

Produktbeschreibung

FrigoPackE 1.5...7.5FMV / 7.5...FEV-EMC-11

Verbundanlagen mit bis zu 2 Kälteverdichtern

FrigoSoft E2

Gültig für:

KÄLTEUMRICHTER *FrigoPack FMV/FEV* ab Firmware E2

FMV/FEV:

KÄLTE- *FrigoPack SM2/SE3*

SANFTANLAUFGERÄTE:

KIMO VERDICHTER- *CCP_T400-0606 / CCS_T400-0606 /*
ZUORDNUNGSLISTE *CCT_T400-0606*

Kälte- und Klimasoftware *FrigoSoft MM-CP-RAH/E2 (ab Version 1b)*

Anzeige: E221

KONFIG: FS E2.2-1x

Information zur Installation

Serien-Nr.:

(siehe Typenschild) _____

Einsatzort:

((zur eigenen Information)) _____

Montageart:

Schaltschrank nach IP54

Wandmontage mit oberer Abdeckung nach IP40

© Copyright KIMO, Gibson 2015

03.08.15

Alle Rechte vorbehalten. Die Speicherung, Vervielfältigung oder Weitergabe dieser Unterlage (auch auszugsweise), oder die Verwertung ihres Inhaltes ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich schriftlich vom Copyright-Inhaber zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadensersatz.

Änderungen

Der Hersteller behält sich das Recht vor, Inhalt und Produktangaben sowie Auslassungen ohne vorherige Bekanntgabe zu korrigieren, anzupassen, zu ergänzen bzw. zu ändern und übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, Verletzungen bzw. Aufwendungen, die auf vorgenannte Gründe zurückzuführen sind.



KIMO RHVAC Controls Ltd.

Hüttendorfer Weg 60, D-90768 Fürth, Germany

Tel. +49-911 8018778

Fax +49-911 9976118

E-Mail: info@frigokimo.com

<http://www.frigokimo.com>



Inhalt	Seite	Inhalt	Seite
WICHTIGE INFORMATIONEN	5	8.1 Anpassung der Betriebsparameter mit der Programmier-Einheit	37
1 ÜBERSICHT	7	8.2 Menüs CUSTOM, PARAMETER und SETUP	37
1.1 Anwendungen	7	8.3 Einstellungen, Kältetechnik	39
1.2 Einsatzvorteile	7	8.3.1 Allgemein	39
1.3 Merkmale	8	8.3.2 Kälte: Sollwerte für Saugdruck	39
2 KÄLTEVERDICHTER	9	8.3.3 Klima, Wärmepumpen: Begrenzungswerte für Saugdruck	39
2.1 KIMO VERDICHTER-ZUORDNUNGLISTE	9	8.3.4 Sollwert für den Verflüssigungsdruck, Begrenzungswert für Hochdruck	39
2.2 Anlauf von Hubkolben-Verdichtern	9	8.4 Einstellungen, Verdichter veränderbarer Drehzahl	41
3 PRODUKTÜBERSICHT	10	8.4.1 Frequenzbereich (Passwortgeschützt)	41
3.1 Funktion	10	8.4.2 Magnetisierung (Passwortgeschützt)	41
3.2 FrigoPack Bausätze	11	8.4.3 Resonanz-Unterdrückung (Passwortgeschützt)	42
3.2.1 MotorMaster Kälteumrichter	11	8.5 Einstellungen, Zeit	42
3.2.2 SoftCompact und LEKTROMIK Sanftanlaufgeräte	11	8.5.1 Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC)	42
3.3 Übersicht des verfügbaren Zubehörs	12	8.5.2 Verdichter fester Drehzahl (FsC)	42
4 TECHNISCHE DATEN	13	8.6 Regler- und Begrenzer-Einstellungen	43
5 PROJEKTIERUNG	14	8.6.1 Po Regler	43
5.1 Allgemeine Empfehlungen	14	8.6.2 Pc Regler / Begrenzer	43
5.2 Auswahl der FrigoSoft-Betriebsart	14	8.7 Einstellung, Klima mit ext. Regler (verfügbar 2007)	43
5.2.1 Kälte - Betriebsart 1: Betrieb mit einem internen verstellbaren Sollwert des Saugdrucks	15	8.8 Einstell-Empfehlungen	44
5.2.2 Kälte - Betriebsart 2: Betrieb mit zwei internen verstellbaren Sollwerten für Saugdruck	16	8.9 Anlagentest, Füllbetrieb - Manuelle Sonderbetriebsart (LOKAL)	45
5.2.3 Klima/Wärmepumpe - Betriebsart 4: Betrieb mit Stellwert vom externen Regler (verfügbar 2007)	17	9 MESSWERTE, BETRIEBSSTATUS	46
5.3 Sonderfunktionen	18	9.1 Menü CUSTOM	46
5.4 Sicherheits- und Steuerfunktionen	19	9.1.1 Kältetechnik	46
6 ANSCHLÜSSE, NAHTSTELLEN	20	9.1.2 Verflüssiger	46
6.1 Leistungsteil	20	9.1.3 Betriebsstatus	46
6.2 Motorschutz	22	9.1.4 Name der Konfiguration	46
6.3 Steuer- und Regelteil	23	9.2 Menü DIAGNOSE	47
6.4 Einzelner Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC)	24	9.2.1 Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC)	47
6.5 Verdichterverbund	24	9.2.2 Andere Messwerte	47
6.5.1 Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC) + Verdichter fester Drehzahl (FsC)	25	9.3 Betriebsstatus mit LEDs	48
6.6 Analoge Regeleingänge	26	10 STÖRUNGEN, DIAGNOSE, FEHLERSUCHE	49
6.7 Lüfter	26	10.1 Konfigurationsübersicht	49
6.8 Klemmen	27	10.2 Fehlersuche	49
6.8.1 Leistungsklemmen	27	10.3 KONFIGURATIONSÜBERSICHT / PROBLEMBERICHT	50
6.8.2 Klemmen für Motorüberwachung	29	10.4 LISTE ZUR FEHLERSUCHE	52
6.8.3 Klemmen für Steuer- und Regelfunktionen	29	11 EG-RICHTLINIEN, CE-KENNZEICHNUNG, UL, CSA	53
6.8.4 Klemmen für die Versorgung des Lüfters bei FPE 55...90FEV-EMC	30	12 SERVICE	53
7 MONTAGE UND INSTALLATION	31	12.1 Applikations-Service für Kälte / Klima	53
7.1 Überprüfung beim Auspacken	31	12.2 Schulung	53
7.2 Schaltschrank	31	12.3 Instandhaltung	53
7.3 Wandmontage	31	12.4 Garantie	53
7.4 Abmessungen und Kühlabstand	32	12.5 Entsorgung	53
7.5 Montage	32	13 REPARATUR	54
7.6 Maßbilder	32	13.1 Rücklieferungen	54
7.7 Verdrahtung	33	13.2 Parametereinstellungen vor Rücklieferung sichern	54
7.7.1 Leistungsteil im Schaltschrank	33	14 ZUBEHÖR	54
7.7.2 Verdichtermotor	34	15 BESTELLDATEN	54
7.7.3 Steuer- und Regelteil	35	STICHWORTVERZEICHNIS	55
7.7.4 Druck-Messumformer	35		
7.8 EMV-Schirmung	36		
8 INBETRIEBNAHME, EINSTELLUNGEN	37		

WICHTIGE INFORMATIONEN

Anwendung dieser Produktbeschreibung

Die Produktbeschreibung beschreibt ausschließlich die Funktion des **FrigoPack** Kälteumrichters.

Eine Funktionsbeschreibung der Maschine oder des Systems, in dem der **FrigoPack** Kälteumrichter integriert ist, kann nicht von dieser Produktbeschreibung abgeleitet werden.

Diese Produktbeschreibung ist für Fachleute bestimmt, die eine Anwendung mit dem **FrigoPack**

Kälteumrichter projektieren, diesen montieren, einstellen, in Betrieb nehmen, warten oder betreiben.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts, zu jedem denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebs oder der Instandhaltung berücksichtigt. Sollten weitere Informationen erwünscht sein oder besondere Probleme auftreten, die in der Produktbeschreibung nicht ausführlich genug behandelt sind, erhalten Sie diese von Ihrem Lieferanten.

Hinweise auf Information über Sicherheit, Warnungen und Risiken

Diese Produktbeschreibung ist eine Ergänzung zur Produktbeschreibung des *MotorMaster* Frequenzumrichters für Anwendungen mit *FrigoPack* Bausätzen mit *FrigoSoft* Kältesoftware. Die in beiden Produktbeschreibungen angegebenen Anwendungs-, Warn- und Sicherheitshinweise sind gemeinsam zu beachten.

Diese Produktbeschreibung enthält Hinweise und Informationen für den korrekten Einbau, die Verdrahtung und den elektrischen Anschluss des **FrigoPack** Bausatzes mit **MotorMaster** Frequenzumrichter durch einen geeigneten ausgebildeten und geschulten Elektroinstallateur.

Die Installation kann von der benötigten Betriebsart

abhängen, die vom projektierenden Kältespezialisten festzulegen ist.

Der Abschnitt INBETRIEBNAHME, EINSTELLUNGEN enthält Anweisungen und Hinweise zur richtigen Einstellung und Anpassung des **MotorMaster** Kälteumrichters an die Kälteanlage.

FrigoPack und EMV

Für den Betrieb des Frequenzumrichters am öffentlichen Netz ist die Einhaltung der EMV-Vorschriften zu gewährleisten. Die dafür erforderlichen externen EMV-Netzfilter (Entstörgrad B nach EN 61000-6-3 (EN 5008-1)) werden bei **FrigoPack** mitgeliefert)

Weitere Hinweise zu einer EMV-gerechten Installation (z.B. Masseverbindungen, geschirmte Kabel) sind aus dieser Produktbeschreibung zu entnehmen.

FrigoPack und Druck-Messumformer

Die folgenden Hinweise für Einstellungen gelten nur beim Einsatz der von KIMO vorgeschriebenen Druck-Messumformer:

- Saugdruck: - -0,5 ... +7,0 bar \triangle 4...20 mA
- Hochdruck: - 0,0 ... 25,0 bar \triangle 4...20 mA

Verfügbare Produktbeschreibungen und Applikationsinformationen

Dokumentation	Inhalt	Status
Produktbeschreibung PMM-FMV.1	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Daten, Hinweise zur Installation, Sicherheit, EMC, CE und UL, Optionen usw. • Allgemeine Einstellungen und Inbetriebnahmeanweisungen 	Wird mit jedem FrigoPack Kälteumrichter mitgeliefert
CCP-0605 / CCS-0605 / CCT-0605 KIMO VERDICHTER ZUORDNUNGSLISTE	FrigoPack Auswahl 400...460 V	Auf Anfrage lieferbar
	Vorgeschlagene elektrische Ausrüstung	

1 ÜBERSICHT

FrigoPack / FrigoSoft Systeme wurden in enger Zusammenarbeit mit Kälte- und Klimafachfirmen entwickelt und ermöglichen einen optimierten Betrieb von Kälteanlagen in allen Bereichen der Kälte-, Klima und Wärmepumpentechnik.

Neben der höheren Kühlqualität ist der Energiespareffekt ein entscheidendes Einsatzkriterium. Der Mehraufwand für **FrigoPack** wird in kürzester Zeit amortisiert.

1.1 Anwendungen

Kältetechnik:

- Regelung des Saugdrucks und Begrenzung des Hochdrucks durch Drehzahlverstellung eines Leitverdichters.
- Regelung des Verflüssigungsdrucks

Klimatechnik, Wärmepumpen:

- Begrenzung des Saugdrucks (Vereisungsschutz) und ggf. Begrenzung des Hochdrucks durch Drehzahlverstellung eines Leitverdichters.
- Betrieb mit externem Klimaregler.

Einsetzbare Verdichter:

- Halbhermetische Hubkolbenverdichter
- Schraubenverdichter
- Vollhermetische Hubkolbenverdichter einiger Hersteller
- Scroll-Verdichter einiger Hersteller
- Offene Verdichter

Betrieb mit Verbundanlagen:

- Geeignet für Einsatz mit bis zu 2 Stufen
- Einsatz von Verdichtern mit Leistungsregulierung (Zylinderbank-Abschaltung).

1.2 Einsatzvorteile

Verbesserte Kühlqualität:

- Nahezu ideale konstante Druckverhältnisse im Sauggasbereich, auch bei Lastschwankungen der Kühlanlage
- Reduzierte Temperaturschwankungen an den Kühlstellen
- Höhere relative Luftfeuchtigkeit
- Vereisung des Verdampfers reduziert
- Verlängerte Abtauintervalle.

Anmerkung:

Schnelle Druckschwankungen verursachen Einschwingvorgänge beim Einspritzventil (Verdampfer). Das Resultat ist eine schlechte Wirkung des Verdampfers und stark schwankende Raumtemperatur.

Größere Bandbreite der Leistungsregelung:

- Fast immer ein optimaler Arbeitspunkt ohne Takten der Verdichter
- Gleiche Regelgüte bei einer geringeren Anzahl von Kompressoren.

Leistungserhöhung:

- Bei Betrieb mit 60 Hz dreht sich der Verdichter mit ca. 1,750 1/min. Fast alle Verdichter sind für Betrieb bei dieser Drehzahl ausgelegt.

- Ca. 20 % höhere Kälteleistung des drehzahlveränderbaren Verdichters verglichen mit 50 Hz Netzbetrieb.

Vorteil:

Einsatz eines kleineren Verdichters, insbesondere bei Verwendung von Verdichtern im Bereich 65...90 Hz.

Energieeinsparung:

- Einsparung durch stufenlose Leistungsregelung. Richtwerte:
 - bis zu 40 % gegenüber Kälteanlagen mit Einzel-Verdichtern
 - bis zu 25 % gegenüber konventionellen Verbundanlagen
- Anhebung der Verdampfungstemperatur bei gleicher Kühlwirkung (weitere Energie-Einsparung)
- Höherer COP-Faktor im Teillastbetrieb.

Elektrische Einspeisung:

- Reduzierung der Einschalt-Stromspitzen
- Geringere Verdichter-Einschalhäufigkeit - insbesondere bei Kälte-Teillast
- Langsamer Aufbau des Netzstromes (Forderung vieler EVUs)
- Vermeidung von Brüchen in Röhren und Verbindungen durch sanftes Anlaufen.

1.3 Merkmale

Drehzahlverstellung des Leitverdichters:

- Optimaler Betrieb eines Verdichters veränderbarer Drehzahl (**VsC**) ohne unnötiges Takten
- Stetiges stufenloses Anpassen an den Kältebedarf
- Erhöhung der Leistung durch Betrieb bei 60 Hz (oder höher für Sonderanwendungen z.B. 75 Hz, 80 Hz usw.).

Verfügbare Regelungen:

- **Kältetechnik:**
 - Regelung des Saugdrucks mit 2 einstellbaren Sollwerten.
- **Klima- und Wärmepumpentechnik:**
 - Begrenzung des Saugdrucks (Vereisungsschutz) mit 2 anwählbaren Begrenzungswerten.
- **Kälte- Klima- und Wärmepumpentechnik:**
 - Schnelle Absenkung der Drehzahl des Leitverdichters beim Erreichen einer einstellbaren Grenze des Hochdrucks
- **Verflüssigungsdruck**
 - Integrierte Regelung des Verflüssigungsdrucks bei Verwendung eines externen CondensPack Spannungsstellers oder Frequenzumrichters für die Lüfter des Verflüssigers.

Betrieb mit Verbundanlagen:

- Steuerung von einem zusätzlichen Verdichter fester Drehzahl (**FsC**).

Sonderfunktionen des drehzahlveränderbaren Verdichters:

- Drehzahlen ausblendbar, um mechanische Resonanzen zu vermeiden
- Minimale und maximale Drehzahl des Verdichters veränderbarer Drehzahl (**VsC**) je nach Fabrikat und Typ einstellbar
- Ansteuerung des Öldruckschalters, der Ölsumpfheizung, einer Anlaufentlastung bzw. eines Verflüssiger-Lüfters.
- Erzwingen einer erhöhten Schmierdrehzahl, um Öltransport zu gewährleisten (wichtig bei stehenden hermetischen Verdichtern)

Anlagentest, Füllbetrieb:

- Druckgeber nicht benötigt
- Manuelle Sonderbetriebsart (LOKAL).

Lieferung aller elektrischen Regelkomponenten als Bausätze:

- Zusammensuchen der einzelnen Geräte entfällt.

Keine Programmierung:

- Voreingestellt für sofortigen Betrieb
- Keine Einstellung von komplizierten Parametern
- Lediglich die Einstellung des Sollwerts für den Saugdruck ist erforderlich
- Schnelle und einfache Inbetriebnahme ohne Vorkenntnisse von Frequenzumrichter-Technologie.

Programmier-Einheit:

- Saugdruck und ggf. Hochdruck
- Motor-Betriebsdaten (Strom, Frequenz, usw.)
- Feuchte, Temperatur usw. (bei Bedarf).

Steuerung der Verbundanlage:

- Die Ansteuerung erfolgt mit der integrierten Stufen-Steuerung des FUs
- Einstellbare Zeitstufen zur Vermeidung des Taktens der Verdichter (z.B. bei geringer Kälte-Anforderung).

Störverarbeitung:

- Phasenausfall, Überlast
- Drahtbruch-Erkennung der Druckgeber
- Interne Überwachung elektrischer Störungen wie Netzunterspannung
- Auswertung einer externen Sicherheitskette (z.B. mit HD/ND Pressostaten)
- Automatischer zeitverzögerter Wiederanlauf nach Netz- oder Anlagenstörungen, 10 Startversuche.

Regelung:

- P- und I-Anteil des Saugdruck-Reglers einstellbar (Möglichkeit des "Anlagen-Feintunings")
- Einfache Einstellvorschläge für typische Anlagen.

Andere Sonderfunktionen aktivierbar:

- Weitere Steuer- und Regelfunktionen
- Vereisungsschutz des Verdampfers für Klima- und Wärmepumpen-Anwendungen
- Betrieb mit externer Regelung bei Nutzung aller Vorteile
- Hochdruckbegrenzung mit Absenkung der Drehzahl des **VsC** Leit-Verdichters (sehr wichtig zum Erreichen maximaler Verfügbarkeit beim Ausfall eines Verflüssiger-Lüfters).

2 KÄLTEVERDICHTER

2.1 KIMO VERDICHTER-ZUORDNUNGLISTE

Eine **KIMO VERDICHTER-ZUORDNUNGLISTE** zur Zuordnung von **FrigoPack** Kälteumrichtern und Sanftanlaufgeräten zu den entsprechenden Verdichtertypen und Fabrikaten steht auf Anfrage zur Verfügung.
Diese Zuordnungen sind lediglich als unverbindliche Empfehlungen für normale Einsatzbereiche zu verwenden.

Hubkolben-Verdichter müssen in der Lage sein, mit hohem Saug- und/oder Hochdruck anzufahren. Dies erfordert in der Regel ein Anlaufmoment, welches das Moment des normalen Betriebs erheblich übersteigt. Der ermittelte elektrische Strom für den normalen

Betrieb ist für die Bemessung des Frequenzumrichters **NICHT** geeignet.

Wir empfehlen, dass nur Verdichter mit dem größtmöglichen Motor für Betrieb mit Drehzahlveränderung verwendet werden. Weitere Informationen sind aus dem Aufsatz "Drehzahlregulierung von Kälteverdichtern mit intelligenten FUs" zu entnehmen (verfügbar unter www.frigokimo.com).

Diese Gesichtspunkte sind in der **KIMO VERDICHTER-ZUORDNUNGLISTE** berücksichtigt.

2.2 Anlauf von Hubkolben-Verdichtern

Sollten unter ungünstigen Umständen trotzdem Verdichter-Anlaufprobleme auftreten, dann empfehlen wir folgende Maßnahmen:

- Eignung des Verdichters und des zugehörigen **FrigoPack** gemäß **KIMO VERDICHTER-ZUORDNUNGLISTEN** überprüfen
- Hinweise in der **LISTE ZUR FEHLERSUCHE** (siehe Abschnitt 10) beachten.

Sollten sich hieraus keine Hinweise auf das Problem ergeben, dann eine genaue Fehlerbeschreibung und sämtliche relevanten Anlagendaten mit Hilfe der Formblätter:

- **KONFIGURATIONSÜBERSICHT / PROBLEMBERICHT**
- **CHECKLISTE UND ZUSÄTZLICHE DATEN ZUM PROBLEMBERICHT**

(siehe Abschnitt 10) an KIMO schicken.

In kritischen Fällen empfehlen wir den Einsatz von Anlaufentlastungen (beim Anlaufen wird ein Magnetventil zwischen Druck- und Saugseite des Kompressors geöffnet). Das benötigte Relais zur Ansteuerung des Magnetventils ist im **FrigoPack** Kälteumrichter vorhanden.

Eine weitere Maßnahme ist der Einsatz eines Druckbegrenzers in der Sauggas-Leitung.

Der Anlaufstrom eines Verdichters beim Direktanlauf beträgt 5...6x Nennstrom. Beim Einsatz von **FrigoPack** reduziert sich dieser Strom wie folgt:

- Kälteumrichter: 1,1 x Nennstrom
- Sanftanlaufgerät ohne Anlaufentlastung: 3...4 x Nennstrom.
- Sanftanlaufgerät mit Anlaufentlastung: 2...3 x Nennstrom.

Grundsätzlich ist der Einsatz von R134A im Normal- und Klimabereich vorzuziehen. Vorteile verglichen mit anderen Kältemitteln sind:

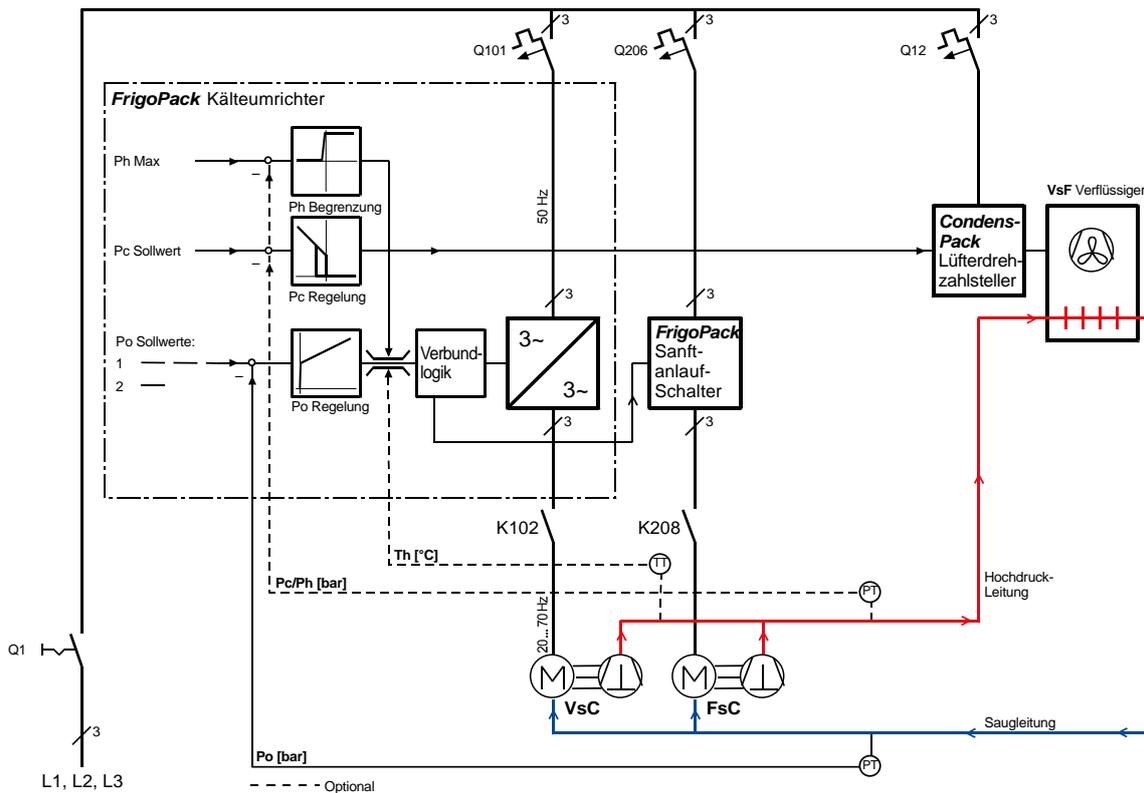
- ca. 33 % geringerer Energieverbrauch
- geringere Druckdifferenz zwischen dem Saug- und Kondensationsdruck

In der Liste nicht aufgeführte Kompressoren oder Fabrikate können generell auch mit **FrigoPack** Kälteumrichtern betrieben werden. Hierzu empfiehlt sich die Rücksprache mit dem jeweiligen Kompressorlieferanten oder mit KIMO.

