

Produktbeschreibung

FrigoPack[®]

FrigoSoft[®]-Software Version 2.2

für *MotorMaster*[®]

MM1.5...MM90FEP
ab Software-Version 4.3

Inhalt

	Seite
1 Produktübersicht	
1.1 Wichtige Hinweise	3
1.2 Einführung	3
1.3 Einsatzvorteile	3
1.4 Merkmale	4
1.5 Kompressoren	4
1.6 Notwendiges Zubehör	5
1.7 EMV-Vorschriften	5
1.8 Applikationsservice	5
2 Installation	
2.1 Leistungsverdrahtung	6
2.2 Steuerverdrahtung des MM FEP	8
2.2.1 Beschreibung der Steueranschlüsse	8
2.2.2 Auswahl der FrigoSoft [®] -Betriebsart	8
2.2.2.1 Variante 1: Sollwertvorgabe über programmierten Festwert	9
2.2.2.2 Variante 2: Sollwertvorgabe über umschaltbare Festwerte	10
2.2.2.3 Variante 3: Variable Sollwertvorgabe über Analogeingang	11
2.2.2.4 Variante 4: Lokalbetrieb	12
2.2.2.5 Aktivierung der Zylinderabschaltung	12
3 Inbetriebnahme	
3.1 Eingabe der Betriebsparameter	13
3.1.1 Bedienermenü	13
3.1.2 Drucksollwerte	16
3.1.2.1 Drucksollwerte auswählen	16
3.1.2.2 Sollwerte eingeben	17
3.1.3 Betriebsfrequenzen des Kompressors	17
3.1.3.1 Mindestfrequenz	17
3.1.3.2 Maximalfrequenz	17
3.1.3.3 Ausblendfrequenz	17
3.1.4 Wiedereinschaltsperr	18
3.1.5 Kälteanlage mit drei Kompressoren	18
3.1.6 Kälteanlage mit 2 Kompressoren und Zylinderabschaltung	18
3.1.7 Reglerparameter ändern	19
3.1.8 Sonstige Parameter ändern	19
3.2 Eingestellte Werte abspeichern	20
3.3 Automatisches Wiedereinschalten	21
3.4 Ausgänge	21
3.5 Konfigurationsübersicht	22

FrigoPack[®], **FrigoSoft**[®] und **MotorMaster**[®] sind eingetragene Warenzeichen der Fa. KIMO

© Copyright KIMO 2002

06.08.2003

Alle Rechte vorbehalten. Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, die Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zum Schadensersatz.

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

ÖKIMO
Antriebssysteme

KIMO Industrie-Elektronik GmbH
Am Weichselgarten 19, D-91058 Erlangen
Tel. +49-9131 60 69-0 Fax +49-9131 60 69-35
E-Mail: info@kimo.de http://www.kimo.de

1 Produktübersicht

1.1 Wichtige Hinweise

Diese Betriebsanleitung ist eine Ergänzung zur Produktbeschreibung der Frequenzumrichter-Baureihe **MotorMaster**[®] MM FEP für Anwendungen mit der **FrigoSoft**[®] Applikations-Software. Die in der Produktbeschreibung angegebenen Anwendungs-, Warn- und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Diese Anleitung ist in folgende Teile gegliedert:

- Installation** Hinweise und Informationen für den korrekten Einbau, die Verdrahtung und den elektrischen Anschluss des **MotorMaster**[®] Frequenzumrichters durch den Elektroinstallateur. Die Installation erfolgt gemäß der benötigten Betriebsart, welche vom projektierenden Kältespezialisten festgelegt wird.
- Inbetriebnahme** Anweisungen und Hinweise zur richtigen Parametrierung und Anpassung des **MotorMaster**[®] Frequenzumrichters an die Kälteanlage durch den Kältespezialisten.

1.2 Einführung

Die Software **FrigoSoft**[®] für KIMO Frequenzumrichter der **MotorMaster**[®]-Reihe wurde in enger Zusammenarbeit mit Kältefachfirmen entwickelt und ermöglicht einen optimierten Betrieb von Kälteanlagen in allen Bereichen der Klima- und Kältetechnik. Die **MotorMaster**[®] Frequenzumrichter realisieren mit **FrigoSoft**[®] einen energie-effizienten Einsatz der Anlagen durch einen erhöhten Wirkungsgrad und eine Energieeinsparung durch stufenlos geregelten Betrieb. Neben der höheren Kühlqualität ist der Energiespareffekt ein entscheidendes Einsatzkriterium, da der Mehraufwand für Frequenzumrichter und **FrigoSoft**[®] in kürzester Zeit kompensiert wird.

1.3 Einsatzvorteile

Energieeinsparung bis zu 40 % gegenüber herkömmlichen Verbundanlagen

- Weniger Schaltspiele der Kompressoren.
- Die Anlaufstrom- und Leistungsspitze entfallen (max. zweifacher Nennstrom netzseitig).
- Anhebung der Verdampfungstemperatur um bis zu 2-3 K möglich (anlagenbedingt).
- Erhöhung der Leistungskennziffer der Kompressoren (c.o.p.) im niedrigen Drehzahlbereich.

Verbesserte Kühlqualität

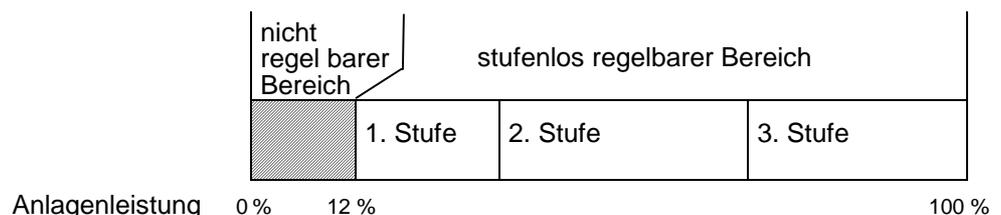
- Konstanter Saugdruck bei allen Lastschwankungen der Kälte-, bzw. Klimaanlage (Werkseinstellung ± 2 K, Optimierung anlagenbedingt möglich)
- Verhinderung von Kältemittelverlagerungen im Winter in die außenliegenden Verflüssiger

Vergrößerter Regelbereich

- Herkömmliche 3-stufige Verbundanlage



- Vergleichbare Anlage mit 3 gleich großen Kompressoren und **FrigoSoft**[®]



- Leistungsreserven von 20 % bei 60 Hz Betrieb gegenüber herkömmlichem 50 Hz Betrieb.

Erhöhung der Anlagenlebensdauer

- Vermeidung von Druckstößen durch Sanftanlauf der Kompressoren

1.4 Merkmale

- Drucksollwertvorgabe für die Saugdruckregelung
 - über a) bis zu zwei programmierte Festwerte
 - oder b) einen analogen Sollwert beim Einsatz einer übergeordneten Steuerung
- Frei einstellbare Minimalfrequenz des Kompressors
- Bis zu drei Sperrfrequenzen ausblendbar (siehe Kap. 3.1.3.3)
- Anlagentest und Füllbetrieb ohne externe Geber im Lokalbetrieb möglich
- Ansteuerung des Öldruckschalters, der Ölsumpfeheizung, der Anlaufentlastung und des Kondensatorlüfters über das Betriebssignal des Umrichters
- Direkte Ansteuerung von bis zu drei weiteren Kompressorstufen oder Zylinderabschaltungen.
- Interne Sicherheitsfunktionen:
 - Überlast
 - Phasenausfallerkennung
 - Drahtbruchüberwachung am Drucksensor
 - Unterspannung
 - Hochdrucküberwachung
- Einfach einzubindende externe Sicherheitsfunktionen:
 - HD/ND Pressostat
 - Frostschutzüberwachung
 - Kältemittelüberwachung
 - Motortemperatur-Überwachung
- Erhöhte Anlagensicherheit:
Zeitverzögerter Wiederanlauf nach dem Abfallen der Störungsmeldung (z.B. HD/ND Pressostat)
- Reduzierung der Kompressordrehzahl beim Ansprechen der Hochdrucküberwachung bewahrt die Anlage vor einer Abschaltung durch den HD-Pressostat. Ferner kann sich die Anlage automatisch an veränderte Umgebungsbedingungen anpassen (z.B. Tag-Nacht-Umschaltungen, Ausfall von Verflüssiger-Lüftern)

1.5 Kompressoren

FrigoSoft[®] wurde speziell für den Betrieb von **MotorMaster**[®] Frequenzumrichtern mit Kälte-Kompressoren entwickelt und in der Praxis erprobt.

Der Einsatz der Kompressoren, stellt in der Regel kein Problem dar, sofern deren Hersteller den Betrieb Ihrer Geräte an Frequenzumrichtern freigegeben haben. Die in der **FrigoSoft**[®] -Software voreingestellten Grenzparameter sind gegebenenfalls an die der Kompressoren anzupassen. Bei Problemen und Fragen sollte hier Rücksprache mit dem Applikations-Service gehalten werden.

1.6 Notwendiges Zubehör

Je nach gewählter **FrigoSoft**[®] -Betriebsart ist für die ordnungsgemäße Funktion des Frequenzumrichters unterschiedliches Zubehör erforderlich.

Zur Regelung der Kühltemperatur und zur Überwachung des Hochdruckes benötigt **FrigoSoft**[®] die genauen Messwerte des Saugdrucks am Kompressor bzw. des Drucks der Hochdruckseite (optional). Es wird die Verwendung von 2-Draht-Druckgebern mit einem Ausgangssignal von 4...20 mA empfohlen (z.B. *Huba Control 506.A23101* mit einem Druckbereich -0,5...7,0 bar für den Saugdruck). Die Spannungsversorgung der Geber erfolgt über die Anschlussklemmen des **MM FEP** Frequenzumrichters. Die Anschlusskabel müssen aus Gründen der Störsicherheit unbedingt abgeschirmt sein.

