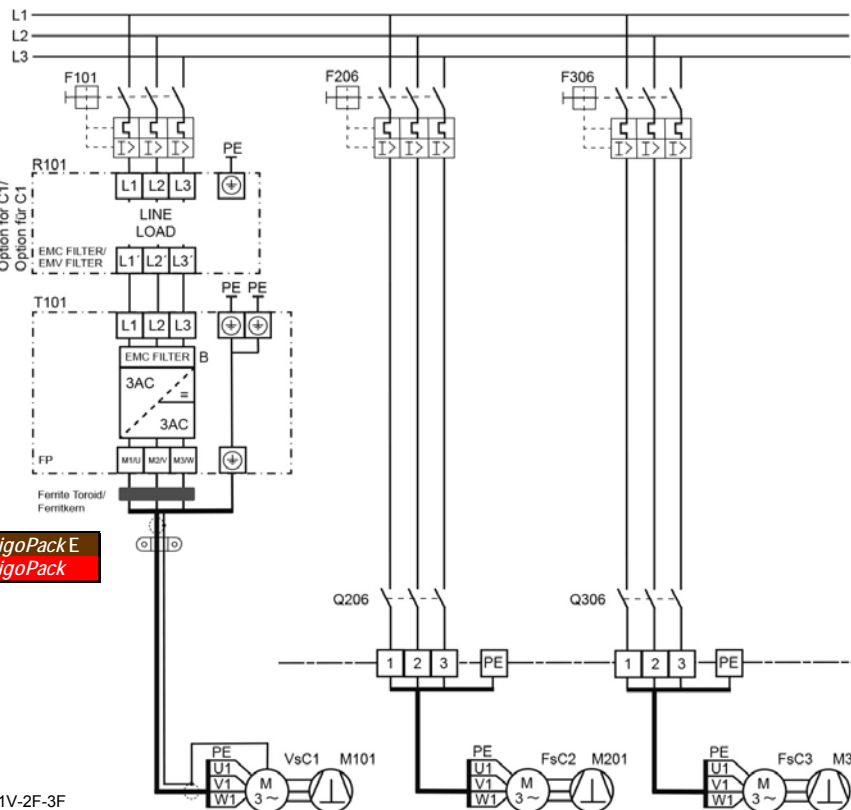
FrigoPack E  
FrigoPack

Zwei Verdichter jeweils mit Umgehung und Wechselbetrieb (Rotation)

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 *

Einstellungen: 80:Fsc Priorität : 000000EE / (Siehe Seite 4)  
000000FF  
Dt8: ECB AF008 (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: ECB AF008 (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 .