Die minimale Drehzahl (Frequenz f_{\min}) und maximale Drehzahl (Frequenz f_{\max}) sind vom Hersteller und Typ des Kompressors abhängig. Übliche Einstellungen für Hubkolbenverdichter sind $f_{\min} = 25$ Hz und $f_{\max} = 60$ Hz. Der in der **KIMO VERDICHTER-ZUORDNUNGLISTE** angegebene Frequenzbereich dient als unverbindliche Empfehlung. Im Zweifelsfall bitte Rücksprache mit dem Verdichter-Hersteller nehmen.

3 PRODUKTÜBERSICHT

3.1 Funktion



31P2

Bild 3.1a: Übersichtsschaltbild der Regelungstechnik für Kältebetrieb

(Po: Verdampfungsdruck, Pc: Verflüssigungsdruck, VsC: Verdichter veränderbarer Drehzahl, FsC: Verdichter fester Drehzahl)

Die integrierte Saugdruck-Regelung stellt die Drehzahl des VsCs entsprechend dem kältetechnischen Bedarf ein. Erst wenn die Kälteleistung des VsCs nicht ausreicht, schaltet die Verbundlogik einen FsC dazu. Die integrierte **FrigoSoft** Kältesoftware des **FrigoPack** Systems kann bis zu 3 FsCs ansteuern. Eine externe Verbundsteuerung ist nicht notwendig und auch nicht zulässig (sonst entstehen konkurrierende Regelkreise). Die vom Verdichterhersteller verlangten Mindestlauf- und Ausschaltzeiten werden in der Software berücksichtigt.

Bild 3.1a ist ein Übersichtsbild der Regelung und Verbundsteuerung beim Einsatz für Kältebetrieb.

Beim Klima- oder Wärmepumpenbetrieb ist diese Struktur wie folgt angepasst (siehe Bild 3.1b):

- Ein Stellwert vom externen Klimaregler wird mit einer Klimakennlinie in einen Sollwert des Saugdrucks Po umgewandelt
- Der gemessene Saugdruck Po begrenzt den Sollwert des Saugdrucks.

Zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit steht eine regelungstechnische Hochdruck-Begrenzung als optionale Funktion zur Verfügung. Dies ist in folgenden Fällen sehr nützlich:

- Verflüssigerleistung bei hoher Kälteleistung im Sommer nicht ausreichend
- Verflüssiger verschmutzt oder verstopft
- Lüfter am Verflüssiger ausgefallen
- Vereisung des Verdampfers bei Wärmepumpenbetrieb

- Lärmschutz-Beschränkungen erlauben den Betrieb des Verflüssigers je nach Tageszeit lediglich bei reduzierter Drehzahl.

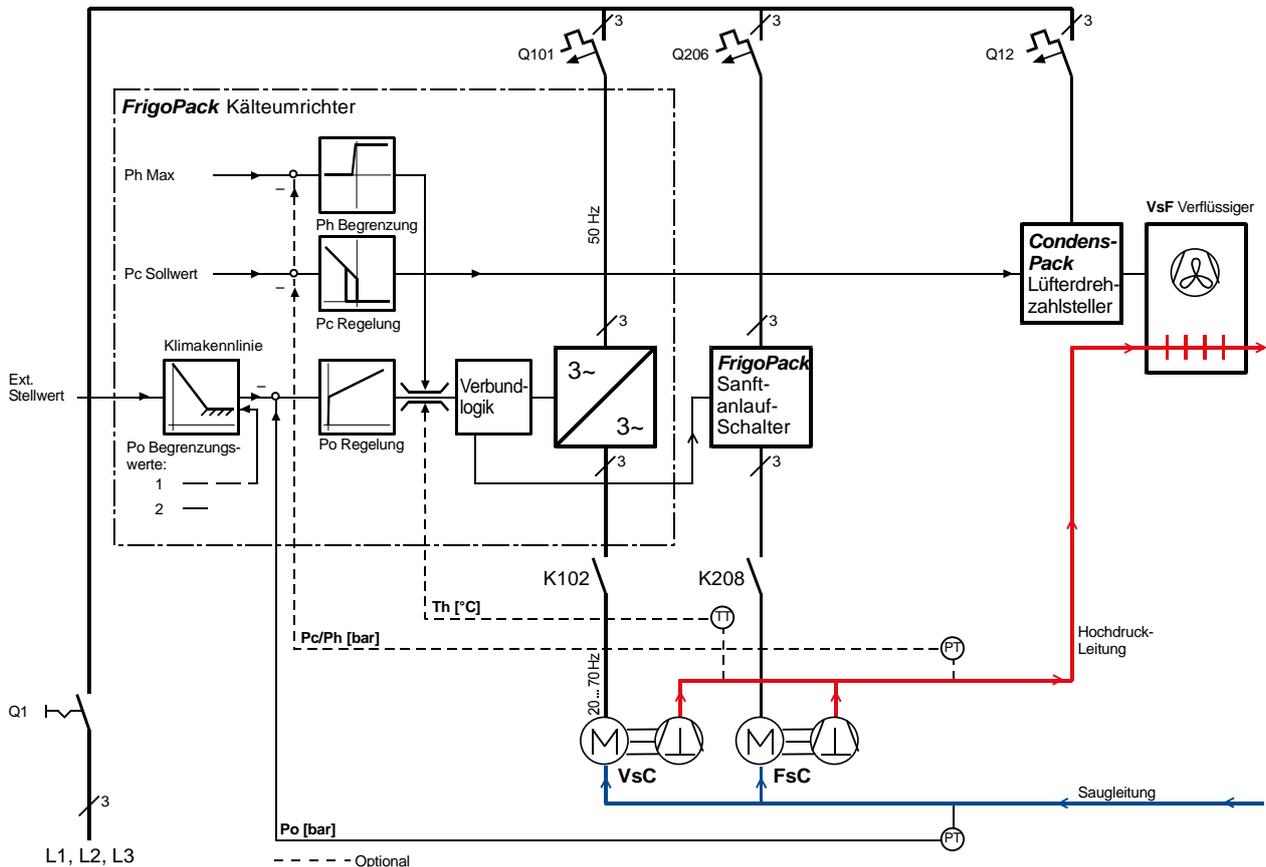
Bei Überschreiten des Grenzdrucks wird die Drehzahl des VsCs automatisch reduziert.

Beim Netzausfall startet der **FrigoPack** erneut automatisch sobald die Spannungsversorgung wieder anliegt. Voraussetzung ist aber, dass auch das "Freigabe" -Signal noch vorhanden ist.

Eine integrierte "Auto-Wiederanlauf-Steuerung" versucht automatisch interne oder externe Störungen (Sicherheitskette) zurückzusetzen und die Verdichter nach einer Verzögerungszeit wieder einzuschalten. Es gibt zwei mögliche Reaktionen:

- Ist der Fehler nicht mehr vorhanden, starten die Verdichter und der Betrieb läuft normal weiter
 - Steht der Fehler weiter an, versucht der **FrigoPack** insgesamt 10 mal anzulaufen, bevor er endgültig auf Dauerstörung geht. In diesem Fall ist eine Überprüfung und ein Neustart der Anlage notwendig.
- Bilder 3.1a und 3.1b zeigen die integrierte Regelung des Verflüssigungsdrucks bei Verwendung eines externen CondensPack Spannungsstellers oder Frequenzumrichters für die Lüfter des Verflüssigers.

FrigoPack elektronische Sanftanlaufschalter sorgen für ein wartungsfreies und sanftes Ein- und Ausschalten der Verdichter fester Drehzahl (**FsC**). Die Einschaltströme der Verdichter werden erheblich reduziert.



32P2

Bild 3.1b: Übersichtsschaltbild der Regelungstechnik und Verbundsteuerung für Klima- und Wärmepumpenbetrieb

(Po: Verdampfungsdruck, Pc: Verflüssigungsdruck, VsC: Verdichter veränderbarer Drehzahl, FsC: Verdichter fester Drehzahl)

3.2 FrigoPack Bausätze

FrigoPack Bausätze bestehen aus:

- **MotorMaster Kälteumrichter**
- **SoftCompact / LEKTROMIK Sanftanlaufgerät**
- EMV-Filter (integriert bzw. extern für Unterflur- oder Buchstil-Montage)
- Programmier-Einheit
- Messingverschraubung für Motorkabel
- Anschlussbaugruppe für Kältetechnik
- Kältesoftware **FrigoSoft E2.2**

Alles ist vormontiert und die Kältesoftware im Programmspeicher geladen.

FrigoPack ist für die Montage in einem Schaltschrank vorgesehen. Vorausgesetzt, dass die Umgebung trocken und staubfrei ist, kann die Montage außerhalb eines Schaltschranks beim Einsatz von bestimmten Zubehörteilen erfolgen.

3.2.1 MotorMaster Kälteumrichter

- Hochmoderne FUs mit integrierter Intelligenz (Vielzahl von Steuer- und Regelfunktionen)
- Verschiedene Diagnosefunktionen und ein Störspeicher
- Ausgelegt zur Einhaltung der EMV-RICHTLINIE für Einsatz an öffentlichen Stromnetzen (Funkentstörgrad B)

- Hohe Stromreserven (kurzzeitig 180 % Übermoment)
- Lösungen für Betrieb bei 3AC 230V, 460V, 500V Netzspannung stehen zur Verfügung.

3.2.2 SoftCompact und LEKTROMIK Sanftanlaufgeräte

- Sanftanlaufgeräte für die schonende Ansteuerung des Verdichters fester Drehzahl (**FsC**)
- Vermeidung von Strom- und Druckstößen beim Anlaufen

- Erfüllung der Anforderungen der EVUs.
- Wartungsarmes elektronisches Ein- und Ausschalten der Verdichter fester Drehzahl (**FsC**)

3.3 Übersicht des verfügbaren Zubehörs

- **Druck-Messumformer und passende Teile:**

Wir empfehlen dringend den Einsatz von zweiadrigen Druck-Messumformern (Bauart Huba Control):

- **A REFR-P-TRANSD-LP7+PL:**
Saugdruck im Bereich -0,5...+7,0 bar
- **A REFR-P-TRANSD-HP25+PL:**
Hochdruck im Bereich 0...+25 bar.

- **Netz- oder Motordrosseln:**

Netzdrosseln sind zur Minimierung von Netzoberschwingungen zweckmäßig. Netzdrosseln von KIMO können auch als Motordrossel eingesetzt werden. Motordrosseln sind Voraussetzung für den Betrieb mit langen Kabeln zum Motor:

- **FrigoPackE 1.5...7.5FMV:** ≥ 25 m
- **FrigoPackE 7.5... FEV:** ≥ 50 m

Die angegebene Kabellänge ist die GESAMTE Kabellänge, d.h. die Summe der Längen aller Teilkabel, welche an die Motorklemmen des **MotorMasters** angeschlossen ist.

- **Motorfilter:**

Motorfilter reduzieren die Beanspruchung der Motorwicklung des Verdichters durch Betrieb mit einem **FU** und werden von den meisten Verdichterherstellern empfohlen.

- **Obere Abdeckung IP40:**

Die obere Abdeckung IP40 ist Voraussetzung für die Montage des **MotorMasters** außerhalb eines Schaltschranks. Der Zutritt von Kleinteilen, die oben in den **MotorMaster** fallen können, wird vermieden.

- **Klemmenkasten für EMV-Filter:**

Der Einsatz dieses Klemmenkastens ist Voraussetzung für die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften bei Montage von **FrigoPacks** außerhalb eines Schaltschranks.

- **Spar-, Boostertrafos:**

Spartrafos sind notwendig für den Betrieb bei Sonder-Netzspannungen.

Des Weiteren ist die Anhebung der Ausgangsleistung des **FrigoPack** bei Einsatz mit 3AC 400 V Netzen um bis zu 15% möglich (als Boostertrafo).

Wichtig

Wichtig: KIMO kann nur dann bei Installationen oder Inbetriebnahmen behilflich sein, wenn die von KIMO empfohlenen Zubehörteile eingesetzt werden.

4 TECHNISCHE DATEN

Für technische Daten zum **MotorMaster** Frequenzumrichter siehe Produktbeschreibung PMM-FMV/PMM-FEV.

5 PROJEKTIERUNG

5.1 Allgemeine Empfehlungen

Ausführliche Informationen zur Projektierung sind in der Fachzeitschrift KI LUFT UND KÄLTETECHNIK,

Ausgaben 1 bzw. 4/2003 veröffentlicht und können als Sonderdruck angefordert werden.

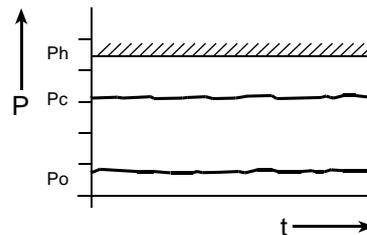
5.2 Auswahl der *FrigoSoft*-Betriebsart

FrigoPack beinhaltet moderne und erprobte *FrigoSoft* Kältesoftware, welche für den Betrieb mit den folgenden Betriebsarten konzipiert wurde:

Kältetechnik:

Kälte - Betriebsart 1:

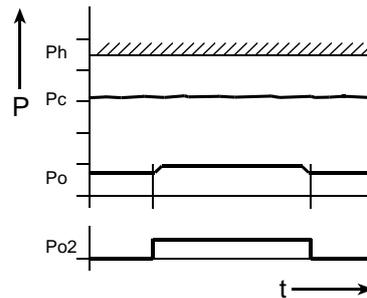
- Betrieb mit intern verstellbarem Sollwert für Saugdruck
- Geeignet für normale Anwendungen.



53P0

Kälte - Betriebsart 2:

- Betrieb mit zwei intern verstellbaren Sollwerten für Saugdruck
- Externe Anwahl des Sollwerts mittels Digital-Eingang
- Meist für Tag-/Nachtumschaltung mit einer externen Schaltuhr verwendet.

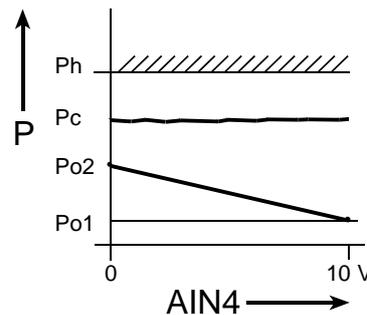


54P0

Klima- und Wärmepumpentechnik (verfügbar 2007):

Klima/Wärmepumpe - Betriebsart 4

- Betrieb mit externem Stellwert für Kälte-Wärmeleistung (über einen analogen Eingang)
- Für Betrieb mit einem externen Temperaturregler
- Vereisungsschutz.



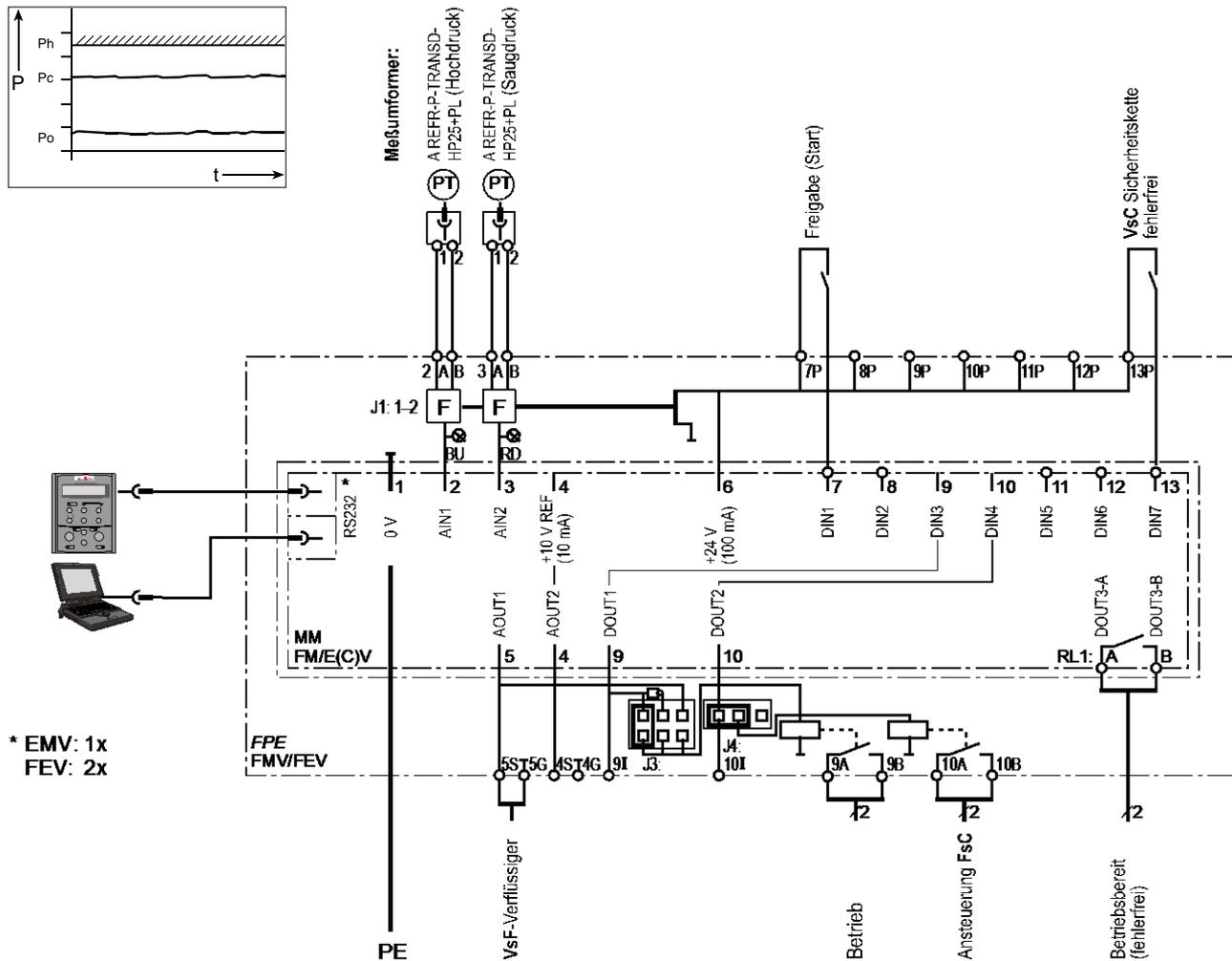
55P0

Jede Betriebsart ist im Folgenden getrennt beschrieben.

Folgende Informationen sind besonders zu beachten:

- Verdrahtung der Druckgeber und digitale Steueranschlüsse
- Zubehör
- Einstellungen.

5.2.1 Kälte - Betriebsart 1: Betrieb mit einem internen verstellbaren Sollwert des Saugdrucks



51P1

Bild 5.2.1: Verdrahtung für Betrieb mit einem internen verstellbaren Sollwert des Saugdrucks

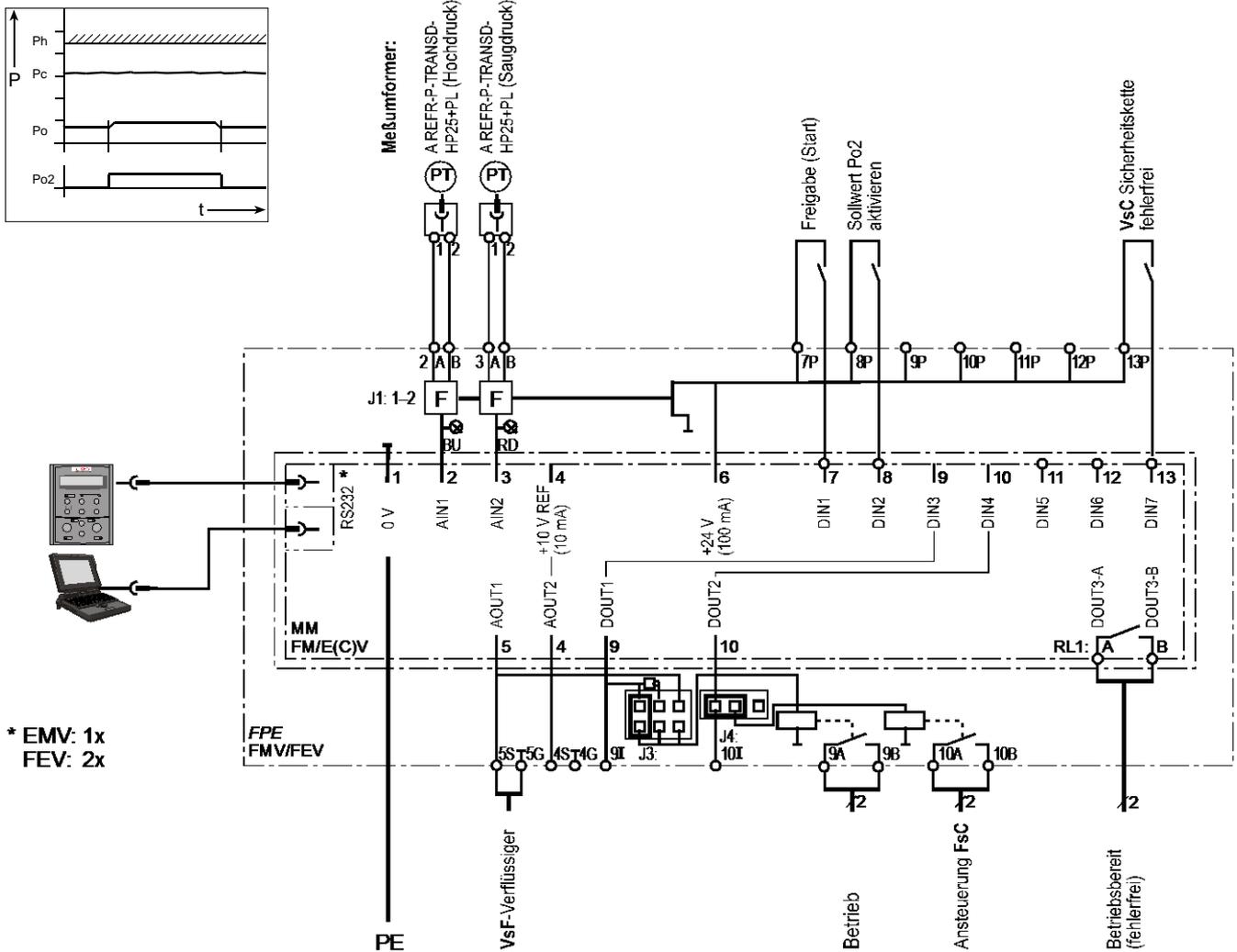
- Betrieb:**
- Digitale Regelung des Saugdrucks
 - Ein intern verstellbarer Sollwert
 - Verdichter fester Drehzahl (**FsC**) wird dazugeschaltet, sobald die Kälteleistung des Verdichters veränderbarer Drehzahl (**VsC**) nicht ausreicht.
 - Hochdruckbegrenzung mit **A REFR-P-TRANS-HP30+PL** (Zubehör).

- Zubehör**
- Druck-Messumformer **A REFR-P-TRANS-LP7+PL**: Saugdruck im Bereich -0,5 ... 7,0 bar
 - Druck-Messumformer **A REFR-P-TRANS-HP30+PL**: Hochdruck im Bereich 0 ... 25 bar

Einstellungen: - Werte entsprechend Kältemittel anpassen

- Po:	- Saugdruck, Sollwert:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	CUSTOM 6				
	- Werkseinstellung: 3,2 bar, Entspricht to:	R404A -10.8 °C	R507 -11.7 °C	R407C -2.0 °C	R22 -4.9 °C	R134a +10.6 °C	
- Pc:	- Verflüssigungsdruck, Sollwert:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	CUSTOM 8				
	- Werkseinstellung: 17,0 bar, Entspricht to:	R404A +39.7 °C	R507 +38.7 °C	R407C +46.6 °C	R22 +46.8 °C	R134a +62.4 °C	
- Ph:	- Hochdruckbegrenzung:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	CUSTOM 8				
	- Werkseinstellung: 17.0 + 4.5 = 21.5 bar, entspricht th:	R404A +49.1 °C	R507 +48.0 °C	R407C +55.7 °C	R22 +56.5 °C	R134a +72.0 °C	
- Andere	- Siehe Abschnitt 8.						