Druck-Sensoren mit einem anderen Ausgangssignal (z.B. 0...10 V) sind optional einsetzbar, erfordern jedoch eine angepasste **FrigoSoft**[®] -Version (auf Anfrage, Mehrpreis !!).

Für die Steuerung eines dreistufigen Verdichter-Verbunds ist die Beschaltung eines der analogen Ausgänge des **MM FEP** mit einem Spezialrelais notwendig. Lediglich Sonderrelais von KIMO mit der Bezeichnung **A RELAY-DC12V** sind geeignet (Kontakte: AC 230 V, 2 A, Montage: 22 mm Hutschienen nach DIN).

Für die Steuerung eines vierstufigen Verdichter-Verbunds ist die Beschaltung von zwei analogen Schaltausgängen des **FrigoPack**[®] **MM FEP** mit den vorher beschriebenen Spezialrelais notwendig.

Die übrigen Schaltausgänge stehen als potentialfreie Relaiskontakte des **MM FEP** Frequenzumrichters zur Verfügung.

1.7 EMV-Vorschriften

Für den Betrieb des Frequenzumrichters am öffentlichen Netz ist die Einhaltung der EMV-Vorschriften zu gewährleisten. Die dafür erforderlichen EMV-Netzfilter (Entstörgrad B nach EN50081-1) sind Bestandteil des Standard-Lieferumfanges von **FrigoPack**[®] **FEP**. Wichtige Hinweise zu einer EMV-gerechten Installation (z.B. Masseverbindungen, geschirmte Motorkabel) sind der Produktbeschreibung des **MotorMaster**[®] **FEP** zu entnehmen.

1.8 Applikations-Service

MotorMaster[®] mit **FrigoSoft**[®] ermöglichen die schnelle und kostengünstige Realisierung vieler Sonderlösungen, da bereits verschiedene Applikationsvarianten in der Software vorbereitet sind.

2 Installation

2.1 Leistungsverdrahtung

Zur Montage und Leistungsverdrahtung ist unbedingt das entsprechende Kapitel der Produktbeschreibung für **MM FEP** zu beachten. Hier sind ebenfalls wichtige Informationen zur EMV-gerechten Verdrahtung zu finden. **Zu beachten ist außerdem die entstehende Verlustleistung des Frequenzumrichters und somit die Notwendigkeit einer Belüftung des Schaltschranks.**

Bild 2.1 zeigt die Leistungsanschlüsse des *MotorMaster*[®] FEP.

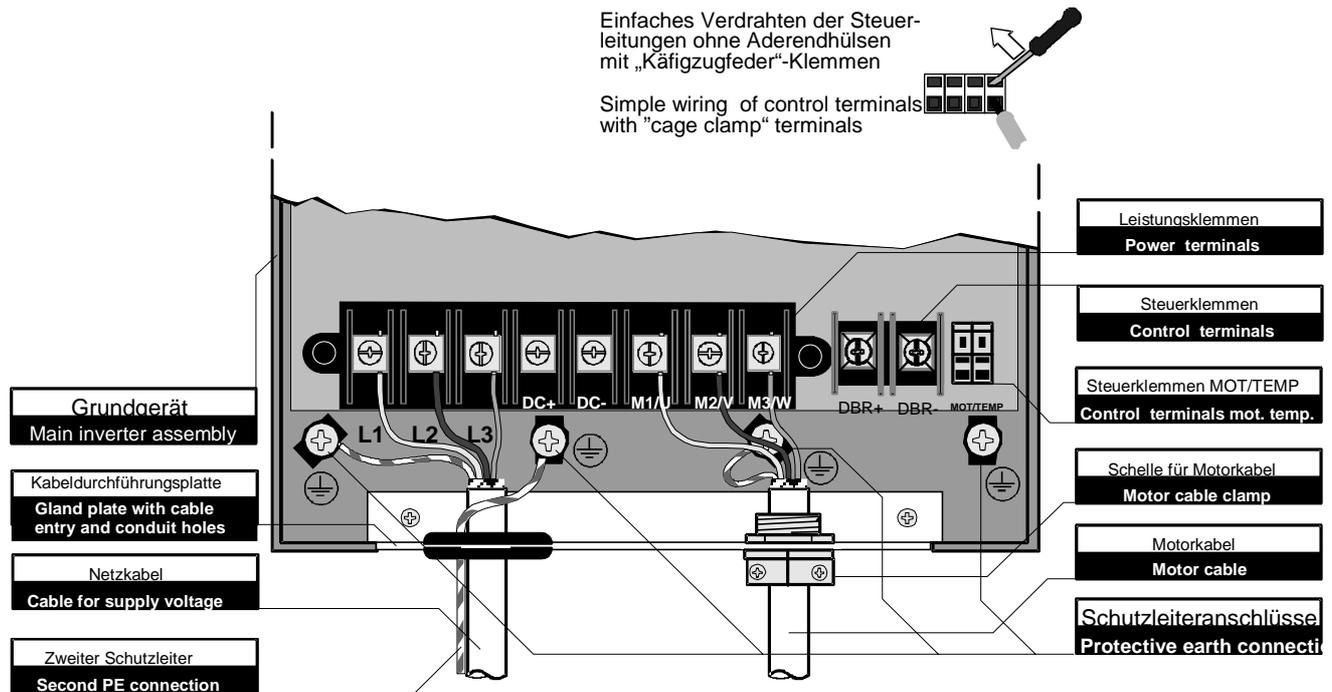


Bild 2.1: Leistungsanschlüsse des MM FEP

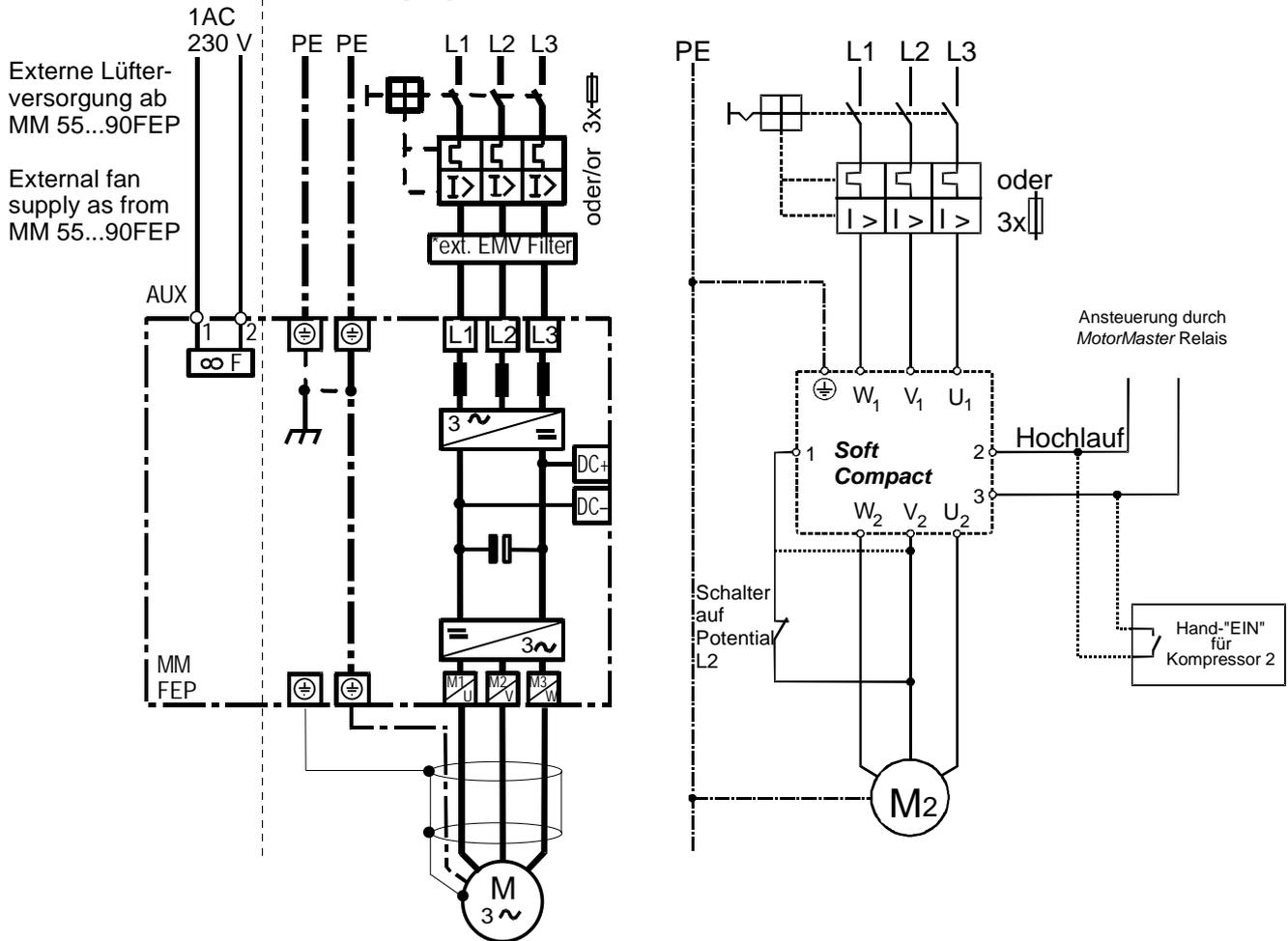
Beim Anschluss der *MotorMaster* Frequenzumrichter ist darauf zu achten, dass die korrekten Netzspannungen eingehalten werden. Tabelle 1 gibt eine Übersicht der zulässigen Netzspannungen.

