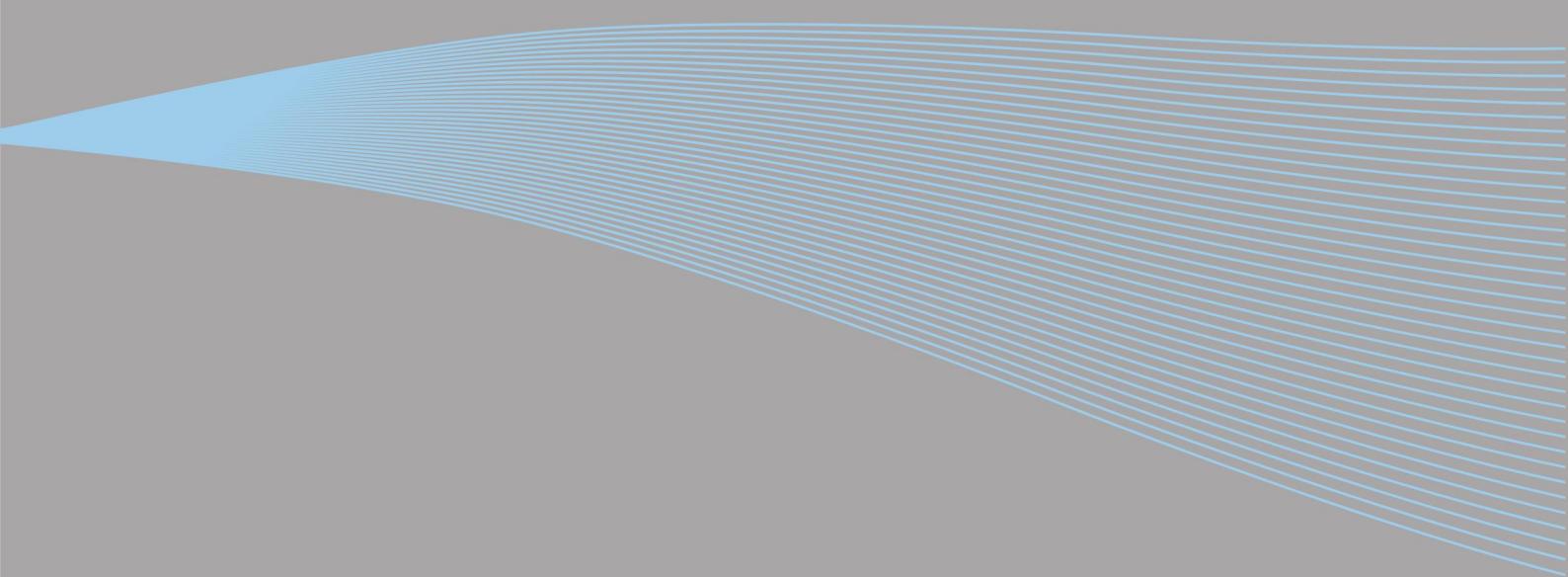


**VACON 100**  
HVAC-FREQUENZUMRICHTER

## APPLIKATIONSHANDBUCH



# INHALTSVERZEICHNIS

Dokumentnummer: DPD00349C

Version freigegeben am: 26.7.10

Entspricht dem Applikationspaket FW020003V019.vcx

<b>1. VACON 100 – Starten .....</b>	<b>2</b>
1.1 Anlaufassistent .....	2
1.2 PID Mini-Wizard .....	4
1.3 Multi-Pump Mini-Wizard .....	5
<b>2. Grafische Vacon-Steuertafel – Einführung .....</b>	<b>7</b>
2.1 Tasten .....	7
2.2 Steuertafel-Display .....	8
2.2.1 Hauptmenü .....	8
2.3 Verwenden der Steuertafel .....	9
2.3.1 Bearbeiten von Werten .....	9
2.3.2 Quittieren von Fehlern .....	9
2.3.3 Steuertaste Ort/Fern .....	10
2.3.4 Hilfetexte .....	11
2.3.5 Hinzufügen von Elementen zu den Favoriten .....	12
2.4 Menüstruktur .....	13
2.4.1 Schnelleinstellungen .....	14
2.4.2 Monitor .....	14
2.4.3 Parameter .....	15
2.4.4 Fehlerspeicher .....	15
2.4.5 I/O und Hardware .....	17
2.4.6 Benutzereinstellungen .....	19
2.4.7 Favoriten .....	20
<b>3. VACON HVAC-Antriebsapplikation .....</b>	<b>22</b>
3.1 Spezielle Funktionen des Vacon HVAC-Antriebs .....	22
3.2 Beispiel für Steueranschlüsse .....	23
3.3 HVAC-Applikation – Parametergruppe zur Schnelleinstellung .....	25
3.4 Monitorgruppe .....	27
3.4.1 Multimonitor .....	27
3.4.2 Basismonitorwerte .....	27
3.4.3 Überwachen der Zeitgeberfunktionen .....	29
3.4.4 Überwachen des PID1-Reglers .....	29
3.4.5 Überwachen des PID2-Reglers .....	30
3.4.6 Multi-Pump-Überwachung .....	30
3.4.7 Feldbus-Datenüberwachung .....	30
3.5 Vacon HVAC-Applikation – Listen der Applikationsparameter .....	32
3.5.1 Spaltenerläuterungen .....	32
3.5.2 Programmieren von Parametern .....	33
3.5.3 Gruppe 3.1: Motoreinstellung .....	35
3.5.4 Gruppe 3.2: Start/Stopp-Einstellungen .....	37
3.5.5 Gruppe 3.3: Sollwerteinstellungen .....	38
3.5.6 Gruppe 3.4: Rampen & Bremsen .....	40
3.5.7 Gruppe 3.5: I/O Konfiguration .....	41
3.5.8 Gruppe 3.6: Datenuordnung für den Feldbus .....	48
3.5.9 Gruppe 3.7: Frequenzausblendung .....	49
3.5.10 Gruppe 3.8: Grenzenüberwachungen .....	50
3.5.11 Gruppe 3.9: Schutzfunktionen .....	51
3.5.12 Gruppe 3.10: Automatische Fehlerquittierung .....	52
3.5.13 Gruppe 3.11: Zeitgeberfunktionen .....	53

3.5.14 Gruppe 3.12: PID-Regler 1 .....	55
3.5.15 Gruppe 3.13: PID-Regler 2 .....	61
3.5.16 Gruppe 3.14: Multi-Pump .....	63
3.5.17 Gruppe 3.15: Fire Mode .....	64
3.6 HVAC-Applikation – Zusätzliche Parameterinformationen .....	65
3.7 HVAC-Applikation – Fehlersuche .....	87
3.7.1 Wenn ein Fehler auftritt .....	87
3.7.2 Fehlerspeicher .....	87
3.7.3 Fehlercodes .....	88
3.8 Feldbus-Prozessdatenausgänge .....	92

## 1. VACON 100 – STARTEN

### 1.1 ANLAUFASSISTENT

Sie werden im *Anlaufassistent* zur Eingabe der Informationen aufgefordert, die erforderlich sind, damit der Antrieb Ihren Prozess steuern kann. Sie benötigen bei der Arbeit mit dem Assistenten die folgenden Tasten:

  Pfeile nach links/rechts. Mithilfe dieser Tasten können Sie zwischen den Ziffern und Stellen navigieren.

  Pfeile nach oben/unten. Mithilfe dieser Tasten können Sie zwischen den Menüoptionen wechseln und Werte ändern.



Taste "OK". Mit dieser Taste bestätigen Sie Ihre Auswahl.



Zurück/Rückstell-Taste. Durch Betätigen dieser Taste kehren Sie zu der vorherigen Frage im Assistenten zurück. Wenn Sie die Taste bei der ersten Frage drücken, wird der Anlaufassistent beendet.

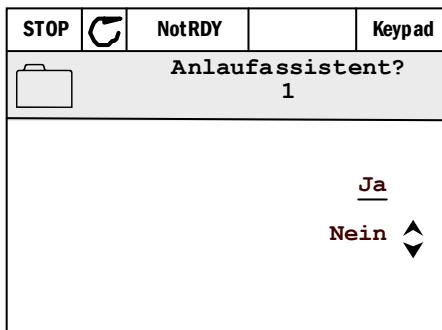
Befolgen Sie nach dem Anschließen der Stromversorgung an den Frequenzumrichter Vacon 100 die folgende Anleitung, um Ihren Antrieb einzurichten.

<b>1</b>	Sprachenauswahl	Suomi Deutsch English Svenska
----------	-----------------	--

<b>2</b>	Sommerzeit*	Russia USA EU AUS
<b>3</b>	Zeit*	hh:mm:ss
<b>4</b>	Tag*	tt.mm.
<b>5</b>	Jahr*	jjjj

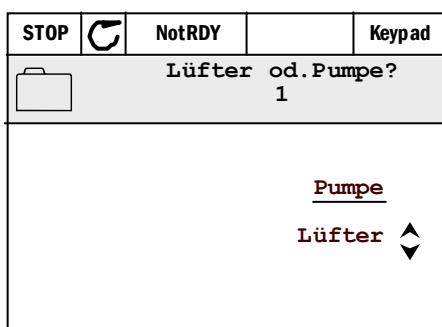
\* Diese Fragen werden angezeigt, wenn eine Batterie eingebaut ist.

<b>6</b>	Anlaufassistent starten?	Ja Nein
----------	--------------------------	------------



Drücken Sie "OK", sofern Sie nicht alle Parameter manuell festlegen möchten.

<b>7</b>	Wählen Sie Ihren Prozess aus.	Pumpe Lüfter
----------	-------------------------------	-----------------



<b>8</b>	Stellen Sie den Wert für die <i>Motorenndrehzahl</i> ein (auf dem Typenschild).	<i>Bereich:</i> 24...19.200 1/min
<b>9</b>	Stellen Sie den Wert für den <i>Motorenstrom</i> ein (auf dem Typenschild).	<i>Bereich:</i> Variiert
<b>10</b>	Stellen Sie den Wert für die <i>Minimalfrequenz</i> ein.	<i>Bereich:</i> 0,00...50,00 Hz
<b>11</b>	Stellen Sie den Wert für <i>Maximalfrequenz</i> ein.	<i>Bereich:</i> 0,00...320,00 Hz

Der Anlaufassistent ist damit abgeschlossen.

Sie können den Anlaufassistenten erneut aktivieren, indem Sie im Menü *Benutzereinstellungen* unter *Parameter-Backup* (M6.5) den Parameter *Werkseinstellungen* (Par. M6.5.1) aktivieren, ODER mit Parameter M1.19 über das Menü "Schnelleinst.".

## 1.2 PID MINI-WIZARD

Der *PID Mini-Wizard* wird über das Menü *Schnelleinst.* aktiviert. Dieser Assistent geht davon aus, dass Sie den PID-Regler im Modus "ein Istwert/ein Sollwert" verwenden. Der Steuerplatz ist I/O A und die Anzeigeeinheit '%'.

Der *PID Mini-Wizard* fordert Sie auf, folgende Werte einzustellen::

<b>1</b>	Wahl der Einheit	Siehe M3.12.1.4.
----------	------------------	------------------

Wenn Sie eine andere Anzeigeeinheit als "%" auswählen, werden folgende Werte abgefragt. Andernfalls springt der Assistent direkt zu Schritt 5.

<b>2</b>	Anzeigeeinheit Mindestwert	
<b>3</b>	Anzeigeeinheit Höchstwert	
<b>4</b>	Anzeigeeinheit, Stellen	0...4

<b>5</b>	Istwert 1, Quellenauswahl	Auf Seite 58 finden Sie die Auswahlmöglichkeiten.
----------	---------------------------	---

Wenn Sie eines der analogen Eingangssignale auswählen, wird der Wert 6 abgefragt. Andernfalls werden Sie zu Punkt 7 geleitet.

<b>6</b>	Bereich des Analogeingangssignals	0 = 0...10V / 0...20mA 1 = 2...10V / 4...20mA Siehe Seite 43.
----------	-----------------------------------	---

<b>7</b>	Invertierte Regelabweichung	0 = Normal 1 = Inversion
<b>8</b>	Sollwertquelle Auswahl	Auf Seite 57 finden Sie die Auswahlmöglichkeiten.

Wenn Sie eines der analogen Eingangssignale auswählen, wird der Wert 9 abgefragt. Andernfalls werden Sie zu Punkt 11.

Wenn Sie eine der Optionen "Sollwert Steuertafel" (1 oder 2) auswählen, wird der Wert 10 abgefragt.

<b>9</b>	Bereich des Analogeingangssignals	0 = 0...10V / 0...20mA 1 = 2...10V / 4...20mA Siehe Seite 43.
<b>10</b>	Sollwert Steuertafel	

<b>11</b>	Sleep-Funktion?	Nein Ja
-----------	-----------------	------------

Wenn Sie "Ja" auswählen, werden Sie zur Eingabe von drei weiteren Werten aufgefordert:

<b>12</b>	Sollwert 1 Sleep-Frequenz	0.00...320.00 Hz
-----------	---------------------------	------------------

<b>13</b>	Sleep-Verzögerung 1	0...3000 s
<b>14</b>	Wake-up-Pegel 1	Der Wertebereich hängt von der ausgewählten Anzeigeeinheit ab.

### 1.3 MULTI-PUMP MINI-WIZARD

Der Multi-Pump Mini-Wizard fordert Sie auf, die wichtigsten Werte zum Konfigurieren des Multi-Pump-Systems einzustellen. Vor dem Multi-Pump Mini-Wizard wird stets der PID Mini-Wizard ausgeführt. Die Steuertafel fragt nacheinander die Werte gemäß Kapitel 1.2 ab. Anschließend werden folgende Werte abgefragt:

<b>15</b>	Anzahl der Motoren	1...4
<b>16</b>	Interlock-Funktion	0 = Nicht verwendet 1 = Freigegeben
<b>17</b>	Autowechselmodus	0 = Nicht verwendet 1 = Freigegeben

Wenn der Autowechselmodus freigegeben ist, werden die folgenden drei Werte abgefragt. Bei nicht verwendetem Autowechselmodus springt der Assistent direkt zu Wert 21.

<b>18</b>	FU einbeziehen	0 = Nicht verwendet 1 = Freigegeben
<b>19</b>	Autowechsel-Intervall	0.0...3000,0 h
<b>20</b>	Autowechselmodus: Frequenzgrenze	0.00...50,00 Hz

<b>21</b>	Regelbereich	0...100%
<b>22</b>	Regelbereichverzögerung	0...3600 s

Anschließend zeigt die Steuertafel die Konfiguration der Digitaleingänge und Relaisausgänge an, die von der Applikation vorgeschlagen wird. Notieren Sie sich diese Werte, um später darauf zurückgreifen zu können.



## 2. GRAFISCHE VACON-STEUERTAFEL – EINFÜHRUNG

Die Steuertafel bildet die Schnittstelle zwischen dem Vacon 100-Frequenzumrichter und dem Benutzer. Sie umfasst ein LCD-Display und 9 Tasten.

Mit der Steuertafel können Sie die Drehzahl von Motoren steuern, den Status der Anlage überwachen und die Parameter des Frequenzumrichters einstellen.