5.2.2 Kälte - Betriebsart 2: Betrieb mit zwei internen verstellbaren Sollwerten für Saugdruck

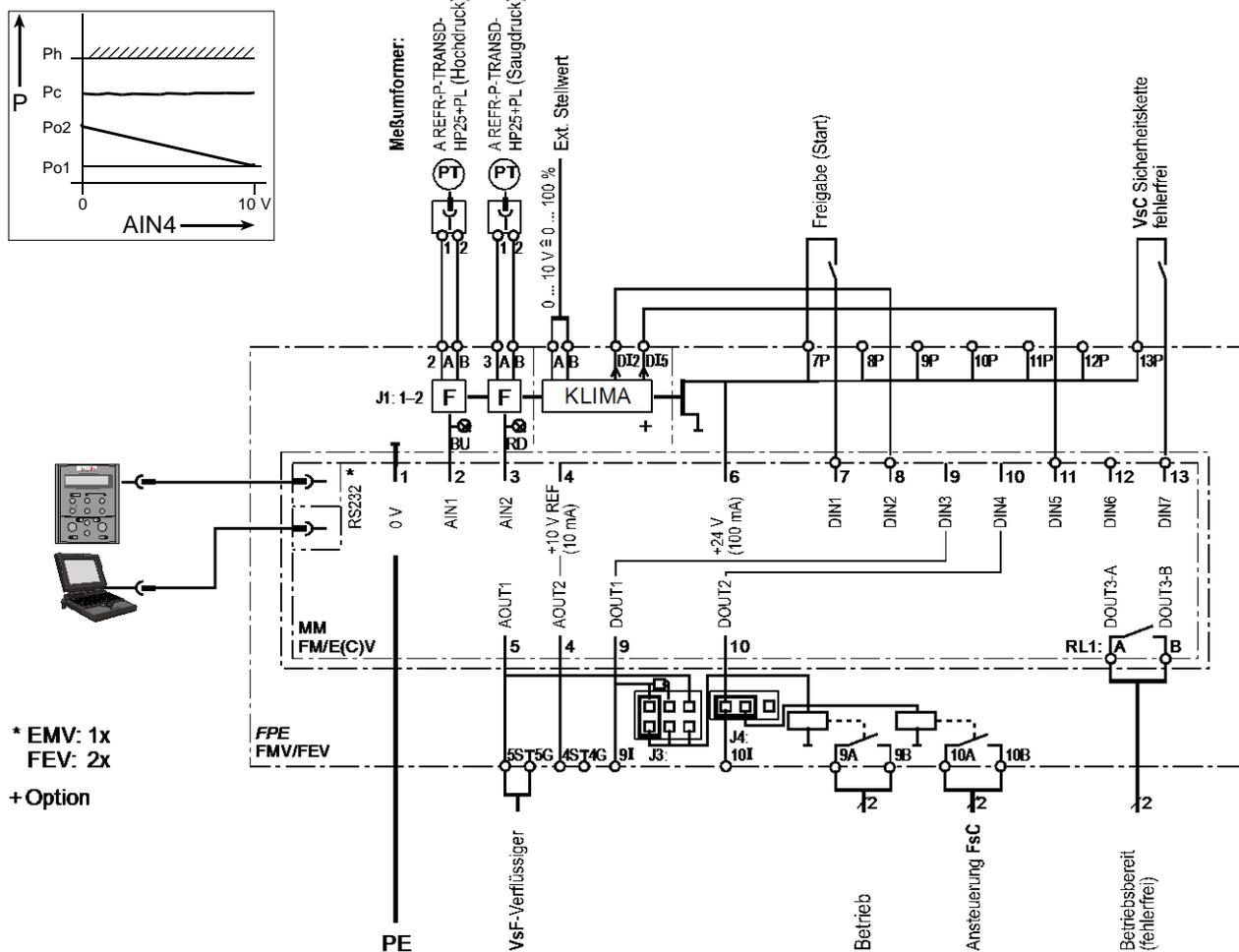


51P2

Bild 5.2.2: Verdrahtung für Betrieb mit zwei internen verstellbaren Sollwerten für Saugdruck

- Betrieb:**
- Digitale Regelung des Saugdrucks
 - Zwei interne verstellbare Sollwerte
 - Anwahl des Sollwertes mittels Digital-Eingang DIN3 + DIN4
 - Verdichter fester Drehzahl (**FsC**) wird dazugeschaltet, sobald die Kälteleistung des Verdichters veränderbarer Drehzahl (**VsC**) nicht ausreicht.
 - Hochdruckbegrenzung mit **A REFR-P-TRANSD-HP30+PL** (Zubehör).
- Zubehör:**
- Druck-Messumformer **A REFR-P-TRANSD-LP7+PL**: Saugdruck im Bereich -0,5 ... 7,0 bar
 - Druck-Messumformer **A REFR-P-TRANSD-HP30+PL**: Hochdruck im Bereich 0 ... 25 bar
- Einstellungen:**
- Werte entsprechend Kältemittel anpassen
- | | | | | | | |
|-------------|--|-----------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
| - Po1, Po2: | - Saugdruck, Sollwert 1 (Hauptsollwert): | <input type="checkbox"/> 06 | CUSTOM 6 | | | |
| | - Werkseinstellung: 3,2 bar,
Entspricht to: | R404A R507 | R407C | R22 | R134a | |
| | | -10.8 °C | -11.7 °C | -2.0 °C | -4.9 °C | +10.6 °C |
| | - Saugdruck, Sollwert 2 (Hilfssollwert): | <input type="checkbox"/> 07 | CUSTOM 7 | | | |
| | - Werkseinstellung: 3,6 bar,
Entspricht to: | R404A R507 | R407C | R22 | R134a | |
| | | -8.2 °C | -9,1 °C | +0.6 °C | -2.2 °C | +13.4 °C |
| - Pc: | - Verflüssigungsdruck, Sollwert: | <input type="checkbox"/> 08 | CUSTOM 8 | | | |
| | - Werkseinstellung: 17,0 bar,
Entspricht to: | R404A R507 | R407C | R22 | R134a | |
| | | +39.7 °C | +38.7 °C | +46.6 °C | +46.8 °C | +62.4 °C |
| - Ph: | - Hochdruckbegrenzung: | <input type="checkbox"/> 08 | CUSTOM 8 | | | |
| | - Werkseinstellung: 17.0 + 4.5
= 21.5 bar, entspricht to: | R404A R507 | R407C | R22 | R134a | +4.5 bar |
| | | +49.1 °C | +48.0 °C | +55.7 °C | +56.5 °C | +72.0 °C |
| - Andere | - Siehe Abschnitt 8. | | | | | |

5.2.3 Klima/Wärmepumpe - Betriebsart 4: Betrieb mit Stellwert vom externen Regler (verfügbar 2007)



51P4

Bild 5.2.3: Verdrahtung für Betrieb mit Stellwert vom externen Regler

Betrieb:

- Externer analoger Sollwert 0...+10 V entsprechend der gewünschten Kälteleistung (wird meist zusammen mit einer externen Temperatur-Regelung eingesetzt)
- Begrenzung des Saugdrucks Po, um Vereisung zu vermeiden
- Verdichter fester Drehzahl (FsC) wird dazugeschaltet, sobald die Kälteleistung des Verdichters veränderbarer Drehzahl (VsC) nicht ausreicht.
- Hochdruckbegrenzung mit A REFR-P-TRANSD-HP30+PL (Zubehör).

Zubehör:

- Druck-Messumformer A REFR-P-TRANSD-LP7+PL: Saugdruck im Bereich -0,5...+7,0 bar
- Druck-Messumformer A REFR-P-TRANSD-HP30+PL: Hochdruck im Bereich 0 ... 25 bar
- Modul MM O-FMV/FEV-MAM-AC-11

Einstellungen:

- Parameter: CUSTOM 7 :

- Werte entsprechend Kältemittel anpassen

- Po:

- Saugdruck, Endwert: CUSTOM 6

- Werkseinstellung: 3,2 bar, R404A R507 R407C R22 R134a
 Entspricht to: -10.8 °C -11.7 °C -2.0 °C -4.9 °C +10.6 °C

- Pc:

- Verflüssigungsdruck, Sollwert: CUSTOM 8

- Werkseinstellung: 17,0 bar, R404A R507 R407C R22 R134a
 Entspricht to: +46.2 °C +45.1 °C +52.8 °C +53.4 °C +69.0 °C

- Ph:

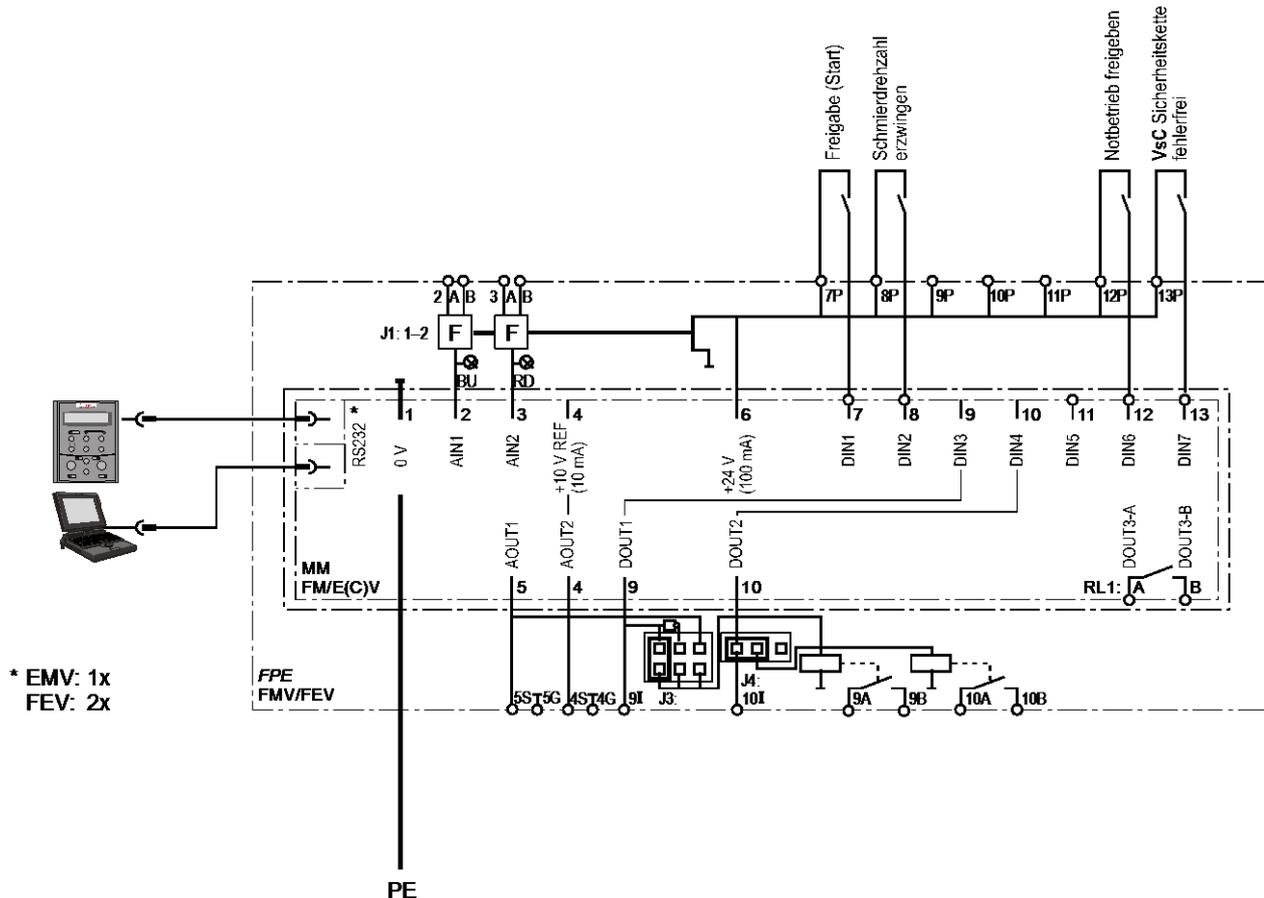
- Hochdruckbegrenzung: CUSTOM 8 +4.5 bar

- Werkseinstellung: 17.0 + 4.5 = 21.5 bar, entspricht th: R404A R507 R407C R22 R134a
 +49.1 °C +48.0 °C +55.7 °C +56.5 °C +72.0 °C

- Andere

- Siehe Abschnitt 8.2.

5.3 Sonderfunktionen



51P5

Bild 5.3: Verdrahtung für Sonderfunktionen

Die folgenden Sonderfunktionen stehen zur Verfügung:

Schmierdrehzahl erzwingen:

Der **VsC** Kompressor läuft bei maximaler Drehzahl solange DIN2 aktiviert wird. Dies begünstigt den Öltransport bei ungünstig ausgelegter Verrohrung (z.B. bei zu geringer Fließgeschwindigkeit) bzw. bei der Schmierung von Verdichtern mit einer vertikalen Antriebswelle. Empfohlen wird, DIN2 mit einem externen justierbaren Zeitrelais zu aktivieren (z.B. 15 s je 5 min).

VsC Dauerlauf aktivieren:

Das Ausschalten des drehzahlveränderbaren **VsC** Verdichters wird vermieden, solange Parameter C 10 auf 0.0 s eingestellt ist. Eine Ausnahme ist eine Abschaltung auf Grund eines sehr niedrigen Saugdrucks (kurz vor Vakuum).

Typische Anwendungen sind:

- Klimaanlage bei Verwendung einer parallel betriebenen Einrichtung für Druckgasbypass zum Erreichen sehr kleiner Leistungen.
- Eismaschinen.

Notbetrieb freigeben:

Notbetrieb (geregelter Betrieb der Verdichter fester Drehzahl **FsC**) ist freigegeben, solange DIN6 aktiviert wird.

Weitere Voraussetzungen für Notbetrieb sind:

- Eingang DIN1 (Freigabe) ist aktiviert UND
- (Eingang DIN8 von der **VsC** Sicherheitskette ist NICHT aktiviert ODER
- **FriGoPack** selbst hat eine Störung).

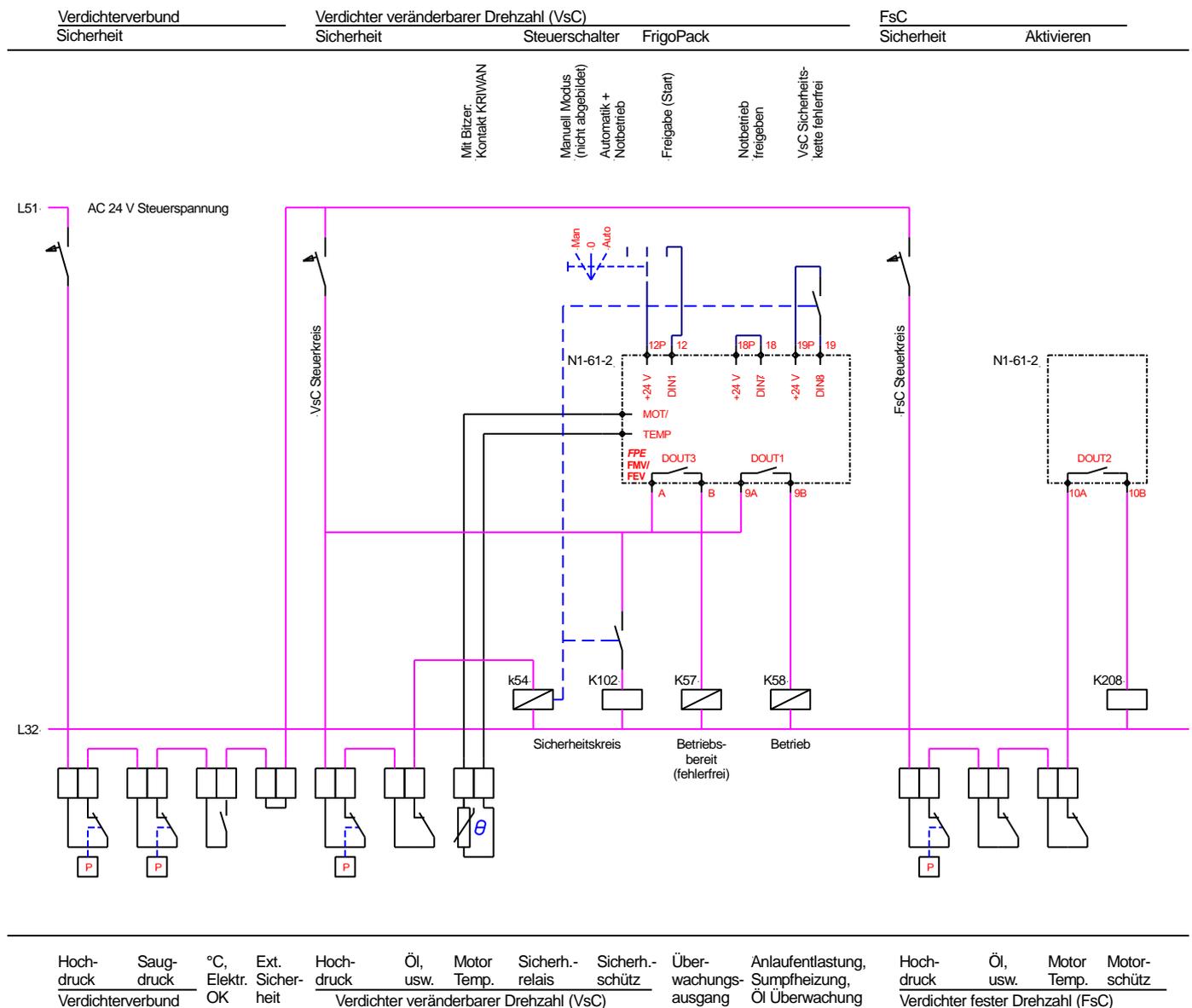
5.4 Sicherheits- und Steuerfunktionen

Die sorgfältige Planung der Sicherheits- und Steuerschaltungen ist sehr wichtig um folgendes zu gewährleisten:

- Sicherer Betrieb
- Verdichterschutz
- Automatischer Übergang zum Notbetrieb beim Vorliegen eines Fehlers
- Automatische Erholung von einer Störung (Wiedereinschalt-Automatik)
- Detaillierte Diagnose beim Vorliegen einer Störung
- Bereitstellung von Information zur Stördiagnose für Fernüberwachungssystem (LON, **FrigoDist** WebServer, ...)

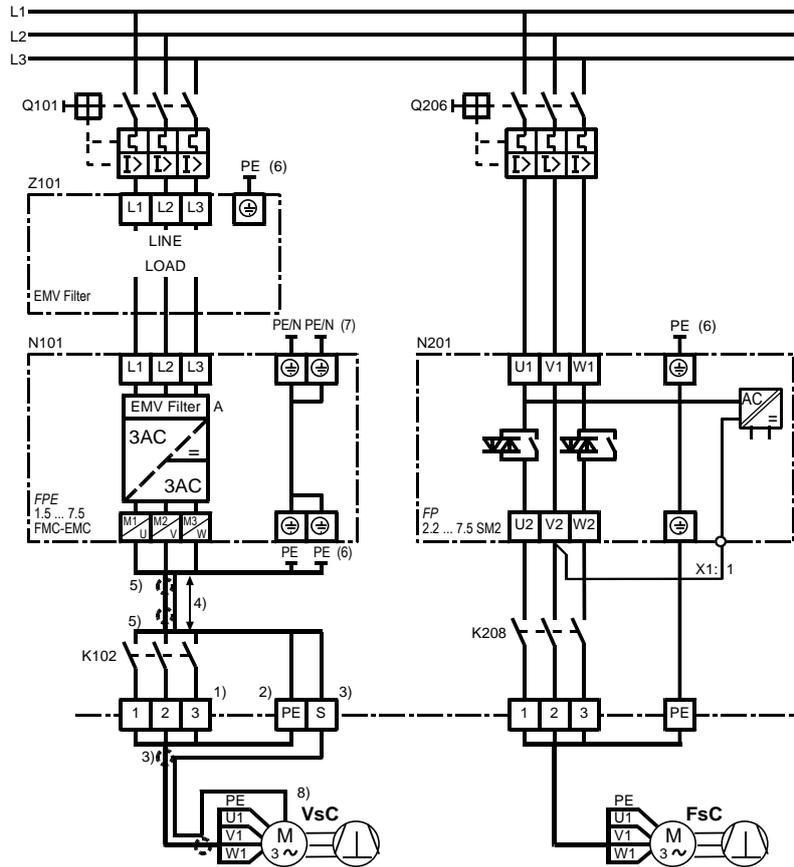
Bild 5.4 ist ein vereinfachtes Übersichtsschaltbild der Sicherheits- und Steuerkreise eines typischen Systems.

KIMO RHVAC kann bei der Projektierung von komplexeren Systemen oder Systemen mit besonderen Anforderungen behilflich sein.



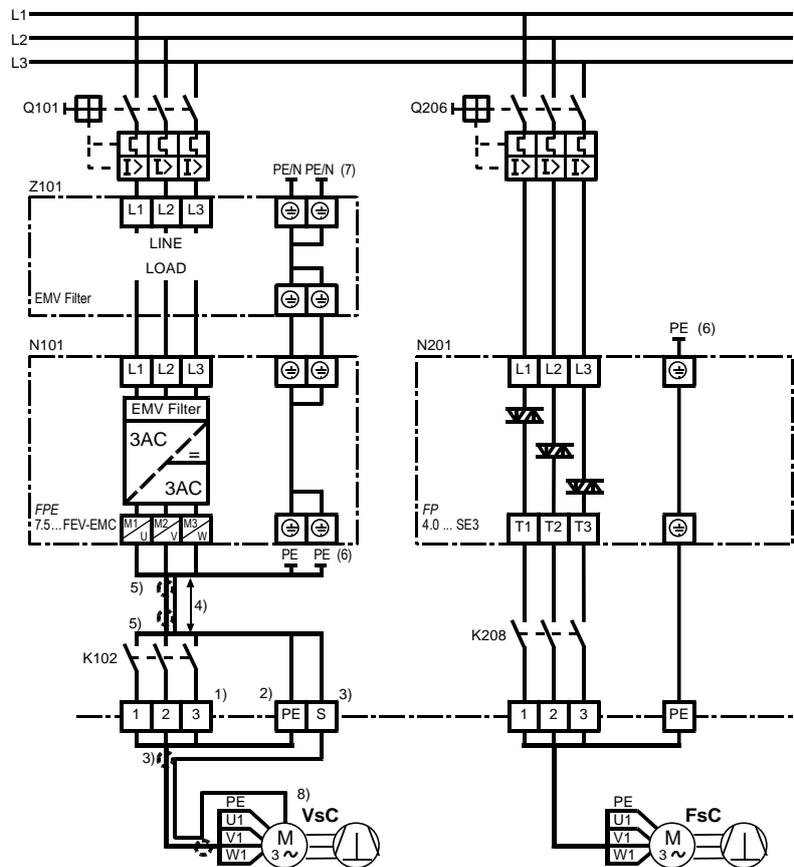
52P0

Bild 5.4: Vereinfachtes Übersichtsschaltbild der Sicherheits- und Steuerfunktionen



62P2

Bild 6.1b: FrigoPackE 1.5 ... 7.5FMV - Verdrahtung des Leistungsteils



63P2

Bild 6.1c: FrigoPackE 7.5 ... 90FEV - Verdrahtung des Leistungsteils

6.2 Motorschutz

MotorMaster Kälteumrichter sind mit zwei Klemmen (Th1A-Th1B) für den Anschluss der externen Schaltung für den Motorschutz des drehzahlveränderbaren Verdichters ausgestattet. Es gibt vier alternative Methoden des Motorschutzes:

Alternative

a) Ohne Auswertung:

- Thermistorschutz wird im Sicherheitskreis ausgewertet, diese zwei Klemmen unbedingt brücken

b) Direkte Auswertung der Motor-Thermistoren:

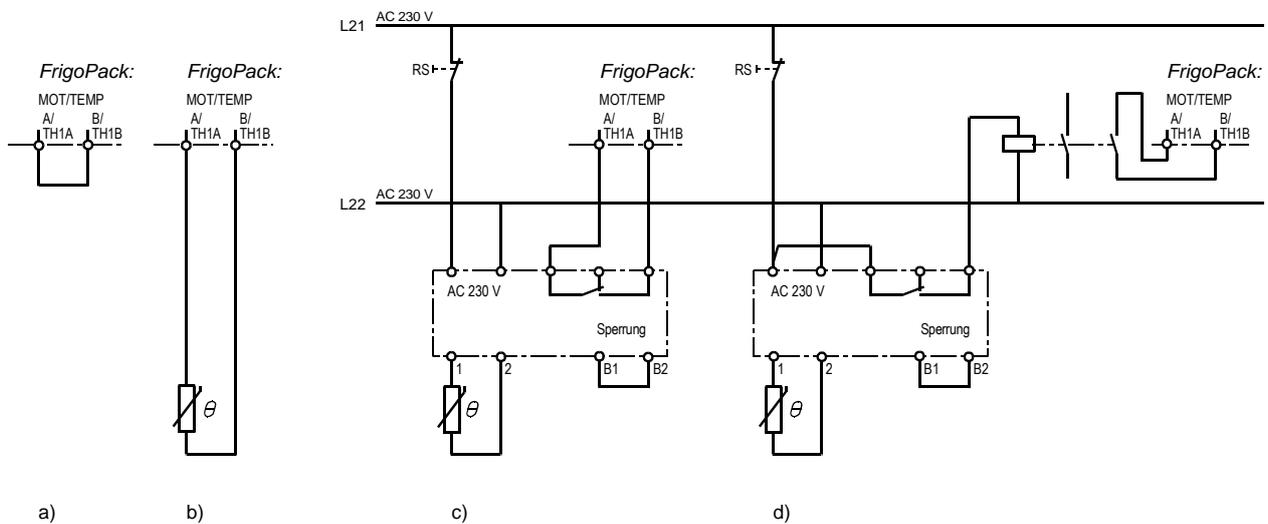
- Motor-Thermistoren zwischen diesen zwei Klemmen verdrahten

c) Auswertung eines externen Thermistorrelais:

- Schließer des externen Thermistorrelais (z.B. KRIWAN-Relais) zwischen diesen zwei Klemmen verdrahten

d) Auswertung eines externen Thermistorrelais:

- Schließer eines Hilfsrelais verdrahtet mit einem externen Thermistorrelais (z.B. KRIWAN-Relais) zwischen diesen zwei Klemmen verdrahten. Bei dieser Methode kann der Thermistorschutz gleichzeitig in der Sicherheitskette verdrahtet werden.