Typ	Netzeinspeisung	Motoranschluss
<i>MotorMaster</i> [®] FEP	3 AC / 380...460 V	3 AC / 380...460 V

Tabelle 1: Elektrische Spannungen am *MotorMaster*[®]

Bild 2.2 zeigt ein Prinzipschaltbild des Systems *MotorMaster*[®] mit *FrigoSoft*[®] und Kompressor inklusive der Ansteuerung einer 2. Stufe. Wird die 2. Stufe nicht benötigt, können die entsprechenden Verbindungen entfallen. Auf eine sorgfältige Anlagenverdrahtung ist zu achten, denn nur mit einer richtig ausgeführten Verdrahtung wird die Anlage störicher arbeiten.

Die Ansteuerung der 3. bzw. 4. Kompressorstufe erfolgt analog zur zweiten Stufe über den in Kapitel 2.2.x, bzw. 2.3.x beschriebenen Umrichterzugang.



Kompressor 1

Kompressor 2
bis 5,5 kW mit *SoftCompact*
über 5,5 kW mit *SoftPower*

Bild 2.2: Prinzipschaltbild der Leistungsverdrahtung

Wird am Ausgang des *MotorMaster*[®]s ein Schütz oder ein Reparaturschalter verwendet (z.B. zur galvanischen Trennung des NOT-AUS), sollte ein Hilfskontakt dieses Schützes, bzw. Schalters die Verbindung zwischen der 24V-Versorgung und dem Steuereingang „Freigabe“ (siehe Kapitel 2.2, 2.3 oder 2.4) auftrennen. Somit wird gewährleistet, dass der eventuell aktive *MotorMaster*[®] nicht auf den stehenden Kompressormotor geschaltet werden kann.

Sind Umgehungsschaltungen (Bypass) zum Betrieb des Kompressors ohne Frequenzumrichter vorgesehen, müssen alle Leistungsanschlüsse am Ausgang des *MotorMaster*[®]s freigeschaltet werden. Eine Einspeisung über die Ausgangsklemmen kann den *MotorMaster*[®] zerstören.



Die Frequenzumrichter der *MotorMaster*-Reihe sind für eine 230/400V-Versorgung aus dem öffentlichen Netz vorgesehen. Hinsichtlich der Erdung und des Einsatzes von FI-Schutzschaltern sind die entsprechenden Normen und Vorschriften zu beachten. Wichtig ist zudem, dass durch den Einsatz der Netzfilter und der erforderlichen geschirmten Motorleitungen mit erhöhten Ableitströmen von $\geq 3,5$ mA gegen PE zu rechnen ist. Daher ist eine verstärkte oder doppelte Erdung vorzunehmen.

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.

2.2 Steuerverdrahtung des MM FEP

2.2.1 Beschreibung der Steueranschlüsse

Für die Steueranschlüsse sind vorzugsweise Leitungen mit 0,2...0,75 mm² zu verwenden. Die Steueranschlüsse des **MM FEP** sind mit Käfigzugfeder-Klemmen ausgeführt, die eine schnelle Verdrahtung ermöglichen. Die Bedienung dieser Klemmen ist in Bild 1a gezeig.

Der Schirm von Leitungen mit analogen Signalen (z.B. Leitungen zu den Druckgebern) sollte nur einseitig am *MotorMaster*[®] auf Erde gelegt werden, um Erdschleifen zu vermeiden.

Leitungen, die Digitalsignale führen, müssen an beiden Enden direkt mit Erde, bzw. dem Gehäuse verbunden werden.

Werden die von KIMO empfohlenen Druckgeber mit einem Signalausgang 4...20 mA verwendet, so gilt das Anschlusschema gemäß Tabelle 2.2.1. Der Anschluss der Hochdrucküberwachung ist nicht unbedingt notwendig für den Betrieb von *FrigoSoft*[®], stellt aber einen weiteren Sicherheitsaspekt für die Kälteanlage dar.

MotorMaster[®] FEP	Drucksensoren
Klemme 20	Versorgungsleitungen der Drucksensoren (Klemme 1)
Klemme 2	Signalausgang des <i>Saugdrucksensors</i> (Klemme 2)
Klemme 3	Signalausgang des <i>Hochdrucksensors</i> (Klemme 2)

Tabelle 2.2.1: Anschluss der Drucksensoren



Die Eingangsbereiche der Analogeingänge 1 und 2 sind auf 4...20 mA voreingestellt. Änderungen an den Einstellungen der Analogeingänge sind mit dem Applikations-Service abzuklären, da auch noch Änderungen an der *FrigoSoft*[®]-Konfiguration durchzuführen sind.

Die Tabelle 2.2.2 gibt einen Überblick über die vorhandenen digitalen Ein- und Ausgänge des **MM FEP**. Bedingt durch die *FrigoSoft*[®] - Software haben die Klemmen teilweise andere Bedeutungen als in der allgemeinen Produktbeschreibung angegeben sind. Welche Klemmen beschaltet werden müssen richtet sich nach der ausgewählten *FrigoSoft*[®] - Betriebsart (siehe Kapitel 2.2.2).

MotorMaster MM FEP		Bedeutung
Klemme 12	Schalteingang 1	Freigabe und Start
Klemme 14	Schalteingang 3	Umschaltung der 2 Festsollwerte
Klemme 15	Schalteingang 4	Analoge Sollwertvorgabe
Klemme 16	Schalteingang 5	Aktivierung der Zylinderabschaltung
Klemme 17	Schalteingang 6	Invertierung Relais 2
Klemme 19	Schalteingang 8	Externer Fehler (Sicherheitskette)
Klemme 6	Analogausgang 1	Drehzahlwert
Klemme 7	Schaltausgang 2	Ansteuerung der 2. Kompressorstufe (*) (Relais DC 12 V)
Klemme 8	Schaltausgang 3	Ansteuerung der 4. Kompressorstufe (*) (Relais DC 12 V)
Klemme 21, 22	Relais 1	Meldung „Betriebsbereit“
Klemme 23, 24	Relais 2	Meldung „Kompressor steht / in Betrieb“ (**)
Klemme 25, 26	Relais 3	Ansteuerung der 3. Leistungsstufe (bzw. 2. Stufe)

(*) Entfällt bei zweistufigen Anlagen. Bei zweistufigen Anlagen wird der zweite Verdichter von Relais 3 angesteuert

(**) Diese Meldung kann zur Ansteuerung des Kondensatorlüfters, des Öldruckschalters, einer Anlaufentlastung, etc. verwendet werden.

Tabelle 2.2.2: Belegung der Ein- und Ausgänge am MM FEP

2.2.2 Auswahl der *FrigoSoft*[®] -Betriebsart

Das *FrigoSoft*[®] - Programm wurde konzipiert, um die meisten Anforderungen der Kältetechnik ohne zusätzlichen Programmieraufwand zu erfüllen. Es lassen sich verschiedene Möglichkeiten der Sollwertvorgabe mit diesem Programm realisieren.

Zur Auswahl stehen drei verschiedene Betriebsarten, die auf den nachfolgenden Seiten erläutert werden:

1. Sollwertvorgabe über programmierten Festwert
2. Sollwertvorgabe über zwei umschaltbare Festwerte (z.B. Nachtschaltung)
3. Variable Sollwertvorgabe über Analogeingang

Für jede Betriebsart werden im folgenden die nötigen Zubehörteile und die notwendigen Inbetriebnahmeschritte aufgezählt. Die anzuschließenden Signalleitungen gehen aus den jeweiligen Prinzipschaltbildern hervor. Die Inbetriebnahme und die Einstellung der Parameter werden im Kapitel 3 beschrieben. Des weiteren besteht noch die Möglichkeit, die Sonderfunktion „Zylinderabschaltung“ zu aktivieren.

2.2.2.1 Variante 1: Sollwertvorgabe über programmierten Festwert

Diese Variante der **FrigoSoft**® - Software regelt den Saugdruck am Kompressor nach einem im Umrichter programmierten Festsollwert.

- Zubehör: 2 Drucksensoren für Hoch- und Saugdruck
- Inbetriebnahme: Sollwertparameter **F-SOLLW 2 EING 0** eingeben

Der **MotorMaster**® ist mit einem Druckwert (51% ↔ -10°C bei R404a) vorprogrammiert, der sich beliebig verändern lässt. Die Einstellung ist im **Kapitel 3.1.2** beschrieben. Bild 2.2.1 zeigt ein Anschlussbeispiel für die Steuer-
verdrahtung.