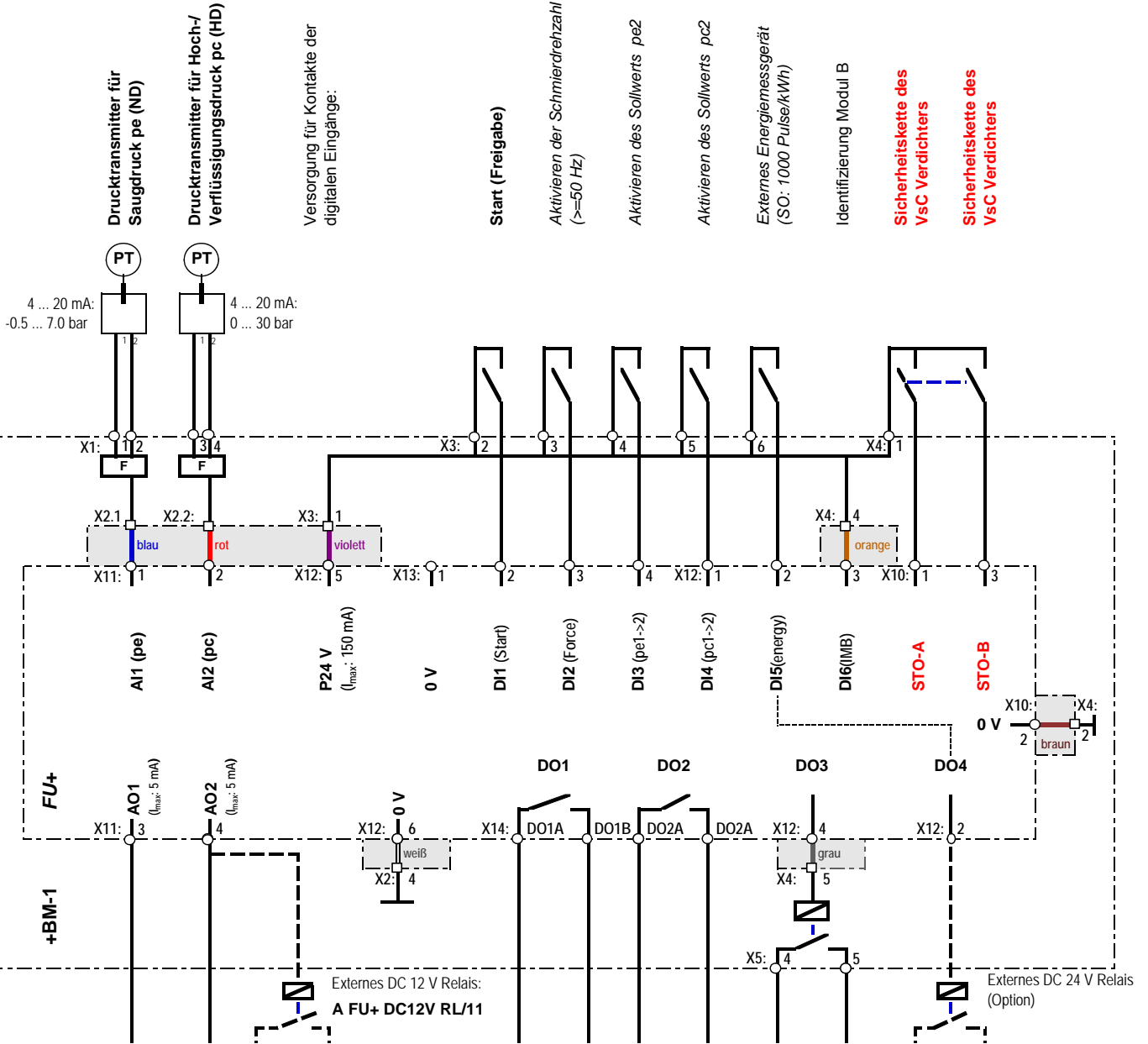
Leistungsklemmen

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/ 7.7.2
M2/V			
M3/W			
PE	Schutzleiter des Verdichtermotors		7.7.2

LEISTUNGSTEIL

Analoge Eingänge:

Digitale Eingänge:



**Lüftergruppe veränderbarer Drehzahl (VfG) am Verflüssiger, Stellwert**  
 Analoger Ausgang (auch zum Ansteuern eines optionalen Relais für Sonderfunktionen)

Analoge Ausgänge:

**Betriebsbereit**  
 Unterschiedliche Betriebsarten können bei WNF eingestellt werden

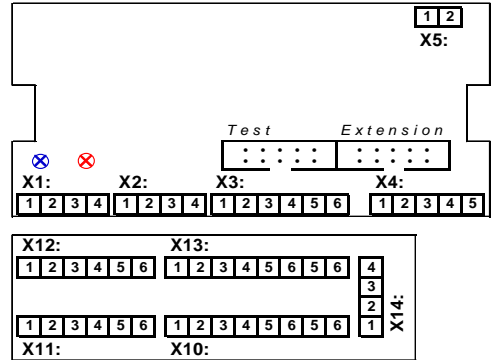
**Verdichter VFSc1 in Betrieb**  
 Verdichter Vsc aktiv.  
 Ölsumpfheizung, Verflüssigerlüfter, Zylinderkopflüfter, Anlaufentlastung

**Verdichter VFSc2: Aktivieren**  
 Verdichter Fsc3: Aktivieren

Relais:

- VfG:** Lüftergruppe veränderbarer Drehzahl (Verflüssiger / Rückkühler)
- VFSc1:** Verdichter veränderbarer Drehzahl 1 (zusätzlich als ein Verdichter fester Drehzahl in manchen Anwendungen verwendet)
- VFSc2:** Verdichter fester Drehzahl 2 (zusätzlich als ein Verdichter veränderbarer Drehzahl in manchen Anwendungen verwendet)