6JP0

Bild 6.2: Alternative Methoden des Motorschutzes

6.3 Steuer- und Regelteil

Die Grundanschlüsse zum Steuer- und Regelteil hängen von der **FrigoSoft**-Betriebsart ab, siehe Abschnitt 5.

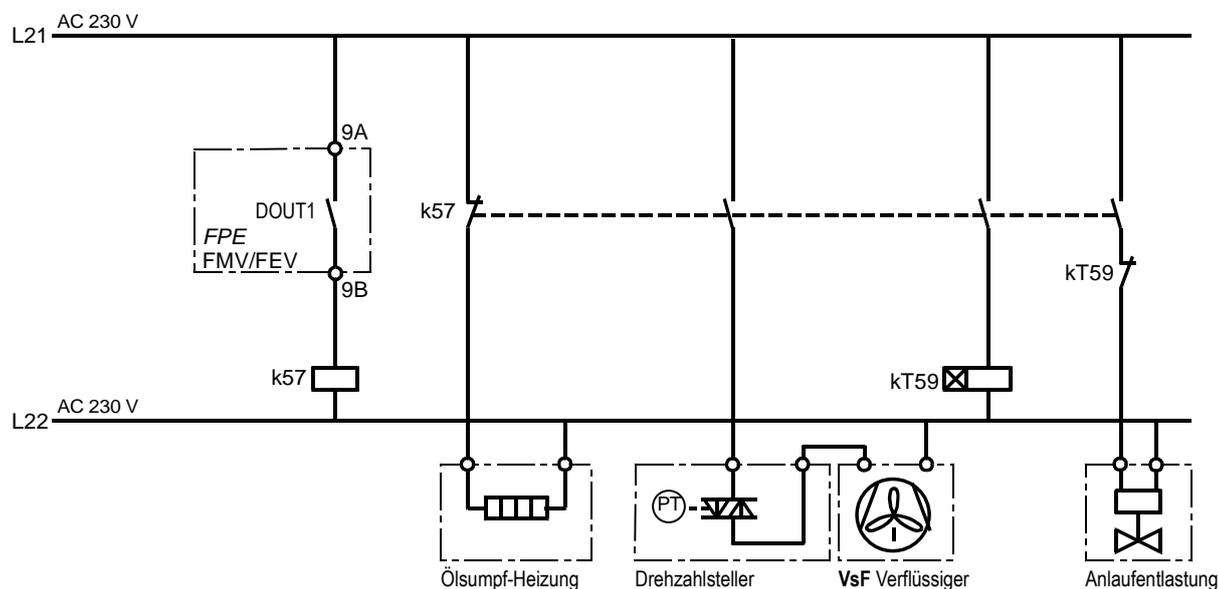
Ein Relaiskontakt von der externen Sicherheitskette ist an DIN8 (Klemmen 13P - 13) anzuschließen. Eine Störung im externen Sicherheitskreis (z.B. Ansprechen eines Druckwächters) wird dann im Störspeicher registriert. Nach einer eingestellten Wartezeit versucht die Autostart-Logik diese Störung zu löschen (siehe 3.1).

Der Relaisausgang DOUT2 (Klemmen 9A - 9B) dient zur Ansteuerung folgender Hilfseinrichtungen:

- Anlaufentlastung (mit Zeitrelais)
- Verflüssiger-Lüfter
- Ölsumpfheizung (invertiert)
- Ölüberwachung.

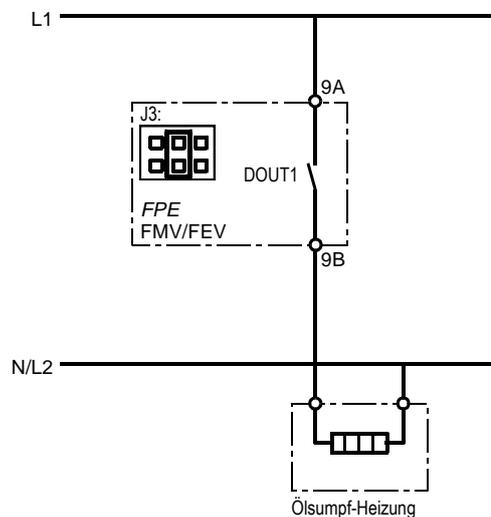
Einen Anschlussvorschlag für die Ansteuerung diverser Hilfseinrichtungen zeigt Bild 6.3a.

Einen alternativen Anschlussvorschlag für die Ansteuerung der Ölsumpfheizung alleine zeigt Bild 6.3b.



64P0

Bild 6.3a: Ansteuerung von mehreren Hilfseinrichtungen



6KP0

Bild 6.3b: Direkte Ansteuerung einer Ölsumpf-Heizung

6.4 Einzelner Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC)

Um hohe Verfügbarkeit zu erreichen wird der Betrieb mit einer Umgehungsschaltung empfohlen, siehe 6.1.

Siehe 6.5 für die Verantwortlichkeit für die verschiedenen Aufgaben.

6.5 Verdichterverbund

Die Zuständigkeit für die diversen Regel-, Steuer- und Sicherheitsaufgaben ist wie folgt:

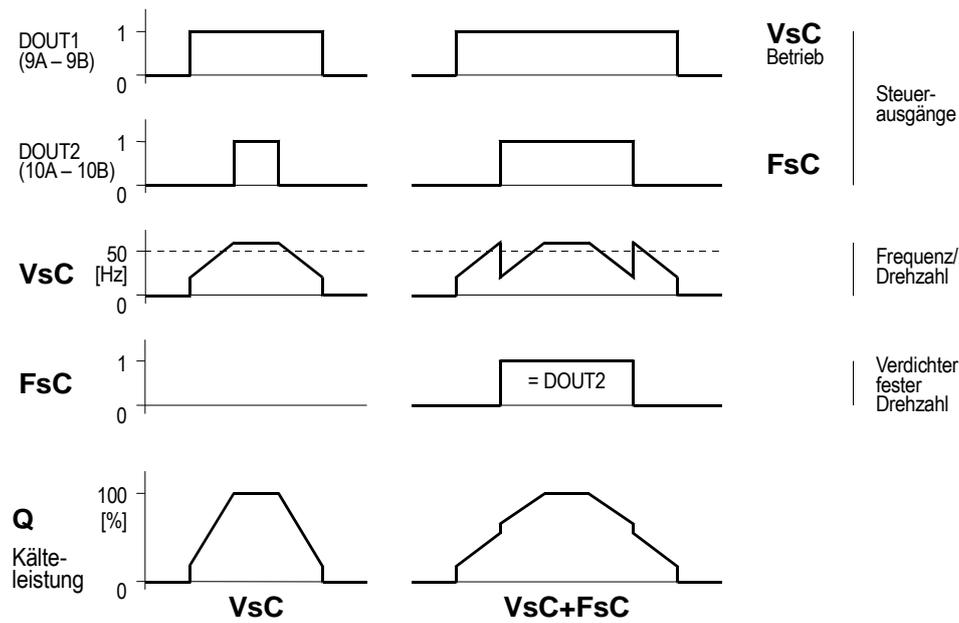
Verdichtertyp	Aufgabe	Zuständigkeit
Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC)	Drehzahlverstellung	FrigoPack
	Betriebsmäßiges EIN-/AUS-Schalten	FrigoPack
	Thermische Überwachung des Verdichtermotors	Siehe 6.2
	Sicherheits-Einrichtungen wie Druckschalter, Ölüberwachung:	<ul style="list-style-type: none"> - Verdichter-Sicherheitskette - Hilfsrelais oder -schütz am Ende des Sicherheitskreises - Kontakt des Hilfsrelais oder - Schütz mit Steuereingang DIN8 (Klemmen 13P - 13) des FrigoPack verschaltet - Sicherheitsschütz
Verdichter fester Drehzahl (FsC)	Verbundsteuerung	FrigoPack / MotorMaster Der Betrieb mit einem unabhängigen Schrittschaltwerk ist NICHT zulässig *
	Betriebsmäßiges EIN-/AUS-Schalten	FrigoPack Sanftanlaufgerät oder Schütz
	Thermische Überwachung des Verdichtermotors	Verdichter-Sicherheitskette
	Sicherheits-Einrichtungen wie Druckschalter, Ölüberwachung	<ul style="list-style-type: none"> - Verdichter-Sicherheitskette - Hilfsrelais oder -schütz - Kontakt des Hilfsrelais oder - Schütz mit Sperreingang des FrigoPack Sanftanlaufgerätes verschalten - Sicherheitsschütz

* Eine spezielle vereinfachte Version von **FrigoSoft** ist für Betrieb zusammen mit Kälte-Steuersystemen

mit integrierter Regelung des Saugdrucks (WURM, DANFOSS usw.) steht auf Anfrage zur Verfügung.

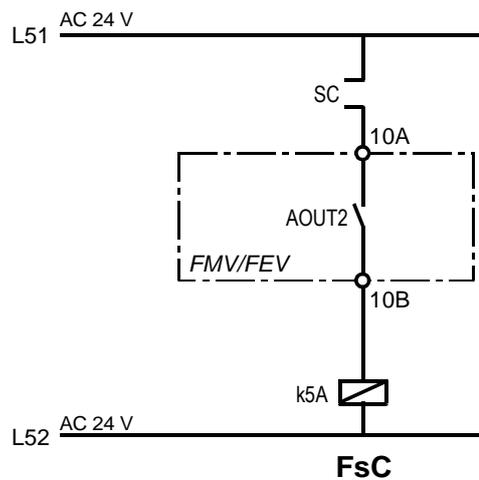
6.5.1 Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC) + Verdichter fester Drehzahl (FsC)

Die Ansteuerung und den Anschluss an die **FrigoPack** Steuerausgänge zeigt Bild 6.5.1a und 6.5.1b.



65P0

Bild 6.5.1a: Ansteuerung Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC) + Verdichter fester Drehzahl (FsC)

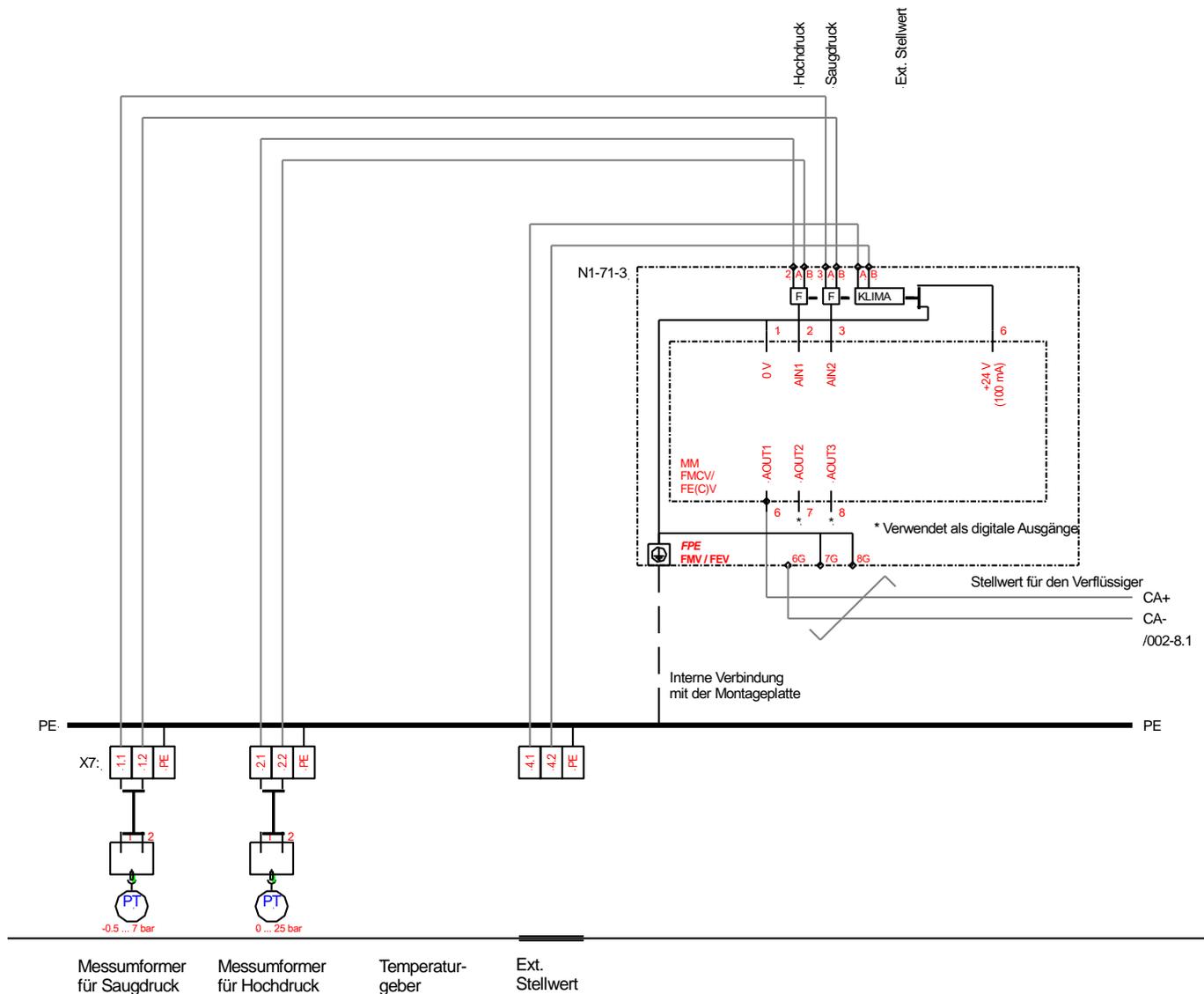


66P0

Bild 6.5.1b: Anschluss Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC) + Verdichter fester Drehzahl (FsC)
SC: Sicherheitskreis

6.6 Analoge Regeleingänge

Zwei Analogeingänge mit fest zugeordneten Regelfunktionen stehen zur Verfügung, siehe Bild 6.6.



6LP0

Bild 6.6: Analoge Regeleingänge des *FrigoPack* Kälteumrichters

6.7 Lüfter

Bei **FPE 55...75FEV-EMC** ist der Lüfter mit 2AC 230 V extern zu versorgen, siehe Fig.6.8.1f.

Der Lüfter darf nicht in Abhängigkeit von der Temperatur des Schaltschranks ein- und ausgeschaltet werden.

Falls eine bedarfsgerechte Lüftersteuerung benötigt wird, dann nehmen Sie bitte Rücksprache mit KIMO RHVAC auf.

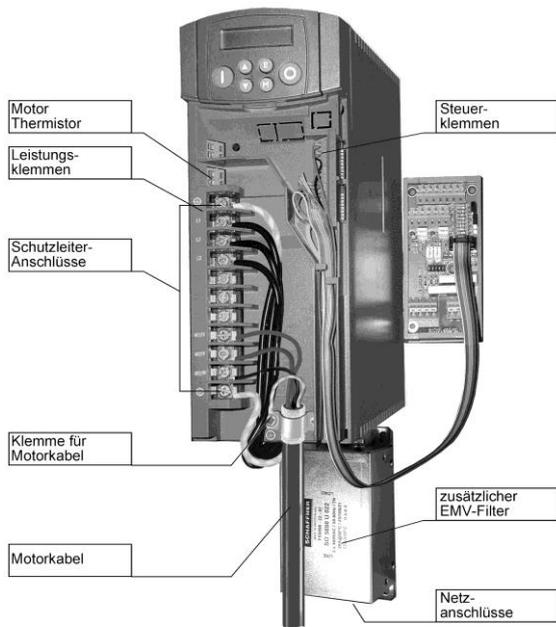
6.8 Klemmen

6.8.1 Leistungsklemmen

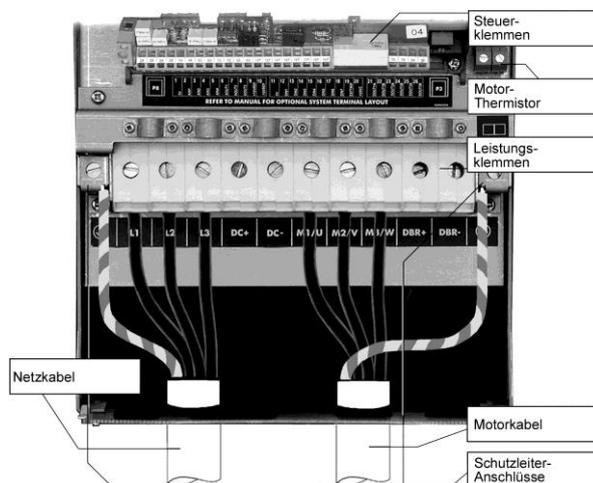
Bild 6.8.1 zeigt die Leistungsanschlüsse des **FrigoPack** Kälteumrichters.

Zur Montage und Leistungsverdrahtung ist unbedingt

Bild 6.8.1a: Für zukünftige Verwendung



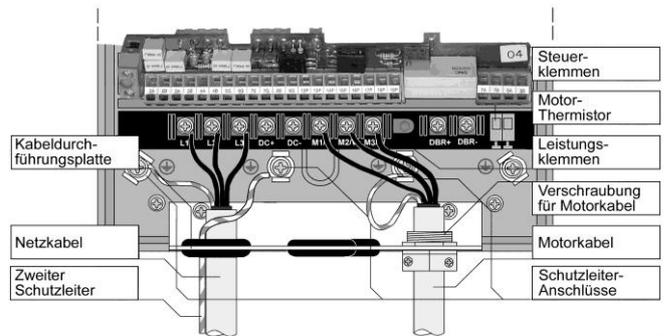
6EP0
Bild 6.8.1b: FPE 1.5...7.5FMV-EMC



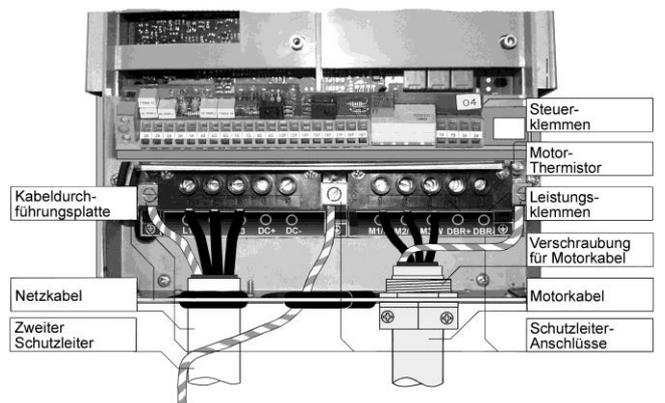
6HP0
Bild 6.8.1e: FPE 37...45FEV

Bild 6.8.1: Leistungsanschlüsse des FrigoPack Kälteumrichters

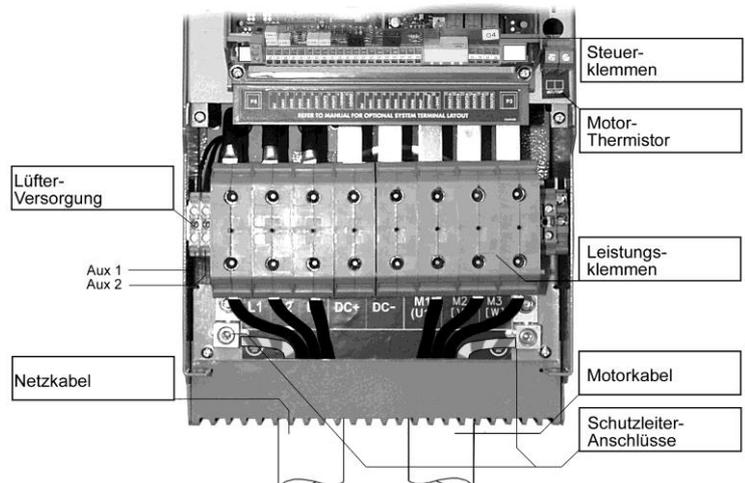
die entsprechende Information in der **MotorMaster** Produktbeschreibung zu beachten. Hier sind ebenfalls wichtige Informationen zur EMV-gerechten Verdrahtung zu finden.



6FP0
Bild 6.8.1c: FPE 5.5/7.5...15FEV



6GP0
Bild 6.8.1d: FPE 18.5...30FEV



6IP0
Bild 6.8.1f: FPE 55...90FEV

Klemme / Bezeichnung X1:	Signal / Funktion	Erläuterung	Weitere Information
PE, PE	FPE ... 7.5FMC-EMC(emc): FPE 7:5 ... 30 FEV-EMC: Schutzleiter (unbedingt beide anschließen)	- Alle Sicherheits- und EMV-Hinweise beachten	7.7.1
PE	FPE 37 ... FEV-EMC: Schutzleiter		
L1 L2/N L3	Drei Phasen der Spannungsversorgung	- Übereinstimmung der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild von MotorMaster sicherstellen	
DC+ DC-		- Nicht verwenden, sonst Risiko eines FriGoPack -Schadens	
M1/U M2/V M3/W	Verdichtermotor	- Verdichter veränderbarer Drehzahl über Sicherheitsschutz	7.7.1/2
PE	Schutzleiter des Verdichtermotors		
DBR DBR+ DBR-		- Nicht verwenden, sonst Risiko eines FriGoPack -Schadens	
AUX1 AUX2	Nur für: FPE 55...FEV-EMC: 2AC 230 V Versorgung des Gerätelüfters	- Extern versorgen	6.8.4

Tab. 6.8.1a: Leistungsanschlüsse

Die Eignung der Versorgungsspannung ist vor dem Anschluss des **FriGoPack** Kälteumrichters an der Versorgung zu überprüfen, siehe folgende Tabelle.

Typ	FriGoPackE FMV/FEV-EMC
Versorgungsspannung	3AC 400...460 V; 50/60 Hz
Motorspannung	3AC 0...400/460 V; 0...60 Hz
	3AC 0...400 V; 0...87 Hz

Tab. 6.8.1b: FriGoPack und Spannungen

	<p>FriGoPack Kälteumrichter sind für eine 3AC 400...460V Versorgung aus dem öffentlichen Netz konzipiert.</p> <p>Hinsichtlich der Erdung und des Einsatzes von FI-Schutzschaltern sind die entsprechenden Normen und Vorschriften zu beachten. Wichtig ist dabei, dass bedingt durch den Einsatz von EMV-Filtern und geschirmten Motorleitungen mit erhöhten Ableitströmen von > 3,5 mA gegen PE zu rechnen ist. Daher ist eine verstärkte oder doppelte Erdung vorzunehmen.</p> <p>Die eingesetzten FI-Schalter müssen auch bei Gleich-Fehlerströmen auslösen (allstromsensitive FI-Schalter) und die Einschaltstromspitzen beim Ladevorgang der Filter- und Kabelkapazitäten ohne Fehl auslösung beherrschen.</p>
---	---

6.8.2 Klemmen für Motorüberwachung

Die zwei Klemmen Th1A-Th1B (oder MOT/TEMP) sind für den Anschluss der externen Schaltung für Motorschutz vorgesehen.

Diese Klemmen sind als "Motor-Thermistor" in Bild 6.8.1 gekennzeichnet. Siehe 6.2 für weitere Information.

6.8.3 Klemmen für Steuer- und Regelfunktionen

Die Anschlüsse für die digitalen Ein- bzw. Ausgänge sowie für die Anschlüsse des Saug- und Hochdruck-Messumformers gehen aus Tabelle 6.8.3 hervor.

Für die Steueranschlüsse sind vorzugsweise Leitungen mit 0,2...0,75 mm² zu verwenden. Die Steueranschlüsse sind mit Käfigzugfeder-Klemmen ausgeführt, die eine schnelle Verdrahtung ermöglichen. Die Bedienung dieser Klemmen zeigt Bild 7.7.3.