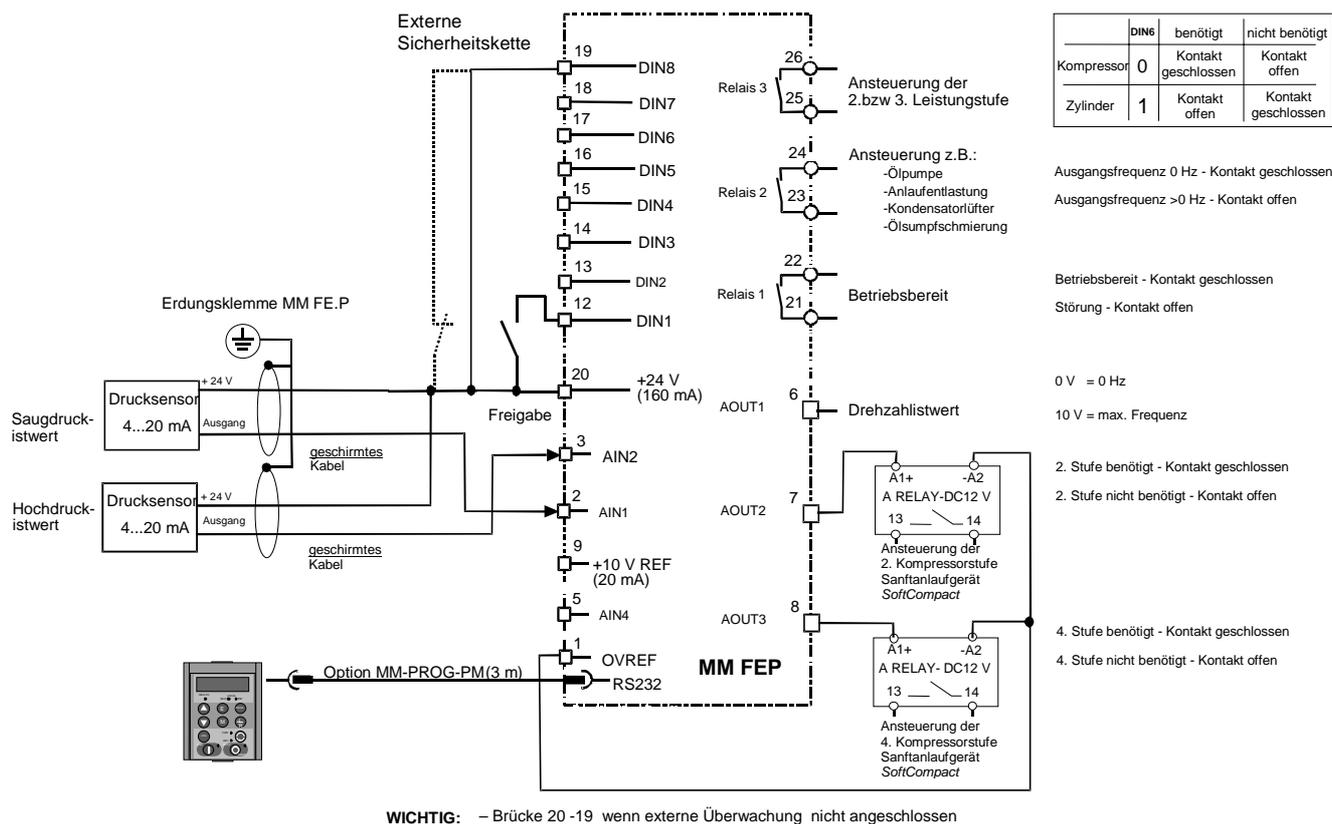


Bild 2.2.1: Prinzipschaltbild für Variante 1

2.2.2.2 Variante 2: Sollwertvorgabe über zwei umschaltbare Festwerte

Die **FrigoSoft**® - Software bietet die Möglichkeit, zwischen zwei verschiedenen, fest programmierten Drucksollwerten umzuschalten (z.B. für Nachtumschaltungen).

- Zubehör: 2 Drucksensoren für Hoch- und Saugdruck, Schalter mit Schließerkontakt
- Inbetriebnahme: Sollwertparameter **F-SOLLW 2 EING 0** (Hauptsollwert) und **F-SOLLW 2 EING 1** (Zusatzsollwert) eingeben
- Aktivierung: 24 V an Schalteingang 3 (Klemme 14) aktiviert Zusatzsollwert

Der **MotorMaster**® ist mit zwei Druckwerten (51% ↔ -10°C, 55% ↔ -8°C bei R404a) vorprogrammiert, die sich beliebig verändern lassen. Die Einstellung ist im **Kapitel 3.1.2** beschrieben. In Bild 2.2.2 ist ein Anschlussbeispiel für die Steuerverdrahtung angegeben.

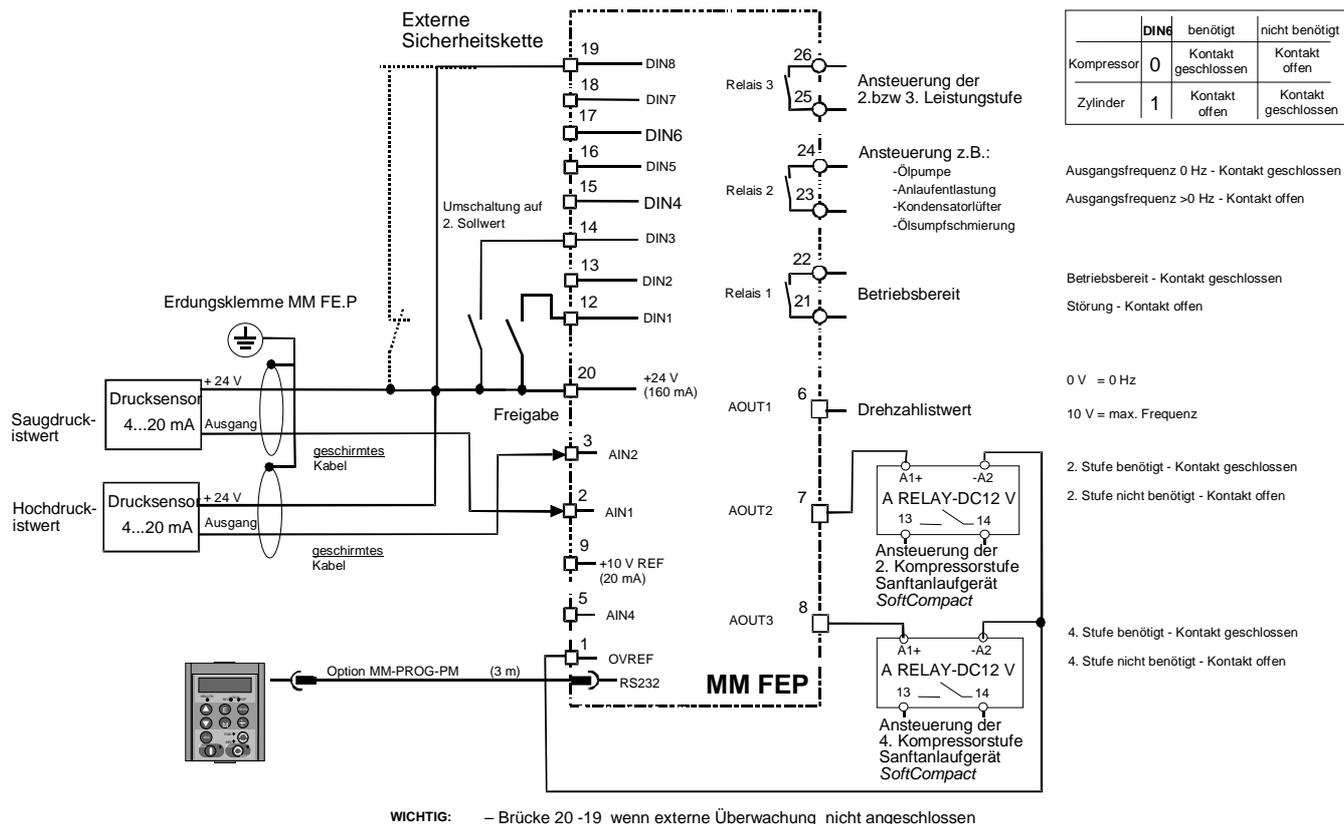


Bild 2.2.2: Prinzipschaltbild für Variante 2

2.2.2.3 Variante 3: Variable Sollwertvorgabe über Analogeingang

Wird ein variabler Drucksollwert benötigt, z.B. bei Betrieb mit einer externen Steuerung (Fernsollwert), so kann dies über den vierten Analogeingang des *MotorMaster*[®]s geschehen. Die *FrigoSoft*[®] - Regelung arbeitet ohne Einschränkungen, die Festsollwerte 1 und 2 haben keine Bedeutung mehr.

Zubehör: 2 Drucksensoren für Hoch- und Saugdruck, Drucksollwertgeber mit 0...10 V Ausgangssignal

Inbetriebnahme: (keine Parameteränderung nötig)

Aktivierung: 24 V an Schalteingang 4 (Klemme 15)

Der Analogeingang 4 des *MotorMaster*[®]s ist voreingestellt auf einen Eingangsbereich 0...10 V. Sollte ein anderer Eingangsbereich (z.B. 0...20 mA) benötigt werden, muss die Änderung der Voreinstellung durch den Applikations-Service vorgenommen werden. Beim empfohlenen Drucksensor entsprechen 0 V dem Minimalwert -0,5 bar und 10 V dem Maximalwert 7,0 bar (siehe Kapitel 3.2.2).