Klemmenanordnung:



# Klemmenliste für Steuer- und Regelfunktionen

FrigoSoft 1.7 aktiviert: Basis Druckregelung:

Klemme / Bezeichnung		Signal / Funktion	Erläuterung	Weitere Information
BM-1: X1.1 / 2	A11	<b>Analoger Eingang: Drucktransmitter für Saugdruck pe (ND)</b> 4...20 mA: -0.5 ... 7.0 bar 0 mA: Fehler	- Unbedingt zu verwenden - Geeigneter Druckgeber: - A REFR-P-TRANSD-LP7+PL - Anschlüsse: 1->X1.1, 2->X1.2	
BM-1: X1.3 / 4	A12	<b>Analoger Eingang: Drucktransmitter für Hoch- /Verflüssigungsdruck pc</b> 20 mA: 0 ... 30 bar 0 mA: Fehler	- Optionale Verwendung - Geeigneter Druckgeber: - A REF-P-TRANSD-HP30+PL Anschlüsse: 1->X1.3, 2->X1.4	
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	- Nicht verfügbar	
BM-1: X3.1 / X13.2	DI1	<b>Digitaler Eingang: Start (Freigabe)</b> +24 V: Geregelt Anhalten 0 V: Start	- ngt verwenden:  - Belastung: 3.3 kΩ, 7.3 mA	
BM-1: X3.2/ X13.3	DI2	<b>Digitaler Eingang: Aktivieren der Schmierdrehzahl (50 Hz)</b> +24 V: Schmierdrehzahl 0 V: Normaler Betrieb	- Optionale Verwendung  - Belastung: 3.3 kΩ, 7.3 mA	
BM-1: X3.3/ X13.4	DI3	<b>Digitaler Eingang: Aktivieren des Sollwerts pe2</b> +24 V: Sollwert pe2 0 V: Keine Wirkung	- Optionale Verwendung  - Belastung: 3.3 kΩ, 7.3 mA	
BM-1: X3.4/ X12.1	DI4	<b>Digitaler Eingang: Aktivieren des Sollwerts pc2</b> +24 V: Sollwert pc2 0 V: Keine Wirkung	- Optionale Verwendung  - Belastung: 3.3 kΩ, 7.3 mA	
BM-1: X3.5/ X12.2	DI5	<b>Digitaler Eingang: Pulse eines Energiemessgerätes</b> +24 V: Puls 0 V: Ruhelage	- Optionale Verwendung  - Belastung: 3.3 kΩ, 7.3 mA	
X12.3	DI6	<b>Digitaler Eingang: 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  - Belastung: 3.3 kΩ, 7.3 mA	
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: "Betriebsbereit" (ohne Fehler)</b> Geschlossen: Betriebsbereit (ohne Fehler) Offen: Keine Versorgung, Störung	- Betriebsbereit (ohne Fehler): - Funktion je nach folgender Einstellung: SONDEREINSTELLUNGEN _   DATA   Dt1 - Max. Belastung: AC 230 V / 250 VA	
X14: DO2A / DO2B	DO2	<b>Relaisausgang mit alternativer Funktionalität: - Einzelverdichter: - Verdichter VsC1 Betrieb / - 1, 3 oder mehr Verdichter ohne Abwechseln: - Verdichter VsC1 Betrieb</b> Geschlossen: Betrieb / Aktiviert Offen: Anhalten, Deaktiviert	- Zum Ansteuern von Hilfsgeräten z.B.: Ölsumpfbeheizung, Verflüssigerlüfter, Anlaufentlastung / - VFsc1 aktivieren  - Max. Belastung: AC 230 V / 250 VA	
BM-1: X5:1 / X5:2	DO3	<b>Relaisausgang mit alternativer Funktionalität: - 1, 3 oder mehr Verdichter: - Verdichter FsC2 aktivieren - 2 Verdichter mit Abwechseln: - Verdichter VFsc2 Betrieb</b> Geschlossen: Betrieb / Aktiviert Offen: Anhalten, Deaktiviert	- FsC2 aktivieren  - VFsc2 aktivieren  - Max. Belastung: AC 230 V / 250 VA	
X13:2	DO4	<b>Relaisausgang mit alternativer Funktionalität: - 1, 3 oder mehr Verdichter: - Verdichter FsC3 aktivieren</b> Geschlossen: Betrieb / Aktiviert Offen: Anhalten, Deaktiviert	- FsC3 aktivieren  - Externes Relais DC 24 V benötigt  - Max. Belastung: AC 230 V / 250 VA	
X11.3	AO1	<b>Analoger Ausgang mir alternativer Funktionalität: VfG Verflüssigerlüfter, Stellwert</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: P10 V</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  
VFsc: Verdichter veränderbarer und fester Drehzahl