Der Schirm von Leitungen mit analogen Signalen (z.B. Leitung zum Druckgeber) sollte nur einseitig am **FrigoPack** auf Erde gelegt werden, um Erdschleifen zu vermeiden.

ANSCHLÜSSE, NAHTSTELLEN

Klemme / Bezeichnung		Signal / Funktion	Erläuterung	Weitere Information
1	0 V	Masse für analoge Signale	- Nicht verfügbar	
2A - 2B	AIN1	Analog-Eingang vom Messumformer für Hoch- Verflüssigungsdruck Pc (HD) 0 mA: Fehler 4 mA: 0.0 bar 20 mA: +25.0 bar	- Hoch- Verflüss.-druck Pc (HD), opt. Verwendung Geeignete Druckgeber: - A REFR-P-TRANSD-HP25+PL - Anschlüsse: - 1-->2A;2-->2B	7.7.4
3A - 3B	AIN2	Analog-Eingang vom Messumformer für Saugdruck Po (ND) 0 mA: Fehler 4 mA: - 0.5 bar 20 mA: +7.0 bar	- Saugdruck Po(ND), unbedingt zu verwenden - Geeignete Druckgeber: - A REFR-P-TRANSD-LP7+PL - Anschlüsse: - 1-->3A;2-->3B	7.7.4
4S - 4G	+10 V REF	Interne +10 V Referenz	- Nicht verwenden	
5S - 5G	AOUT1	Analog-Ausgang als Stellwert eines VsF Verflüssigerlüfters: 0 V: 0.0% Stellgröße +10 V: 100.0% Stellgröße	- VsF Verflüssigerlüfter, Stellwert - 5 mA max. Last	7.7.3
6	AOUT1	Versorgung für Kontakte der digitalen Eingänge	- Nicht verfügbar	
7P - 7	DIN1	Digital-Eingang für Freigabe (Start) 0 V Stop +24 V Freigabe	- Freigabe / Start	5.2.1-3 7.7.3
8P - 8	DIN2	Digital-Eingang zum Aktivieren des Sollwerts Po2 0 V Keine Wirkung +24 V Sollwert Po2 aktivieren	- Optionale Verwendung Po Sollwert- /Begrenzungs-Umschaltung Für normale Auswahl mit DIN5 verbinden Ebenfalls verwendbar zum Erzwingen der Schmierdrehzahl	5.2.2/3 7.7.3
9P - 9	DIN3	Digital-Eingang	- Nicht verfügbar	
9A - 9B	DOUT1	Relais-Ausgang "Betrieb": Offen: VsC: Sperrzeit / Kein Betrieb Geschlossen: VsC: Anlaufphase / Betrieb	- "Betrieb" zum Ansteuern von Hilfsgeräten z.B.: Ölumpfheizung, Verflüssigerlüfter, Anlaufentlastung - Max. Kontaktbelastung: AC 230 V; 250 VA	7.7.3
10P - 10	DIN4	Digital-Eingang	- Nicht verfügbar	
10A - 10B	DOUT2	Relais-Ausgang für die Ansteuerung eines FsC: Offen: Nicht angesteuert Geschlossen: Angesteuert	- VsC Verdichter fester Drehzahl aktivieren - Max. Kontaktbelastung: AC 230 V; 250 VA	7.7.3
11P - 11	DIN5	Digital-Eingang zum Aktivieren des Sollwerts Po1 (invertiert) 0 V Sollwert Po1 aktivieren +24 V Keine Wirkung	- Optionale Verwendung - Po Sollwert- /Begrenzungs-Umschaltung (invertiert) - Für normale Auswahl mit DIN2 verbinden	5.2.2/3 7.7.3
12P - 12	DIN6	Digital-Eingang zur Freigabe des Notbetriebs 0V: Kein Notbetrieb +24V: Notbetrieb freigeben	- Notbetrieb (Betrieb mit einem defekten Umrichter oder Verdichter) - Optionale Verwendung	5.3 7.7.3
13P - 13	DIN7	Digital-Eingang zum Überwachen des VsC Sicherheitskreises 0V: Fehler +24V: Fehlerfrei	- Unbedingt zu verwenden - Beim Fehler unterbrechen - (Notwendig zum Anhalten des Umrichterbetriebs)	5.3, 7.7.3
RL 1A - RL 1B	DOUT3	Relais-Ausgang "Betriebsbereit (ohne Fehler)": Offen: Keine Versorgung, Störung Geschlossen: Betriebsbereit (ohne Fehler)	- Betriebsbereit - Max. Kontaktbelastung: AC 230 V, 250 VA	7.7.3

VsC: Verdichter veränderbarer Drehzahl (FU-Betrieb)
FsC: Verdichter fester Drehzahl

VsF: Lüfter veränderbarer Drehzahl (Verflüssiger)

Tab. 6.8.3: Steuer- und Regelanschlüsse

6.8.4 Klemmen für die Versorgung des Lüfters bei FPE 55...90FEV-EMC

Bei **FPE 55...75FEV-EMC** sind die Klemmen für die externe Versorgung des Lüfters mit 2AC 230 V direkt links von den Leistungsklemmen, siehe Bild 6.8.1f.

7 MONTAGE UND INSTALLATION

7.1 Überprüfung beim Auspacken

FrigoPack Kälteumrichter vor Montage bzw. sachgemäßer Lagerung überprüfen auf:

- Anzeichen eines Transportschadens
- Übereinstimmung der Bestellbezeichnung und Nenndaten auf dem Typenschild mit den Anforderungen des Verdichters (weitere Informationen siehe Abschnitt 2.1 - **KIMO VERDICHTER-ZUORDNUNGSLISTE**).

Wenn das Gerät nicht sofort installiert wird, ist die Lagerung in einem gut durchlüfteten Raum ohne Belastung durch hohe Temperaturen, Feuchtigkeit, Staub oder Metallpartikel sicherzustellen.

Hinweise zur Rücksendung defekter Geräte sind Kapitel 12 - SERVICE zu entnehmen.

7.2 Schaltschrank

FrigoPack Bausätze sind in erster Linie für Montage in einem Schaltschrank vorgesehen. Bei der Auswahl des Schaltschranks ist folgendes zu berücksichtigen:

- Ausreichender Schutz, mindestens nach IP54
- Ausreichende Kühlung, um die interne Temperatur auf 40 °C zu begrenzen
- Beim Einsatz von Filterlüftern ist der erforderliche Luftvolumenstrom (m³/h) sorgfältig zu ermitteln! Dieser Volumenstrom hängt von folgenden Faktoren ab:
 - Eingesetzte Verdichter
 - **FrigoPack** F Kälteumrichter
 - **FrigoPack** S Sanftanlaufmodule bzw. Geräte
 Die **KIMO VERDICHTER ZUORDNUNGSLISTE** liefert nützliche verdichterabhängige Angaben zur Auswahl der Filterlüfter.
- Thermostatgesteuerte Heizung als Schutz gegen:
 - Temperaturen unter 0° C
 - Kondensation soweit hohe Luftfeuchte bei niedrigen Temperaturen auftreten kann

- Einsatz einer Montageplatte aus verzinktem Blech zum EMV-gerechten Kontakt mit Geräten, Kabelschirmen
- Geeignete Maßnahmen, um den Eintritt von aggressiver oder salzgeladener Luft zu vermeiden.

Der Schaltschrank ist vorzugsweise in einem sauberen trockenen Innenraum so nahe wie möglich am Verdichter aufzustellen.

Falls der Schaltschrank außen montiert wird, ist folgenden Punkten Aufmerksamkeit zu widmen:

- Äußere getrennte Abdeckung, um direkten Kontakt des Schaltschranks mit Sonne oder Regen usw. zu verhindern
- Maßnahmen, um die innere relative Luftfeuchte unterhalb von 85% zu halten.

7.3 Wandmontage

Falls der Einbauort sauber, frei von aggressiver oder salzhaltiger Luft und ohne Feuchtigkeit ist, ist eine direkte Wandmontage des **FrigoPack** Kälteumrichters außerhalb des Schaltschranks möglich.

Folgende Zubehörteile sind zu verwenden:

- Obere Abdeckung zur Gewährleistung der Schutzklasse IP40
- Kabelkasten zur Abdeckung der Klemmstellen des externen EMV-Filters
- Alle elektrischen Anschlüsse sind vorschriftsmäßig gegen Berührung zu schützen.

7.4 Abmessungen und Kühlabstand

Tabelle 7.4 zeigt die Abmessungen der einzelnen **FrigoPacks** ggf. zusammen mit zugehörigen EMV-Filtern.

Die angegebenen Kühlabstände innerhalb des Schaltschranks (siehe Bild 7.4) sind unbedingt einzuhalten.

MotorMaster	Abmessungen [mm]			Kühlabstand [mm]				Benötigte Kühlluft [m³/h] *
	Höhe	Breite	Tiefe	Oben	Unten	L/R	Vorne	
FPE 1.5FMV-EMC	205 [+] 120	73	172	80	80	0	0	80 *
FPE 2.2FMV-EMC								
FPE 3.0FMV-EMC	262 [+] 120	96	202	80	80	0	0	80 *
FPE 4.0FMV-EMC								
FPE 5.5FMV-EMC								
FPE 7.5FMV-EMC								
FPE 7.5FEV-EMC	415	201 (+) 55	208 + 55	60	60	15	15	180 *
FPE 11FEV-EMC								
FPE 15FEV-EMC								
FPE 18.5FEV-EMC	515	252 (+) 70	245 + 70	60	60	15	25	340 *
FPE 22FEV-EMC								
FPE 30FEV-EMC								
FPE 37FEV-EMC	715	257 (+) 95	310 + 95	60	60	0	25	400 *
FPE 45FEV-EMC								
FPE 55FEV-EMC	720	257 (+) 110	355 + 110	60	60	0	25	460
FPE 75FEV-EMC								
FPE 90FEV-EMC								

EMV-Filter:

+: Zusätzliche Tiefe beim Einbau als "Unterflur"-Filter

[+] Zusätzliche Höhe beim Einbau unterhalb des **MotorMasters**

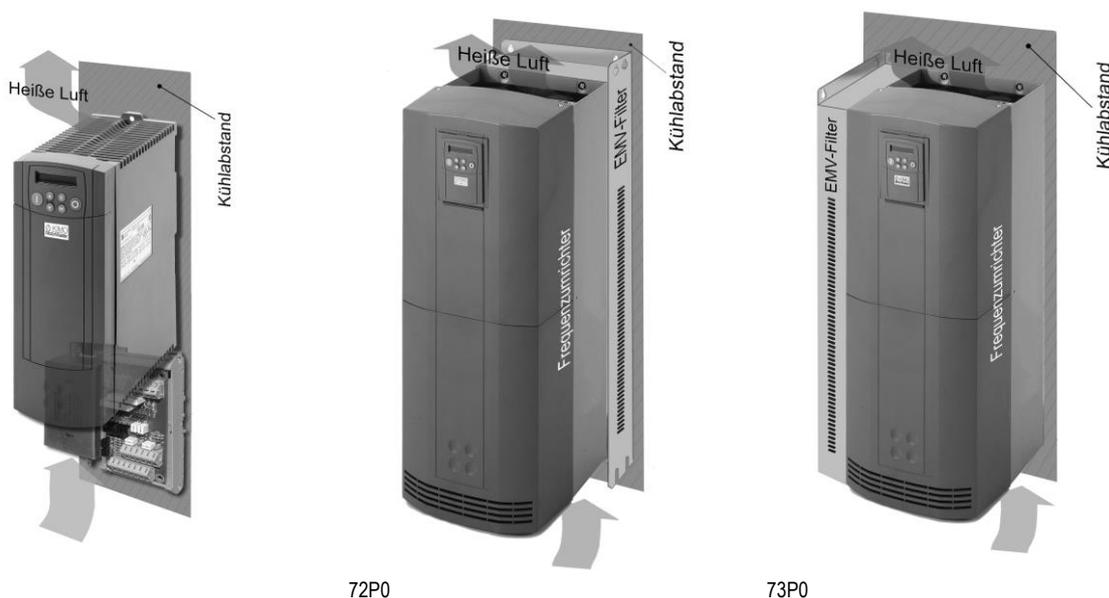
(+): Zusätzliche Breite beim Seitenanbau als "Buch"-Filter.

* Ungefäher Wert. Werte für jeden Verdichter sind als Anhang zur **KIMO VERDICHTER-ZUORDNUNGSLISTE** verfügbar.

Der Lüfter des **FrigoPacks** kann für die Kühlung des Schaltschranks wie folgt verwendet werden:

- Lufteintritt durch Luftfilter großen Querschnitts (z.B. RITTAL) in der Frontplatte des Schaltschranks
- Luftaustritt durch die obere Seite des Schrankes bei Verwendung eines Luftleitblechs (Zubehör).

Tab. 7.4: **FrigoPack** Abmessungen und Kühlabstände



71P0

72P0

73P0

Bild 7.4: **FrigoPack** Kühlabstände

7.5 Montage

Siehe **MotorMaster** Produktbeschreibung **PMM-FEV** / **PMM-FMV**.

7.6 Maßbilder

Siehe **MotorMaster** Produktbeschreibung **PMM-FEV** / **PMM-FMV**.

7.7 Verdrahtung

Auf eine sorgfältige Verdrahtung ist zu achten. Nur mit einer richtig ausgeführten Verdrahtung wird **FrigoPack**

in Betriebszuständen zuverlässig arbeiten.

7.7.1 Leistungsteil im Schaltschrank

- **Anschlüsse:**

Die Anschlussbilder in Abschnitt 6.1 zeigen die Leistungsverdrahtung des **FrigoPack** Systems für den Verdichter veränderbarer Drehzahl (**VsC**) sowie für die Ansteuerung von 1...3 Verdichtern fester Drehzahl (**FsC**).

Die Anschlusshinweise 1)...8) in den Bildern 6.1a...c sind unbedingt zu berücksichtigen:

- **Erdung:**

- Die Montageplatte des Schaltschranks ist mit der Gebäude-Erde mit mindestens 16 mm² zusätzlich getrennt zur Einspeisung auf dem kürzesten Weg zu erden
- Das Verdichter-Maschinengestell ist mit der Montageplatte des Schaltschranks ebenfalls mit mindestens 16 mm² auf dem kürzesten Weg zu erden.

- **Einspeisung:**

Verdichterabhängige Empfehlungen für

- Eingangssicherung/Leistungsschalter
- Querschnitt des Eingangskabels in Abhängigkeit der Verlegeart
- Netzdrossel (Zubehör)

sind in der **KIMO VERDICHTER-ZUORDNUNGSLISTE** enthalten

Beim Einsatz eines externen EMV-Filters:

- EMV-Filter so nahe wie möglich zu **FrigoPack** Kälteumrichter montieren
- Verbindungen zwischen EMV-Filter und **FrigoPack** Kälteumrichter so kurz wie möglich halten.

- **Sicherheitsschutz, Umgehungsschutz:**

Aus EMV-Gründen ist der Sicherheitsschutz so nahe wie möglich (d.h. wenige cm) an den Klemmen des geschirmten Kabels zum Verdichtermotor zu platzieren.

Es ist oft möglich, das Motorkabel direkt an den Klemmen des Sicherheitsschützes anzuschließen.

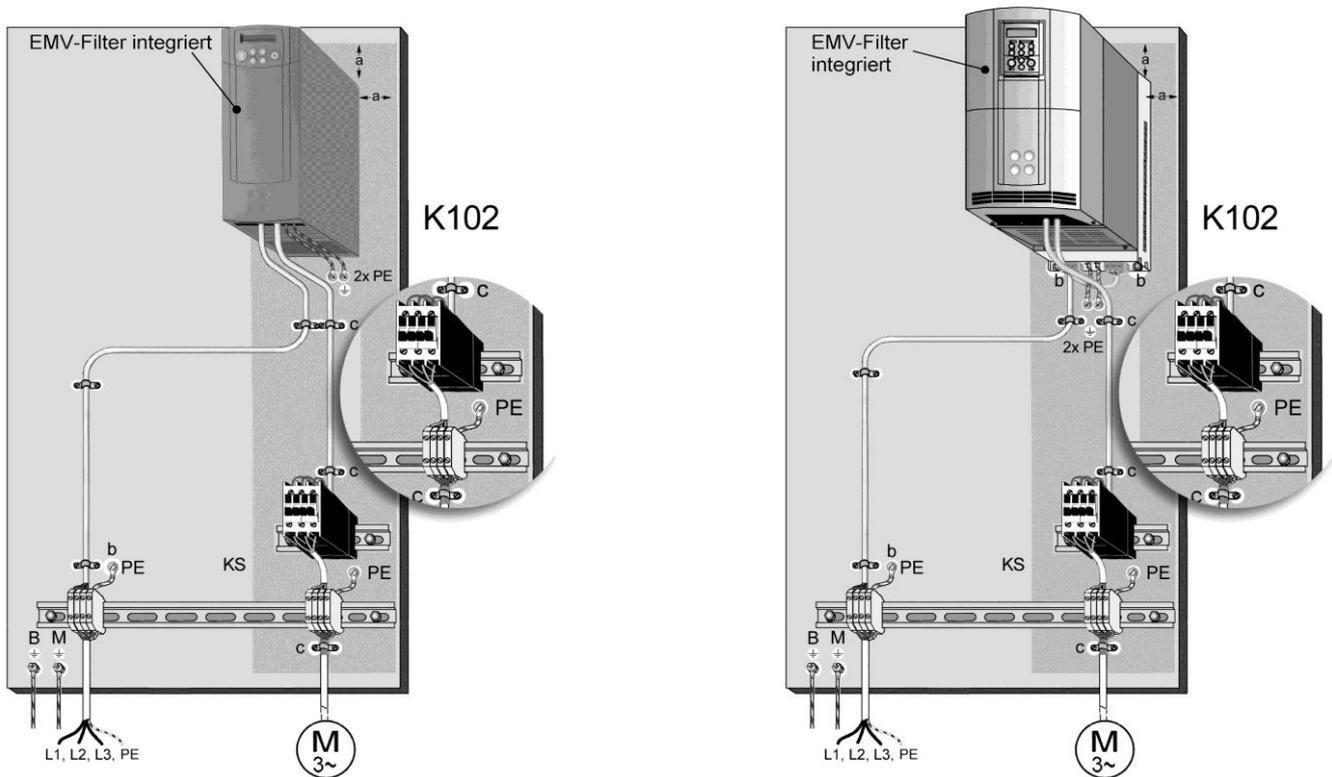
Eine Einspeisung über die Ausgangsklemmen kann den **FrigoPack** Kälteumrichter zerstören. Ist eine Umgehungsschaltung (Bypass) für Not-Betrieb des Kompressors ohne **FrigoPack** Kälteumrichter vorgesehen, müssen alle Leistungsanschlüsse am Ausgang des **FrigoPack** Kälteumrichters mit Hilfe eines zusätzlichen Schützes (Sicherheit/Umgehung bzw. Bypass) freigeschaltet werden. Dieser Umgehungsschutz (Bypassschutz) ist ebenfalls so nahe wie möglich (d.h. wenige cm) an den Klemmen des geschirmten Kabels zum Verdichtermotor zu platzieren. Der Sicherheitsschutz und der Umgehungsschutz (Bypassschutz) sind vorzugsweise zusätzlich mechanisch zu verriegeln.

- **Abgang zu Klemmen für den Verdichtermotor:**

- Motorkabel innerhalb des Schaltschranks mit geschirmtem Kabel (**Kupfergeflecht**, stahlarmiertes Kabel ist nicht geeignet) ausführen.
- Der Schirm ist an beiden Enden großflächig an die Montageplatte zu klemmen
- Andere Kabel sollten nicht innerhalb der "EMV-heißen Zone" verlegt werden.
- Vorsicht bei einer gemeinsamen Kabelführung in Kabelkanälen!
- Sollten andere Kabel das Motorkabel kreuzen, dürfen diese nur im 90°-Winkel zum Motorkabel (um Störeinkopplung zu minimieren) geführt werden
- Die Klemmstelle für die Verbindung zum externen Motorkabel ist möglichst mit Abstand zu anderen Klemmen anzuordnen.

- **Räumliche Anordnung im Schaltschrank**

Bild 7.7.1 zeigt wichtige räumliche Gesichtspunkte für die Anordnung der Geräte und Leistungsverkabelung. Einzelheiten a...K102 sorgfältig beachten.



74P0

75P0

- a Mindestens 0,25 m Abstand bei der Montage weiterer Betriebsmittel einhalten (schraffiert), EMV-heiße Zone vermeiden, besonders wichtig bei feldempfindlichen Geräten und anderen Kabeln
- b Kontaktflächen zwischen der metallischen Montageplatte und dem **FrigoPack** Kälteumrichter, EMV-Filter, PE-Erdschiene usw. sind von Lack/Isolierung freizuhalten

- c Kabelschirm mit einer leitenden Kabelschelle an der leitenden Montageplatte befestigt
- PE Sicherheitsverbindungen zu PE:
 - PE-Erdleiter des Einspeisekabels
 - B: Kabel zu Gebäudeerde
 - M: Kabel zum Befestigungsrahmen der Verdichter
- K102: Sicherheitsschutz.

Bild 7.7.1: Anordnung der Geräte und Leistungsverkabelung

7.7.2 Verdichtermotor

- **Kabel zum Verdichtermotor:**
 - Das Kabel zwischen Schaltschrank und Verdichtermotor muss geschirmt (**Kupfergeflecht** bzw. in einem Stahlrohr verlegt) ausgeführt werden. Dabei muss der Schutzleiter zum Verdichtermotor im Motorkabel enthalten sein
 - Im Schaltschrank ist der Schirm des Motorkabels großflächig mit der Montageplatte zu verbinden
 - Am Verdichtermotor ist der Schirm des Motorkabels mit einer leitenden Kabelschelle großflächig mit dem Metall-Gehäuse zu verbinden
 - Andere Anlagen-Kabel sollten mindestens 0,25 cm Abstand zum Motorkabel haben. Bei langem
- **Schutz des Verdichtermotors**
Siehe Abschnitt 6.2.

parallelem Verlauf (>10 m) sollte die räumliche Trennung proportional ansteigen. Empfehlung:

$$\text{Abstand} \geq \frac{l[\text{m}]}{10} \times 0,25 \text{ m}$$

Zulässige Länge des geschirmten Motorkabels:

FrigoPack /	MotorMaster: FMV	FEV
Länge:	25 m	50 m

Diese Kabellängen gelten nur bei sorgfältiger Verlegung entsprechend den vorherigen Empfehlungen. Für längere Kabellängen nehmen Sie bitte Rücksprache mit KIMO RHVAC Controls.

7.7.3 Steuer- und Regelteil

Die Anschlüsse zum Steuer- und Regelteil hängen von der Betriebsart ab, siehe Abschnitt 5. Die Klemmenliste in Tabelle 6.8.3 gibt weitere Erläuterungen.

Alle Schütz- und Relaispulen sollten mit handelsüblichen RC-Beschaltungsgliedern versehen werden. Geeignete RC Beschaltungsglieder sind bei Lieferanten von Schaltgeräten als Zubehörteile verfügbar.

Anschlüsse an Käfigzugfeder-Klemmen wie folgt vornehmen:

- Drahtende vorbereiten
 - 5...6 mm abisolieren
 - Aderendhülsen sind nicht erforderlich, können jedoch eingesetzt werden
- Schraubenzieher (flach bis max. 3,5 mm Breite) in die kleinere Öffnung der Klemme bis zum Anschlag einführen
- Nach unten hebeln, ohne dass der Schraubenzieher nach vorne ausweicht
Dies wird ein Öffnen der Klemme bewirken
- Drahtende in die Klemme einführen
- Schraubenzieher entfernen. Der Draht ist jetzt mit der vorgesehenen Klemmkraft befestigt.

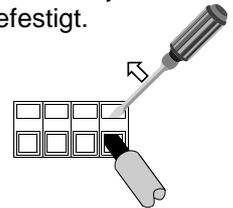


Bild 7.7.3: Verdrahtung mit schraubenlosen Zugfeder-Klemmen

7.7.4 Druck-Messumformer

Die Anschlüsse für Druck-Messumformer gehen aus den Verdrahtungsdiagrammen in Abschnitten 5.2.1 ... 4 hervor.

Lediglich durch KIMO zugelassene Drucksensoren (Bauart Huba Control, als Zubehörteil verfügbar) verwenden, siehe Abschnitt 3.3.