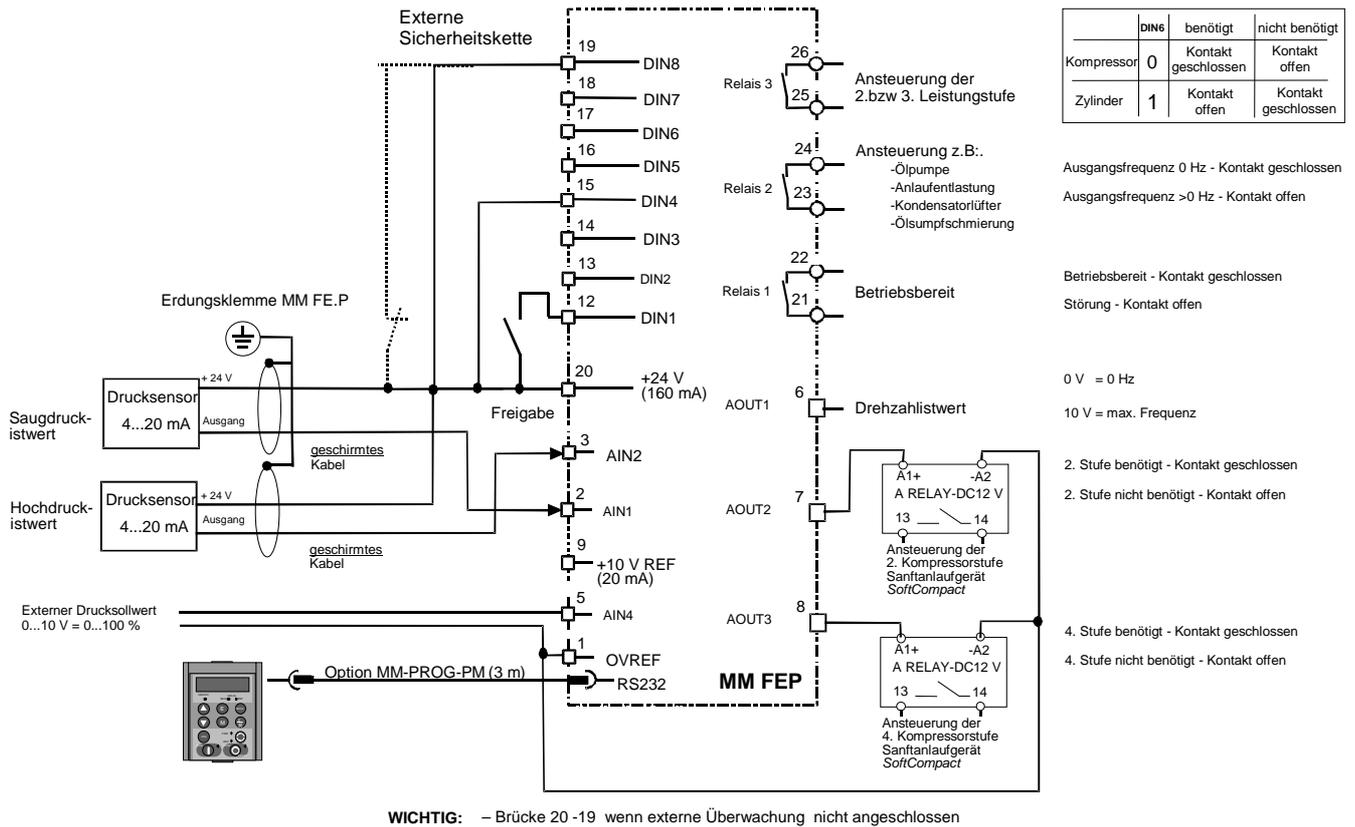


Bild 2.2.3: Anschlussbeispiel für Variante 3

2.2.2.4 Variante 4: Lokalbetrieb

Zur Inbetriebnahme oder zum Funktionstest des Umrichters lässt sich das **FrigoSoft**[®]-Programm abschalten. Der Umrichter wird dann nur über das Bedienteil gesteuert.

Aktivierung: Deaktivierung der „Freigabe“ an Klemme 12. Taste **L/R** an der Programmier-Einheit.

Sobald die Funktion aktiviert ist, erscheint im Display die Meldung „**Sollwert Lokal**“. Mit den Pfeiltasten lässt sich der Sollwert verstellen. Durch Drücken der Taste **I** (RUN) wird der Umrichter gestartet und mit **0** (STOP) gestoppt.

Neben dieser Funktion gibt es noch den Tippbetrieb. Solange die **JOG**-Taste gedrückt wird, speist der Umrichter den Kompressormotor mit 30 Hz.

ACHTUNG: Im Lokalbetrieb ist die Wiedereinschaltsperrung inaktiv! Ein häufiges und kurzes Einschalten kann zu Beschädigungen am Kompressor führen! Im Lokalbetrieb darf die zulässige Minimalfrequenz nicht unterschritten, bzw. die Maximalfrequenz nicht überschritten werden.

2.2.2.5 Aktivierung der Zylinderabschaltung

Dreistufige Anlagen können entweder mit drei separaten Kompressoren ausgeführt werden oder mit zwei Verdichtern und einer zusätzlichen Zylinderabschaltung. Da sich die Ausgangssignale zur Ansteuerung der Komponenten unterscheiden, muss der Aufbau der Anlage bei der Auswahl der Softwarevariante berücksichtigt werden.

Die Variante „3 Kompressoren“ kann auch zur Regelung einer Anlage mit zwei Verdichtern ohne zusätzliche Abschaltung verwendet werden (s. Tab. 2.2.2).

Aktivierung: 0 V an Schalteingang 5 (Klemme 16): **3 Kompressoren**
 24 V an Schalteingang 5 (Klemme 16): **Zylinderabschaltung**

Der Unterschied zwischen beiden Varianten besteht in der Ansteuerung des Relais 3 und wird an Hand des Signalverlaufs in Bild 2.2.4 dargestellt: Links für eine Anlage mit 4 Kompressoren, rechts mit 3 Kompressoren und Zylinderabschaltung.

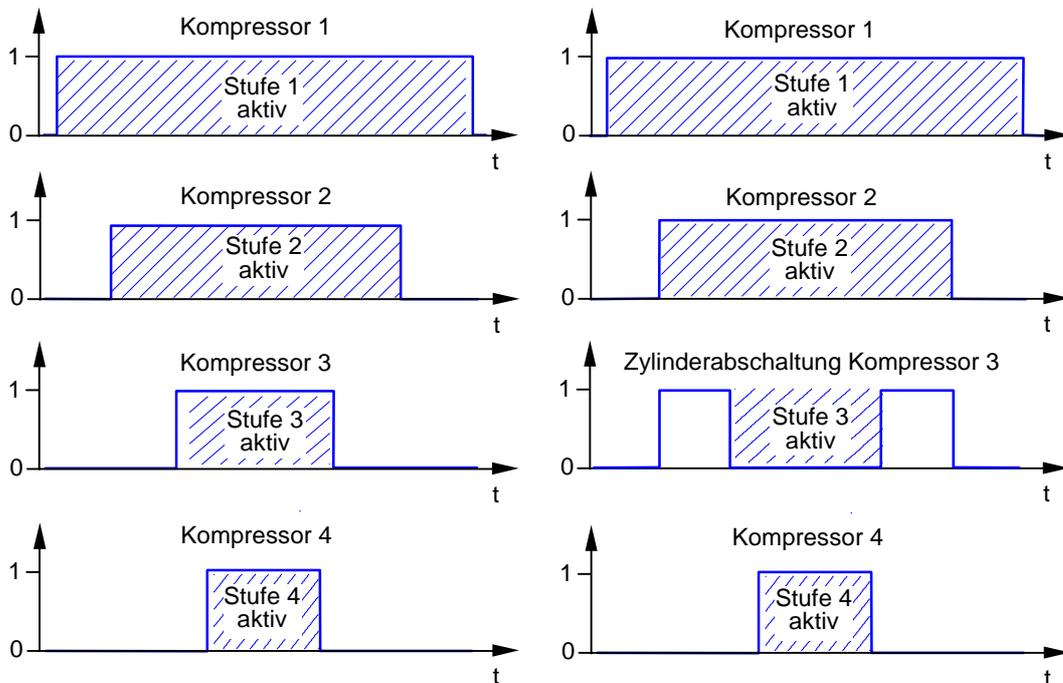


Bild 2.2.4: Signalverlauf für mehrstufige Anlagen

3 Inbetriebnahme



Die *FrigoSoft*[®] - Software ist komplett im gelieferten *MotorMaster* vorinstalliert.

Aus diesem Grund sollte

NIEMALS

WARNUNG

der Befehl

LADE WERKSEINSTELLUNG

aktiviert werden.

Dies hätte die Löschung von *FrigoSoft*[®] zur Folge!

Bei Problemen wenden Sie sich an den Applikations-Service

3.1 Eingabe der Betriebsparameter

Die Einstellung der notwendigen Betriebsparameter, wie Drucksollwert, Mindest- und Maximalfrequenz usw. geschieht im „Bedienermenü“. Dieses Menü wird automatisch nach dem Einschalten eingeblendet. Ein Wegweiser durch das Bedienermenü ist in der Tabelle 3 dargestellt.

3.1.1 Bedienermenü

Zuordnung der Tasten auf der Programmiereinheit



HÖHER-Taste



TIEFER-Taste



ESCAPE -Taste



MENÜ -Taste

Bei Eingaben lässt sich der Cursor mit der MENU-Taste nach links schieben.