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.

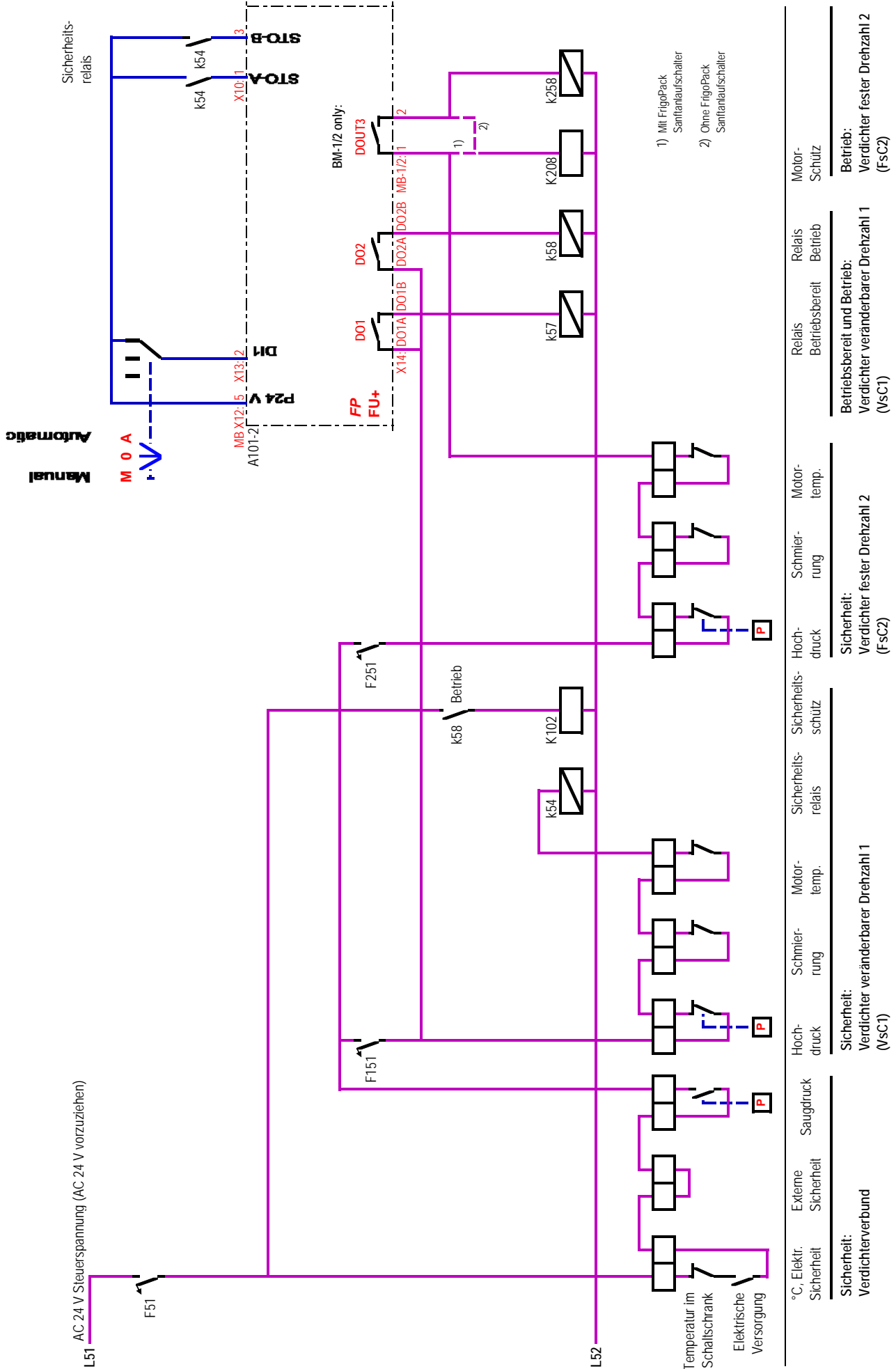
Standardisierte Vorschläge für die Sicherheits- und Steuerungsverdrahtung sind auf Anfrage verfügbar.