Bei Anschluss ist auf folgendes unbedingt zu achten:

- Verlegung getrennt vom Motorkabel durchführen (räumliche Trennung gemäß Hinweisen im Abschnitt 7.7.1 unbedingt beachten)
- Geschirmtes Kabel ab 10 m Länge verwenden (Schirm nur einseitig am **FrigoPack** auf Erde legen, um Erdschleifen zu vermeiden)
- Verdrahtung sehr sorgfältig durchführen und vor dem Anschluss kontrollieren. Bei korrektem Anschluss wird die Kontroll-Leuchte (LED) in der Nähe der Anschlussklemmen mit mittlerer Intensität leuchten.

7.8 EMV-Schirmung

Für den Betrieb des Frequenzumrichters am öffentlichen Netz ist die Einhaltung der EMV-Vorschriften zu gewährleisten. Weitere Hinweise zu einer EMV-gerechten Installation (z.B. Masseverbindungen, geschirmte Kabel) sind der **MotorMaster** Produktbeschreibung zu entnehmen.

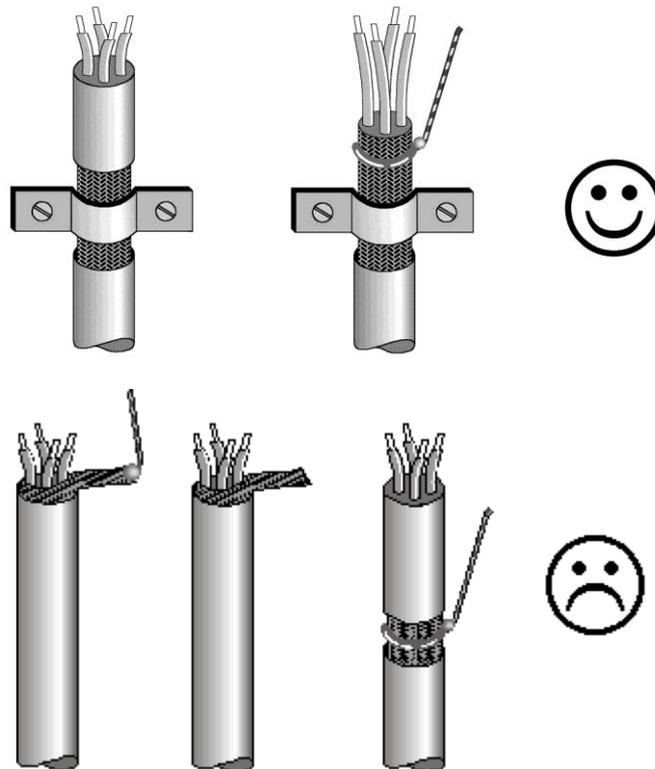
Die Berücksichtigung der folgenden Empfehlungen für EMV sind aus folgenden Gründen sehr wichtig:

- Einhaltung der EMV-RICHTLINIE (innerhalb der EG)
- Vermeidung von Störungen in fremden Geräten

- Vermeidung von Störungen in Messleitungen, die zu schlechtem Regelverhalten führen können.

Bei der EMV-gerechten Verdrahtung spielt die Verwendung von geschirmten Kabeln eine wichtige Rolle. Lediglich geschirmte Kabel mit **Kupfergeflecht** sind geeignet, stahlarmiertes Kabel ist nicht zu verwenden.

Bild 7.8 zeigt wie der Schirm mit der Montageplatte grundsätzlich zu verbinden ist. Es ist auf "großflächige" Verbindung zu achten (z.B. durch Einsatz von Metall-Kabelschellen).



78P0

79P0

Bild 7.8: Großflächige Verbindung der Kabelschirmung mit der Montageplatte

Ungeschirmtes Kabel in einem Stahlrohr verlegt kann außerhalb von Schaltschränken alternativ eingesetzt werden.

8 INBETRIEBNAHME, EINSTELLUNGEN



FrigoPack Kälteumrichter werden mit vorinstallierter **FrigoSoft**-Software geliefert. NIE auf die Werkseinstellung gemäß **MotorMaster** Produktbeschreibung zurückstellen, sonst geht die Kältefunktionalität verloren. Bei Problemen nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Lieferanten auf (siehe Abschnitt 12).

Die kombinierte Kälte-/ Klimasoftware

FS E2.2-1x

ist standardmäßig geladen.

8.1 Anpassung der Betriebsparameter mit der Programmier-Einheit



81P0

Bild 8.1a: MM O-FM-PROG-RS232
(Standard bei FPE 1.5 ... 7.5FMV-EMC)



81P0

Bild 8.1b: MM O-FEP-PROG1
(Option bei FPE 1.5 ... 7.5FMV-EMC,
Standard bei FPE 7.5 ... FEV-EMC)



ESCAPE

Die Escape-Taste wählt die nächsthöhere Menüebene an bzw. dient zum Verlassen des Änderungsmodus. Des Weiteren wird eine anliegende Störung von der Anzeige entfernt. Ein Rücksetzen bzw. Quittieren der gespeicherten Störung erfolgt jedoch nicht, siehe Taste .



MENÜ

Die Menütaste wählt die nächsttiefere Menüebene oder Funktion. Wenn bereits ein einstellbarer Parameter angewählt ist, bewirkt ein nochmaliges Drücken von , dass der Änderungsmodus gewählt wird (erkennbar durch einen Pfeil links in der unteren Zeile).



HÖHER / TIEFER

Diese Tasten ermöglichen das Vorwärts-/Rückwärtsbewegen innerhalb des angewählten Menüs. Ist ein einstellbarer Parameter im Änderungsmodus (erkennbar durch einen Pfeil links in der unteren Zeile), kann dessen Wert vergrößert / verkleinert werden.



Hinweis

Tasten , , , sind für die Betriebsart LOKAL. Siehe Abschnitt 8.9.

Taste hat keine Funktion.

8.2 Menüs CUSTOM, PARAMETER und SETUP

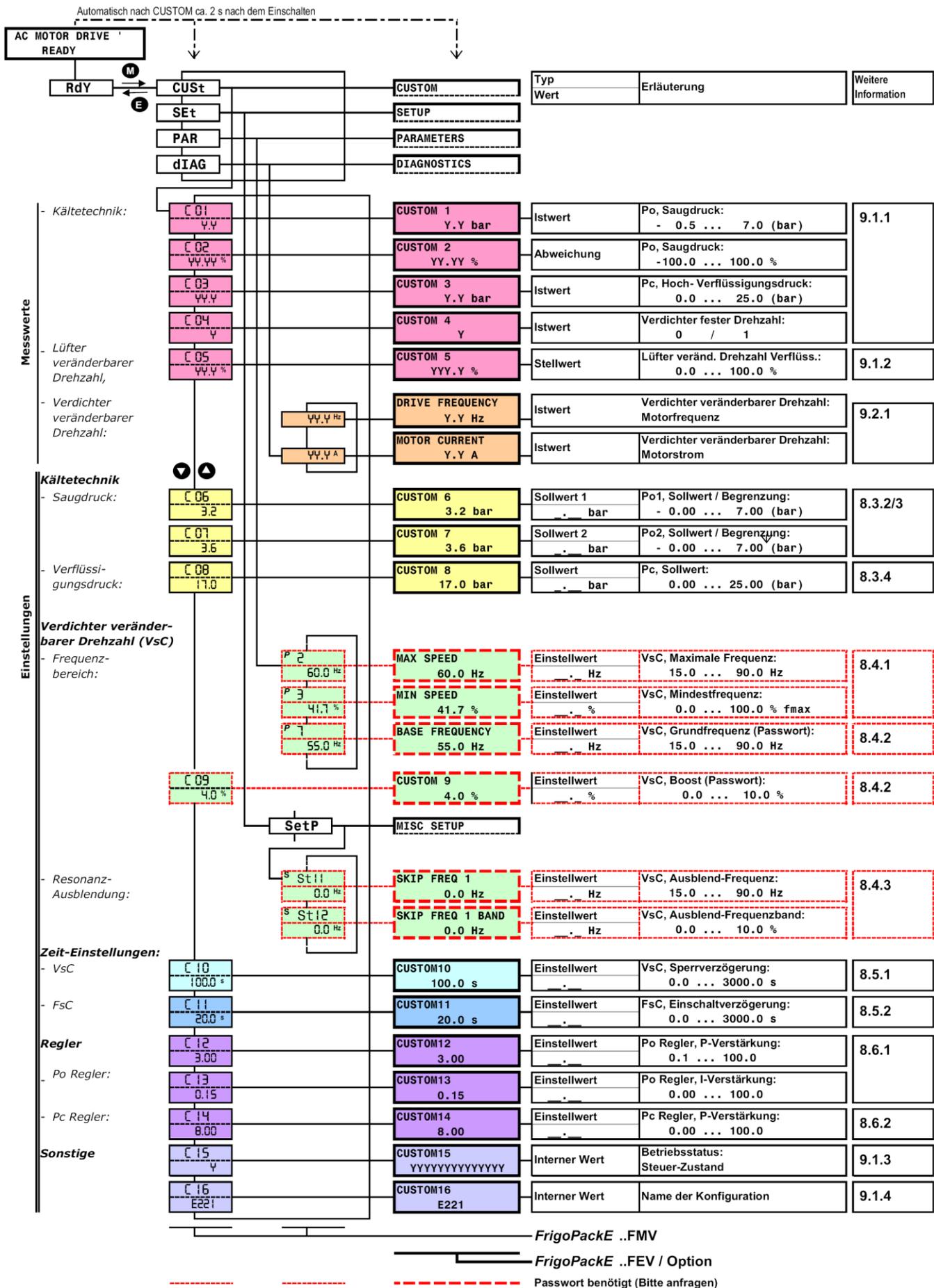
Die Einstellung der meisten Parameter, wie Drucksollwert usw., geschieht im Menü **CuSt** / **CUSTOM** . Dieses Menü wird automatisch nach dem Einschalten eingeblendet.

Die Einstellung der Parameter Maximal- und Mindestfrequenz sowie Eckfrequenz geschieht im Menü **PRR** / **PARAMETER** .

Die Einstellung der Parameter der Ausblendfrequenz geschieht im Menü **SEt** | **SEtP** / **SETUP** | **MISC SETUP** .

Siehe nachfolgende Übersicht bzw. gesonderte Anlage für mehr Information.

INBETRIEBNAHME, EINSTELLUNGEN



82P0

Tab. 8.2: Anordnung der MotorMaster Parameter im Menü CUSTOM

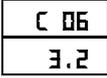
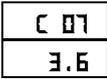
8.3 Einstellungen, Kältetechnik

8.3.1 Allgemein

Den Druck und die zugehörigen Verdampfungs- und Kondensationstemperaturen für gängige Kältemittel zeigt Tabelle 8.3.1

Die Anzeige der einzelnen Parameter hängt von der eingesetzten Programmierereinheit ab:

8.3.2 Kälte: Sollwerte für Saugdruck

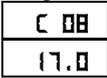
Sollwert 1 (Hauptsollwert):			Bereich von:	bis:	Werkseinstellung:
			0.0 bar	+7.0 bar	3.2 bar
Sollwert 2 (Zusatzsollwert):			Bereich von:	bis:	Werkseinstellung:
			0.0 bar	+7.0 bar	3.6 bar

- Anpassung durchführen
1. Parameter **C 06 / CUSTOM 6 / C 07 / CUSTOM 7** im Menü **USt / CUSTOM** mittels Tasten **▲** oder **▼** anwählen
 2. Taste **M** drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.
 3. Neuen Wert mit den **▲** und **▼** -Tasten einstellen.
 4. Neuen Wert mit **E** -Taste bestätigen, um Änderungsmodus zu verlassen.

8.3.3 Klima, Wärmepumpen: Begrenzungswerte für Saugdruck

Identisch Abschnitt 8.3.2.

8.3.4 Sollwert für den Verflüssigungsdruck, Begrenzungswert für Hochdruck

Soll- Begrenzungswert:			Bereich von:	bis:	Werkseinstellung:
			0.0 bar	25.0 bar	17.0 bar

- Anpassung durchführen
1. Parameter **C 08 / CUSTOM 8** im Menü **USt / CUSTOM** mittels Tasten **▲** oder **▼** anwählen
 2. Taste **M** drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.
 3. Neuen Wert mit den **▲** und **▼** -Tasten einstellen.
 4. Neuen Wert mit **E** -Taste bestätigen, um Änderungsmodus zu verlassen.

Anmerkung:

Der Begrenzungswert des Hochdrucks Ph ist 4,5 bar höher als der zweite einstellbare Sollwert der Verflüssigung Pc.

INBETRIEBNAHME, EINSTELLUNGEN

ND-Sensor LP sensor	Druck Pressure		R404A		R507		R407C		R22		R134a		HD-Sensor HP sensor		
	[%]	[mA]	[bar]	[bara]	LP[°C]	HP[°C]	LP[°C]	HP[°C]	LP[°C]	HP[°C]	LP[°C]	HP[°C]	[%]	[mA]	
0,00%	4,00	-0,50	0,51	-59,1		-59,5		-49,7		-54,5		-40,1			
1,33%	4,21	-0,40	0,61	-55,8		-56,3		-46,4		-51,1		-36,6			
4,00%	4,64	-0,20	0,81	-50,3		-50,9		-40,9		-45,5		-30,8			
6,67%	5,07	0,00	1,01	-45,9	-45,9	-46,5	-46,5	-36,5	-36,5	-40,9	-40,9	-26,1	-26,1	0,00% 4,00	
9,33%	5,49	0,20	1,21	-42,0	-42,0	-42,7	-42,7	-32,6	-32,6	-36,9	-36,9	-22,0	-22,0	0,80%	4,13
12,00%	5,92	0,40	1,41	-38,6	-38,6	-39,4	-39,4	-29,3	-29,3	-33,5	-33,5	-18,5	-18,5	1,60%	4,26
14,67%	6,35	0,60	1,61	-35,6	-35,6	-36,4	-36,4	-26,3	-26,3	-30,4	-30,4	-15,3	-15,3	2,40%	4,38
17,33%	6,77	0,80	1,81	-32,9	-32,9	-33,7	-33,7	-23,6	-23,6	-27,6	-27,6	-12,4	-12,4	3,20%	4,51
20,00%	7,20	1,00	2,01	-30,4	-30,4	-31,2	-31,2	-21,1	-21,1	-25,0	-25,0	-9,8	-9,8	4,00% 4,64	
22,67%	7,63	1,20	2,21	-28,1	-28,1	-28,9	-28,9	-18,9	-18,9	-22,6	-22,6	-7,4	-7,4	4,80%	4,77
25,33%	8,05	1,40	2,41	-25,9	-25,9	-26,7	-26,7	-16,7	-16,7	-20,4	-20,4	-5,1	-5,1	5,60%	4,90
28,00%	8,48	1,60	2,61	-23,9	-23,9	-24,7	-24,7	-14,7	-14,7	-18,3	-18,3	-3,0	-3,0	6,40%	5,02
30,67%	8,91	1,80	2,81	-21,9	-21,9	-22,8	-22,8	-12,8	-12,8	-16,3	-16,3	-1,0	-1,0	7,20%	5,15
33,33%	9,33	2,00	3,01	-20,1	-20,1	-21,0	-21,0	-11,1	-11,1	-14,5	-14,5	0,9	0,9	8,00% 5,28	
36,00%	9,76	2,20	3,21	-18,4	-18,4	-19,3	-19,3	-9,4	-9,4	-12,7	-12,7	2,7	2,7	8,80%	5,41
38,67%	10,19	2,40	3,41	-16,8	-16,8	-17,6	-17,6	-7,8	-7,8	-11,0	-11,0	4,5	4,5	9,60%	5,54
41,33%	10,61	2,60	3,61	-15,2	-15,2	-16,1	-16,1	-6,2	-6,2	-9,4	-9,4	6,1	6,1	10,40%	5,66
44,00%	11,04	2,80	3,81	-13,7	-13,7	-14,5	-14,5	-4,7	-4,7	-7,8	-7,8	7,7	7,7	11,20%	5,79
46,67%	11,47	3,00	4,01	-12,2	-12,2	-13,1	-13,1	-3,3	-3,3	-6,4	-6,4	9,2	9,2	12,00% 5,92	
49,33%	11,89	3,20	4,21	-10,8	-10,8	-11,7	-11,7	-2,0	-2,0	-4,9	-4,9	10,6	10,6	12,80%	6,05
52,00%	12,32	3,40	4,41	-9,5	-9,5	-10,4	-10,4	-0,7	-0,7	-3,5	-3,5	12,0	12,0	13,60%	6,18
54,67%	12,75	3,60	4,61	-8,2	-8,2	-9,1	-9,1	0,6	0,6	-2,2	-2,2	13,4	13,4	14,40%	6,30
57,33%	13,17	3,80	4,81	-6,9	-6,9	-7,8	-7,8	1,8	1,8	-0,9	-0,9	14,7	14,7	15,20%	6,43
60,00%	13,60	4,00	5,01	-5,7	-5,7	-6,6	-6,6	3,0	3,0	0,3	0,3	16,0	16,0	16,00% 6,56	
62,67%	14,03	4,20	5,21	-4,5	-4,5	-5,4	-5,4	4,2	4,2	1,6	1,6	17,2	17,2	16,80%	6,69
65,33%	14,45	4,40	5,41	-3,4	-3,4	-4,3	-4,3	5,3	5,3	2,7	2,7	18,4	18,4	17,60%	6,82
68,00%	14,88	4,60	5,61	-2,2	-2,2	-3,1	-3,1	6,4	6,4	3,9	3,9	19,5	19,5	18,40%	6,94
70,67%	15,31	4,80	5,81	-1,1	-1,1	-2,0	-2,0	7,4	7,4	5,0	5,0	20,7	20,7	19,20%	7,07
73,33%	15,73	5,00	6,01	-0,1	-0,1	-1,0	-1,0	8,5	8,5	6,1	6,1	21,7	21,7	20,00% 7,20	
76,00%	16,16	5,20	6,21	1,0	1,0	0,1	0,1	9,5	9,5	7,1	7,1	22,8	22,8	20,80%	7,33
78,67%	16,59	5,40	6,41	2,0	2,0	1,1	1,1	10,4	10,4	8,2	8,2	23,9	23,9	21,60%	7,46
81,33%	17,01	5,60	6,61	3,0	3,0	2,1	2,1	11,4	11,4	9,2	9,2	24,9	24,9	22,40%	7,58
84,00%	17,44	5,80	6,81	3,9	3,9	3,0	3,0	12,3	12,3	10,2	10,2	25,9	25,9	23,20%	7,71
86,67%	17,87	6,00	7,01	4,9	4,9	4,0	4,0	13,2	13,2	11,1	11,1	26,8	26,8	24,00% 7,84	
89,33%	18,29	6,20	7,21	5,8	5,8	4,9	4,9	14,1	14,1	12,1	12,1	27,8	27,8	24,80%	7,97
92,00%	18,72	6,40	7,41	6,7	6,7	5,8	5,8	15,0	15,0	13,0	13,0	28,7	28,7	25,60%	8,10
94,67%	19,15	6,60	7,61	7,6	7,6	6,7	6,7	15,8	15,8	13,9	13,9	29,6	29,6	26,40%	8,22
97,33%	19,57	6,80	7,81	8,5	8,5	7,5	7,5	16,7	16,7	14,8	14,8	30,5	30,5	27,20%	8,35
100,00%	20,00	7,00	8,01	9,3	9,3	8,4	8,4	17,5	17,5	15,7	15,7	31,4	31,4	28,00% 8,48	
		7,50	8,51			11,4		10,5		19,5		17,8		33,5	
		8,00	9,01			13,3		12,4		21,4		19,8		35,6	
		8,50	9,51			15,2		14,3		23,2		21,7		37,5	
		9,00	10,01			17,1		16,1		25,0		23,6		39,4	
		9,50	10,51			18,8		17,9		26,7		25,4		41,2	
		10,00	11,01			20,5		19,6		28,3		27,1		42,9	
		10,50	11,51			22,1		21,2		29,8		28,8		44,6	
		11,00	12,01			23,7		22,8		31,4		30,4		46,2	
		11,50	12,51			25,3		24,3		32,8		32,0		47,8	
		12,00	13,01			26,7		25,8		34,3		33,5		49,3	
		12,50	13,51			28,2		27,3		35,6		35,0		50,7	
		13,00	14,01			29,6		28,7		37,0		36,4		52,2	
		13,50	14,51			31,0		30,0		38,3		37,8		53,6	
		14,00	15,01			32,3		31,3		39,6		39,2		54,9	
		14,50	15,51			33,6		32,6		40,8		40,5		56,3	
		15,00	16,01			34,9		33,9		42,0		41,8		57,6	
		15,50	16,51			36,1		35,1		43,2		43,1		58,8	
		16,00	17,01			37,3		36,3		44,4		44,4		60,1	
		16,50	17,51			38,5		37,5		45,5		45,6		61,3	
		17,00	18,01			39,7		38,7		46,6		46,8		62,4	
		17,50	18,51			40,8		39,8		47,7		47,9		63,6	
		18,00	19,01			41,9		40,9		48,8		49,1		64,7	
		18,50	19,51			43,0		42,0		49,8		50,2		65,8	
		19,00	20,01			44,1		43,0		50,8		51,3		66,9	
		19,50	20,51			45,1		44,1		51,8		52,4		68,0	
		20,00	21,01			46,2		45,1		52,8		53,4		69,0	
		20,50	21,51			47,2		46,1		53,8		54,5		70,1	
		21,00	22,01			48,2		47,1		54,7		55,5		71,1	
		21,50	22,51			49,2		48,1		55,7		56,5		72,1	
		22,00	23,01			50,1		49,0		56,6		57,5		73,0	
		22,50	23,51			51,1		49,9		57,5		58,5		74,0	
		23,00	24,01			52,0		50,8		58,4		59,4		75,0	
		23,50	24,51			52,9		51,8		59,3		60,4		75,9	
		24,00	25,01			53,8		52,6		60,1		61,3		76,8	
		24,50	25,51			54,7		53,5		61,0		62,2		77,7	
		25,00	26,01			55,6		54,4		61,8		63,1		78,6	

Tab. 8.3.1: Druck und die zugehörigen Verdampfungs- und Kondensationstemperaturen für gängige Kältemittel

8.4 Einstellungen, Verdichter veränderbarer Drehzahl



Vor einer Änderung der voreingestellten Frequenzen sind unbedingt die für den Kompressor zulässigen minimalen und maximalen Frequenzen zu ermitteln. Der Betrieb des Verdichters außerhalb dieses Frequenzbereichs kann zu tödlichen Verletzungen und /oder erheblichen Sachschäden führen.

8.4.1 Frequenzbereich (Passwortgeschützt)

Maximalfrequenz:	P 2 60.0 Hz	MAX SPEED → 60.0 Hz	Bereich von:	bis:	Werkseinstellung:
			15.0 Hz	90.0 Hz	60.0 Hz
Mindestfrequenz:	P 3 41.7 %	MIN SPEED → 41.7 %	0.0 %	100.0 %	41.7 %
			41.7 % x 60.0 Hz = 25.0 Hz		

- Anpassung durchführen
1. Parameter **P 2 / MAX SPEED / P 3 / MIN SPEED** im Menü **PRR / PARAMETERS** mittels Tasten **▲** oder **▼** anwählen
 2. Taste **M** drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.
 3. Neuen Wert mit den **▲** und **▼** -Tasten einstellen.
 4. Neuen Wert mit **E** -Taste bestätigen, um Änderungsmodus zu verlassen.

8.4.2 Magnetisierung (Passwortgeschützt)

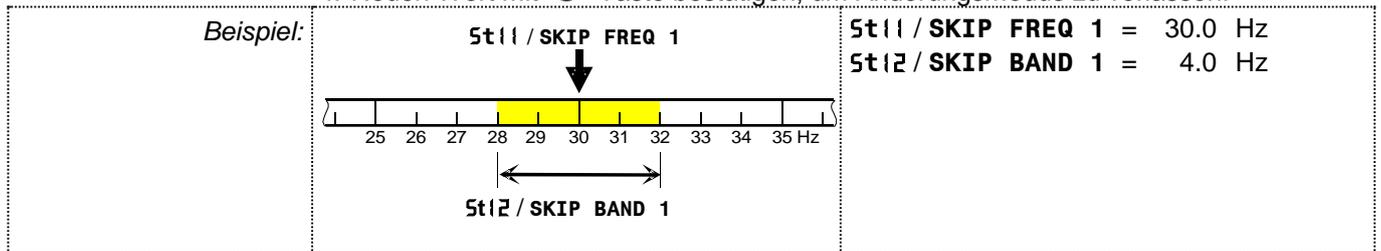
Grundfrequenz (Betrieb):	P 7 55.0 Hz	BASE FREQUENCY → 55.0 Hz	Bereich von:	bis:	Werkseinstellung:
			15.0 Hz	90.0 Hz	55.0 Hz
Boost (Anlauf):	C 09 10.0 %	CUSTOM 9 → 10.0 %	0.0 %	5.0 %	Je nach Bemessungsleistung

- Anpassung durchführen
1. Parameter **P 7 / BASE FREQUENCY / C 09 / CUSTOM 9** im Menü **PRR / PARAMETERS / CUST / CUSTOM** mittels Tasten **▲** oder **▼** anwählen
 2. Taste **M** drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.
 3. Neuen Wert mit den **▲** und **▼** -Tasten einstellen.
 4. Neuen Wert mit **E** -Taste bestätigen, um Änderungsmodus zu verlassen.