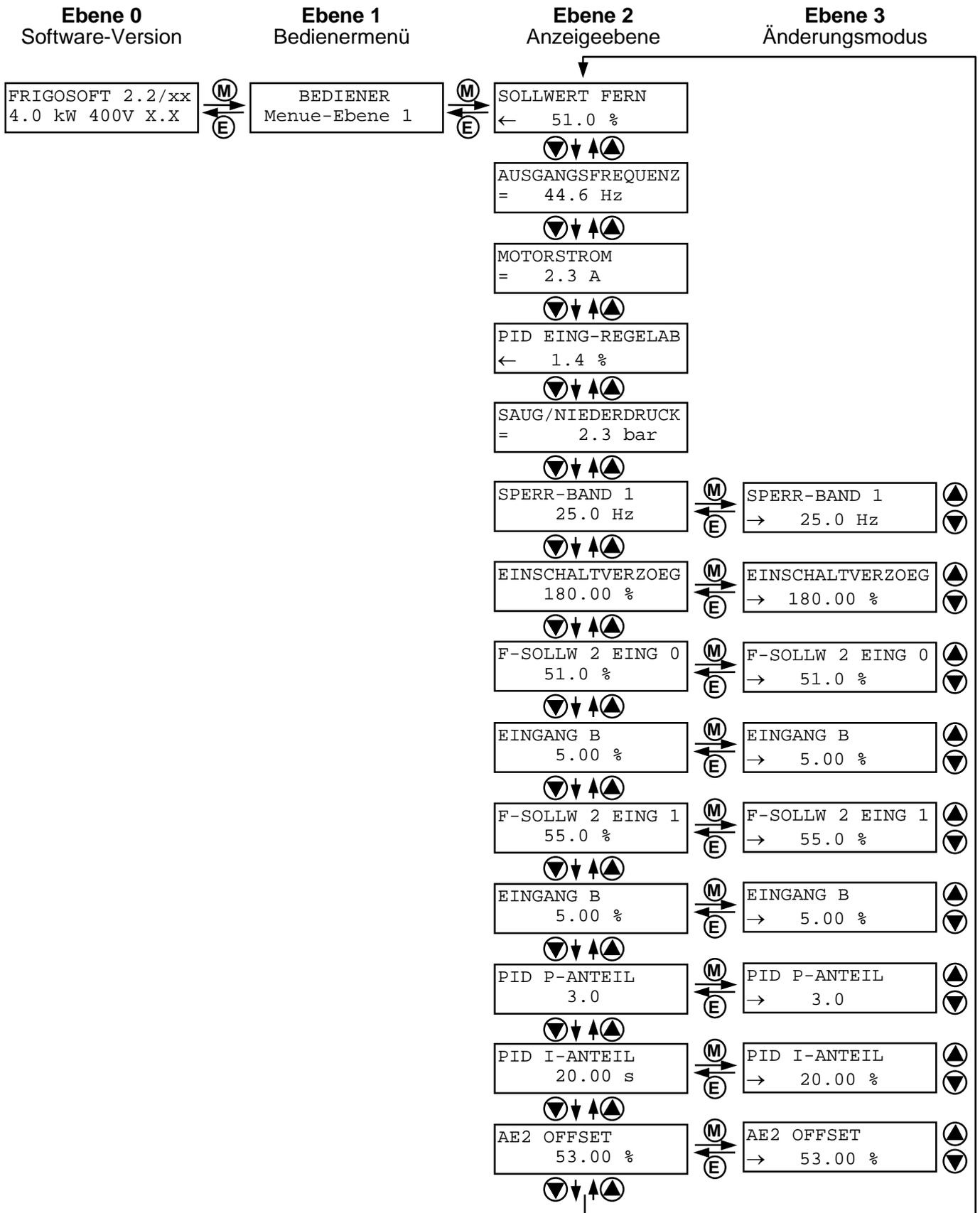


Tabelle 3: Anordnung der *MotorMaster*-Parameter

	Parametertyp	Erläuterung	Hinweise
1	nur Anzeige	Zeigt den aktuell anliegenden Sollwert in % an	Ohne Freigabe: SOLLWERT FERN Freigabe gesetzt: SUM-SOLLW FERN
2	nur Anzeige	Anzeige der Ausgangsfrequenz des <i>MotorMaster</i> [®] in Hz	
3	nur Anzeige	Anzeige des aktuellen Motorstroms in A	
4	nur Anzeige	Anzeige der Regelabweichung vom Sollwert in %	Maß für die Güte der Regelung
5	nur Anzeige	Anzeige des Saug/Niederdrucks in bar	Istwertanzeige
6	einstellbar	Minimalfrequenz in Hz	Voreinstellung ist bei der Erstinbetriebnahme zu prüfen
7	einstellbar	Zeit der Einschaltverzögerung für die Wiedereinschaltsperr	Einstellung gem. Kapitel 3.1.4
8	einstellbar	Drucksollwert 1 in % laut Tabelle 5 (Hauptsollwert)	
9	einstellbar	Zeit der Einschaltverzögerung für die zweite, dritte und vierte Stufe	Einstellung und Erläuterungen siehe Kapitel 3.1.5
10	einstellbar	Drucksollwert 2 in % laut Tabelle 5 (Zusatzsollwert)	Nur bei Variante 2 aktivierbar
11	einstellbar	Zeit der Abschaltverzögerung für die zweite und dritte Stufe	Einstellung und Erläuterungen siehe Kapitel 3.1.5
12	einstellbar	P-Anteil des PI-Reglers zur Regelung des Saugdrucks (ohne Einheit)	Einstellung und Erläuterungen siehe Kapitel 3.1.7
13	einstellbar	I-Anteil des PI-Reglers zur Regelung des Saugdrucks in s	Einstellung und Erläuterungen siehe Kapitel 3.1.7
14	einstellbar	Ansprechschwelle des Hochdrucks in % vom Messbereich des Sensors	Bei Erreichen der Schwelle reduziert der Umrichter die Ausgangsfrequenz.

Tabelle 4: Erläuterungen zu den Parametern

3.1.2 Drucksollwerte

3.1.2.1 Drucksollwerte auswählen

Die Drucksollwerte für Saugdruck werden über das Bedienermenü eingegeben. Es wird unterschieden zwischen Hauptsollwert, der unter **F-SOLLW 2 EING 0** eingetragen ist, und Zusatzsollwert unter **F-SOLLW 2 EING 1**.

In Abhängigkeit vom eingesetzten Kältemittel ergibt sich für eine gewünschte Temperatur auf der Saugseite des Kompressors ein bestimmter Drucksollwert, der von der **FrigoSoft®**-Software ausgeregelt wird. Der **MotorMaster®** bekommt den Druckwert in Form eines elektrischen Signals mitgeteilt. Um eine exakte Regelung ohne Schwankungen zu erreichen, ist es wichtig, dass dieses Signal möglichst genau erzeugt und störungsfrei übertragen wird.

Der von KIMO empfohlenen Drucksensor 506.930A23101W für den Saugdruck verfügt über einen Messbereich -0,5...+7,0 bar. Für die üblichen Kältemittel ist in Tabelle 5 eine Zuordnung der Temperaturwerte zu den einzugebenden Sollwerten dargestellt.

Strom/Druck - Kennlinie für den empfohlenen Drucksensor						
Regelsollwert %	Strom/Druck-Verhältnis		Kältemittel			
	Signal [mA]	Überdruck [bar]	R22 [°C]	R407c [°C]	R404A [°C]	R134A [°C]
0,0	4,0	-0,50	-54,5	-50,0	-60,0	-40,0
3,1	4,5	-0,27	-47,0	-43,0	-53,2	-32,5
6,3	5,0	-0,03	-41,0	-37,0	-47,0	-26,0
9,4	5,5	0,20	-37,0	-33,0	-42,8	-22,0
12,5	6,0	0,44	-32,8	-29,0	-38,4	-18,0
15,6	6,5	0,67	-29,5	-26,0	-35,3	-14,5
18,8	7,0	0,91	-26,0	-23,0	-32,1	-11,0
21,9	7,5	1,14	-23,2	-20,0	-29,2	-8,2
25,0	8,0	1,38	-20,5	-18,0	-26,8	-5,5
28,1	8,5	1,61	-18,0	-15,0	-24,1	-3,0
31,3	9,0	1,84	-16,0	-13,0	-22,0	-0,8
34,4	9,5	2,08	-13,9	-11,0	-20,0	1,2
37,5	10,0	2,31	-11,8	-9,0	-18,0	3,6
40,6	10,5	2,55	-10,0	-7,0	-16,0	5,5
43,8	11,0	2,78	-8,1	-5,5	-14,0	7,2
46,9	11,5	3,02	-6,2	-4,0	-12,5	9,0
50,0	12,0	3,25	-4,8	-2,5	-10,9	10,9
53,1	12,5	3,48	-3,1	-1,0	-9,6	12,1
56,3	13,0	3,72	-1,3	0,9	-7,8	14,1
59,4	13,5	3,95	0,0	2,0	-6,5	15,5
62,5	14,0	4,19	1,2	3,5	-5,1	17,0
65,6	14,5	4,42	3,0	5,0	-3,7	18,3
68,8	15,0	4,66	4,0	6,5	-2,5	19,8
71,9	15,5	4,89	5,6	7,2	-1,0	-
75,0	16,0	5,13	6,5	8,5	0,0	-
78,1	16,5	5,36	7,8	9,5	1,2	-
81,3	17,0	5,59	8,9	11,0	2,5	-
84,4	17,5	5,83	10,2	12,0	3,8	-
87,5	18,0	6,06	11,2	13,0	4,9	-
90,6	18,5	6,30	12,5	14,0	5,8	-
93,8	19,0	6,53	13,3	15,0	6,8	-
96,9	19,5	6,77	14,5	16,0	7,8	-
100,0	20,0	7,00	15,5	17,0	8,9	-

Tabelle 5: Zuordnungstabelle Verdampfungstemperatur – Sollwert

3.1.2.2 Sollwerte eingeben

Hauptsollwert:	Parameter-Bezeichnung: F-SOLLW 2 EING 0 (Zeile 8 im Bedienermenü) Voreinstellung: 51.0 %
Zusatzsollwert:	Parameter-Bezeichnung: F-SOLLW 2 EING 1 (Zeile 10 im Bedienermenü) Voreinstellung: 55.0 %
Änderungsverfahren:	<ol style="list-style-type: none">1. Anzeige F-SOLLW 2 EING 0 (bzw. F-SOLLW 2 EING 1) in der Anzeigeebene über die HÖHER- oder TIEFER-Taste anwählen.2. MENÜ-Taste drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.3. Neuen Wert mit den HÖHER- und TIEFER-Tasten einstellen.4. Neuen Wert mit ESCAPE-Taste bestätigen und zur Anzeigeebene zurückkehren.

3.1.3 Betriebsfrequenzen des Kompressors



Vor der Änderung der voreingestellten Betriebsfrequenzen sind unbedingt die für den Kompressor zulässigen minimalen und maximalen Frequenzen zu ermitteln.
Der Betrieb des Kompressors mit einer nicht zulässigen Frequenz kann zu tödlichen Verletzungen und/oder erheblichen Sachschäden führen.

3.1.3.1 Mindestfrequenz

Parameter-Bezeichnung:	SPERR-BAND 1 (Zeile 6 im Bedienermenü)
Voreinstellung:	25.0 Hz
Änderungsverfahren:	<ol style="list-style-type: none">1. Anzeige SPERR-BAND 1 in der Anzeigeebene über die HÖHER- oder TIEFER-Taste anwählen.2. MENÜ-Taste drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.3. Neuen Wert mit den HÖHER- und TIEFER-Tasten einstellen.4. Neuen Wert mit ESCAPE-Taste bestätigen und zur Anzeigeebene zurückkehren.