### 2.1 TASTEN

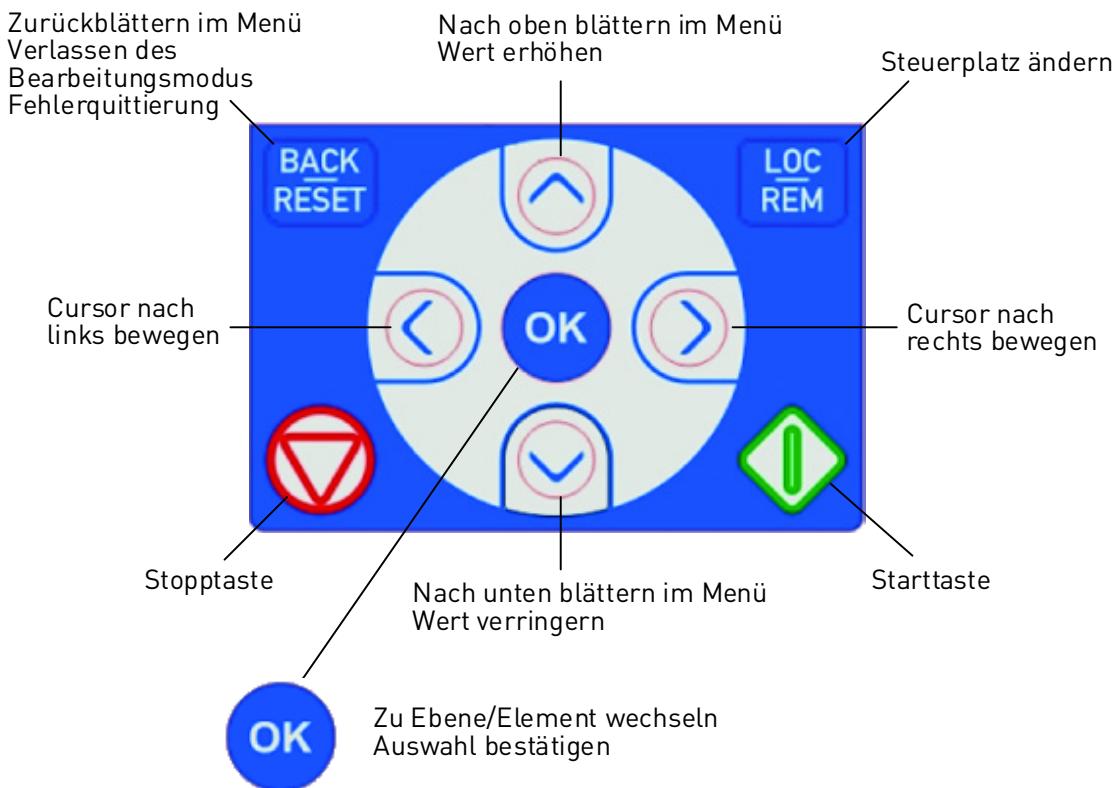


Abbildung 1. Tasten

## 2.2 STEUERTAFEL-DISPLAY

Auf dem Display der Steuertafel werden der Status von Motor und Antrieb angezeigt sowie alle Unregelmäßigkeiten beim Betrieb von Motor oder Frequenzumrichter. Das Display zeigt auch Informationen über die aktuelle Position in der Menüstruktur und das angezeigte Element an.

### 2.2.1 HAUPTMENÜ

Die Daten auf der Steuertafel sind in Menüs und Untermenüs unterteilt. Verwenden Sie für die Navigation zwischen den Menüs die Pfeile nach oben und unten. Sie wechseln zu einer Gruppe/ einem Element, indem Sie "OK" drücken. Wenn Sie auf die Taste "Zurück/Rückstell" drücken, gelangen Sie zurück zur vorherigen Ebene (siehe Abbildung 1).

Das *Positionsfeld* gibt die aktuelle Position an. Das *Statusfeld* enthält Informationen über den derzeitigen Status des Antriebs.

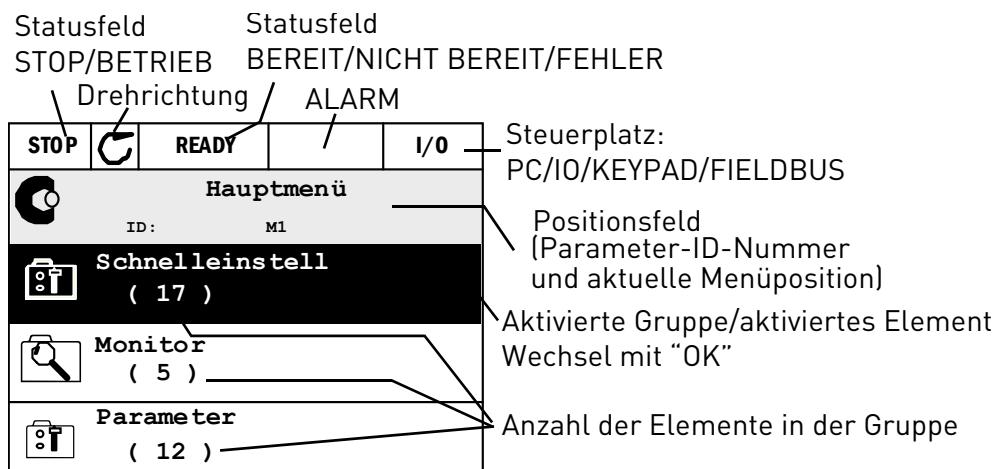


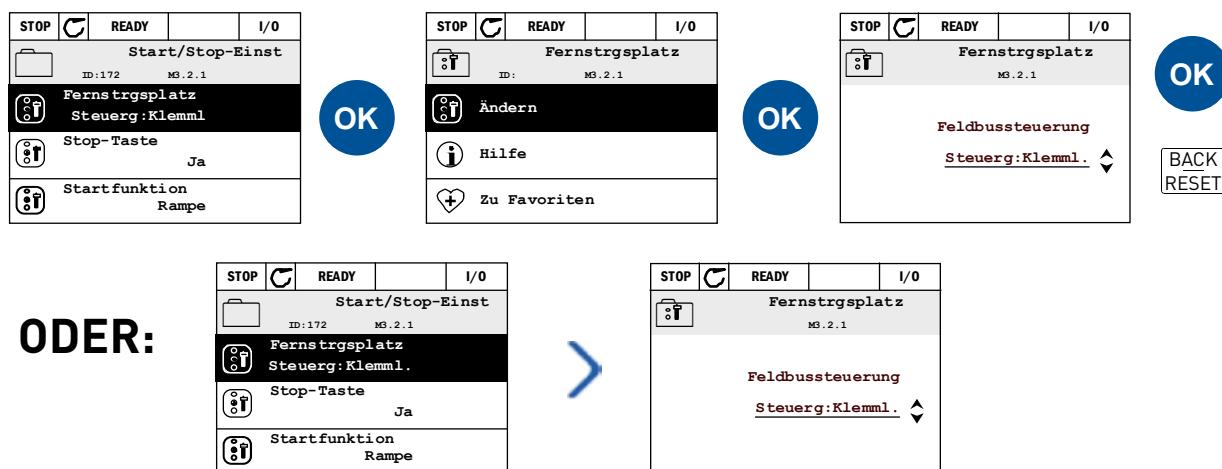
Abbildung 2. Hauptmenü

## 2.3 VERWENDEN DER STEUERTAFEL

### 2.3.1 BEARBEITEN VON WERTEN

Gehen Sie zum Ändern eines Parameterwertes folgendermaßen vor:

1. Suchen Sie den Parameter.
2. Wechseln Sie in den Modus *Ändern*.
3. Stellen Sie den neuen Wert mithilfe der Pfeiltasten (nach oben/nach unten) ein. Bei numerischen Werten können Sie auch mit den Pfeiltasten (nach links/nach rechts) zwischen den Ziffern wechseln und dann den Wert mit dem Pfeil nach oben bzw. nach unten ändern.
4. Bestätigen Sie die Änderung durch Drücken der Taste "OK", oder verwerfen Sie die Änderung, indem Sie mit der Taste "Zurück/Rückstell" zur höheren Ebene wechseln.



### 2.3.2 QUITTIEREN VON FEHLERN

Die Anweisungen zum Quittieren von Fehlern finden Sie in Kapitel 3.7.1 auf Seite 87.

### 2.3.3 STEUERTASTE ORT/FERN

Die Taste "LOC/REM" wird für zwei verschiedene Funktionen verwendet: Sie dient dem schnellen Zugriff auf die *Steuerungsseite* und dem einfachen Wechseln zwischen den Steuerplätzen *Ort* (Steuertafel) und *Fern*.

#### 2.3.3.1 Ändern des Steuerplatzes

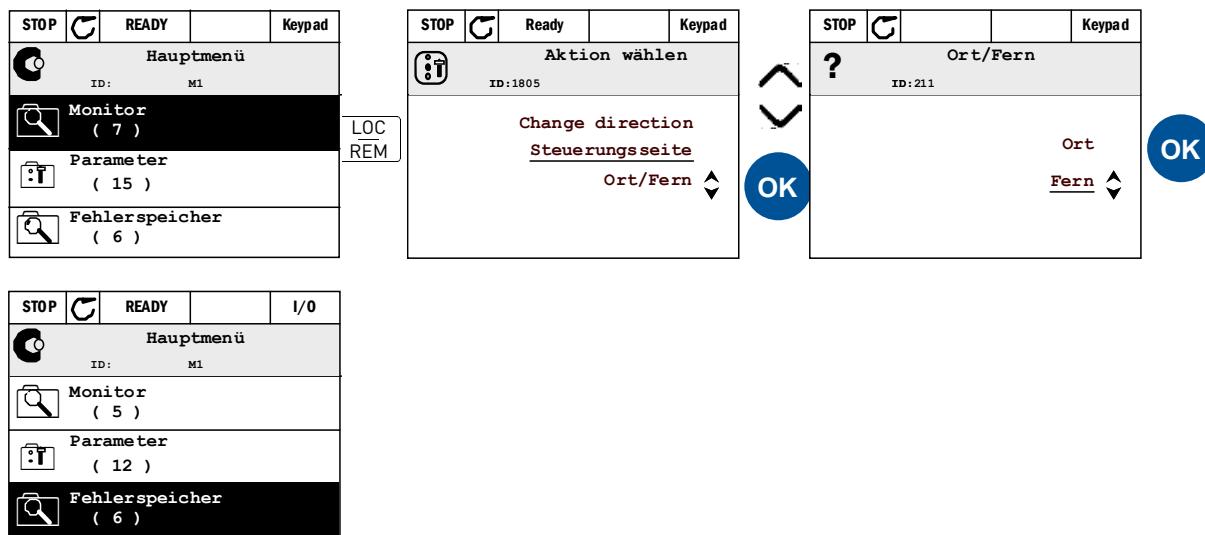
Der *Steuerplatz* ist der Ort, von dem aus der Antrieb gestartet und gestoppt werden kann.

Beim HVAC-Antrieb ist der *Steuerplatz Ort* immer die Steuertafel.

Der *Steuerplatz Fern* wird durch den Parameter M1.15 (Klemmleiste oder Feldbus) festgelegt.

Ändern des Steuerplatzes von *Fern* auf *Ort* (Steuertafel).

1. Drücken Sie an beliebiger Stelle der Menüstruktur die *Loc/Rem*-Taste.
2. Wählen Sie mit der *Pfeiltaste (nach oben)* oder *Pfeiltaste (nach unten)* die Option "Ort/Fern" aus, und bestätigen Sie mit "OK".
3. Auf der nächsten Anzeige wählen Sie "Ort" oder "Fern" aus, und bestätigen Sie erneut mit "OK".
4. Das Display kehrt zu der Anzeige zurück, die nach dem Drücken der Taste "Loc/Rem" eingeblendet war.

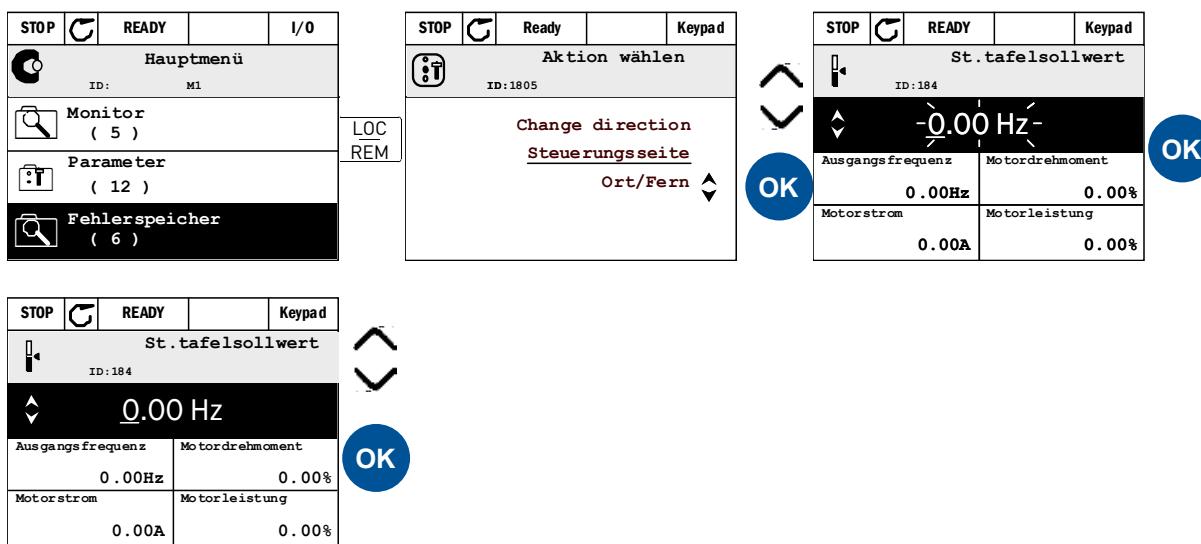


### 2.3.3.2 Zugriff auf die Steuerungsseite

Die *Steuerungsseite* dient der einfachen Bedienung und der Überwachung der wichtigsten Werte.

1. Drücken Sie an beliebiger Stelle der Menüstruktur die Taste "Loc/Rem".
2. Wählen Sie mit der *Pfeiltaste (nach oben)* oder *Pfeiltaste (nach unten)* die Option "Steuerungsseite" aus, und bestätigen Sie mit "OK".
3. Die Steuerungsseite wird eingeblendet.

Wenn Sie als Steuerplatz die Steuertafel und den Steuertafelsollwert ausgewählt und mit "OK" bestätigt haben, können Sie den Wert *Steuertafelsollwert* einstellen. Wenn andere Steuerplätze oder Sollwerte verwendet werden, wird der Frequenzsollwert angezeigt. Er kann nicht verändert werden. Die anderen Werte auf der Seite sind Betriebsdaten. Sie können die Werte auswählen, die hier für die Überwachung angezeigt werden sollen (dieses Verfahren ist auf Seite 14 beschrieben).



### 2.3.4 HILFETEXTE

Die grafische Vacon-Steuertafel bietet eine Soforthilfe und die Möglichkeit, Informationen zu verschiedenen Elementen anzuzeigen.

Für sämtliche Parameter steht eine Soforthilfe zur Verfügung. Wählen Sie "Hilfe", und drücken Sie dann die Taste "OK".

Außerdem stehen Informationen in Textform zu Fehlern, Alarmen und zum Anlaufassistenten zur Verfügung.

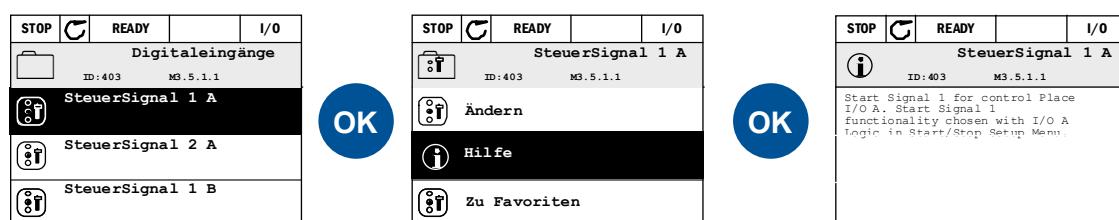


Abbildung 3. Beispiel für einen Hilfetext

### 2.3.5 HINZUFÜGEN VON ELEMENTEN ZU DEN FAVORITEN

Sie müssen möglicherweise bestimmte Parameterwerte oder andere Elemente häufiger verwenden. Anstatt diese jeweils einzeln in der Menüstruktur zu suchen, können Sie sie im Ordner *Favoriten* hinzufügen, in dem sie einfacher wiederzufinden sind.

Informationen zum Entfernen eines Elements aus den Favoriten finden Sie im Kapitel 2.4.7.

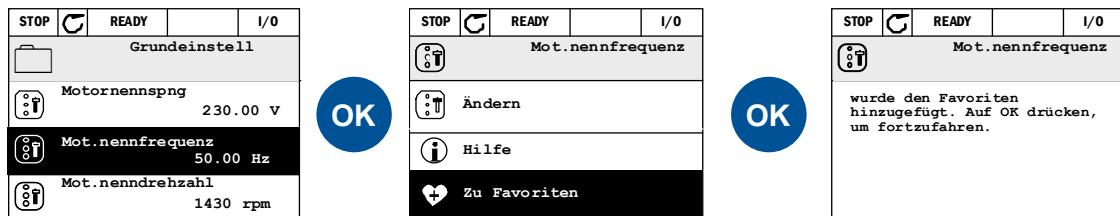


Abbildung 4. Hinzufügen von Elementen zu den Favoriten

## 2.4 MENÜSTRUKTUR

Klicken Sie auf das Element, zu dem Sie weitere Informationen anzeigen möchten (elektronisches Handbuch).