8.4.3 Resonanz-Unterdrückung (Passwortgeschützt)

Ausblendfrequenz:	5 St11 0.0 Hz	SKIP FREQ 1 → 0.0 Hz	Bereich von:	0.0 Hz	bis:	100.0 Hz	Werkseinstellung:	0.0 Hz
Ausblendband:	5 St12 0.0 Hz	SKIP FREQ 1 BAND → 0.0 Hz	0.0 Hz	10.0 Hz	0.0 Hz			

- Anpassung durchführen
1. Parameter **5t11 / SKIP FREQ 1 / 5t12 / SKIP BAND 1** im Menü **SEt | SEtP / SETUP | MISC SETUP** mittels Tasten **▲** oder **▼** anwählen
 2. Taste **M** drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.
 3. Neuen Wert mit den **▲** und **▼**-Tasten einstellen.
 4. Neuen Wert mit **E**-Taste bestätigen, um Änderungsmodus zu verlassen.



8.5 Einstellungen, Zeit

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Schmierung darf der Kompressor nicht takten. Deshalb wurden in die **FrigoSoft** Software einstellbare Zeitstufen integriert. Diese Zeitstufen verzögern das EIN- und AUS-Schalten der **VsC** und **FsC** Verdichter. Der Einstellbereich ist 0.0 ... 3.000,0 s.

Die optimale Zeit ist bei der Inbetriebnahme zu ermitteln und richtet sich nach dem geringsten Kältebedarf. Werden die EIN-/AUS-Schaltverzögerungen zu lang gewählt, so besteht das Risiko, dass der Druckistwert zu stark vom Sollwert abweicht und stärkere Temperaturschwankungen im Kältekreislauf auftreten.

8.5.1 Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC)

Sperrverzögerung:	C 10 100.0 s	CUSTOM10 → 100.0 s	Bereich von:	0.0 s	bis:	3000.0	Werkseinstellung:	Je nach Bemessungsleistung
-------------------	------------------------	------------------------------	--------------	-------	------	--------	-------------------	----------------------------

- Anpassung durchführen
1. Parameter **C 10 / CUSTOM10** im Menü **CUsT / CUSTOM** mittels Tasten **▲** oder **▼** anwählen
 2. Taste **M** drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.
 3. Neuen Wert mit den **▲** und **▼**-Tasten einstellen.
 4. Neuen Wert mit **E**-Taste bestätigen, um Änderungsmodus zu verlassen.

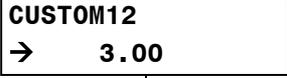
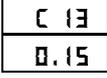
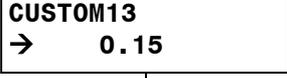
8.5.2 Verdichter fester Drehzahl (FsC)

Einschaltverzögerung:	C 11 20.0 s	CUSTOM11 → 20.0 s	Bereich von:	0.0 s	bis:	3000.0	Werkseinstellung:	Je nach Bemessungsleistung
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	--------------	-------	------	--------	-------------------	----------------------------

- Anpassung durchführen
1. Parameter **C 11 / CUSTOM11** im Menü **CUsT / CUSTOM** mittels Tasten **▲** oder **▼** anwählen
 2. Taste **M** drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.
 3. Neuen Wert mit den **▲** und **▼**-Tasten einstellen.
 4. Neuen Wert mit **E**-Taste bestätigen, um Änderungsmodus zu verlassen.

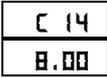
8.6 Regler- und Begrenzer-Einstellungen

8.6.1 Po Regler

Proportional-Anteil:			Bereich von:	bis:	Werkseinstellung:
			0.00	100.0	Je nach Bemessungsleistung
Integrations-Zeitkonstante:			0.00	100.0	Je nach Bemessungsleistung

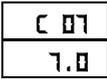
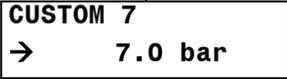
- Anpassung durchführen
1. Parameter **C 12 / CUSTOM12 / C 13 / CUSTOM13** im Menü **CUSt / CUSTOM** mittels Tasten **▲** oder **▼** anwählen
 2. Taste **M** drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.
 3. Neuen Wert mit den **▲** und **▼**-Tasten einstellen.
 4. Neuen Wert mit **E**-Taste bestätigen, um Änderungsmodus zu verlassen.

8.6.2 Pc Regler / Begrenzer

Proportional-Anteil:			Bereich von:	bis:	Werkseinstellung:
			0.00	100.00	8.00

- Anpassung durchführen
1. Parameter **C 14 / CUSTOM14** im Menü **CUSt / CUSTOM** mittels Tasten **▲** oder **▼** anwählen
 2. Taste **M** drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.
 3. Neuen Wert mit den **▲** und **▼**-Tasten einstellen.
 4. Neuen Wert mit **E**-Taste bestätigen, um Änderungsmodus zu verlassen.

8.7 Einstellung, Klima mit ext. Regler (verfügbar 2007)

Saugdruck bei min. Stellwert:			Bereich von:	bis:	Werkseinstellung:
			0.0 bar	7.0 bar	7.0 bar

- Anpassung durchführen
1. Parameter **C 07 / CUSTOM 7** im Menü **CUSt / CUSTOM** mittels Tasten **▲** oder **▼** anwählen
 2. Taste **M** drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.
 3. Neuen Wert mit den **▲** und **▼**-Tasten einstellen.
 4. Neuen Wert mit **E**-Taste bestätigen, um Änderungsmodus zu verlassen.

8.8 Einstell-Empfehlungen

Einstellung		Kälte- Klimaanlage, Wärmepumpe			
		Klein	Mittel	Groß	Sehr groß
Verdichter veränderbarer Drehzahl, Zeit-Einstellungen	☐ 10 / CUSTOM10	100.0 s	150.0 s	240.0 s	300.0 s
Verdichter fester Drehzahl, Zeit-Einstellungen	☐ 11 / CUSTOM11	20.0 s	30.0 s	60.0 s	100.0 s
Saugdruck-Regler	☐ 12 / CUSTOM12	4.0	3.0	2.0	2.0
	☐ 13 / CUSTOM13	0.20	0.15	0.07	0.07
Typische Anlagenmerkmale	Rohrvolumen	- Klein	- Mittel	- Groß	- Sehr groß
	Rohrleitungen	- Kurz	- Mittellang	- Lang	- Sehr lang
	Füllmenge	- Geringe	- Mittlere	- Hoch	- Sehr hoch
Typische <i>FriGoPacks</i>		<i>FPE 1.5</i> <i>7.5FMV-EMC</i>	<i>FPE</i> <i>7.5...30FEV-</i> <i>EMC</i>	<i>FPE</i> <i>30...90FEV-</i> <i>EMC</i>	<i>FPE</i> <i>30...90FEV-</i> <i>EMC</i>

8.9 Anlagentest, Füllbetrieb - Manuelle Sonderbetriebsart (LOKAL)

Zur Inbetriebnahme oder zum Funktionstest des **FrigoPack** Kälteumrichters lässt sich die **FrigoSoft** Software abschalten. Der Frequenzumrichter wird dann nur über die Programmier-Einheit am **FrigoPack** gesteuert.

- Aktivierung:
- Steuereingang DIN1 an der Klemme 7 deaktivieren.
 - Taste '**E**' mehrere Sekunden lang drücken, dann Taste '**M**' einmal antippen. **RDY / READY** muss angezeigt werden.
 - **FPE FMV**: Taste '**O**' an der Programmier-Einheit solange drücken, bis "LOC" und eine "Hand" angezeigt werden.
 - **FPE FEV**: Taste '**L/R**' an der Programmier-Einheit drücken.
- Kontrolle:
- **FPE FMV**: Eine "Hand" muss angezeigt werden.
 - **FPE FEV**: "**LOCAL SETPOINT**" muss angezeigt werden.
- Drehrichtung überprüfen:
- **FPE FMV**: Minus-Zeichen oben rechts vom Rad darf nicht angezeigt werden.
 - **FPE FEV**: LED ► muss leuchten. Falls nicht, Taste  drücken.
- Drehzahlsollwert überprüfen / einstellen:
- Der aktive Sollwert ist der eingestellte Wert in % mal der eingestellten maximalen Frequenz in Hz.
 - Mit den Pfeiltasten lässt sich der Sollwert bei Vorgabe eines Passwortes verstellen.
 - Der Mindestsollwert beträgt 33,3 % (entspricht 20 Hz bei $f_{\max} = 60$ Hz).
 - Wert entsprechend Angaben des Verdichterherstellers für die minimale Drehzahl einstellen.
- Ein- und Ausschalten:
- Durch Drücken der Taste '**I**' (RUN) bzw. '**O**' (STOP) wird der Verdichter veränderbarer Drehzahl (**VsC**) ein- bzw. ausgeschaltet.
 -
- Zurück zu normalem Betrieb:
- **FPE FMV**: Taste '**O**' an der Programmier-Einheit solange drücken, bis "LOC" und die "Hand" nicht mehr angezeigt werden.
 - **FPE FEV**: Taste '**L/R**' an der Programmier-Einheit drücken.
- Kontrolle:
- **FPE FMV**: Eine "Hand" darf nicht angezeigt werden.
 - **FPE FEV**: "**LOCAL SETPOINT**" darf nicht angezeigt werden.



VORSICHT:

In der Betriebsart LOKAL ist die Wiedereinschaltsperrung inaktiv! Ein häufiges Ein- und Ausschalten kann zu Beschädigung des Verdichters führen.

Des Weiteren ist die zulässige Mindest- und Maximal-Frequenz unbedingt einzuhalten.

Vergessen Sie nie, zurück zu Normalbetrieb umzuschalten, bevor Sie die Installation verlassen.

9 MESSWERTE, BETRIEBSSTATUS

9.1 Menü CUSTOM

Diese Messwerte sind oben im Menü **CUSTOM** angeordnet, siehe Tabelle 8.2.

9.1.1 Kältetechnik

Saugdruck in bar:

C 01
Y.Y

CUSTOM 1
= Y.Y bar

Bereich von:
-0.5 bar

bis:
7.0 bar

Messwert:
Y.Y bar

Abweichung des Saugdrucks in %:

C 02
YY.Y%

CUSTOM 2
= YY.Y %

Bereich von:
0.00 %

bis:
100.00 %

Messwert:
YY.Y %

Hochdruck in bar:

C 03
YY.Y

CUSTOM 3
= YY.Y bar

Bereich von:
0.0 bar

bis:
25.0 bar

Messwert:
YY.Y bar

Falls kein Messumformer für Hochdruck angeschlossen ist, wird ein kleiner negativer Wert angezeigt.

Verdichter fester Drehzahl:

C 04
Y

CUSTOM 4
= Y

Bereich von:
0

bis:
1

Messwert:
Y

1 bedeutet angesteuert.

9.1.2 Verflüssiger

Lüfter:

C 05
YYY.Y%

CUSTOM 5
= YYY.Y %

Bereich von:
-300.0 %

bis:
300.0 %

Messwert:
YYY.Y %

Stellwert

9.1.3 Betriebsstatus

Steuer-Zustand:

C015
Y

CUSTOM15
= Y

Bereich von:
0

bis:
8

Messwert:
Y

- 0 : START DISABLED
- 1 : START ENABLED
- 3 : READY
- 4 : ENABLED
- 7 : TRIPPED
- 8 : RESTART PENDING

Siehe Abschnitt 9.3 for weitere Erläuterungen.

9.1.4 Name der Konfiguration

Wichtig für Fehlersuche.

9.2 Menü DIAGNOSE

9.2.1 Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC)

Motorfrequenz:	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">dIRG YY.Y Hz</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">DRIVE FREQUENCY = YY.Y Hz</div>	Bereich von: 0.0 Hz	bis: 90.0 Hz	Messwert: YY.Y Hz
Motorstrom:	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">dIRG YY.Y A</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">MOTOR CURRENT = YY.Y A</div>	Bereich von: 0.0 A	bis:	Messwert: YY.Y A

9.2.2 Andere Messwerte

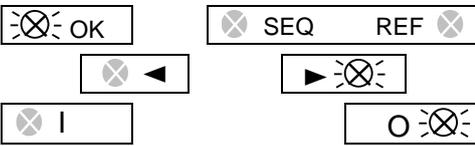
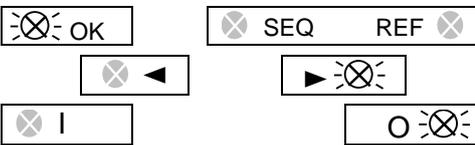
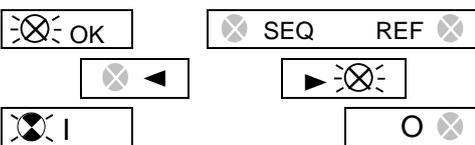
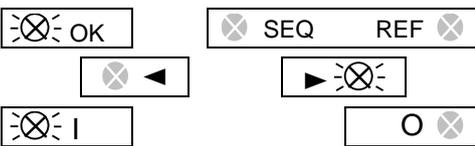
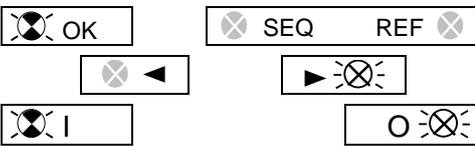
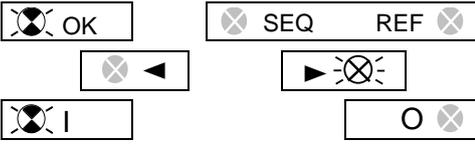
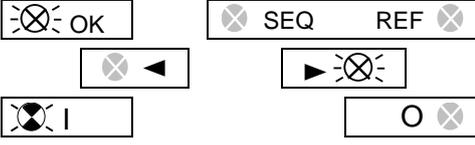
Für andere Messwerte im **DIAGNOSE** Menü siehe nachfolgende Übersicht bzw. gesonderte Anlage.

Demnächst verfügbar,
bei Bedarf bitte Kontaktaufnahme mit KIMO RHVAC.

Tab. 9: Anordnung der *MotorMaster* Parameter im Menü DIAGNOSE

9.3 Betriebsstatus mit LEDs

FPE FMV-EMC: LED-Anzeige nicht verfügbar. Bitte Betriebsstatus wie in Abschnitt 9.1.3 erläutert verwenden.
FPE FEV-EMC: Siehe unten.

LEDs  Dunkel  Blinkt  Leuchtet	Steuer-Zustand	Erläuterung
	0: START DISABLED Einschalten gesperrt	Mögliche Ursachen: - Mit roter Taste '0' angehalten - Auto-Wiederanlauf-Steuerung konnte Störung nicht beseitigen und den Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC) nicht neu starten - Verdichter veränderbarer Drehzahl defekt - Leistungsteil vom FrigoPack defekt Abhilfe: - Störungsursache beseitigen. - Grüne Taste '1' am FrigoPack mindestens 10 s gedrückt halten
	1: START ENABLED Einschalten möglich, aber noch nicht erfolgt	Mögliche Ursachen: - Freigabe (Start) DIN1 nicht aktiviert - Saugdruck Po unterhalb des Sollwertes - Sperrverzögerung (Wiedereinschaltsperr) noch aktiv Abhilfe: - Feststellen, ob DIN1 Freigabe (Start) aktiviert ist - Andere Ursachen überprüfen.
	3: READY Anlaufphase	Zustand: - Betriebsmäßiger Vorhalt für Anlaufentlastung läuft (ca. 4 s)
	4: ENABLED Normaler Regelbetrieb	Zustand: - Verdichter veränderbarer Drehzahl (VsC) läuft mit Drehzahlregulierung.
	7: TRIPPED FrigoPack im Stöorzustand	Mögliche Ursachen: - Störung der Sicherheitskette (Eingang DIN8 nicht aktiviert) - Verdichtermotor zu heiß (Eingang MOT/TEMP überprüfen) FrigoPack selbst im Stöorzustand Abhilfe: - Störursache untersuchen
	7: TRIPPED FrigoPack im Stöorzustand, Auto-Wiederanlauf-Steuerung läuft	Zustand: - FrigoPack wird nach einer Wartezeit versuchen wieder einzuschalten.
	8: RESTART PENDING FrigoPack im Stöorzustand, Auto-Wiederanlauf-Steuerung läuft	Ursache: - Rote Taste '0' wurde gedrückt - FrigoPack wird nach einer Wartezeit versuchen wieder einzuschalten.

10 STÖRUNGEN, DIAGNOSE, FEHLERSUCHE

10.1 Konfigurationsübersicht

Die folgende KONFIGURATIONSÜBERSICHT mit PROBLEMBERICHT ist vorgesehen:

- zur Dokumentation der Einstelldaten für zukünftige Service-Arbeiten
- zur Aufnahme und Übermittlung aller relevanten Daten, sollte die Unterstützung von KIMO notwendig

sein.

In diesem Fall ist die beigefügte Checkliste mit zusätzlichen Daten mitzuverwenden. Nehmen Sie sich bitte Zeit, um diese Daten sorgfältig einzutragen!

Anwendung

Typ: _____

Kältemittel: _____

Verdichter: _____

Hersteller: _____

FrigoPack F / MotorMaster:

Typ: _____

Serien-Nr.: _____

FrigoPack S / SoftCompact, LEKTROMIK:

Typ: _____

Serien-Nr.: _____

Inbetriebnahmedaten

Installation: _____

Kunde: _____

Anlagenbauer: _____

Vertretung: _____

Inbetriebnahmedaten _____

Verantwortlich: _____

10.2 Fehlersuche

Die meisten Fehler können in der Regel mit Hilfe der **LISTE ZUR FEHLERSUCHE**, siehe Abschnitt 10.4, behoben werden.

Darüber hinaus kann die zuständige KIMO Vertretung behilflich sein.

Falls Probleme vorliegen, die mit Hilfe der zuständigen KIMO Vertretung nicht zu lösen sind, steht der KIMO Applikations-Service gerne zur Verfügung.

In diesem Fall ist es notwendig, sämtliche Informationen über die Installation und die zugehörigen Probleme mit den nachfolgend genannten Formblättern an KIMO zu übermitteln:

- **KONFIGURATIONSÜBERSICHT / PROBLEMBERICHT**
- **CHECKLISTE UND ZUSÄTZLICHE DATEN ZUM PROBLEMBERICHT.**

Diese Formblätter sind im folgenden Abschnitt 10.3.

10.3 KONFIGURATIONSÜBERSICHT / PROBLEMBERICHT

FrigoPackE FMV/FEV-11: KONFIGURATIONSÜBERSICHT / PROBLEMBERICHT (Zutreffendes ankreuzen)

Anwendung	Kälte <input type="checkbox"/>	Anzahl der Kühlstellen _____	Klimatechnik <input type="checkbox"/>	Verflüssiger <input type="checkbox"/>	Sonstige _____																																																
Kältemittel	R404A..... <input type="checkbox"/>	R407C..... <input type="checkbox"/>	R134a..... <input type="checkbox"/>	Gesamte Kälteleistung _____ [kW]	Sonstige _____																																																
	R507A..... <input type="checkbox"/>	R22..... <input type="checkbox"/>	R.....																																																		
Verdichter 1	Hubkolben <input type="checkbox"/>	Anzahl Zylinder _____	Scroll <input type="checkbox"/>	Schraube <input type="checkbox"/>	Sonstige _____																																																
	Anlauf-Entlast. <input type="checkbox"/>	Part Winding <input type="checkbox"/>	Drehzahlverstell. <input type="checkbox"/>	ODER Feste Drehzahl <input type="checkbox"/>	Anzahl Verdichter _____																																																
	Leist.-regulierung _____ [%]	_____ [%]	_____ [%]	_____ [%]	_____																																																
	Hersteller _____	Modell _____	Besonderheiten _____																																																		
Verdichter 2	Hubkolben <input type="checkbox"/>	Anzahl Zylinder _____	Scroll <input type="checkbox"/>	Schraube <input type="checkbox"/>	Sonstige _____																																																
	Anlauf-Entlast. <input type="checkbox"/>	Part Winding <input type="checkbox"/>	Drehzahlverstell. <input type="checkbox"/>	ODER Feste Drehzahl <input type="checkbox"/>	Anzahl Verdichter _____																																																
	Leist.-regulierung _____ [%]	_____ [%]	_____ [%]	_____ [%]	_____																																																
	Hersteller _____	Modell _____	Besonderheiten _____																																																		
Betriebspunkt	Saugdruck _____	Hochdruck _____	Pascal/ bar/ lb/in ² <input type="checkbox"/>	Sauggastemp. _____ [°C]	Druckgas temp. _____ [°C]																																																
			gauge/ absolute <input type="checkbox"/>		Motorstrom _____ [A]																																																
Anlaufen	Saugdruck _____	Hochdruck _____		Besonderheiten _____	Motorstrom _____ [A]																																																
FrigoPack Drehzahl-Verstell.	FrigoPack/MotorMaster Type FP/MM _____ Seriennummer _____		Druckgeber Saugdruck _____ Hochdruck _____	FrigoSoft Kälte- Klimasoftware Version _____ Betriebsart _____																																																	
FrigoPack Sanftanlaufgerät	FrigoPack/SoftCompact, LEKTROMIK/SoftPower Type FP/SC/LEK _____ Seriennummer _____		Schaltzeiten des Verdichterverbands Verdichter veränd. t _{ON} _____ [s] Verdichter fester t _{ON} _____ [s] Drehzahl (VvD) t _{PERIOD} _____ [s] Drehzahl (VFD) t _{PERIOD} _____ [s]																																																		
Bericht	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Liste der einstellbaren Parameter im Menü BEDIENER FrigoPack FMV/FEV-12 / FrigoSoft E2</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: #ffff00;">C 06: Po SWT/BG1</td><td style="text-align: right;">3.2 bar</td><td>_____ [bar]</td></tr> <tr><td style="background-color: #ffff00;">C 07: Po SWT/BG2</td><td style="text-align: right;">3.6 bar</td><td>_____ [bar]</td></tr> <tr><td style="background-color: #ffff00;">C 08: Pc SWT/BEG</td><td style="text-align: right;">17.0 bar</td><td>_____ [bar]</td></tr> <tr><td style="background-color: #90ee90;">P2: VsC FRQ MX</td><td style="text-align: right;">60.0 Hz</td><td>_____ [Hz]</td></tr> <tr><td style="background-color: #90ee90;">P3: VsC FRQ MN</td><td style="text-align: right;">41.7 %</td><td>_____ [%]</td></tr> <tr><td style="background-color: #90ee90;">P7: VsC FRQ GD</td><td style="text-align: right;">55.0 Hz</td><td>_____ [Hz]</td></tr> <tr><td style="background-color: #90ee90;">C09 : VsC BOOST</td><td style="text-align: right;">0.0</td><td>_____ [%]</td></tr> <tr><td style="background-color: #90ee90;">St11:VsF AB FRQ</td><td style="text-align: right;">0.0 Hz</td><td>_____ [Hz]</td></tr> <tr><td style="background-color: #90ee90;">St12:VsF AB BND</td><td style="text-align: right;">0.0 Hz</td><td>_____ [Hz]</td></tr> <tr><td style="background-color: #add8e6;">C 10: VsC tspr</td><td style="text-align: right;">100.0 s</td><td>_____ [s]</td></tr> <tr><td style="background-color: #add8e6;">C 11: FsC tein</td><td style="text-align: right;">10.0 s</td><td>_____ [s]</td></tr> <tr><td style="background-color: #dda0dd;">C 12: Po RG P-AT</td><td style="text-align: right;">10.0</td><td>_____</td></tr> <tr><td style="background-color: #dda0dd;">C 13: Po RG I-AT</td><td style="text-align: right;">0.5</td><td>_____</td></tr> <tr><td style="background-color: #dda0dd;">C 14: Pc RG P-VER</td><td style="text-align: right;">0.5</td><td>_____</td></tr> <tr><td style="background-color: #dda0dd;">C 15: ANTR.-ZSTD</td><td></td><td>_____</td></tr> <tr><td style="background-color: #dda0dd;">C 16: CONFIG NAME</td><td></td><td>_____</td></tr> </table> </div>					C 06: Po SWT/BG1	3.2 bar	_____ [bar]	C 07: Po SWT/BG2	3.6 bar	_____ [bar]	C 08: Pc SWT/BEG	17.0 bar	_____ [bar]	P2: VsC FRQ MX	60.0 Hz	_____ [Hz]	P3: VsC FRQ MN	41.7 %	_____ [%]	P7: VsC FRQ GD	55.0 Hz	_____ [Hz]	C09 : VsC BOOST	0.0	_____ [%]	St11:VsF AB FRQ	0.0 Hz	_____ [Hz]	St12:VsF AB BND	0.0 Hz	_____ [Hz]	C 10: VsC tspr	100.0 s	_____ [s]	C 11: FsC tein	10.0 s	_____ [s]	C 12: Po RG P-AT	10.0	_____	C 13: Po RG I-AT	0.5	_____	C 14: Pc RG P-VER	0.5	_____	C 15: ANTR.-ZSTD		_____	C 16: CONFIG NAME		_____
C 06: Po SWT/BG1	3.2 bar	_____ [bar]																																																			
C 07: Po SWT/BG2	3.6 bar	_____ [bar]																																																			
C 08: Pc SWT/BEG	17.0 bar	_____ [bar]																																																			
P2: VsC FRQ MX	60.0 Hz	_____ [Hz]																																																			
P3: VsC FRQ MN	41.7 %	_____ [%]																																																			
P7: VsC FRQ GD	55.0 Hz	_____ [Hz]																																																			
C09 : VsC BOOST	0.0	_____ [%]																																																			
St11:VsF AB FRQ	0.0 Hz	_____ [Hz]																																																			
St12:VsF AB BND	0.0 Hz	_____ [Hz]																																																			
C 10: VsC tspr	100.0 s	_____ [s]																																																			
C 11: FsC tein	10.0 s	_____ [s]																																																			
C 12: Po RG P-AT	10.0	_____																																																			
C 13: Po RG I-AT	0.5	_____																																																			
C 14: Pc RG P-VER	0.5	_____																																																			
C 15: ANTR.-ZSTD		_____																																																			
C 16: CONFIG NAME		_____																																																			
STOER-PROTOKOLL	SP STOER	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____																																																
	(NEU)	6 _____	7 _____	8 _____	9 _____																																																
	(ALT)				10 _____																																																
Hersteller	Vertretung / Partner		Kunde		Anlage																																																
KIMO Refrigeration HVAC Ltd Huettendorfer Weg 60, D-90768 Fürth Germany Tel.: +49 911-8018778 Fax: +49 911-9976118 E-Mail: applications@frigokimo.com Internet: www.frigokimo.com					Name: _____ Datum: _____																																																