3.1.3.2 Maximalfrequenz

Voreinstellung:	60.0 Hz
Änderungsverfahren:	Der Parameter wurde gegenüber der FrigoSoft ® -Version 1.0 aus dem Bedienermenü herausgenommen, da er in den meisten Fällen nicht verstellt werden muss. Sollte dennoch eine Änderung notwendig sein, hilft der Applikations-Service weiter.

3.1.3.3 Ausblendfrequenzen

Änderungsverfahren:	Der Parameter wurde gegenüber der FrigoSoft ® -Version 1.0 aus dem Bedienermenü herausgenommen, da er in den meisten Fällen nicht verstellt werden muss. Sollte dennoch eine Änderung notwendig sein, hilft der Applikations-Service weiter.
---------------------	---



Die Mindest- und Maximalfrequenzen dürfen unter keinen Umständen ausgeblendet werden, weil sonst das Zu- und Abschalten der weiteren Leistungsstufen nicht funktioniert.

3.1.4 Wiedereinschaltsperr

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Schmierung darf der Kompressor nicht takten. Deshalb wurde in das **FrigoSoft**[®] - Programm eine variable Zeitstufe eingebaut. Diese verzögert das erneute Einschalten in einem Einstellbereich 0...300 s. Die optimale Zeit ist bei der Inbetriebnahme zu ermitteln und richtet sich nach dem geringsten Kältebedarf. Wird die Einschaltsperr zu lang gewählt, so besteht die Gefahr, dass der Druckwert zu stark vom Sollwert abweicht und stärkere Temperaturschwankungen im Kältekreislauf auftreten.

Parameter-Bezeichnung:	EINGANG B (Zeile 7 im Bedienermenü)
Voreinstellung:	180.00 % entspricht 180.0 s, (1.00 % entspricht Zeitdauer 1.0 s)
Änderungsverfahren:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anzeige EINGANG B in der Anzeigeebene über die HÖHER- oder TIEFER-Taste anwählen. (Vorsicht Verwechslungsgefahr !!!) 2. MENÜ-Taste drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten. 3. Neuen Wert mit den HÖHER- und TIEFER-Tasten einstellen. 4. Neuen Wert mit ESCAPE-Taste bestätigen und zur Anzeigeebene zurückkehren.

HINWEIS: Die Bezeichnungen der Wiedereinschaltsperr, der Ein- und Abschaltverzögerungen im Bedienermenü sind aus programmtechnischen Gründen leider gleich. Daher ist in Tabelle 3 und im folgenden die angegebene Zeile im Bedienermenü zu beachten.

3.1.5 Kälteanlage mit vier Kompressoren

Erreicht der erste Kompressor seine maximale Drehzahl, so schaltet die zweite Kompressorstufe nach Ablauf der programmierten Verzögerungszeit zu. Ist die jetzt vorhandene gesamte Kompressorleistung ausreichend oder zuviel, wird die Drehzahl der ersten Maschine über den **MotorMaster**[®] reduziert. Falls dies nicht der Fall ist, schaltet die dritte Stufe zu, ebenfalls erst nach Verstreichen der programmierten Einschaltverzögerungszeit.

Sind alle vier Stufen aktiv und sinkt die Drehzahl des ersten Kompressors auf die Minimalfrequenz, wird die vierte Stufe sofort abgeschaltet. Erreicht die Drehzahl des ersten wieder Minimalfrequenz oder verbleibt dort, weil die gesamte Kompressorleistung noch immer zu hoch ist, schaltet die dritte bzw. zweite Stufe nach Verstreichen der Abschaltverzögerungszeit ebenfalls ab.

Abschaltverzögerung der 2. und 3. Stufe:	Parameter-Bezeichnung:	EINGANG B (Zeile 11 im Bedienermenü)
	Voreinstellung:	5.00 % (1.00 % entspricht Zeitdauer 1.0 s)
Einschaltverzögerung der 2., 3. und 4. Stufe:	Parameter-Bezeichnung:	EINGANG B (Zeile 9 im Bedienermenü)
	Voreinstellung:	5.00 % (1.00 % entspricht Zeitdauer 1.0 s)
Änderungsverfahren:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anzeige EINGANG B in der Anzeigeebene über die HÖHER- oder TIEFER-Taste anwählen (Vorsicht Verwechslungsgefahr !!!) 2. MENÜ-Taste drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten. 3. Neuen Wert mit den HÖHER- und TIEFER-Tasten einstellen. 4. Neuen Wert mit ESCAPE-Taste bestätigen und zur Anzeigeebene zurückkehren. 	

3.1.6 Kälteanlage mit zwei Kompressoren und Zylinderabschaltung

Erreicht der erste Kompressor seine maximale Drehzahl, so schaltet zunächst die zweite Kompressorstufe nach Ablauf der programmierten Verzögerungszeit zu. Im Augenblick des Einschaltens des zweiten Kompressors wird das Magnetventil zur Abschaltung der Zylinderbank, bzw. -bänke aktiviert, d.h. diese Zylinder sind nicht aktiv. Ist die jetzt vorhandene gesamte Kompressorleistung ausreichend oder zuviel, wird die Drehzahl der ersten Maschine über den **MotorMaster**[®] reduziert. Falls dies nicht der Fall ist, werden die bisher abgeschalteten Zylinder aktiviert, ebenfalls erst nach Verstreichen der programmierten Einschaltverzögerungszeit.

Sind alle drei Stufen aktiv und sinkt die Drehzahl des ersten Kompressors auf die Minimalfrequenz, werden zunächst die abschaltbaren Zylinder gebrückt. Erreicht die Drehzahl des ersten Kompressors wieder die Minimalfrequenz oder verbleibt dort, weil die gesamte Kompressorleistung noch immer zu hoch ist, schaltet der zweite Verdichter nach Verstreichen der Abschaltverzögerungszeit ebenfalls ab.

Die Verzögerungszeiten sind gemäß den in Kapitel 3.1.5 beschriebenen Verfahren einstellbar.

3.1.7 Reglerparameter ändern

Zur Optimierung des dynamischen Regelverhaltens von **FrigoSoft**[®] können die Reglerbeiwerte der P- und I-Anteile geändert werden.



Vorsicht:

Die Änderung der Reglerparameter darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden, das mit der Optimierung von PI-Reglern ausreichende Erfahrung besitzt. Unsachgemäße Änderungen können auch Schäden an der Kälteanlage, insbesondere den Kompressormotoren hervorrufen. Daher nur kleine Änderungen vornehmen und die Wirkung sorgfältig beobachten!

Proportionalverstärkung des PID-Reglers:	Parameter-Bezeichnung:	PID P-ANTEIL (Zeile 12 im Bedienermenü)
	Voreinstellung:	3.00 %

Nachstellzeit des PI-Reglers:	Parameter-Bezeichnung:	PID I-ANTEIL (Zeile 13 im Bedienermenü)
	Voreinstellung:	20.00 s

Änderungsverfahren:	<ol style="list-style-type: none">1. Anzeige PID P-ANTEIL, (bzw. PID I-ANTEIL) in der Anzeigeebene über die HÖHER- oder TIEFER-Taste anwählen2. MENÜ-Taste drücken, um in den Änderungsmodus zu schalten.3. Neuen Wert mit den HÖHER- und TIEFER-Tasten einstellen.4. Neuen Wert mit ESCAPE-Taste bestätigen und zur Anzeigeebene zurückkehren.
---------------------	--

3.1.8 Sonstige Parameter ändern

Die Änderung von Parametern, die nicht über das Bedienermenü verfügbar sind, erfordert einige Arbeitsschritte, die im folgenden ausführlich beschrieben werden. Nach der Änderung der Reglerbeiwerte müssen die ursprünglichen Zugriffsberechtigungen wieder hergestellt werden. Nur so kann wirkungsvoll vermieden werden, dass unberechtigte Personen Änderungen vornehmen können.

1. Ändern der Bediener Ebene

- **PROG**-Taste kurz drücken **BEDIENEbene** | **BEDIENER** erscheint.
- **M**-Taste drücken: Meldung **EINGABE PASSWORT** erscheint.
- Mit Tasten **▼** und **▲** Passwort eingeben und mit **E**-Taste bestätigen
- **BEDIENEbene** | **BEDIENER** erscheint
- Mit Tasten **▼** und **▲** auf **BEDIENEbene** | **ERWEITERT** ändern
- Mit **E**-Taste (2 x) bestätigen: Anzeige **KURZEINSTELLUNG** erscheint

2. Parameter anwählen

- Mit **E**, **M**, **▲** und **▼** den zu ändernden Parameter in den Menüs gemäß der großen Parameterliste aus der Produktbeschreibung anwählen
- **M** drücken
- Mit **▲** und **▼** den Parameterwert ändern
- Mit **E** bestätigen
- **E** drücken, bis **EINSTELLUNGEN** | **Menue-Ebene 1** erscheint

3. Einstellmöglichkeiten begrenzen

- **▼** drücken bis „KURZEINSTELLUNG | Menue-Ebene 1“ erscheint
- **M** drücken, Anzeige „STEUERMODUS“ erscheint
- **▲** drücken bis „BEDIENEbene | BEDIENER ERWEITERT“ erscheint
- **M** drücken zum Verändern der Einstellung
- **▼** drücken bis Anzeige „BEDIENEbene | BEDIENER“ erscheint
- Mit **E** bestätigen
- **E** mehrfach drücken, Anzeige „KURZEINSTELLUNG | Menue-Ebene 1“ erscheint

Einstellungen speichern, siehe 3.2.1, Seite 20.