<b>Schnelleinstellungen</b>	Siehe Kapitel 3.3.
<b>Monitor</b>	Multimonitor Basismonitorwerte Zeitgeberfunktionen PID-Regler 1 PID-Regler 2 Multi-Pump Feldbusdaten
<b>Parameter</b>	Siehe Kapitel 3.
<b>Fehlerspeicher</b>	Aktive Fehler Fehlerquittierung Fehlerspeicher Gesamtzähler Rückstellbare Zähler Software-Info
<b>I/O und Hardware</b>	Standard-I/O Steckplatz D Steckplatz E Echtzeituhr Steuertafel RS-485 Ethernet
<b>Benutzereinstellungen</b>	Sprachenauswahl Applikationsauswahl Parameter-Backup
<b>Favoriten</b>	Siehe Kapitel 2.3.5

*Tabelle 1. Steuertafel-Menüs*

#### 2.4.1 SCHNELLEINSTELLUNGEN

Das Menü "Schnelleinstellungen" enthält die Parameter, die in meisten Fällen für die Installation und Inbetriebnahme mindestens erforderlich sind. Nähere Informationen zu den Parametern dieser Gruppe finden Sie in Kapitel 3.3.

#### 2.4.2 MONITOR

##### Multimonitor

Auf der Seite "Multimonitor" können Sie neun Werte für die Überwachung auswählen.

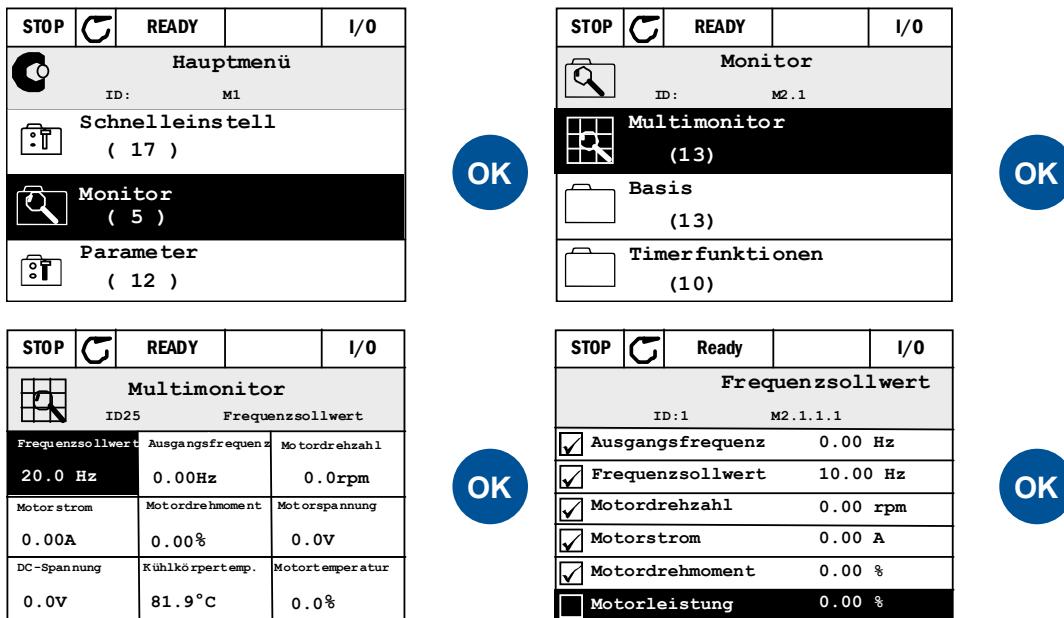


Abbildung 5. Seite "Multimonitor"

Sie ändern den überwachten Wert, indem Sie die Wertezelle (mit den Pfeiltasten nach links/nach rechts) aktivieren und anschließend auf "OK" klicken. Wählen Sie danach das neue Element aus der Liste der Monitorwerte aus, und klicken Sie erneut auf "OK".

##### Basismonitorwerte

Die Basismonitorwerte sind die Istwerte der ausgewählten Parameter und Signale sowie Status- und Messwerte.

##### Zeitgeberfunktionen

Überwachung der Zeitgeberfunktionen und der Echtzeituhr. Siehe Kapitel 3.4.3.

##### PID-Regler 1

Überwachung der PID-Regler-Werte. Siehe Kapitel 3.4.4 und 3.4.5.

##### PID-Regler 2

Überwachung der PID-Regler-Werte. Siehe Kapitel 3.4.4 und 3.4.5.

##### Multi-Pump

Überwachung der Betriebsdaten bei Verwendung mehrerer Motoren. Siehe Kapitel 3.4.6.

##### Feldbusdaten

Feldbusdaten, die als Betriebsdaten zur Fehlerbehebung, z. B. bei Inbetriebnahme des Feldbusses, angezeigt werden. Siehe Kapitel 3.4.7.

### 2.4.3 PARAMETER

Über dieses Untermenü erreichen Sie die Parametergruppen und Parameter der Applikation. Weitere Informationen über Parameter finden Sie in Kapitel 3.

### 2.4.4 FEHLERSPEICHER

In diesem Menü finden Sie *Aktive Fehler*, *Fehlerquittierung*, *Fehlerspeicher*, *Zähler* und *Software-Info*.

#### 2.4.4.1 Aktive Fehler

Menü	Funktion	Hinweis
<b>Aktive Fehler</b>	Wenn Fehler auftreten, beginnt das Display zu blinken und zeigt den Namen des Fehlers an. Klicken Sie auf "OK", um zum Menü "Fehlerspeicher" zurückzukehren. Im Menü <i>Aktive Fehler</i> wird die Anzahl von Fehlern angezeigt. Aktivieren Sie den Fehler, und klicken Sie auf "OK", um Daten zur Fehlerzeit anzuzeigen.	Der Fehler bleibt aktiv, bis er mit der Reset-Taste (2 Sekunden drücken), über ein Rückstellsignal von der I/O-Klemmleiste bzw. dem Feldbus oder durch Auswahl von <i>Fehlerquittierung</i> (siehe unten) zurückgesetzt wird. Der Fehlerspeicher speichert bis zu 10 aktive Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens.

#### 2.4.4.2 Fehlerquittierung

Menü	Funktion	Hinweis
<b>Fehlerquittierung</b>	In diesem Menü können Sie Fehler quittieren bzw. zurücksetzen. Genaue Anweisungen finden Sie in Kapitel 3.7.1.	 <b>WARNUNG!</b> Entfernen Sie vor dem Zurücksetzen des Fehlers zunächst das externe Steuersignal, um einen versehentlichen Neustart des Antriebs zu vermeiden.

#### 2.4.4.3 Fehlerspeicher

Menü	Funktion	Hinweis
<b>Fehlerspeicher</b>	Die letzten 40 Fehler werden im Fehlerspeicher gespeichert.	Wechseln Sie zum Fehlerspeicher, und klicken Sie auf "OK", um für den ausgewählten Fehler Daten zur Fehlerzeit anzuzeigen (Details).

#### 2.4.4.4 Gesamtzähler

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M4.4.1	Energiezähler			Variiert		2291	Aus dem Versorgungsnetz entnommene Energie- menge. Zurücksetzen nicht möglich.
M4.4.3	Betriebszeit			a d hh:min		2298	Betriebszeit der Steuereinheit
M4.4.4	Laufzeit			a d hh:min		2293	Motorlaufzeit
M4.4.5	Netz-Ein-Zeit			a d hh:min		2294	Zeitraum, den die Leistungseinheit bisher in Betrieb war. Zurücksetzen nicht möglich.
M4.4.6	Startbefehlzähler					2295	Anzahl der bisherigen Starts der Leistungseinheit

*Tabelle 2. Menü "Fehlerspeicher", Parameter für "Gesamtzähler"*

#### 2.4.4.5 Rückstellbare Zähler

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M4.5.1	Energiezähler (+)			Variiert		2296	Rückstellbarer Stromzähler
M4.5.3	Betriebszeit			a d hh:min		2299	Rückstellbar

*Tabelle 3. Menü "Fehlerspeicher", Parameter für "Rückstellbare Zähler"*

#### 2.4.4.6 Software-Info

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M4.6.1	Software Package						
M4.6.4	Systembelastung	0	100	%		2300	CPU-Last der Steuereinheit

*Tabelle 4. Menü "Fehlerspeicher", Parameter für "Software-Info"*

## 2.4.5 I/O UND HARDWARE

In diesem Menü finden Sie verschiedene Einstellungen zu Optionen.

### 2.4.5.1 Standard-I/O

Statusüberwachung von Ein- und Ausgängen.

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M5.1.1	Digitaleingang 1	0	1				Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.2	Digitaleingang 2	0	1				Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.3	Digitaleingang 3	0	1				Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.4	Digitaleingang 4	0	1				Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.5	Digitaleingang 5	0	1				Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.6	Digitaleingang 6	0	1				Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.7	Analogeingang 1 Modus	1	5				Modus des Analogeingangssignals
M5.1.8	Analogeingang 1	0	100	%			Status des analogen Eingangssignals
M5.1.9	Analogeingang 2 Modus	1	5				Modus des Analogeingangssignals
M5.1.10	Analogeingang 2	0	100	%			Status des analogen Eingangssignals
M5.1.11	Analogausgang 1 Modus	1	5				Modus des Analogausgangssignals
M5.1.12	Analogausgang 1	0	100	%			Status des analogen Ausgangssignals
M5.1.13	Relaisausgang 1	0	1				Status des digitalen Ausgangssignals
M5.1.14	Relaisausgang 2	0	1				Status des digitalen Ausgangssignals
M5.1.15	Relaisausgang 3	0	1				Status des digitalen Ausgangssignals

Tabelle 5. Menü "I/O und Hardware", Parameter von "Standard-I/O"

### 2.4.5.2 Steckplätze für Zusatzkarten

Die Parameter dieser Gruppe sind von der installierten Zusatzkarte abhängig. Wenn sich keine Zusatzkarte in Steckplatz D oder E befindet, werden keine Parameter angezeigt.

Menü	Funktion	Hinweis
Steckplatz D	Einstellungen	Einstellungen für die Zusatzkarte.
	Betriebsdaten	Informationen zur Überwachung der Zusatzkarte.
Steckplatz E	Einstellungen	Einstellungen für die Zusatzkarte.
	Betriebsdaten	Informationen zur Überwachung der Zusatzkarte.

### 2.4.5.3 Echtzeituhr

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M5.4.1	Batterie	1	3			2205	Batteriestatus. 1 = Nicht eingebaut 2 = Eingebaut 3 = Batterie auswechseln
M5.4.2	Zeit			hh:mm:ss		2201	Aktuelle Tageszeit
M5.4.3	Tag			tt.mm.		2202	Aktuelles Datum
M5.4.4	Jahr			jjjj		2203	Aktuelles Jahr
M5.4.5	Sommerzeit	0	3		0	2204	Sommerzeitregel 0 = Aus 1 = EU 2 = USA 3 = Russland

Tabelle 6. Menü "I/O und Hardware", Parameter von "Echtzeituhr"

### 2.4.5.4 Steuertafel

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M5.6.1	Rückstellzeit	0	60	min	0		Zeitraum, nach dem das Display wieder das Hauptmenü anzeigt.
M5.6.2	Kontrast	30	70	%	50		Festlegen des Display-Kontrasts (30 bis 70 %).
M5.6.3	Anzeigelicht	0	60	min	5		Festlegen der Zeit, nach der das Anzeigelicht des Displays abgeschaltet wird (0 bis 60 min). Mit der Einstellung 0 s leuchtet das Anzeigelicht immer.

Tabelle 7. Menü "I/O und Hardware", Parameter von "Steuertafel"

#### 2.4.5.5 Feldbus

Die Parameter für die verschiedenen Feldbuskarten finden Sie auch im Menü *I/O und Hardware*. Diese Parameter sind in dem entsprechenden Feldbus-Handbuch näher erläutert.

Untermenüebene 1	Untermenüebene 2	Untermenüebene 3
<b>RS-485</b>	Allgemeine Einstellungen	Protokoll
	Modbus RTU	Modbus-Parameter
		Modbus-Überwachung
	N2	N2-Parameter
		N2-Überwachung
	BACNetMSTP	BACNet-Parameter
		BacNet-Überwachung
<b>Ethernet</b>	Allgemeine Einstellungen	
	Modbus/TCP	Modbus/TCP-Parameter
		Modbus/TCP-Überwachung

#### 2.4.6 BENUTZEREINSTELLUNGEN

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M6.1	Sprachenauswahl	1	4			802	1 = English 2 = Suomi 3 = Deutsch 4 = Svenska
M6.2	Applikationsauswahl						
M6.5	Parameter-Backup						Siehe Kapitel 2.4.6.1 unten.
M6.7	Name des Antriebs						Geben Sie bei Bedarf den Namen des Antriebs an.

Tabelle 8. Menü "Benutzereinstellungen", allgemeine Einstellungen

#### 2.4.6.1 Parameter-Backup

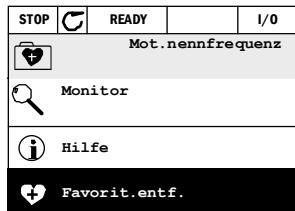
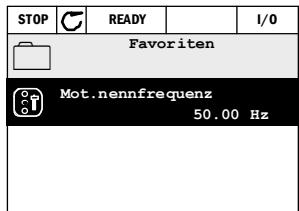
Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M6.5.1	Werkseinstellungen						Setzt die Parameter auf ihre Standardwerte zurück und startet den Anlaufassistenten.
M6.5.2	In Steuertafel speichern	0	1		0		Parameterwerte in der Steuertafel speichern, um sie z. B. zu einem anderen Antrieb zu kopieren. 0 = Nein 1 = Ja
M6.5.3	Von Steuertafel laden						Parameterwerte von der Steuertafel zu einem anderen Antrieb laden.

Tabelle 9. Menü "Benutzereinstellungen", Parameter für "Parameter-Backup"

#### 2.4.7 FAVORITEN

Favoriten werden zum Zusammenstellen von Parametersätzen oder Überwachungssignalen aus beliebigen Steuertafel-Menüs verwendet. Sie können dem Ordner "Favoriten" Elemente oder Parameter hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 2.3.5.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein Element oder einen Parameter aus dem Ordner "Favoriten" zu entfernen:





### 3. VACON HVAC-ANTRIEBSAPPLIKATION

Der Vacon HVAC-Antrieb enthält eine vorkonfigurierte Applikation für den sofortigen Gebrauch.

Die Parameter dieser Applikation werden im Kapitel 3.5 dieser Bedienungsanleitung aufgelistet und im Kapitel 3.6 genauer beschrieben.