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



# SICHERHEITSKREIS

FrigoSoft 1.7 aktiviert: Basis Druckregelung:



## 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® 1.7:**

Oberes Modul für Drucktransmitter:

BM-1 (4 ... 20 mA).

Optionale externe Module:

CM-1, EM-6/7.

Drucktransmitter:

Diese Kälteanwendung ist für Einsatz mit folgenden Messumformern für Druck voreingestellt:

Industrie-Standard 4 ... 20 mA Relativdruck-Messumformer:

- pe: -0.5 ... 7.0 bar (-7.25...101.53 psig) A REFR-P-SENSOR-LP7	- pc: 0...30 bar (0.0...101.5 psig) A REFR-P-SENSOR-HP30
--	--

Für voreingestellte Druckbereiche siehe Seite 6.

**WARNUNG:** Lediglich zugelassene Drucktransmitter verwenden

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

**I** Drehzahl im LOKAL-Betrieb erhöhen: +1 Hz  
 Sperrzeit Rücksetzen:  
**SD ERSTEINSTELLUNGEN Einstellmodus (Seiten 6,7):**  
 Nächster Datensatz.

Rote Taste 1 s drücken

**O** Drehzahl im LOKAL-Betrieb reduzieren: -1 Hz  
 Störung rücksetzen:  
**SD ERSTEINSTELLUNGEN Einstellmodus (Seiten 6,7):**  
 Vorheriger Datensatz.

Grüne Taste 2 s drücken

**I** Drehzahl im LOKAL-Betrieb erhöhen: +5 Hz

Rote Taste 2 s drücken

**O** 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

**I + O** Version der Anwendungssoftware abfragen:  
 Project: +5 s  
 Version: +5 s

Rote Taste 5 s drücken

**O** Anhalten und LOKAL Rücksetzen: 0 Hz

Grüne und Rote Tasten 5 s zusammen drücken und loslassen

**O + I** 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

**I** Sollwerte für Verdampfungstemperatur gemäß folgenden Wert anpassen:  
 31:ted SOLLWERT 1 (siehe Seite 2).

Grüne Taste 10 s drücken

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

ERSTMALIGES EINSCHALTEN

# Einstellungen Schritt für Schritt

Ausgangsstellung:

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

## 1: KÄLTEMITTEL:

Kältemittel Auswahlmodus vorgeben:



SD-MC: Datenwahl	-
<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. Hersteller Auswahlmodus vorgeben:



SD-MC: Datenwahl	-
<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: Datenwahl	-
<3: VFsC Typ	-

Anpassen falls notwendig:

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

Type auswählen:

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

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

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



SD-MC: Datenwahl	-
<4: VFsC Zylinder	-

Anpassen falls notwendig:

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

Anzahl auswählen:

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

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

2d. Netzspannung vorgeben:



SD-MC: Datenwahl	-
<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: Datenwahl	-
<6: VFsC Verdichter	-

Verdichter auswählen:

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

Verdichter auswählen:

SD-MC: Daten lesen	-
<Lange_Auswahlliste	-

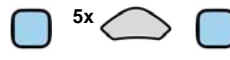
**O** - Nach 1 s beim Loslassen: -1 Verdichter

### SEHR WICHTIG:

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

Alternative: 60 s warten, Deaktivieren dann automatisch:

Ausgangsstellung auswählen:



SD-MC: Datenwahl	-
<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	