3.2 Eingestellte Werte speichern

In der Baureihe **MM FEP** werden alle Änderungen die im Bedienermenü durchgeführt werden automatisch abgespeichert. Änderungen in anderen Menüebenen müssen weiterhin extra abgespeichert werden.

3.2.1 Änderungen speichern

- **PROG**-Taste ca. 3 s gedrückt halten bis Meldung **SPEICHER KONFIG** erscheint.
- **M**-Taste drücken: Meldung **SPEICHER KONFIG | APPLICATION** erscheint.
- **M**-Taste drücken: Meldung **DRUECKE ^-TASTE** erscheint.
- **▲**-Taste zum Bestätigen drücken: Meldung **FERTIG** erscheint kurz.
- Mit **E**-Taste zur Anzeigeebene zurückkehren.

3.2.2 Sicherungskopie

MotorMaster[®] **FEP** mit *FriGoSoft*[®] -Programmierung besitzen eine Sicherungskopie. Diese Sicherungskopie ist von KIMO erstellt und entsprechend der Software als **FRIGOSOFT22** im Frequenzumrichter abgelegt. Bei Programmverlusten oder nicht nachvollziehbaren Einstellungsänderungen kann diese Software geladen werden.

Beim Speichern ist zu beachten, dass stets unter **APPLICATION** gespeichert wird, da der Frequenzumrichter immer mit den Einstellungen arbeitet, die unter **APPLICATION** gespeichert sind.

Niemals unter FRIGOSOFT22 Speichern! Da sonst die Sicherungskopie überschrieben wird.

3.2.3 Laden der Sicherungskopie

- Untermenü **SYSTEM** aufrufen.
- **M**-Taste drücken: Meldung **SPEICHER KONFIG** erscheint.
- **▼**-Taste drücken: Meldung **LADE KONFIG** erscheint.
- **M**-Taste drücken: Meldung **LADE KONFIG | APPLICATION** erscheint
- **▼**-Taste drücken: Meldung **LADE KONFIG | FRIGOSOFT22** erscheint.
- **M**-Taste drücken: Meldung **DRUECKE ^-TASTE** erscheint.
- **▲**-Taste zum Bestätigen drücken: Meldung **LADE KONFIG | FERTIG** erscheint kurz.
- Mit **E** Untermenü verlassen.

Anschließend muss diese Konfiguration unter **APPLICATION** abgespeichert werden.

3.3 Automatisches Wiedereinschalten

Tritt ein Fehler auf, z.B. Netzausfall, so startet der *MotorMaster*[®] erneut automatisch, nachdem die Netzspannung wieder anliegt. Voraussetzung ist aber, dass auch die Freigabe noch anliegt. Bei internen oder externen Fehlern (Sicherheitskette) versucht der Umrichter nach Ablauf einer Verzögerungszeit (10 Minuten voreingestellt) automatisch wieder einzuschalten.

- Ist der Fehler nicht mehr vorhanden, startet der Kompressor und der Betrieb läuft normal weiter.
- Steht der Fehler weiter an, versucht der *MotorMaster* insgesamt 10 mal anzulaufen, bevor er endgültig auf Störung geht. In diesem Fall ist eine Überprüfung der Anlage notwendig.

3.4 Ausgänge

Die Signalausgänge des *MotorMasters* haben folgende Funktionen:

- Analogausgang 1:* Stellt den aktuellen Ausgangsfrequenzwert als 0...10 V Signal bereit. Es gilt folgende Zuordnung: 0 V = 0 Hz und 10 V = max. Frequenz (**MAX DREHZAHL**)
- Relais 1 (NO):* Nachdem der *MotorMaster*[®] initialisiert ist (die Anzeige (*Betriebsbereit*) in der Programmier-Einheit erscheint) und kein Fehler vorliegt, schaltet der Ausgang auf WAHR (Kontakt geschlossen). Liegt ein Fehler an, schaltet der Ausgang auf FALSCH (Kontakt offen) zurück.
- Relais 2 (NO): (Betrieb)* Meldet den Stillstand des Kompressors (Kontakt geschlossen), d.h. die Ausgangsfrequenz des *MotorMaster*[®]s ist Null. Über diesen Ausgang können z.B. der Kondensatorlüfter, der Öldruckschalter, die Ölumpfheizung und eine Anlaufentlastung angesteuert werden. Ist der Kompressor in Betrieb, wird der Relaisausgang geöffnet.
Die Funktion des Relais 2 kann mittels Schalteingang 6 invertiert werden!
- Schaltausgang 2: (2. Stufe)* Aktiviert die zweite Stufe (= zusätzlicher Kompressor) (geschlossen). Dies geschieht, wenn der erste Kompressor die Maximalfrequenz erreicht. Erreicht der erste Kompressor wieder die Mindestfrequenz, wird die zweite Stufe nach einer einstellbaren Verzögerung abgeschaltet (offen).
- Relais 3 (NO): (3. Stufe)* Aktiviert die dritte Stufe (hier: zusätzlicher Kompressor) (geschlossen). Wenn der erste Kompressor wieder die Maximalfrequenz erreicht, zieht das Relais nach einer einstellbaren Verzögerung an. Erreicht der erste Kompressor die Mindestfrequenz, wird die dritte Stufe wieder abgeschaltet (offen). Für die Zylinderabschaltung sind die Signalpegel invertiert (offen ⇔ 3. Stufe aktiv).
- Schaltausgang 3: (4. Stufe)* Aktiviert die 4. Stufe (= zusätzlicher Kompressor), wenn der erste Kompressor die Maximalfrequenz erreicht hat. Erreicht der erste Kompressor wieder die Mindestfrequenz, wird die zweite Stufe nach einer einstellbaren Verzögerung abgeschaltet (offen).

3.5 Konfigurationsübersicht

Zur besseren Übersicht für zukünftige Service-Arbeiten an der Kühlanlage oder insbesondere am *MotorMaster*[®] sollten bei der Inbetriebnahme alle anlagenspezifischen Daten, die gewählte *FrigoSoft*[®] -Betriebsart und die eingestellten Parameter dokumentiert werden. Der Aufwand dafür ist minimal und kann erheblich zur Reduzierung von Servicekosten beitragen.

Projektbezeichnung: _____

MotorMaster-Typ: _____

Maschinentyp: _____

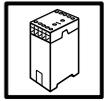
Inbetriebnahmedatum: _____

Montage-Firma: _____

Kältemittel: _____

Ausgewählte FrigoSoft[®] -Betriebsart: Variante 1: Sollwertvorgabe über programmierten Festwert
 Variante 2: Sollwertvorgabe über zwei umschaltbare Festwerte
 Variante 3: Variable Sollwertvorgabe über Analogeingang.....
 Schalteingang 5 (Zylinderabschaltung) aktiviert

Eingestellte Betriebsparameter:	Parameter-Bezeichnung	Voreinstellung	Aktuelle Einstellung
	SPERR-BAND 1	25.0 Hz	Hz
	EINGANG B	180.00 %	%
	F-SOLLW 2 EING 0	51.0 %	%
	EINGANG B	5.00 %	%
	F-SOLLW 1 EING 1	55.0 %	%
	EINGANG B	5.00 %	%
	PID P-ANTEIL	3.00	
	PID I-ANTEIL	20.00 s	s
	AE2 OFFSET	53.00 %	%



SoftCompact[®]
bisher/previous
LEKTROMIK[®] K
KIMODUL[®] DMA

Elektronische Motor-Anlaufgeräte
und Steller in Modultechnik

Electronic soft starters
and phase control modules



SoftPower[®]
bisher/previous
LEKTROMIK[®] S

Elektronische Motor-Anlaufgeräte
bis 2000 kW, vollgesteuert

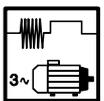
Electronic soft starters up to 2000 kW
fully controlled

STANDARD OPTIONEN

- I Pumpen-Anlaufoptimierung,
Leistungsüberwachung,
Strom- und cos φ-regelung
- N Drehzahlregelung

STANDARD-OPTIONS

- I Optimised start for pumps,
power monitoring, current
and cos φ control
- N Speed control



BrakeControl
bisher/previous
LEKTROMIK[®] B

Elektronische Bremsgeräte
bis 200 kW

Electronic braking controllers
up to 200 kW



MotorMaster[®]
MotorControl[®]
bisher/previous
TRANSOMIK[®]

Digitale Frequenzumrichter
0,37...1,5 kW, 1AC 230 V
0,37...315 kW, 3AC 400 V

Digital frequency inverters
0.37...1.5 kW, 1AC 230 V
0.37...315 kW, 3AC 400 V

Elektronische Frequenzumrichter
0,37...1,5 kW, 1AC 230 V
2,2...15 kW, 3AC 400 V

Electronic frequency inverters
0.37...1.5 kW, 1AC 230 V
2.2...15 kW, 3AC 400 V

BrakeMaster[®]
bisher/previous
TRANSOMIK[®] B, BC

Elektronische Bremschopper für
Frequenzumrichter bis 90 kW,
kaskadierbar für höhere Leistungen

Electronic braking choppers for
frequency inverters up to 90 kW,,
can be cascaded for higher powers



OEM Fertigung
Entwicklung und Fertigung kunden-
spezifischer Serien-Geräte der
Leistungselektronik

OEM MANUFACTURING
Development and volume manufacturing
of power electronic equipment to
customer specifications

**Ihr kompetenter Partner
für Antriebstechnik**

**Your competent partner for
electronic Power Drive Systems**

Diverse Vertretungen mit Branchen-
spezialisierung, wie: Klimatechnik,
Kältetechnik, Schaltschrankbau,
Maschinenbau

Various representatives specialised
in specific areas such as: Ventilation,
Refrigeration, Panel building, Motor
systems

Kooperationspartner in Australien,
Kanada, Japan, Hong Kong, Korea

Cooperation partners in Australia,
Canada, Japan, Hong Kong, Korea