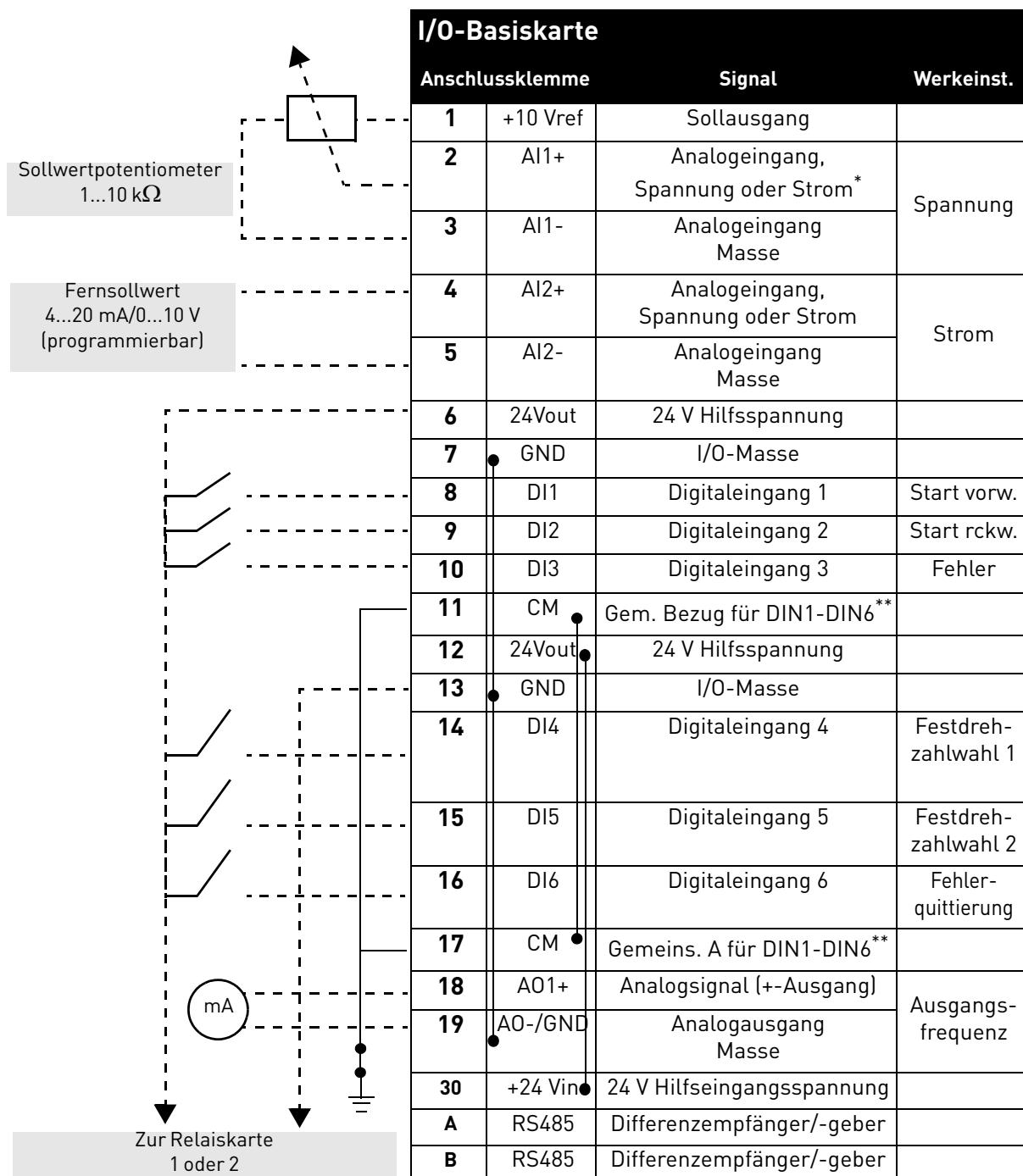
#### 3.1 SPEZIELLE FUNKTIONEN DES VACON HVAC-ANTRIEBS

Der Vacon HVAC-Antrieb ist eine einfach zu verwendende Applikation, die nicht nur für grundlegende Pumpen- und Lüfterapplikationen geeignet ist, bei denen nur ein Motor und ein Antrieb erforderlich sind, sondern sie bietet auch umfassende Möglichkeiten für die PID-Regelung.

##### Leistungsmerkmale

- **Loc/Rem-Taste** für den einfachen Wechsel zwischen den Steuerplätzen "Ort" (Steuer- tafel) und "Fern". Der Fernsteuerungsplatz kann durch einen Parameter (I/O oder Feld- bus) festgelegt werden.
- **Steuerungsseite** für die einfache Bedienung und Überwachung der wichtigsten Werte.
- **Start Interlock**-Eingang (Klappenverriegelung). Der Antrieb wird erst nach dem Aktivieren dieses Eingangs gestartet.
- Verschiedene **Vorwärmmodi** zur Vermeidung von Problemen durch Kondensation
- **Maximale Ausgangsfrequenz von 320 Hz**
- **Echtzeituhr und Zeitgeberfunktionen** verfügbar (optionale Batterie erforderlich). Möglichkeit der Programmierung von 3 Zeitkanälen zur Steuerung für verschiedene Funktionen am Antrieb (z. B. Start/Stopp und Festdrehzahlwerte)
- **Externer PID-Regler** verfügbar. Mit diesem kann u. a. ein Ventil über ein Relais des Frequenzumrichters gesteuert werden
- **Sleep-Modus** zum automatischen Aktivieren und Deaktivieren des Antriebs mit benutzerdefinierten Energiesparstufen
- **2-Zonen PID-Regler** (2 unterschiedliche Istwertsignale; Min-/Max-Regler)
- **Zwei Sollwertquellen** für die PID-Regelung. Auswahl über Digitaleingang
- **Funktion zur PID-Sollwerterhöhung**.
- **Vorausschauende Regelung** zum Verbessern der Reaktion auf Prozessänderungen
- **Prozesswertüberwachung**
- **Multi-Pump-Steuerung**

## 3.2 BEISPIEL FÜR STEUERANSCHLÜSSE



\* Auswahl über DIP-Schalter, siehe Vacon 100-Installationshandbuch

\*\* Digitaleingänge können von der Masse getrennt werden (siehe Installationshandbuch).

Tabelle 10. Schaltungsbeispiel, I/O-Basiskarte

Von I/O-Basiskarte		Relaiskarte 1	
Von Anschl.	Von Anschl.	Anschlussklemme	Signal
6 oder 12	13	21 R01/1 NC	Relaisausgang 1 BETRIEB
		22 R01/2 CM	
		23 R01/3 NO	
		24 R02/1 NC	Relaisausgang 2 FEHLER
		25 R02/2 CM	
		26 R02/3 NO	
		32 R03/1 CM	Relaisausgang 3 BEREIT
		33 R03/2 NO	

Tabelle 11. Schaltungsbeispiel, Relaiskarte 1

Von I/O-Basiskarte		Relaiskarte 2	
Von Anschl.	Von Anschl.	Anschlussklemme	Signal
12	13	21 R01/1 NC	Relaisausgang 1 BETRIEB
		22 R01/2 CM	
		23 R01/3 NO	
		24 R02/1 NC	Relaisausgang 2 FEHLER
		25 R02/2 CM	
		26 R02/3 NO	
		28 TI1+	Thermistoreingang
		29 TI1-	

Tabelle 12. Schaltungsbeispiel, Relaiskarte 2

### 3.3 HVAC-APPLIKATION – PARAMETERGRUPPE ZUR SCHNELLEINSTELLUNG

Die Parametergruppe zur Schnelleinstellung enthält die bei der Installation und Inbetriebnahme am meisten verwendeten Parameter. Diese Parameter werden in der ersten Parametergruppe zusammengefasst, damit sie schnell und einfach aufzufinden sind. Sie können diese Parameter aber auch in ihren eigentlichen Parametergruppen ändern. Wenn Sie einen Parameterwert in der Gruppe für die Schnelleinstellung ändern, wird diese Änderung auch in der eigentlichen Gruppe übernommen.

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M1.1	Motornennspannung	Variiert	Variiert	V	Variiert	110	Dieser Wert ( $U_n$ ) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden. Siehe Seite 35.
M1.2	Motornennfrequenz	8,00	320,00	Hz	50,00	111	Dieser Wert ( $f_n$ ) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden. Siehe Seite 35.
M1.3	Motorenndrehzahl	24	19200	1/min	1420	112	Dieser Wert ( $n_n$ ) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
M1.4	Motornennstrom	Variiert	Variiert	A	Variiert	113	Dieser Wert ( $I_n$ ) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
M1.5	Motor Cos Phi	0,30	1,00		0,80	120	Dieser Wert kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
M1.6	Motornennleistung	Variiert	Variiert	kW	Variiert	116	Dieser Wert ( $P_n$ ) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
M1.7	Motorstromgrenze	Variiert	Variiert	A	Variiert	107	Maximaler Strom vom Frequenzumrichter zum Motor
M1.8	Minimalfrequenz	0,00	M3.3.1	Hz	Variiert	101	Kleinster zulässiger Frequenzsollwert
M1.9	Maximalfrequenz	M3.3.1	320,00	Hz	50,00	102	Größter zulässiger Frequenzsollwert
M1.10	Sollwertwahl I/O A	1	8		7	117	Auswahl der Sollwertquelle, wenn der Steuerplatz I/O A ist (auf Seite 38 finden Sie die Auswahlmöglichkeiten).
M1.11	Festdrehzahl 1	M3.3.1	300,00	Hz	10,00	105	Auswahl bei Digitaleingang: <i>Festdrehzahlwahl 0</i> (M3.5.1.15)
M1.12	Festdrehzahl 2	M3.3.1	300,00	Hz	15,00	106	Auswahl bei Digitaleingang: <i>Festdrehzahlwahl 1</i> (M3.5.1.16)
M1.13	Beschleunigungszeit 1	0,1	3000,0	s	20,0	103	Beschleunigungszeit von 0 Hz bis Höchstfrequenz
M1.14	Bremszeit 1	0,1	3000,0	s	20,0	104	Bremszeit von Mindestfrequenz bis 0 Hz
M1.15	Fernsteuerungsplatz	1	2		1	172	Auswahl des Fernsteuerungsplatzes (Ein/Aus) 1 = I/O 2 = Feldbus
M1.16	Automatische Fehlerquittierung	0	1		0	731	0 = Nicht verwendet 1 = Aktiviert

M1.17	PID Mini-Wizard	0	1		0	1803	0 = Nicht verwendet 1 = Aktiviert Siehe Kapitel 1.2.
M1.18	Multi-Pump-Assistent	0	1		0		0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert Siehe Kapitel 1.3.
M1.19	Anlaufassistent	0	1		0		0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert Siehe Kapitel 1.1.

*Tabelle 13. Parametergruppe zur Schnelleinstellung*

### 3.4 MONITORGRUPPE

Der Frequenzumrichter Vacon 100 bietet die Möglichkeit, die Istwerte von Parametern und Signalen sowie von Status und Messungen zu überwachen. Einige der zu überwachenden Werte können angepasst werden.

#### 3.4.1 MULTIMONITOR

Auf der Seite "Multimonitor" können Sie neun Werte für die Überwachung auswählen. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 14.

#### 3.4.2 BASISMONITORWERTE

In Table 14 werden die Basismonitorwerte aufgeführt.

#### ACHTUNG!

Im Menü "Betriebsdaten" stehen nur Status von E/A-Basiskarten zur Verfügung. Die Statuswerte für alle E/A-Kartensignale finden Sie als Rohdaten im Systemmenü "E/A und Hardware".

Überprüfen Sie bei Bedarf die Statuswerte von E/A-Zusatzkarten im Systemmenü "E/A und Hardware".

	Monitorwert	Einheit	ID	Beschreibung
M2.2.1	Ausgangsfrequenz	Hz	1	Ausgangsfrequenz zum Motor
M2.2.2	Frequenzsollwert	Hz	25	Frequenzsollwert zur Motorsteuerung
M2.2.3	Motordrehzahl	1/min	2	Motordrehzahl in 1/min
M2.2.4	Motorstrom	A	3	
M2.2.5	Motormoment	%	4	Berechnetes Motorwellen-Drehmoment
M2.2.7	Motorleistung	%	5	
M2.2.8	Motorleistung	kW/hp	73	
M2.2.9	Motorspannung	V	6	
M2.2.10	DC-Spannung	V	7	
M2.2.11	Kühlkörpertemperatur	°C	8	
M2.2.12	Motortemperatur	%	9	Berechnete Motortemperatur
M2.2.13	Analogeingang 1	%	59	Signal in Prozent des verwendeten Bereichs
M2.2.14	Analogeingang 2	%	60	Signal in Prozent des verwendeten Bereichs
M2.2.15	Analogausgang 1	%	81	Signal in Prozent des verwendeten Bereichs
M2.2.16	Motorvorwärmfunktion		1228	0 = AUS 1 = Heizung (DC-Strom wird zugeführt)
M2.2.17	Drive Status Word		43	Bitkodierter Status des Antriebs B1 = Bereit B2 = Betrieb B3 = Fehler B6 = Startfreigabe B7 = Alarm aktiv B10 = DC-Strom im Stoppstatus B11 = DC-Bremse aktiv B12 = Startanforderung B13 = Motorregler aktiv

	Monitorwert	Einheit	ID	Beschreibung
M2.2.18	Letzter aktiver Fehler		37	Der Fehlercode des letzten aktiven Fehlers wurde nicht zurückgesetzt.
M2.2.19	Fire Mode-Status		1597	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert 2 = Aktiviert (Aktiviert + DI offen) 3 = Testmodus
M2.2.20	DIN-Statuswort 1		56	16-Bit-Wort, bei dem jedes Bit den Status eines Digitaleingangs repräsentiert. An jedem Steckplatz werden 6 Digitaleingänge ausgesehen. Wort 1 beginnt bei Eingang 1 an Steckplatz A (Bit 0) und geht bis Eingang 4 an Steckplatz C (Bit 15).
M2.2.21	DIN-Statuswort 2		57	16-Bit-Wort, bei dem jedes Bit den Status eines Digitaleingangs repräsentiert. An jedem Steckplatz werden 6 Digitaleingänge ausgesehen. Wort 2 beginnt bei Eingang 5 an Steckplatz C (Bit0) und geht bis Eingang 6 an Steckplatz E (Bit 13).

Tabelle 14. Elemente des Menüs "Betriebsdaten"

### 3.4.3 ÜBERWACHEN DER ZEITGEBERFUNKTIONEN

Hier können Sie die Zeitgeberfunktionen und die Echtzeituhr überwachen.

	Monitorwert	Einheit	ID	Beschreibung
M2.3.1	TC 1, TC 2, TC 3		1441	Statusüberwachung der drei Zeitkä-näle
M2.3.2	Intervall 1		1442	Status des Zeitgeberintervalls
M2.3.3	Intervall 2		1443	Status des Zeitgeberintervalls
M2.3.4	Intervall 3		1444	Status des Zeitgeberintervalls
M2.3.5	Intervall 4		1445	Status des Zeitgeberintervalls
M2.3.6	Intervall 5		1446	Status des Zeitgeberintervalls
M2.3.7	Zeitgeber 1	s	1447	Restzeit des aktiven Zeitgebers
M2.3.8	Zeitgeber 2	s	1448	Restzeit des aktiven Zeitgebers
M2.3.9	Zeitgeber 3	s	1449	Restzeit des aktiven Zeitgebers
M2.3.10	Echtzeituhr		1450	

*Tabelle 15. Überwachen der Zeitgeberfunktionen*

### 3.4.4 ÜBERWACHEN DES PID1-REGLERS

	Monitorwert	Einheit	ID	Beschreibung
M2.4.1	PID1 Sollwert	Variiert	20	Über Parameter ausgewählte Anzei-geeinheiten
M2.4.2	PID1 Istwert	Variiert	21	Über Parameter ausgewählte Anzei-geeinheiten
M2.4.3	PID1 Regelabweichung	Variiert	22	Über Parameter ausgewählte Anzei-geeinheiten
M2.4.4	PID1 Ausgang	%	23	Ausgang zur Motorsteuerung oder zur externen Steuerung (AO)
M2.4.5	PID1 Status		24	0=Angehalten 1=In Betrieb 3=Sleep-Modus 4=im Totbereich (siehe Seite 55)

*Tabelle 16. Überwachen des PID1-Regler-Werte*

### 3.4.5 ÜBERWACHEN DES PID2-REGLERS

Monitorwert		Einheit	ID	Beschreibung
M2.5.1	PID2 Sollwert	Variiert	83	Über Parameter ausgewählte Anzeigeeinheiten
M2.5.2	PID2 Istwert	Variiert	84	Über Parameter ausgewählte Anzeigeeinheiten
M2.5.3	PID2 Regelabweichung	Variiert	85	Über Parameter ausgewählte Anzeigeeinheiten
M2.5.4	PID2 Ausgang	%	86	Ausgang zum externen Regler (AO)
M2.5.5	PID2 Status		87	0=Angehalten 1=In Betrieb 2 = im Totbereich (siehe Seite 55)

Tabelle 17. Überwachen der PID2-Regler-Werte

### 3.4.6 MULTI-PUMP-ÜBERWACHUNG

Monitorwert		Einheit	ID	Beschreibung
M2.6.1	Laufende Motoren		30	Anzahl der laufenden Motoren bei Verwendung der Multi-Pump-Funktion.
M2.6.2	Autowechsel		1113	Informiert den Benutzer, wenn ein automatischer Wechsel angefordert wird.