FrigoPackE FMV/FEV-11: CHECKLISTE UND ZUSÄTZLICHE DATEN ZUM PROBLEMBERICHT

KIMO Fehler-kode	Anlagenteil	Checklist-Frage zum PROBLEMBERICHT	Erläuterung	Klemmen	Antwort/ Bestätigung
ES	Elektrik: - Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> Sind Netzausfälle bekannt ? Treten diese Netzausfälle zu regelmäßigen Tageszeiten auf ? Wie groß sind die Schwankungen der Netzspannung ? 	<ul style="list-style-type: none"> - Ca. Tageszeiten angeben - Min. und max. Spannung angeben 		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Wann: _____ _____ Min.: _____ [V] Max.: _____ [V]
EI	- Installation	<ul style="list-style-type: none"> • Motorkabel: Ca. Länge ? • Motorkabel: Art der Abschirmung ? • Motorkabel: Schirm mit Montageplatte verbunden? • Motorkabel: Schirm mit metallischem Motorgehäuse verbunden ? • Ist eine verzinkte Montageplatte im Einsatz? • Ist ein Motorfilter zwischen dem MotorMaster und dem Verdichtermotor im Einsatz? 	<ul style="list-style-type: none"> - Kupfergeflecht ?, Stahlgeflecht ?, Stahlrohr ?, Keine ? - Empfehlungen: - Großflächige Verbindung gewährleisten - Verdriete Schirmanschlüsse vermeiden - Falls ja, bitte KIMO Produktbezeichnung angeben 		Cu -gefitt <input type="checkbox"/> Fe -gefitt <input type="checkbox"/> Fe-Rohr <input type="checkbox"/> Keine <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Pr.-Schl.: _____
MT	Verdichtermotor	<ul style="list-style-type: none"> • Motorströme im PROBLEMBERICHT eingetragen? 	<ul style="list-style-type: none"> - Betriebspunkt - Beim Anlaufen 		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
MM MM CI	FrigoPack : - Steuer- und Regeleingänge	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzerte des FrigoPack mit der Montageplatte • DC P24 Steuerspannung vorhanden? • Verbindung mit PTC Kaltleiterschutz des Motors? • Sicherheitskette in Ordnung? • Freigabe vorhanden? • Externer Soll- Stellwert vorhanden? * • Messwert vom Saugdruck-Geber vorhanden? • Messwert vom Hochdruck-Geber vorhanden? * * Falls verwendet 	<ul style="list-style-type: none"> - Ohne Auswertung - Direkte Auswertung der Motor-Themistoren - Auswertung eines externen Thermistorrelais 	Klemme: 2x PE Klemme: 9P - PE Klemme: TH1A-TH1B / MOT/TEMP Klemmen zum Messen: 13 - PE Klemmen zum Messen: 7 - PE Klemmen zum Messen: 4A - PE Klemmen zum Messen: 3B - PE Klemme zum Messen: .. Messen gegen: ..	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Gebrückt <input type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> Relais <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> _____ [V] _____ [V] _____ [V]
MM PS	- Leistungsteil	<ul style="list-style-type: none"> • Für zukünftige Verwendung reserviert 			
MM CA	- Steuerteil	<ul style="list-style-type: none"> • Für zukünftige Verwendung reserviert 			
MM CS	- Einstellungen, Parameter	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsart LOKAL (Programmier-Einheit: LEDs SEQ + REF leuchten)? • Kälte- Klimaparameter eingestellt? 	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht für normalen Betrieb geeignet, nur für Inbetriebnahme verwenden: - Folgende Parameter unbedingt einstellen: 904 ; 905 ; 906 		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
RI AP	Kälte: - Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> • Benötigte Kälteleistung im PROBLEMBERICHT eingetragen? • Anzahl der Kühlstellen im PROBLEMBERICHT eingetragen? • Druck- und Temperaturwerte im PROBLEMBERICHT eingetragen ? • Ein- /Ausschaltzeiten der Verdichter-Verbundanlage im PROBLEMBERICHT eingetragen? 	<ul style="list-style-type: none"> - Betriebspunkt - Beim Anlaufen - Zeiten für Verdichter veränderbarer und fester Drehzahl getrennt eintragen 		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
RI IN	- Installation	<ul style="list-style-type: none"> • Für zukünftige Verwendung reserviert 	<ul style="list-style-type: none"> - wnf 		
RI PS	- Druckgeber	<ul style="list-style-type: none"> • Ca. Kabellänge ? • Art der Abschirmung ? • Schirm am Geber NICHT verbunden? • Schirm an der Montageplatte des Schaltschranks angeschlossen? • Druckwerte stabil? 	<ul style="list-style-type: none"> - Kupfergeflecht ?, Stahlgeflecht ?, Stahlrohr ?, Keine ? - Großflächige Verbindung gewährleisten, verdriete Schirmanschlüsse vermeiden - Schwankungsbreite innerhalb 30 s angeben 		_____ [m] Cu -gefitt <input type="checkbox"/> Fe -gefitt <input type="checkbox"/> Fe-Rohr <input type="checkbox"/> Keine <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Po/ND _____ Pc/HD _____ [bar]
RI RC	- Kälteverdichter	<ul style="list-style-type: none"> • Öl vorhanden? • Grunddaten im PROBLEMBERICHT eingetragen? 			Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>

A2P0

10.4 LISTE ZUR FEHLERSUCHE

KIMO Fehlercode	PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	Hinweise zur Fehlersuche	LÖSUNGEN
<p>Demnächst verfügbar, bei Bedarf bitte Kontaktaufnahme mit KIMO RHVAC.</p>				

11 EG-RICHTLINIEN, CE-KENNZEICHNUNG, UL, CSA

Siehe **MotorMaster** Produktbeschreibung PMM-FMV / PMM-FEV.

12 SERVICE

12.1 Applikations-Service für Kälte / Klima

FrigoPack mit **FrigoSoft** Kältesoftware ermöglicht die schnelle und kostengünstige Realisierung vieler Sonderlösungen, da bereits verschiedene Applikationsvarianten in der Software vorbereitet sind.

Sollten Sie eine Anwendung haben, die durch unseren Standard-**FrigoPack** nicht abgedeckt ist, nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrem Lieferanten oder mit KIMO RHVAC auf.

12.2 Schulung

Schulungen zum Einsatz von **FrigoPack** Systemen in der Kältetechnik stehen auf Anfrage zur Verfügung.

12.3 Instandhaltung

FrigoPack Kälteumrichter sind weitgehend wartungsfrei. Trotzdem sind in regelmäßigen Abständen folgende Überprüfungen zu empfehlen: Belüftung:

- Drehen alle Lüfter ?
- Sind die Luftfilter frei von Fremdteilen oder Staubablagerungen ?

- Kann die Kühlluft ungehindert durch das Gerät zirkulieren ?

Befestigungen, Anschlüsse:

- Ist der **FrigoPack** Kälteumrichter fest montiert ?
- Sind alle Anschlüsse richtig angeklemt ?

12.4 Garantie

Auf dieses Gerät ist eine Garantie von 24 Monaten nach Auslieferung gegen Design-, Material- oder Verarbeitungsmängel gewährleistet, gemäß den

allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen des ZVEI (Zentralverband der Deutschen Elektroindustrie).

12.5 Entsorgung

Für den Transport sind unsere Geräte durch die Verpackung soweit wie nötig geschützt. Die Verpackung besteht durchwegs aus umweltverträglichen Materialien, die als wertvolle

Sekundär-Rohstoffe der örtlichen Entsorgung zugeführt werden sollten.

Entsorgungsmöglichkeiten, auch für ausgediente Geräte, erfahren Sie von Ihrer Gemeinde- bzw. Stadtverwaltung.

13 REPARATUR

Der Anwender darf den **FrigoPack** Kälteumrichter nicht selbst reparieren.

Im Fehlerfall empfehlen wir, das defekte Gerät zur Reparatur einzuschicken.



WARNUNGEN

Der **FrigoPack** Kälteumrichter ist vollständig vom Netz zu trennen, bevor mit dem Ausbau begonnen wird. Die Klemmen L1, L2, L3 bzw. L1,N müssen spannungsfrei sein.

Vor Entfernen der unteren Klemmenabdeckung mindestens 3 Minuten warten (Entladezeit der Zwischenkreiskondensatoren). Nichtbeachten kann bei Berührung zu tödlichen Körperströmen führen.

13.1 Rücklieferungen

Sollte ein Fehlerfall die Rücksendung des Gerätes erforderlich machen, empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

- ◆ Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten und halten Sie für Ihr Telefonat folgende Informationen bereit:
 - Typ des Gerätes
 - Serien-Nummer
- ◆ Ihr Lieferant wird Ihnen gern die Modalitäten der Austauschaktion erläutern und die notwendigen Formalitäten erklären
- ◆ Der EMV-Filter kann in der Regel in der Anlage montiert bleiben
- ◆ Folgende Informationen sind dem Gerät beizulegen:
 - Eine aussagekräftige Fehlerbeschreibung
 - Ablichtung der Konfigurationsübersicht, siehe 10.1
 Dies verkürzt die Reparaturzeit und senkt die Reparaturkosten

- ◆ Die Rücksendung hat vorzugsweise in der Originalverpackung zu erfolgen
- ◆ Sollte die Originalverpackung nicht mehr zur Verfügung stehen, dann ist das Gerät in umweltfreundlicher, recyclebarer und transportsicherer Verpackung zurückzuschicken. Falls Schütt-Verpackungsmaterial verwendet wird, ist das Gerät durch eine staubdichte Kunststoffhülle zu schützen, damit keine Fremdkörper ins Innere des Gerätes gelangen können. Das Gerät wird mit einer neuwertigen Verpackung zum Selbstkostenpreis zurückgeliefert.

13.2 Parametereinstellungen vor Rücklieferung sichern

Obwohl der **MotorMaster** Kälteumrichter die gültigen Parameter beim Abschalten in der Regel sichert, wird empfohlen, die Anwendungsdaten zusätzlich in die Programmier-Einheit zu sichern. Dies setzt voraus, dass die Mikroprozessor-Steuerung des **MotorMaster** funktionsfähig ist. Passwort durch Nachfrage beim

Lieferant in Erfahrung bringen und für folgende Verwendung bereit halten. Funktion SYSTEM | SAVE CONFIG | ENTER PASSWORT | OP STATION (siehe Kapitel 5 der **MotorMaster** Produktbeschreibung) verwenden um Parameter in der Programmier-Einheit zu sichern.

14 ZUBEHÖR

Eine Übersicht über lieferbares Zubehör befindet sich in Abschnitt 3.3.

Detaillierte Angaben, siehe gültige Preisliste Kälte- und Klimatechnik

15 BESTELLDATEN

Siehe gültige Preisliste Kälte- und Klimatechnik.

STICHWORTVERZEICHNIS

A

Abdeckung	2, 12, 31
Abdeckung IP40, obere	12
Ableitstrom	28
Abmessungen	32
Abstand	20, 33, 34
Abweichung des Saugdrucks	46
Analog-Ausgang	30
Analoge Signale	30
Analog-Eingang	30
Analoger Sollwert	17
Anlagen	
-Feintuning	8
-Merkmale	44
-Test	8, 45
-Verfügbarkeit	10
Anlauf	
-Entlastung	8, 9, 23, 30, 48
-Strom	9
Anlaufen	7, 9, 11, 41
Anordnung	33, 34, 38, 47
Anschlussbilder	33
Anschlüsse	20, 29, 30, 31, 33, 35, 53
Anschlussinweise	33
Anschlussvorschlag	23
Applikations-Service	49, 53
Ausblendband	42
Ausblendfrequenz	37, 42
Ausgang	
Ausgangsklemmen	33
Auspacken	31
Auto-Wiederanlauf-Steuerung	10, 48

B

Bausätze	8, 11, 31
Befestigungen	53
Begrenzung	
Hochdruck	8, 10, 15, 16, 17
Saugdruck	7, 8, 17
Wert	39
Wert für Hochdruck	39
Werte für Saugdruck	39
Belüftung	53
Bestellbezeichnung	31
Bestelldaten	54
Betriebsart LOKAL	8, 37, 45
Betriebsbereit	30
Betriebsparameter	37
Bezeichnung	28, 30
Boost	41
Bypass	33

C

CE-Kennzeichnung	53
Checkliste	9, 49

Copyright	2
-----------	---

D

Diagnose	47, 49
Digital	
-Eingang	14, 16, 30
Direktanlauf	9
Dokumentation	5, 49
Drahtbruch-Erkennung	8
Drehzahl	
maximale	8, 9
minimale	9, 45
minimale	8
Verstellung	7, 8, 24
Drehzahlen	
ausblendbar	8
Drosseln, Netz- / Motordrosseln	12
Druck	
Begrenzer	9
Geber	8, 14, 29, 30
Schalter	24
Sensoren	35
Sollwert	37
Druck-Messumformer	5, 12, 15, 16, 17, 35

E

EG-Richtlinien	53
EIN- und AUS-Schalten	42
Einbauort	31
Eingangskabel	33
Eingangssicherung	33
Einschaltverzögerung	42
Einspeisung	20, 33
Einstell-Empfehlungen	44
Einstellungen	5, 9, 14, 15, 16, 17, 39, 41, 42, 43
Elektrische Einspeisung	7
EMV	5, 11, 20, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 36, 54
Filter	11, 28, 31, 32, 33, 34, 54
heiße Zone	34
Hinweise	28
Installation	5, 36
Richtlinie	11, 36
Schirmung	36
Verdrahtung	27, 36
Vorschriften	5, 36
Energieeinsparung	7
Energieverbrauch	9
Entsorgung	53
Erdung	28, 33
verstärkte oder doppelte	28
ESCAPE	37
Extern	
analoger Sollwert	17

F

Fehlersuche	49, 52
-------------	--------

Filterlüfter	31
FI-Schutzschalter	28
Freigabe	10, 18, 30, 48
Frequenz	
Maximalfrequenz	41
Mindestfrequenz	37, 41
FrigoSoft Kältesoftware	5, 10, 14, 53
FrigoSoft-Betriebsart	14, 23
Füllbetrieb	8, 45
Funktentörgrad B	11
Funktionstest	45

G

Garantie	53
Gerätelüfter	28
Grenzdruck	10
Grenze des Hochdrucks	8
Grundfrequenz	41

H

Hauptsollwert	16, 39
Hilfseinrichtungen	23
Hochdruck	5, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 29, 46
Begrenzung	8, 10, 15, 16, 17
Grenze	8
Hubkolben-Verdichter	9

I

Inbetriebnahme	5, 8, 37, 42, 45
-daten	49
Einstellungen	5, 37
Installation	31
Instandhaltung	5, 53
Integrations-Zeitkonstante	43

K

Kabel	5, 33, 34, 35, 36
-Führung	33
-Kanäle	33
Länge	34, 35
langes Kabel zum Motor	12
Querschnitt	33
Verlegeart	33
Käfigzugfeder-Klemmen	29, 35
Kälte	
Anforderung	8
Kältemittel	9, 15, 16, 17, 39, 40, 49
Kältetechnik	1, 2, 7, 8, 11, 14, 39, 46, 53, 59
Leistung	7, 10, 15, 16, 17
Software	1
Kälteanlage	44
Kältemittel	
Füllmenge	44
Klemmen	20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 33, 35, 45, 54
Abdeckung	54
für Steuer- und Regelfunktionen	29
Käfigzugfeder	29, 35
Liste	35

Klemmenkasten für EMV-Filter	12
Klima	7, 54
Betrieb	10
Software	1
Technik	8, 14
Klimaanlage	44
Klimaregler	7
Kondensation	31
Konfigurationsübersicht	9, 49, 50
KRIWAN-Relais	22
Kühl	
Abstand	32
Luft	32, 53
Qualität	7
Kühlung	31, 32

L

Lagerung, sachgemäß	31
Lärmschutz	10
Leistung	
Anschlüsse	27, 28, 33
Erhöhung	7
Klemmen	27, 30
Regelung	7
Regulierung	7
Schalter	33
Verdrahtung	27, 33
Leistungsteil	20, 33, 48
Leitverdichter	7, 8
LISTE ZUR FEHLERSUCHE	9, 49, 52
LOKAL	8, 37, 45
Luft	31
Feuchtigkeit	31
Filter	32, 53
Volumenstrom	31
Lüfter	8, 10, 26, 30, 32, 46, 53
am Verflüssiger ausgefallen	10
des Verflüssigers	8, 10

M

Maßbilder	32
Masse	30
Maximale Drehzahl	8, 9
Maximalfrequenz	41
Mechanische Resonanzen	8
MENUE	
DIAGNOSE	47
Messumformer	
Druck	5, 12, 15, 16, 17, 35
Messwerte	46, 47
Mindestfrequenz	37, 41
Minimale Drehzahl	8, 9, 45
Montage	11, 12, 27, 31, 32, 34
Montageplatte	20, 31, 33, 34, 36
Motor	
Beanspruchung der Wicklung	12
Drossel	12
Filter	12
Frequenz	47
Kabel	11, 20, 33, 34, 35
Schutz	22, 29

Spannung	28
Strom	47
Überwachung	29

N

Nahtstellen	20
Nenndaten	31
Netzausfall	10
Netzdrossel	12, 33
Netzoberschwingungen	12
Netzspannung	11
Netzunterspannung	8
Normen und Vorschriften	28
Notbetrieb	18, 19, 20, 30

O

Ölumpfpfeizung	8, 23, 30
Öltransport	8, 18
Optionen	5

P

PI	8
Parameter	17, 18, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 47, 54
Parametereinstellungen	54
Passwort	54
Pc Regler / Begrenzer	43
PE	20, 28, 34
Phasenausfall	8
PROBLEMBERICHT	9, 49, 50
Produkt	
-Beschreibung	1, 5, 13, 27, 32, 36, 37, 53, 54
-Übersicht	10
Programmier-Einheit	8, 11, 37, 45, 54
Programmierung	8
Projektierung	14
Proportional-Anteil	43

R

Räumliche Trennung	34, 35
RC-Beschaltungsglieder	35
Regel-	
Anschlüsse	30
Regelteil	23, 35
Regelung	7, 8, 10, 15, 16, 17, 24
Regen	31
Relais	23
Reparatur	54
Risiken	5
Rohrleitungen	44
Rohrvolumen	44
Rücklieferungen	54
Rücksendung	31, 54

S

Sanftanlaufgeräte	1, 9, 11, 24
Saugdruck	5, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 30, 43, 44, 46, 48
gemessen	10

Regelung	8, 10, 44
Sauggas-Leitung	9
Schaltschrank	2, 11, 31, 33, 34
Schirm	20, 29, 33, 34, 35, 36
Schnittstellen (Nahtstellen)	20
Schrittschaltwerk	24
Schulung	53
Schutz	31, 34, 54
des Verdichtermotors	34
Schütz	
Schütz- und Relaispulen	35
Sicherheitsschütz	20, 24, 28, 33, 34
Schutzklasse	31
Schutzleiter	28, 34
des Verdichtermotors	28
Serien-Nummer	2, 49
Service	31, 53
Sicherheit	5, 33
Hinweise	28
Sicherheitseinrichtungen	24
Sicherheitskette	8, 10, 18, 22, 23, 48
Sicherheitsschütz	20, 24, 28, 33, 34
Sicherheitsverbindungen	34
Sollwert	10, 14, 15, 16, 17, 30, 39, 42, 45
für den Verflüssigungsdruck	39
für Saugdruck	14, 39
Hauptsollwert	16, 39
Sollwert- /Begrenzungs-Umschaltung	30
verstellbar	15
Zusatzsollwert	39
Sommer	10
Sonder-Netzspannungen	12
Sonne	31
Spannungsversorgung	10, 28
Spartrafos	12
Start	30, 48
Stellgröße	30
Stellwert vom externen Regler	10, 17
Steuer-	
Anschlüsse	30
Steuerteil	23, 35
Störung	18, 19, 23, 30, 37, 48
Störeinkopplung	33
Störverarbeitung	8
Störungen	
Netz- / Anlagenstörungen	8
Strom- und Druckstöße	11
Stromreserven	11

T

Tag-/Nachtumschaltung	14
Tasten	37, 39, 41, 42, 43
ESCAPE	37
HÖHER	37
TIEFER	37
Technische Daten	13
Thermische Überwachung	24
Thermistorrelais	22
Thermistorschutz	22
Thermostatgesteuerte Heizung	31
Trafos	12
Transportschaden	31
Typenschild	2, 28, 31

U

Überlast 8
 UL, CSA 53
 Umgehungsschaltung 24, 33

V

Verbundanlagen 1, 7, 8
 Verdampfer
 Vereisung 7, 10
 Vereisungsschutz 7, 8, 14
 Verdampfungsdruck 10, 11
 Verdichter
 Einsetzbare Verdichter 7
 fester Drehzahl (FsC) . 8, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 25, 30, 33, 42,
 44, 46
 Sicherheitskette 24
 Takten 8
 veränderbarer Drehzahl (VsC) 8, 10, 11, 15, 16, 17, 24, 25, 28,
 30, 33, 42, 44, 45, 47, 48
 Frequenz-Einstellungen 41
 Verdichtermotor 28, 33, 34, 48
 Verdichterverbund 24
 ZUORDNUNGSLISTE 5, 31
 Verdrahtung 5, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 29, 33, 35
 des Leistungsteils 20, 21
 Vereisung des Verdampfers 7, 10
 Vereisungsschutz 7, 8, 14

Verflüssiger 8, 10, 23, 30, 46
 Leistung 10
 Verflüssiger-Lüfter 8, 23
 Verflüssigungsdruck 8, 10, 11, 15, 16, 17, 30
 verschmutzt oder verstopft 10
 Verflüssigerlüfter
 Stellwert 30
 Versorgungsspannung 28

W

Wandmontage 2, 31
 Wärmepumpen 39
 Betrieb 10
 Technik 8, 14
 Warnungen 5, 54
 Wartezeit 23, 48
 Werkseinstellung 15, 16, 17, 37, 39, 41, 42, 43
 Wiederanlauf 8

Z

Zeit
 Einstellungen 44
 Mindestlauf- und Ausschaltzeiten 10
 Zeitstufen 8, 42
 Zubehör 14, 15, 16, 17, 32, 33, 54
 Zylinderbank-Abschaltung 7



KIMO RHVAC Controls Ltd.

Hüttendorfer Weg 60, D-90768 Fürth, Germany

Tel. +49-911 8018778

Fax +49-911 9976118

E-Mail: info@frigokimo.com

<http://www.frigokimo.com>