Tabelle 18. Überwachen der Multi-Pump-Funktion

### 3.4.7 FELDBUS-DATENÜBERWACHUNG

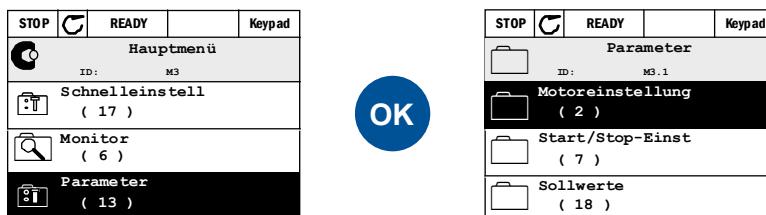
Monitorwert		Einheit	ID	Beschreibung
M2.8.1	FB-Steuerwort		874	Feldbus-Steuerwort, das von der Applikation im Bypassmodus/-format verwendet wird. Je nach Feldbustyp oder -profil können die Daten geändert werden, bevor sie zur Applikation gesendet werden.
M2.8.2	FB-Drehzahlsollwert		875	Drehzahlsollwert, der beim Empfang durch die Applikation zwischen Mindestfrequenz und Höchstfrequenz skaliert wurde. Mindest- und Höchstfrequenz können nach dem Empfang des Sollwerts geändert werden, ohne den Sollwert zu beeinflussen.
M2.8.3	FB-Daten in 1		876	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.4	FB-Daten in 2		877	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.5	FB-Daten in 3		878	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.6	FB-Daten in 4		879	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.7	FB-Daten in 5		880	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.8	FB-Daten in 6		881	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.9	FB-Daten in 7		882	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.10	FB-Daten in 8		883	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format

<b>Monitorwert</b>	<b>Einheit</b>	<b>ID</b>	<b>Beschreibung</b>	
M2.8.11	FB-Statuswort		864	Feldbus-Statuswort, das von der Applikation im Bypassmodus/-format versendet wird. Je nach Feldbustyp oder -profil können die Daten geändert werden, bevor sie zum Feldbus gesendet werden.
M2.8.12	FB-Drehzahl-Istwert		865	Tatsächliche Drehzahl in %. 0 und 100 % entsprechen der minimalen bzw. maximalen Frequenz. Der Wert wird in Abhängigkeit von der min. und max. Frequenz und der Ausgangsfrequenz ständig aktualisiert.
M2.8.13	FB-Datenausgang 1		866	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.14	FB-Datenausgang 2		867	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.15	FB-Datenausgang 3		868	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.16	FB-Datenausgang 4		869	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.17	FB-Datenausgang 5		870	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.18	FB-Datenausgang 6		871	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.19	FB-Datenausgang 7		872	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
M2.8.20	FB-Datenausgang 8		873	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format

Tabelle 19. Feldbus-Datenüberwachung

### 3.5 VACON HVAC-APPLIKATION – LISTEN DER APPLIKATIONSPARAME- TER

Mit folgender Vorgehensweise können Sie das Parametermenü und die Parametergruppen auffinden.



Die HVAC-Applikation umfasst folgende Parametergruppen:

Menü und Parametergruppe	Beschreibung
Gruppe 3.1: Motoreinstellung	Basis- und erweiterte Motoreinstellungen
Gruppe 3.2: Start/Stopp-Einstellungen	Start- und Stoppfunktionen
Gruppe 3.3: Sollwerteinstellungen	Frequenzsollwert-Konfiguration
Gruppe 3.4: Rampen & Bremsen	Beschleunigungs-/Bremskonfiguration
Gruppe 3.5: I/O Konfiguration	I/O-Programmierung
Gruppe 3.7: Frequenzausblendung	Programmierung von Frequenzausblendungen
Gruppe 3.8: Grenzenüberwachungen	Programmierbare Überwachungsfunktionen
Gruppe 3.9: Schutzfunktionen	Programmierbare Schutzfunktionen
Gruppe 3.10: Automatische Fehlerquittierung	Automatische Fehlerquittierung nach Fehlerkonfiguration
Gruppe 3.11: Zeitgeberfunktionen	Konfiguration von 3 Zeitgebern anhand der Echtzeituhr
Gruppe 3.12: PID-Regler 1	Parameter für PID-Regler 1 Motorsteuerung oder externe Verwendung
Gruppe 3.13: PID-Regler 2	Parameter für PID-Regler 2 Externe Verwendung
Gruppe 3.14: Multi-Pump	Parameter für die Multi-Pump-Funktion
Gruppe 3.15: Fire Mode	Parameter für Fire Mode.

Tabelle 20. Parametergruppen

#### 3.5.1 SPALTENERLÄUTERUNGEN

Code	= Angabe der Position auf der Steuertafel; zeigt die Parameternummer für den Bediener an
Parameter	= Name des Parameters
Min	= Mindestwert des Parameters
Max	= Höchstwert des Parameters
Einheit	= Einheit des Parameterwerts; wird je nach Verfügbarkeit angezeigt
Werkseinstellung	= Werkseitig eingestellter Wert
ID	= Identifikationsnummer des Parameters
Beschreibung	= Kurzbeschreibung der Werte oder der Funktion des Parameters
	= Weitere Informationen über den Parameter verfügbar durch Klicken auf den Parameternamen

### 3.5.2 PROGRAMMIEREN VON PARAMETERN

Die Vacon HVAC-Applikation erlaubt eine sehr flexible Programmierung der digitalen Eingänge. Keine der digitalen Klemmen sind nur bestimmten Funktionen zugeordnet. Sie können eine beliebige Klemme für eine Funktion auswählen, d. h., die Funktionen werden als Parameter dargestellt, für die der Bediener einen bestimmten Eingang definiert.

Auch die Zeitkanäle können digitalen Eingängen zugewiesen werden. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 53.

#### 3.5.2.1 Beispielprogrammierung

Für die programmierten Parameter können Werte des Typs

##### **DigIN SlotA.1**

ausgewählt werden, wobei

"**DigIN**" für Digitaleingang steht,

"**Slot\_**" sich auf die Karte bezieht. **A** und **B** sind Basiskarten für Vacon AC-Antriebe, **D** und **E** sind Zusatzkarten (siehe Abbildung 6). Folgt hinter dem Wort "Slot" anstelle eines Buchstabens eine "**0**" (Beispiel: **DigIN Slot0.1**), ist der Parameter (das Signal) nicht mit einer Klemme verbunden (wird nicht verwendet).

**Die Zahl** hinter dem Buchstaben für die Karte bezieht sich auf die Klemme der ausgewählten Karte. In diesem Beispiel bedeutet **SlotA.1**: Klemme DIN1 der Basiskarte in Steckplatz A.

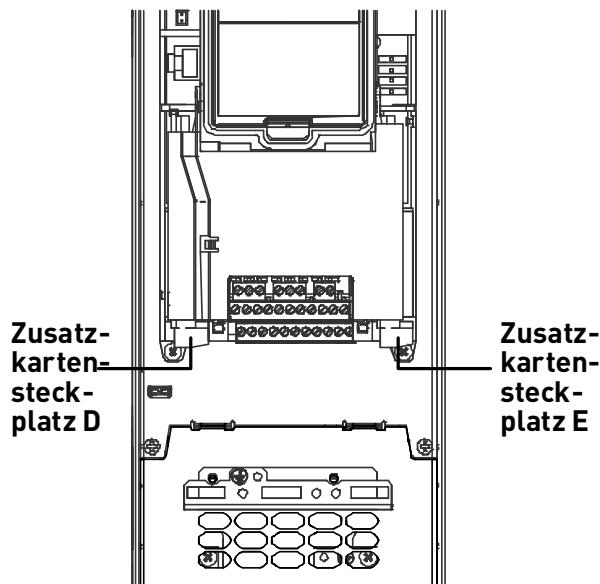


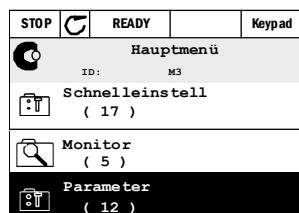
Abbildung 6. Steckplätze für Zusatzkarten

**BEISPIEL:**

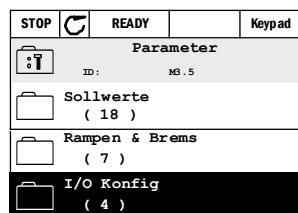
**Sie möchten das Steuersignal 2 A (Parameter M3.5.1.2) auf den Digitaleingang DI2 der I/O-Basisplatine legen.**

**1**

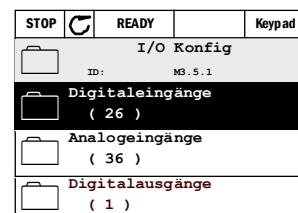
Rufen Sie den Parameter *Steuersignal 2 A* (M3.5.1.2) an der Steuertafel auf.



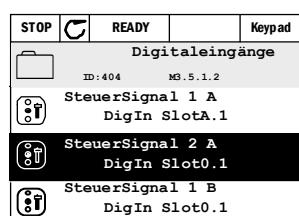
OK



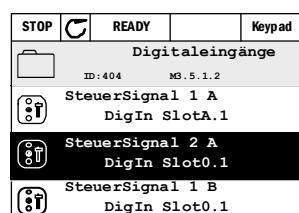
OK



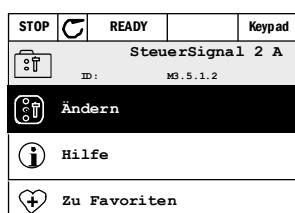
OK

**2**

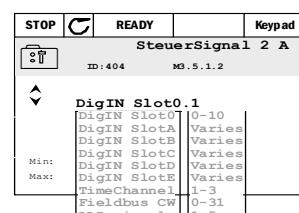
Wechseln Sie in den Modus Ändern.



OK



OK

**3**

**So ändern Sie den Wert:** Der veränderbare Teil des Wertes (DigIN Slot0) ist jeweils unterstrichen und blinkt. Mit den Pfeiltasten (oben/unten) können Sie den Steckplatz ändern oder das Signal einem Zeitkanal zuordnen. Um den Klemmenwert (.1) bearbeiten zu können, drücken Sie die Pfeiltaste (rechts) einmal. Ändern Sie dann den Wert mit den Pfeiltasten (oben/unten).

Übernehmen Sie die Änderung mit der Taste "OK", oder kehren Sie mit der Taste "Zurück/Rückstell" zur vorherigen Menüebene zurück.

## 3.5.3 GRUPPE 3.1: MOTOREINSTELLUNG

3.5.3.1 *Grundeinstellungen*

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.1.1.1	Motornennspannung	Variiert	Variiert	V	Variiert	110	Dieser Wert ( $U_n$ ) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden. Dieser Parameter legt die Spannung am Feldschwächpunkt auf 100 % * $U_n$ Motor fest. Auch die verwendete Schaltung (Dreieck/Stern) beachten.
M3.1.1.2	Motornennfrequenz	8,00	320,00	Hz	Variiert	111	Dieser Wert ( $f_n$ ) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
M3.1.1.3	Motorenndrehzahl	24	19200	1/min	Variiert	112	Dieser Wert ( $n_n$ ) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
M3.1.1.4	Motornennstrom	Variiert	Variiert	A	Variiert	113	Dieser Wert ( $I_n$ ) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
M3.1.1.5	Motor Cos Phi	0,30	1,00		0,80	120	Dieser Wert kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
M3.1.1.6	Motornennleistung	Variiert	Variiert	kW	Variiert	116	Dieser Wert ( $In$ ) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
M3.1.1.7	Motorstromgrenze	Variiert	Variiert	A	Variiert	107	Maximaler Strom vom Frequenzumrichter zum Motor
M3.1.1.8	Netzspannung	Variiert	Variiert	V	Variiert	1200	

Tabelle 21. Basismotoreinstellungen



### 3.5.3.2 Motorregelungseinstellungen

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.1.2.1	Schaltfrequenz	1,5	Variiert	kHz	Variiert	601	Der Motorenlärm kann durch Wechseln in eine höhere Schaltfrequenz verringert werden. Bei erhöhter Schaltfrequenz sinkt jedoch die Belastbarkeit des Frequenzumrichters. Bei langem Motorkabel wird empfohlen, eine geringere Frequenz zu verwenden, um den kapazitiven Strom im Kabel gering zu halten.
M3.1.2.3	Motorvorwärmfunktion	0	3		0	1225	0 = Nicht verwendet 1 = Immer im Stoppsatus 2 = Steuerung über DI 3 = Temperatursollwert (Kühlkörper) <b>HINWEIS:</b> Der virtuelle Digitaleingang kann über eine Echtzeituhr aktiviert werden.
M3.1.2.4	Vorwärmfunktion, Temperaturgrenze	-20	80	°C	0	1226	Die Motorvorwärmfunktion wird aktiviert, wenn die Kühlkörpertemperatur diesen Pegel unterschreitet (wenn Par. M3.1.2.3 auf <b>Temperatursollwert</b> eingestellt ist). Wenn der Sollwert z. B. bei 10 °C liegt, wird der Speisestrom bei 10 °C eingeschaltet und bei 11 °C ausgeschaltet (1-Grad-Hysteresis).
M3.1.2.5	Vorwärmstrom	0	$0,5*I_L$	A	Variert	1227	DC-Strom für die Motor- und Antriebsvorwärmefunktion im Stoppsatus. Aktivierung über Digitaleingang oder per Temperaturpegel.

Tabelle 22. Erweiterte Motoreinstellungen

## 3.5.4 GRUPPE 3.2: START/STOPP-EINSTELLUNGEN

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.2.1	Fernsteuerungsplatz	0	1		0	172	Auswahl des Fernsteuerungsplatzes (Ein/Aus). Kann zum Umschalten auf Fernsteuerung über Vacon Live (z. B. bei defekter Steuertafel) verwendet werden. 0 = I/O-Steuerung 1 = Feldbussteuerung
M3.2.2	Ort/Fern	0	1		0	211	Zum Umschalten zwischen den Steuerplätzen "Ort" (Steuertafel) und "Fern". 0=Fern 1=Ort
M3.2.3	Stop-Taste	0	1		0	114	0 = Stopptaste immer aktiv (Ja) 1 = Begrenzte Funktion der Stopptaste (Nein)
M3.2.4	Startfunktion	0	1		0	505	0 = Rampe 1 = Fliegender Start
M3.2.5	Stopfunktion	0	1		0	506	0 = Leerlauf 1 = Rampe
M3.2.6	Auswahl Start/Stopp-Logik I/O A	0	4		0	300	<b>Logik = 0:</b> Steuersignal 1 = Vorwärts Steuersignal 2 = Rückwärts <b>Logik = 1:</b> Steuersignal 1 = Vorwärts (Anstiegsflanke) Steuersignal 2 = Invertiert Stopp <b>Logik = 2:</b> Steuersignal 1 = Vorwärts (Anstiegsflanke) Steuersignal 2 = Rückwärts (Anstiegsflanke) <b>Logik = 3:</b> Steuersignal 1 = Start Steuersignal 2 = Rückwärts <b>Logik = 4:</b> Steuersignal 1 = Start (Anstiegsflanke) Steuersignal 2 = Rückwärts
M3.2.7	Auswahl Start/Stopp-Logik I/O B	0	2		0	363	Siehe oben.
M3.2.8	Startauswahl, Feldbus	0	1		0	889	0 = Anstiegsflanke erforderlich 1 = Status

Tabelle 23. Start/Stopp-Einstellungsmenü

## 3.5.5 GRUPPE 3.3: SOLLWERTEINSTELLUNGEN

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.3.1	Minimalfrequenz	0,00	M3.3.2	Hz	0,00	101	Kleinster zulässiger Frequenzsollwert
M3.3.2	Maximalfrequenz	M3.3.1	320,00	Hz	50,00	102	Größter zulässiger Frequenzsollwert
M3.3.3	Sollwertwahl I/O A	1	8		6	117	Auswahl der Sollwertquelle, wenn der Steuerplatz I/O A ist 1 = Festdrehzahl 0 2 = Steuertafelsollwert 3 = Feldbus 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = PID-Sollwert 1 8 = Motorpotentiometer
M3.3.4	Sollwertwahl I/O B	1	8		4	131	Auswahl der Sollwertquelle, wenn der Steuerplatz I/O B ist. Siehe oben. <b>HINWEIS:</b> Steuerplatz I/O B kann nur über Digitaleingang aktiviert werden (M3.5.1.5).
M3.3.5	Auswahl, Steuertafelsollwert	1	8		2	121	Auswahl der Sollwertquelle, wenn der Steuerplatz die Steuertafel ist: 1 = Festdrehzahl 0 2 = Steuertafel 3 = Feldbus 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = PID-Sollwert 1 8 = Motorpotentiometer
M3.3.6	Steuertafelsollwert	0,00	M3.3.2	Hz	0,00	184	Der Frequenz-Sollwert kann mit diesem Parameter über die Steuertafel angepasst werden.
M3.3.7	Drehrichtung (über die Steuertafel)	0	1		0	123	Motordrehrichtung, wenn der Steuerplatz die Steuertafel ist 0 = Vorwärts 1 = Rückwärts
M3.3.8	Kopie des Steuertafelsollwerts	0	2		1	181	Verwendung der Funktion zum Kopieren von Betriebsstatus & Sollwert beim Wechsel zum Steuerplatz Steuertafel: 0 = Sollwert kopieren 1 = Sollwert & Betriebsstatus kopieren 2 = Nicht kopieren

	M3.3.9	Feldbussollwert, Auswahl	1	8		3	122	Auswahl der Sollwertquelle, wenn der Steuerplatz Feldbus ist: 1 = Festdrehzahl 0 2 = Steuertafel 3 = Feldbus 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = PID-Sollwert 1 8 = Motorpotentiometer
	M3.3.10	Festdrehzahlmodus	0	1		0	182	0 = Binärkode 1 = Anzahl der Eingänge. Die Festdrehzahl wird anhand der aktiven Digitaleingänge für die Festdrehzahl festgelegt
	M3.3.11	Festdrehzahl 0	M3.3.1	M3.3.2	Hz	5,00	180	Basisfestdrehzahl 0 bei Auswahl durch Parameter für Steuerungssollwert (M3.3.3).
	M3.3.12	Festdrehzahl 1	M3.3.1	M3.3.2	Hz	10,00	105	Auswahl bei Digitaleingang: <i>Festdrehzahlwahl 0</i> (M3.5.1.15)
	M3.3.13	Festdrehzahl 2	M3.3.1	M3.3.2	Hz	15,00	106	Auswahl bei Digitaleingang: <i>Festdrehzahlwahl 1</i> (M3.5.1.16)
	M3.3.14	Festdrehzahl 3	M3.3.1	M3.3.2	Hz	20,00	126	Auswahl bei Digitaleingängen: <i>Festdrehzahlwahl 0 &amp; 1</i>
	M3.3.15	Festdrehzahl 4	M3.3.1	M3.3.2	Hz	25,00	127	Auswahl bei Digitaleingang: <i>Festdrehzahlwahl 2</i> (M3.5.1.17)
	M3.3.16	Festdrehzahl 5	M3.3.1	M3.3.2	Hz	30,00	128	Auswahl bei Digitaleingängen: <i>Festdrehzahlwahl 0 &amp; 2</i>
	M3.3.17	Festdrehzahl 6	M3.3.1	M3.3.2	Hz	40,00	129	Auswahl bei Digitaleingängen: <i>Festdrehzahlwahl 1 &amp; 2</i>
	M3.3.18	Festdrehzahl 7	M3.3.1	M3.3.2	Hz	50,00	130	Auswahl bei Digitaleingängen: <i>Festdrehzahlwahl 0 &amp; 1 &amp; 2</i>
	M3.3.19	Programmierte Frequenz nach Alarm	M3.3.1	M3.3.2	Hz	25,00	183	Diese Frequenz wird verwendet, wenn die Fehlerreaktion (in Gruppe 3.9: Schutzfunktionen) Alarm+Festdrehzahl ist.
	M3.3.20	Rampenzeit Motorpotentiometer	0,1	500,0	Hz/s	10,0	331	Änderungsrate des Motorpotentiometer-Sollwerts beim Steigen oder Fallen
	M3.3.21	Motorpotentiometer zurücksetzen	0	2		1	367	Rücksetzlogik für Motorpotentiometer-Frequenzsollwert 0 = Nicht zurücksetzen 1 = Bei Stopp zurücksetzen 2 = Beim Abschalten zurücksetzen

Tabelle 24. Sollwerteinstellungen

## 3.5.6 GRUPPE 3.4: RAMPEN &amp; BREMSEN

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.4.1	Rampe 1, Verschliff	0,0	10,0	s	0,0	500	S-Verschliff 1
M3.4.2	Beschleunigungszeit 1	0,1	300,0	s	20,0	103	Definiert die erforderliche Zeit für das Steigern der Ausgangsfrequenz von der Nullfrequenz bis zur Höchstfrequenz
M3.4.3	Bremszeit 1	0,1	300,0	s	20,0	104	Definiert die erforderliche Zeit für das Verringern der Ausgangsfrequenz von der Höchstfrequenz bis zur Nullfrequenz
M3.4.4	Start-Magnetisierungszeit	0,00	600,00	s	0,00	516	Mit diesem Parameter wird festgelegt, wie lange dem Motor vor Beginn der Beschleunigung Gleichstrom zugeführt wird.
M3.4.5	Start-Magnetisierungsstrom	Variiert	Variiert	A	Variiert	517	
M3.4.6	DC-Bremszeit bei Stopp	0,00	600,00	s	0,00	508	Durch diesen Parameter werden der Bremsstatus (EIN oder AUS) und die Bremszeit der DC-Bremsung beim Stoppen des Motors bestimmt.
M3.4.7	DC-Bremsstrom	Variiert	Variiert	A	Variiert	507	Definiert den dem Motor bei der DC-Bremsung zugeführten Strom. 0 = Deaktiviert
M3.4.8	Startfrequenz für DC-Bremsung bei Rampenstopp	0,10	10,00	Hz	1,50	515	Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsfrequenz, bei der die DC-Bremsung einsetzt
M3.4.9	Flussbremse	0	1		0	520	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
M3.4.10	Flussbremsstrom	0	Variiert	A	Variiert	519	Legt die Stromstärke für Flussbremsung fest

Tabelle 25. Rampen und Bremsverhalten

### 3.5.7 GRUPPE 3.5: I/O KONFIGURATION

#### 3.5.7.1 Digitaleingänge

Die Digitaleingänge können sehr flexibel genutzt werden. Die Parameter sind Funktionen, die den entsprechenden Digitaleingangsklemmen zugewiesen sind. Die Digitaleingänge werden als Zeichenfolge dargestellt. Beispiel: *DigIN Slot A.2* ist der zweite Eingang in Steckplatz A.

Es ist auch möglich, die Digitaleingänge mit Zeitkanälen zu verbinden, die ebenfalls als Klemmen dargestellt werden.



Code	Parameter	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.5.1.1	Steuersignal 1 A	DigIN SlotA.1	403	Startsignal 1, wenn der Steuerplatz I/O A (vorw.) ist
M3.5.1.2	Steuersignal 2 A	DigIN Slot0.1	404	Startsignal 2, wenn der Steuerplatz I/O A (rückw.) ist
M3.5.1.3	Steuersignal 1 B	DigIN Slot0.1	423	Startsignal 1, wenn der Steuerplatz I/O B ist
M3.5.1.4	Steuersignal 2 B	DigIN Slot0.1	424	Startsignal 2, wenn der Steuerplatz I/O B ist
M3.5.1.5	Steuerplatz I/O B erzwingen	DigIN Slot0.1	425	TRUE = Steuerplatz I/O B erzwingen
M3.5.1.6	Sollwert I/O B erzwingen	DigIN Slot0.1	343	TRUE = Der verwendete Frequenzsollwert wird durch den Sollwertparameter für I/O B festgelegt (M3.3.4).
M3.5.1.7	Externer Fehler (geschlossen)	DigIN SlotA.3	405	FALSE = OK TRUE = Externer Fehler
M3.5.1.8	Externer Fehler (offen)	DigIN Slot0.2	406	FALSE = Externer Fehler TRUE = OK
M3.5.1.9	Fehlerquittierung	DigIN SlotA.6	414	Quittierung aller aktiven Fehler
M3.5.1.10	Startfreigabe	DigIN Slot0.2	407	Muss aktiviert werden, um den Antrieb in Bereitschaft zu versetzen
M3.5.1.11	Start Interlock 1	DigIN Slot0.2	1041	Der Start wird für die Dauer des Interlocks gesperrt, auch wenn der Antrieb betriebsbereit ist (Klappenverriegelung).
M3.5.1.12	Start Interlock 2	DigIN Slot0.2	1042	Siehe oben.
M3.5.1.13	Motorvorwärmfunktion EIN	DigIN Slot0.1	1044	FALSE = Keine Aktion TRUE = DC-Strom im Stopstatus für Motorvorwärmung verwenden Wird verwendet, wenn Par. M3.1.2.3 auf 2 eingestellt ist.
M3.5.1.14	Fire Mode-Aktivierung	DigIN Slot0.2	1596	FALSE = Fire Mode aktiv TRUE = Keine Aktion
M3.5.1.15	Festdrehzahlwahl 0	DigIN SlotA.4	419	Binärwahl für Festdrehzahlen (0-7). Siehe Seite 39.
M3.5.1.16	Festdrehzahlwahl 1	DigIN SlotA.5	420	Binärwahl für Festdrehzahlen (0-7). Siehe Seite 39.
M3.5.1.17	Festdrehzahlwahl 2	DigIN Slot0.1	421	Binärwahl für Festdrehzahlen (0-7). Siehe Seite 39.
M3.5.1.18	Zeitgeber 1	DigIN Slot0.1	447	Anstiegsflanke startet Zeitgeber 1, der in der Gruppe 3.11: Zeitgeberfunktionen-Parametergruppe programmiert wird
M3.5.1.19	Zeitgeber 2	DigIN Slot0.1	448	Siehe oben
M3.5.1.20	Zeitgeber 3	DigIN Slot0.1	449	Siehe oben
M3.5.1.21	PID1 Sollwert Boost	DigIN Slot0.1	1047	FALSE = Keine Erhöhung TRUE = Erhöhung
M3.5.1.22	PID1 Wahl des Sollwerts	DigIN Slot0.1	1046	FALSE = Sollwert 1 TRUE = Sollwert 2

M3.5.1.23	PID2-Startsignal	DigIN Slot0.2	1049	FALSE = PID2 im Stoppmodus TRUE = PID2-Regelung Dieser Parameter hat keine Auswirkungen, wenn der PID2-Regler im Menü für die PID2-Basismonitorwerte nicht aktiviert ist.
M3.5.1.24	PID2 Wahl des Sollwerts	DigIN Slot0.1	1048	FALSE = Sollwert 1 TRUE = Sollwert 2
M3.5.1.25	Motor 1 Interlock	DigIN Slot0.1	426	FALSE = nicht aktiv TRUE = aktiv
M3.5.1.26	Motor 2 Interlock	DigIN Slot0.1	427	FALSE = nicht aktiv TRUE = aktiv
M3.5.1.27	Motor 3 Interlock	DigIN Slot0.1	428	FALSE = nicht aktiv TRUE = aktiv
M3.5.1.28	Motor 4 Interlock	DigIN Slot0.1	429	FALSE = nicht aktiv TRUE = aktiv
M3.5.1.30	Motorpotentiometer ANSTIEG	DigIN Slot0.1	418	FALSE = Nicht aktiv TRUE = Aktiv (Motorpotentiometer-Sollwert STEIGT, bis der Kontakt geöffnet wird)
M3.5.1.31	Motorpotentiometer ABFALL	DigIN Slot0.1	417	FALSE = Nicht aktiv TRUE = Aktiv (Motorpotentiometer-Sollwert FÄLLT, bis der Kontakt geöffnet wird)

Tabelle 26. Digitaleingangseinstellungen

## 3.5.7.2 Analogeingänge

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.5.2.1	AI1 Signalauswahl				AnIN SlotA.1	377	Verbinden Sie das AI1-Signal mithilfe dieses Parameters mit dem gewünschten Analogeingang. Programmierbar
M3.5.2.2	AI1 Filterzeit	0,00	300,00	s	0,1	378	Filterzeitkonstante für Analogeingang
M3.5.2.3	AI1 Signalbereich	0	1		0	379	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
M3.5.2.4	AI1 kundenspez. Mindestwert	-160,00	160,00	%	0,00	380	Unterer Sollwert für benutzerdefinierten Bereich 20% = 4-20 mA/2-10 V
M3.5.2.5	AI1 kundenspez. Höchstwert	-160,00	160,00	%	100,00	381	Oberer Sollwert für benutzerdefinierten Bereich
M3.5.2.6	AI1 Signalinversion	0	1		0	387	0 = Normal 1 = Signalinversion
M3.5.2.7	AI2 Signalauswahl				AnIN SlotA.2	388	Siehe M3.5.2.1.
M3.5.2.8	AI2 Filterzeit	0,00	300,00	s	0,1	389	Siehe M3.5.2.2.
M3.5.2.9	AI2 Signalbereich	0	1		1	390	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
M3.5.2.10	AI2 kundenspez. Mindestwert	-160,00	160,00	%	0,00	391	Siehe M3.5.2.3.
M3.5.2.11	AI2 kundenspez. Höchstwert	-160,00	160,00	%	100,00	392	Siehe M3.5.2.4.
M3.5.2.12	AI2 Signalinversion	0	1		0	398	Siehe M3.5.2.5.
M3.5.2.13	AI3 Signalauswahl				AnIN Slot0.1	141	Verbinden Sie das AI3-Signal mithilfe dieses Parameters mit dem gewünschten Analogeingang. Programmierbar
M3.5.2.14	AI3 Filterzeit	0,00	300,00	s	0,1	142	Filterzeitkonstante für Analogeingang
M3.5.2.15	AI3 Signalbereich	0	1		0	143	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
M3.5.2.16	AI3 kundenspez. Mindestwert	-160,00	160,00	%	0,00	144	20% = 4-20 mA/2-10 V
M3.5.2.17	AI3 kundenspez. Höchstwert	-160,00	160,00	%	100,00	145	Oberer Sollwert für benutzerdefinierten Bereich
M3.5.2.18	AI3 Signalinversion	0	1		0	151	0 = Normal 1 = Signalinversion
M3.5.2.19	AI4 Signalauswahl				AnIN Slot0.1	152	Siehe M3.5.2.13. Programmierbar
M3.5.2.20	AI4 Filterzeit	0,00	300,00	s	0,1	153	Siehe M3.5.2.14.
M3.5.2.21	AI4 Signalbereich	0	1		0	154	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
M3.5.2.22	AI4 kundenspez. Mindestwert	-160,00	160,00	%	0,00	155	Siehe M3.5.2.16.
M3.5.2.23	AI4 kundenspez. Höchstwert	-160,00	160,00	%	100,00	156	Siehe M3.5.2.17.
M3.5.2.24	AI4 Signalinversion	0	1		0	162	Siehe M3.5.2.18.

M3.5.2.25	AI5 Signalauswahl				AnIN Slot0.1	188	Verbinden Sie das AI5-Signal mithilfe dieses Parameters mit dem gewünschten Analogeingang. Programmierbar
M3.5.2.26	AI5 Filterzeit	0,00	300,00	s	0,1	189	Filterzeitkonstante für Analogeingang
M3.5.2.27	AI5 Signalbereich	0	1		0	190	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
M3.5.2.28	AI5 kundenspez. Mindestwert	-160,00	160,00	%	0,00	191	20% = 4-20 mA/2-10 V
M3.5.2.29	AI5 kundenspez. Höchstwert	-160,00	160,00	%	100,00	192	Oberer Sollwert für benutzerdefinierten Bereich
M3.5.2.30	AI5 Signalinversion	0	1		0	198	0 = Normal 1 = Signalinversion
M3.5.2.31	AI6 Signalauswahl				AnIN Slot0.1	199	Siehe M3.5.2.13. Programmierbar
M3.5.2.32	AI6 Filterzeit	0,00	300,00	s	0,1	200	Siehe M3.5.2.14.
M3.5.2.33	AI6 Signalbereich	0	1		0	201	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
M3.5.2.34	AI6 kundenspez. Mindestwert	-160,00	160,00	%	0,00	202	Siehe M3.5.2.16.
M3.5.2.35	AI6 kundenspez. Höchstwert	-160,00	160,00	%	100,00	203	Siehe M3.5.2.17.
M3.5.2.36	AI6 Signalinversion	0	1		0	209	Siehe M3.5.2.18.

Tabelle 27. Analogeingangseinstellungen

3.5.7.3 *Digitalausgänge, Steckplatz B (Basiskarte)*

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.5.3.2.1	RO1 Funktion (Standardkarte)	0	35		2	11001	Funktionsauswahl für Basis-RO1: 0 = Keine 1 = Bereit 2 = Betrieb 3 = Allgemeiner Fehler 4 = Allgemeiner Fehler invertiert 5 = Allgemeiner Alarm 6 = Rückwärts 7 = Auf Drehzahl 8 = Motorregler aktiv 9 = Festdrehzahl aktiv 10 = Steuerung über Steuertafel aktiv 11 = Steuerplatz I/O B aktiv 12 = Sollwertüberwachung 1 13 = Sollwertüberwachung 2 14 = Startsignal aktiv 15 = Reserviert 16 = Fire Mode-Aktivierung 17 = Steuerung Echtzeituhr 1 18 = Steuerung Echtzeituhr 2 19 = Steuerung Echtzeituhr 3 20 = FB-Steuerwort B13 21 = FB-Steuerwort B14 22 = FB-Steuerwort B15 23 = PID1 im Sleep-Modus 24 = Reserviert 25 = PID1-Überwachungsgrenzen 26 = PID2-Überwachungsgrenzen 27 = Motorregelung 1 28 = Motorregelung 2 29 = Motorregelung 3 30 = Motorregelung 4 31 = Reserviert (immer offen) 32 = Reserviert (immer offen) 33 = Reserviert (immer offen) 34 = Wartungsalarm 35 = Wartungsfehler
M3.5.3.2.2	RO1 ON-Verzögerung (Standardkarte)	0,00	320,00	s	0,00	11002	Verzögerung bei Relais-EIN
M3.5.3.2.3	RO1 OFF-Verzögerung (Standardkarte)	0,00	320,00	s	0,00	11003	Verzögerung bei Relais-AUS
M3.5.3.2.4	RO2 Funktion (Standardkarte)	0	35		3	11004	Siehe M3.5.3.2.1.
M3.5.3.2.5	RO2 ON-Verzögerung (Standardkarte)	0,00	320,00	s	0,00	11005	Siehe M3.5.3.2.2.
M3.5.3.2.6	RO2 OFF-Verzögerung (Standardkarte)	0,00	320,00	s	0,00	11006	Siehe M3.5.3.2.3.
M3.5.3.2.7	RO3 Funktion (Standardkarte)	0	35		1	11007	Siehe M3.5.3.2.1. Nicht sichtbar, wenn nur 2 Relais installiert sind.

Tabelle 28. Digitalausgangseinstellungen für I/O-Basiskarte

### 3.5.7.4 Digitalausgänge Zusatzsteckplätze D und E

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
	Applikationsspezifische Ausgangsliste						Enthält nur Parameter der vorhandenen Ausgänge an Steckplatz D/E. Auswahl wie bei Basis-R01 Nur sichtbar bei vorhandenen Digitalausgängen an Steckplatz D/E.

Tabelle 29. *Digitalausgänge Steckplatz D/E*

### 3.5.7.5 Analogausgänge Steckplatz A (Basis)

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.5.4.1.1	A01 Funktion	0	19		2	10050	0 = TEST 0 % (Nicht verwendet) 1 = TEST 100 % 2 = Ausgangsfrequenz (0-fmax) 3 = Freq.sollwert (0-fmax) 4 = Motordrehzahl (0-Motorenndrehzahl) 5 = Ausgangsstrom (0- $I_{nMotor}$ ) 6 = Motordrehzahl (0- $T_{nMotor}$ ) 7 = Motorleistung (0- $P_{nMotor}$ ) 8 = Motorspannung (0- $U_{nMotor}$ ) 9 = Zwischenkreisspannung (0-1000 V) 10 = PID1-Ausgang (0-100 %) 11 = PID2-Ausgang (0-100 %) 12 = ProcessDataIn1 13 = ProcessDataIn2 14 = ProcessDataIn3 15 = ProcessDataIn4 16 = ProcessDataIn5 17 = ProcessDataIn6 18 = ProcessDataIn7 19 = ProcessDataIn8 <b>HINWEIS:</b> Für ProcessDataIn, z. B. Wert 5000 = 50,00 %
M3.5.4.1.2	A01 Filterzeit	0,00	300,00	s	1,00	10051	Filterzeitkonstante des Analogausgangssignals Siehe M3.5.2.2. 0 = Keine Filterung
M3.5.4.1.3	A01 min. Signal	0	1		0	10052	0 = 0 mA / 0 V 1 = 4 mA / 2 V Unterschied bei Analogausgangsskalierung in Parameter M3.5.4.1.4 beachten.
M3.5.4.1.4	A01 min. Pegel	Variiert	Variiert	Variiert	0,0	10053	Mindestwert des Wertebereichs in Anzeigeeinheit (abhängig von Auswahl der A01-Funktion)
M3.5.4.1.5	A01 max. Pegel	Variiert	Variiert	Variiert	0,0	10054	Höchstwert des Wertebereichs in Anzeigeeinheit (abhängig von Auswahl der A01-Funktion)

Tabelle 30. *Analogausgangs-Einstellungen I/O-Basisplatine*

### 3.5.7.6 Analogausgänge Zusatzsteckplätze B bis E

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
	Applikationsspezifische Ausgangsliste						Enthält nur Parameter der vorhandenen Ausgänge an Steckplatz 1/2. Auswahl wie bei Basis-A01 Nur sichtbar bei vorhandenen Analogausgängen an Steckplatz 1/2.

Tabelle 31. Analogausgänge Steckplatz 1/2

## 3.5.8 GRUPPE 3.6: DATENZUORDNUNG FÜR DEN FELDBUS

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
P3.6.1	Feldbusdaten Ausgang 1 Auswahl	0	35000		1	852	Die an den Feldbus gesendeten Daten können anhand von Parametern und Betriebsdaten-IDs ausgewählt werden. Die Daten werden nach dem Format auf der Steuertafel auf nicht signiertes 16-Bit-Format skaliert. Beispiel: "25,5" auf der Steuertafel entspricht "255".
P3.6.2	Feldbusdaten Ausgang 2 Auswahl	0	35000		2	853	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.3	Feldbusdaten Ausgang 3 Auswahl	0	35000		3	854	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.4	Feldbusdaten Ausgang 4 Auswahl	0	35000		4	855	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.5	Feldbusdaten Ausgang 5 Auswahl	0	35000		5	856	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.6	Feldbusdaten Ausgang 6 Auswahl	0	35000		6	857	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.7	Feldbusdaten Ausgang 7 Auswahl	0	35000		7	858	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.8	Feldbusdaten Ausgang 8 Auswahl	0	35000		37	859	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID

Tabelle 32. Datenzuordnung für den Feldbus

### 3.5.9 GRUPPE 3.7: FREQUENZAUSBLENDUNG

In einigen Systemen müssen bestimmte Frequenzen aufgrund von mechanischen Resonanzproblemen vermieden werden. Durch das Festlegen von Frequenzausblendungen ist es möglich, diese Frequenzbereiche auszulassen.

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.7.1	Frequenzausblendungsbereich 1 untere Grenze	-1,00	320,00	Hz	0,00	509	0 = Nicht verwendet
M3.7.2	Frequenzausblendungsbereich 1 obere Grenze	0,00	320,00	Hz	0,00	510	0 = Nicht verwendet
M3.7.3	Frequenzausblendungsbereich 2 untere Grenze	0,00	320,00	Hz	0,00	511	0 = Nicht verwendet
M3.7.4	Frequenzausblendungsbereich 2 obere Grenze	0,00	320,00	Hz	0,00	512	0 = Nicht verwendet
M3.7.5	Frequenzausblendungsbereich 3 untere Grenze	0,00	320,00	Hz	0,00	513	0 = Nicht verwendet
M3.7.6	Frequenzausblendungsbereich 3 obere Grenze	0,00	320,00	Hz	0,00	514	0 = Nicht verwendet
M3.7.7	Rampenzeitzfaktor	0,1	10,0	Anzahl	1,0	518	Faktor der aktuell ausgewählten Rampenzeit zwischen den Sollwerten von Frequenzausblendungen.

*Tabelle 33. Frequenzausblendungen*

### 3.5.10 GRUPPE 3.8: GRENZENÜBERWACHUNGEN

Auswahl:

1. Ein oder zwei (M3.8.1/M3.8.5) Signalwerte für die Überwachung.
2. Überwachung der Unter- und Obergrenzen (M3.8.2/M3.8.6).
3. Die tatsächlichen Sollwerte (M3.8.3/M3.8.7).
4. Die Hysterese für die festgelegten Sollwerte (M3.8.4/M3.8.8).

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.8.1	Überwachungsobjekt 1	0	7		0	1431	0 = Ausgangsfrequenz 1 = Frequenzsollwert 2 = Motorstrom 3 = Motordrehzahl 4 = Motorleistung 5 = DC-Zwischenkreisspannung 6 = Analogeingang 1 7 = Analogeingang 2
M3.8.2	Überwachungsmodus 1	0	2		0	1432	0 = Nicht verwendet 1 = Überwachung der Untergrenze (Ausgang über Sollwert aktiv) 2 = Überwachung der Obergrenze (Ausgang unter Sollwert aktiv)
M3.8.3	Überwachungsgrenze 1	-200,00	200,00	Variert	25,00	1433	Überwachungssollwert für ausgewähltes Element. Einheit wird automatisch angezeigt.
M3.8.4	Überwachung 1 Hysterese	-200,00	200,00	Variert	5,00	1434	Hysterese des Überwachungssollwerts für ausgewähltes Element. Die Einheit wird automatisch eingestellt.
M3.8.5	Überwachungsobjekt 2	0	7		1	1435	Siehe M3.8.1.
M3.8.6	Überwachungsmodus 2	0	2		0	1436	Siehe M3.8.2.
M3.8.7	Überwachungsgrenze 2	-200,00	200,00	Variert	40,00	1437	Siehe M3.8.3.
M3.8.8	Überwachung 2 Hysterese	-200,00	200,00	Variert	5,00	1438	Siehe M3.8.4.

Tabelle 34. Einstellungen Sollwertüberwachung

## 3.5.11 GRUPPE 3.9: SCHUTZFUNKTIONEN

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.9.1	Reaktion auf Fehler: AI-Signal	0	4		0	700	0 = Keine Aktion 1 = Alarm 2 = Alarm, Einstellen der Fehler-Festdrehzahl (Par. M3.3.19) 3 = Fehler (Stopp laut Stoppmodus) 4 = Fehler (Stopp durch Leerlauf)
M3.9.2	Reaktion auf externen Fehler	0	3		2	701	0 = Keine Aktion 1 = Alarm 2 = Fehler (Stopp laut Stoppmodus) 3 = Fehler (Stopp durch Leerlauf)
M3.9.3	Reaktion auf Fehler: Netzphase	0	3		2	730	Siehe oben.
M3.9.4	Fehler: Unterspannung	0	1		0	727	0 = Fehler in Fehlerspeicher 1 = Fehler nicht in Fehlerspeicher
M3.9.5	Reaktion auf Fehler: Motorphase	0	3		2	702	Siehe M3.9.2.
M3.9.6	Motortemperaturschutz	0	3		2	704	Siehe M3.9.2.
M3.9.7	Motorumgebungs-temperaturfaktor	-20,0	100,0	°C	40,0	705	Umgebungstemperatur in °C
M3.9.8	Kühlfaktor bei Nulldrehzahl	5,0	150,0	%	Variiert	706	
M3.9.9	Temperaturzeitkonstante	1	200	min	Variiert	707	Definiert den Kühlungsfaktor des Motors bei Nulldrehzahl im Verhältnis zu dem Punkt, an dem der Motor ohne externe Kühlung bei Nenndrehzahl läuft.
M3.9.10	Motorlastspiel	0	150	%	100	708	
M3.9.11	Fehler: Motorblockierung	0	3		0	709	Siehe M3.9.2.
M3.9.12	Fehler: Unterlast	0	3		0	713	Siehe M3.9.2.
M3.9.13	Reaktion auf Feldbusfehler	0	4		3	733	Siehe M3.9.1.
M3.9.14	Fehler: Kartensteckplatz	0	3		2	734	Siehe M3.9.2.
M3.9.15	Fehler: Thermistor	0	3		2	732	Siehe M3.9.2.
M3.9.16	Reaktion auf Fehler: PID1 Überwachung	0	3		2	749	Siehe M3.9.2.
M3.9.17	Reaktion auf Fehler: PID2 Überwachung	0	3		2	757	Siehe M3.9.2.

Tabelle 35. Schutzeinstellungen

## 3.5.12 GRUPPE 3.10: AUTOMATISCHE FEHLERQUITTIERUNG

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.10.1	Automatische Fehlerquittierung	0	1		0	731	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
M3.10.2	Automatischer Neustart	0	1		1	719	Über diesen Parameter wird der Startmodus für die automatische Fehlerquittierung ausgewählt: 0 = Fliegender Start 1 = Entsprechend Par. M3.2.3
M3.10.3	Wartezeit	0,10	10000,0	s	0,50	717	Wartezeit vor der ersten Fehlerquittierung.
M3.10.4	Automatische Fehlerquittierung: Zeitraum	0,00	10000,0	s	60,00	718	Wenn der Fehler nach Ablauf der Versuchszeit noch aktiv ist, löst der Antrieb einen Fehler aus.
M3.10.5	Anzahl Versuche	1	10		4	759	HINWEIS: Summe der Versuche (unabhängig vom Fehlertyp)
M3.10.6	Automatische Fehlerquittierung: Unterspannung	0	1		1	720	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
M3.10.7	Automatische Fehlerquittierung: Überspannung	0	1		1	721	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
M3.10.8	Automatische Fehlerquittierung: Überstrom	0	1		1	722	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
M3.10.9	Automatische Fehlerquittierung: AI-Signal	0	1		1	723	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
M3.10.10	Automatische Fehlerquittierung: FU-Übertemperatur	0	1		1	724	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
M3.10.11	Automatische Fehlerquittierung: Motorübertemperatur	0	1		1	725	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
M3.10.12	Automatische Fehlerquittierung: Externer Fehler	0	1		0	726	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
M3.10.13	Automatische Fehlerquittierung: Unterlast Fehler	0	1		0	738	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja

Tabelle 36. Einstellungen für die automatische Fehlerquittierung

### 3.5.13 GRUPPE 3.11: ZEITGEBERFUNKTIONEN

Von den Funktionen dieser Parametergruppe können Sie am meisten profitieren, wenn die Zusatzbatterie eingebaut ist und die Echzeituhr im Anlaufassistenten ordnungsgemäß eingestellt wurde (siehe Seite 2 und Seite 3).

Sie können bis zu fünf Ereignisse programmieren, die in den festgelegten Zeiträumen (*Intervallen*) stattfinden, und zusätzlich drei zeitgeberbasierte Funktionen, die für einen eingerichteten Zeitraum gelten.

Intervalle und Zeitgeber werden den drei verfügbaren *Zeitkanälen* zugeordnet.

**Beispielprogrammierung: Sie möchten die Festdrehzahl 1 (M3.3.12 mit Parameter M3.5.1.15, Festdrehzahlwahl 0) montags zwischen 08:00 und 16:00 Uhr anwenden.**

#### 1. Legen Sie die Parameter für *Intervall 1 fest* (3.11.1):

M3.11.1.3: *Starttag*: "1" (= Montag)

M3.11.1.1: *ON Zeit*: "0800"

M3.11.1.2: *OFF Zeit*: "1600"

M3.11.1.4: *Endtag*: "1" (= Montag)

M3.11.1.5: *Kanal zuweisen*: "1" (= Zeitkanal 1)

#### 2. Weisen Sie anschließend mit der in Kapitel beschriebenen Programmiermethode den Zeitkanal einem Digitaleingang zu 3.5.2.

Wählen Sie Menü *Parameter* (M3), *Gruppe 3.5: I/O Konfiguration* (M3.5) und *Digitaleingänge* (M3.5.1). Rufen Sie den Parameter *Festdrehzahlwahl 0* (M3.5.1.15) auf. Ändern Sie den Wert in *TimeChannel.1* (Zeitkanal.1).

Die Funktion *Festdrehzahlwahl 0* wird jetzt montags um 08:00 aktiviert und um 16:00 deaktiviert.

Der Status der Intervalle und Zeitkanäle kann in Menü M2.3 überwacht werden.

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
<b>3.11.1 INTERVAL 1</b>							
M3.11.1.1	ON Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1464	ON Zeit
M3.11.1.2	OFF Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1465	OFF Zeit
M3.11.1.3	Starttag	0	6		0	1466	ON-Wochentag 0 = Sonntag 1 = Montag 2 = Dienstag 3 = Mittwoch 4 = Donnerstag 5 = Freitag 6 = Samstag
M3.11.1.4	Endtag	0	6		0	1467	Siehe oben.
M3.11.1.5	Kanal zuweisen	0	3		0	1468	Zugehörigen Zeitkanal (1-3) auswählen 0 = Nicht verwendet 1 = Zeitkanal 1 2 = Zeitkanal 2 3 = Zeitkanal 3
<b>3.11.2 INTERVAL 2</b>							
M3.11.2.1	ON Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1469	Siehe Intervall 1
M3.11.2.2	OFF Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1470	Siehe Intervall 1

M3.11.2.3	Starttag	0	6		0	1471	Siehe Intervall 1
M3.11.2.4	Endtag	0	6		0	1472	Siehe Intervall 1
M3.11.2.5	Kanal zuweisen	0	3		0	1473	Siehe Intervall 1

### 3.11.3 INTERVALL 3

M3.11.3.1	ON Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1474	Siehe Intervall 1
M3.11.3.2	OFF Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1475	Siehe Intervall 1
M3.11.3.3	Starttag	0	6		0	1476	Siehe Intervall 1
M3.11.3.4	Endtag	0	6		0	1477	Siehe Intervall 1
M3.11.3.5	Kanal zuweisen	0	3		0	1478	Siehe Intervall 1

### 3.11.4 INTERVALL 4

M3.11.4.1	ON Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1479	Siehe Intervall 1
M3.11.4.2	OFF Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1480	Siehe Intervall 1
M3.11.4.3	Starttag	0	6		0	1481	Siehe Intervall 1
M3.11.4.4	Endtag	0	6		0	1482	Siehe Intervall 1
M3.11.4.5	Kanal zuweisen	0	3		0	1483	Siehe Intervall 1

### 3.11.5 INTERVALL 5

M3.11.5.1	ON Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1484	Siehe Intervall 1
M3.11.5.2	OFF Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1485	Siehe Intervall 1
M3.11.5.3	Starttag	0	6		0	1486	Siehe Intervall 1
M3.11.5.4	Endtag	0	6		0	1487	Siehe Intervall 1
M3.11.5.5	Kanal zuweisen	0	3		0	1488	Siehe Intervall 1

### 3.11.6 ZEITGEBER 1

P3.11.6.1	Dauer	0	72000	s	0	1489	Ausführungszeit des Zeitgebers, wenn dieser aktiviert wird. (Aktivierung über DI)
P3.11.6.2	Kanal zuweisen	0	3		0	1490	Zugehörigen Zeitkanal (1-3) auswählen 0 = Nicht verwendet 1 = Zeitkanal 1 2 = Zeitkanal 2 3 = Zeitkanal 3

### 3.11.7 ZEITGEBER 2

M3.11.7.1	Dauer	0	72000	s	0	1491	Siehe Zeitgeber 1
M3.11.7.2	Kanal zuweisen	0	3		0	1492	Siehe Zeitgeber 1

### 3.11.8 ZEITGEBER 3

M3.11.8.1	Dauer	0	72000	s	0	1493	Siehe Zeitgeber 1
M3.11.8.2	Kanal zuweisen	0	3		0	1494	Siehe Zeitgeber 1

Tabelle 37. Zeitgeberfunktionen

## 3.5.14 GRUPPE 3.12: PID-REGLER 1

3.5.14.1 Grundeinstellungen

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.12.1.1	PID-Verstärkung	0,00	1000,00	%	100,00	118	Wenn der Parameter auf 100 % eingestellt ist, bewirkt eine Fehlerwertabweichung um 10 % eine Änderung des Reglerausgangs um 10 %.
M3.12.1.2	PID I-Zeitkonstante	0,00	600,00	s	1,00	119	Wenn dieser Parameter auf 1,00 s eingestellt ist, bewirkt eine Fehlerwertabweichung um 10 % eine Änderung des Reglerausgangs um 10,00 %/s.
M3.12.1.3	PID D-Zeitkonstante	0,00	100,00	s	0,00	132	Wenn dieser Parameter auf 1,00 s eingestellt ist, bewirkt eine Fehlerwertabweichung um 10 % innerhalb einer Sekunde eine Änderung des Reglerausgangs um 10,00 %.
M3.12.1.4	Wahl der Einheit	1	40		1	1036	Auswahl der Einheit für den Istwert.
M3.12.1.5	Anzeigeeinheit Mindestwert	Variiert	Variiert	Variiert	0	1033	
M3.12.1.6	Anzeigeeinheit Höchstwert	Variiert	Variiert	Variiert	100	1034	
M3.12.1.7	Anzeigeeinheit, Stellen	0	4		2	1035	Anzahl der Dezimalstellen für den Wert der Anzeigeeinheit
M3.12.1.8	Invertierte Regelabweichung	0	1		0	340	0 = Normal (Istwert < Sollwert -> Erhöhung PID-Ausgang) 1 = Inversion (Istwert < Sollwert -> Senkung PID-Ausgang)
M3.12.1.9	Hysterese, Totbereich	Variiert	Variiert	Variiert	0	1056	Der Totbereich um den Sollwert in Anzeigeeinheiten. Der PID-Ausgang wird gesperrt, wenn der Istwert eine vordefinierte Zeit im Totbereich liegt.
M3.12.1.10	Verzögerung, Totbereich	0,00	320,00	s	0,00	1057	Wenn der Istwert eine vordefinierte Zeit im Totbereich liegt, wird der Ausgang gesperrt.

Tabelle 38.

### 3.5.14.2 Sollwerte

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.12.2.1	Sollwert 1 Steuertafel	Variiert	Variiert	Variiert	0	167	
M3.12.2.2	Sollwert 2 Steuertafel	Variiert	Variiert	Variiert	0	168	
M3.12.2.3	Rampenzeit Sollwert	0,00	300,0	s	0,00	1068	Definiert die Rampenzeiten für Anstieg und Abfall für Sollwertänderungen. (Zeit für die Änderung vom Mindest- zum Höchstwert)
M3.12.2.4	Sollwertquelle 1 Auswahl	0	16		1	332	<p>0 = Nicht verwendet  1 = Sollwert 1 Steuertafel  2 = Sollwert 2 Steuertafel  3 = AI1  4 = AI2  5 = AI3  6 = AI4  7 = AI5  8 = AI6  9 = ProcessDataIn1  10 = ProcessDataIn2  11 = ProcessDataIn3  12 = ProcessDataIn4  13 = ProcessDataIn5  14 = ProcessDataIn6  15 = ProcessDataIn7  16 = ProcessDataIn8</p> <p>Als und ProcessDataIn werden in Prozent verwendet (0,00–100,00 %) und entsprechend Höchst- und Mindestwert des Sollwerts skaliert.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Für ProcessDataIn sind zwei Dezimalstellen zu verwenden.</p>
M3.12.2.5	Sollwert 1 Mindestwert	-200,00	200,00	%	0,00	1069	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
M3.12.2.6	Sollwert 1 Höchstwert	-200,00	200,00	%	100,00	1070	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.
M3.12.2.7	Sollwert 1 Sleep-Frequenz	0,00	320,00	Hz	0,00	1016	Der Antrieb wechselt in den Sleep-Modus, wenn die Ausgangsfrequenz länger als die durch den Parameter <i>Sollwert Sleep-Verzögerung</i> definierte Zeit unterhalb dieses Sollwerts bleibt.
M3.12.2.8	Sleep-Verzögerung 1	0	3000	s	0	1017	Die Mindestdauer, die die Frequenz unterhalb des Sleep-Pegels liegen muss, bevor der Antrieb gestoppt wird.
M3.12.2.9	Wake-up-Pegel 1			Variert	0,0000	1018	Definiert den Pegel für den PID-Istwert für die Wakeup-Überwachung. Verwendet die ausgewählten Anzeigeeinheiten.

M3.12.2.10	Sollwert 1 Boost	-2,0	2,0	x	1,0	1071	Der Sollwert kann über einen Digitaleingang erhöht werden.
M3.12.2.11	Sollwertquelle 2 Auswahl	0	16		2	431	Siehe Par. M3.12.2.4.
M3.12.2.12	Sollwert 2 Mindestwert	-200,00	200,00	%	0,00	1073	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
M3.12.2.13	Sollwert 2 Höchstwert	-200,00	200,00	%	100,00	1074	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.
M3.12.2.14	Sollwert 2 Sleep-Frequenz	0,00	320,00	Hz	0,00	1075	Siehe M3.12.2.7.
M3.12.2.15	Sollwert 2 Sleep-Verzögerung	0	3000	s	0	1076	Siehe M3.12.2.8.
M3.12.2.16	Sollwert 2 Wakeup-Pegel			Variiert	0,0000	1077	Siehe M3.12.2.9.
M3.12.2.17	Sollwert 2 Boost	-2,0	2,0	x	1,0	1078	Siehe M3.12.2.10.

Tabelle 39.

### 3.5.14.3 Istwerte

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.12.3.1	Istwert, Auswahl	1	9		1	333	1 = Nur Quelle1 verwendet 2 = WRZ(Quelle1);{Strömung = Konstante x WRZ(Druck)} 3 = WRZ(Quelle1 - Quelle2) 4 = WRZ(Quelle1) + WRZ(Quelle2) 5 = Quelle1 + Quelle2 6 = Quelle1 - Quelle2 7 = MIN(Quelle1, Quelle2) 8 = MAX(Quelle1, Quelle2) 9 = MITTELWERT(Quelle1, Quelle2)
M3.12.3.2	Istwert, Verstärkung	-1000,0	1000,0	%	100,0	1058	Verwendung z. B. mit Auswahl 2 in <i>Istwert, Auswahl</i>
M3.12.3.3	Istwert 1, Quellenauswahl	0	14		2	334	0 = Nicht verwendet 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = AI5 6 = AI6 7 = ProcessDataIn1 8 = ProcessDataIn2 9 = ProcessDataIn3 10 = ProcessDataIn4 11 = ProcessDataIn5 12 = ProcessDataIn6 13 = ProcessDataIn7 14 = ProcessDataIn8 Als und ProcessDataIn werden in Prozent verwendet (0,00–100,00 %) und entsprechend Höchst- und Mindestwert des Istwerts skaliert. <b>HINWEIS:</b> Für ProcessDataIn sind zwei Dezimalstellen zu verwenden.
M3.12.3.4	Istwert 1, Mindestwert	-200,00	200,00	%	0,00	336	Mindestwert bei Analog-signalmindestwert.
M3.12.3.5	Istwert 1, Höchstwert	-200,00	200,00	%	100,00	337	Höchstwert bei Analog-signalhöchstwert.
M3.12.3.6	Istwert 2, Quellenauswahl	0	14		0	335	Siehe M3.12.3.3.
M3.12.3.7	Istwert 2, Mindestwert	-200,00	200,00	%	0,00	338	Mindestwert bei Analog-signalmindestwert.
M3.12.3.8	Istwert 2, Höchstwert	-200,00	200,00	%	100,00	339	Höchstwert bei Analog-signalhöchstwert.

Tabelle 40.

### 3.5.14.4 Vorausschauende Regelung

Für die vorausschauende Regelung sind i. d. R. präzise Prozessmodelle erforderlich, in einigen Situationen reicht jedoch eine vorausschauende Regelung aus Verstärkung + Offset. Für die vorausschauende Regelung werden keine Istwertmessungen des tatsächlich gesteuerten Prozesswerts erforderlich (Wasserstand im Beispiel auf Seite 79). Bei der vorausschauenden Regelung von Vacon werden andere Messungen verwendet, die indirekten Einfluss auf den zu steuernden Prozesswert haben.



Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.12.4.1	Vorausschauende Regelung, Auswahl	1	9		1	1059	Siehe M3.12.3.1.
M3.12.4.2	Vorausschauende Regelung, Verstärkung	-1000	1000	%	100,0	1060	Siehe M3.12.3.2.
M3.12.4.3	Vorausschauende Regelung 1, Quellenauswahl	0	14		0	1061	Siehe M3.12.3.3.
M3.12.4.4	Vorausschauende Regelung 1, Mindestwert	-200,00	200,00	%	0,00	1062	Siehe M3.12.3.4.
M3.12.4.5	Vorausschauende Regelung 1, Höchstwert	-200,00	200,00	%	100,00	1063	Siehe M3.12.3.5.
M3.12.4.6	Vorausschauende Regelung 2, Quellenauswahl	0	14		0	1064	Siehe M3.12.3.6.
M3.12.4.7	Vorausschauende Regelung 2, Mindestwert	-200,00	200,00	%	0,00	1065	Siehe M3.12.3.7.
M3.12.4.8	Vorausschauende Regelung 2, Höchstwert	-200,00	200,00	%	100,00	1066	Siehe M3.12.3.8.

*Tabelle 41.*

### 3.5.14.5 Prozessüberwachung

Mit der Prozessüberwachung wird geregelt, dass der Istwert innerhalb vordefinierter Limits bleibt. Mithilfe dieser Funktion können Sie z. B. einen großen Rohrbruch erkennen und die mögliche Flutung stoppen. Weiteres finden Sie auf Seite 79.

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.12.5.1	Freigabe Prozessüberwachung	0	1		0	735	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
M3.12.5.2	Obere Grenze	Variiert	Variiert	Variiert	Variiert	736	Oberer Istwert/Prozesswert für die Überwachung
M3.12.5.3	Untere Grenze	Variiert	Variiert	Variiert	Variiert	758	Unterer Istwert/Prozesswert für die Überwachung
M3.12.5.4	Verzögerung	0	30000	s	0	737	Wenn der gewünschte Wert nicht innerhalb dieser Zeit erreicht wird, wird ein Fehler oder ein Alarm ausgelöst.

*Tabelle 42.*

### 3.5.14.6 Druckverlustausgleich

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.12.6.1	Freigabe Sollwert 1	0	1		0	1189	Aktiviert den Druckverlustausgleich für Sollwert 1. 0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
M3.12.6.2	Sollwert 1 max. Kompen-sation	Variiert	Variiert	Variiert	Variiert	1190	Proportional der Frequenz hinzu addierter Wert. Sollwertkompensation = Max. Kompensation * (FreqAus-MinFreq)/(MaxFreq-MinFreq)
M3.12.6.3	Freigabe Sollwert 2	0	1		0	1191	Siehe M3.12.6.1.
M3.12.6.4	Sollwert 2 max. Kompen-sation	Variiert	Variiert	Variiert	Variiert	1192	Siehe M3.12.6.2.

*Tabelle 43.*

## 3.5.15 GRUPPE 3.13: PID-REGLER 2

3.5.15.1 Grundeinstellungen

Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel 3.5.14.

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.13.1.1	PID Freigabe	0	1		0	1630	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
M3.13.1.2	Ausgang im Stoppmodus	0,0	100,0	%	0,0	1100	Ausgangswert des PID-Reglers in %, gemessen am maximalen Ausgangswert, während des Stopps über den Digitaleingang
M3.13.1.3	PID-Verstärkung	0,00	200,00	%	100,00	1631	
M3.13.1.4	PID I-Zeitkonstante	0,00	600,00	s	1,00	1632	
M3.13.1.5	PID D-Zeitkonstante	0,00	100,00	s	0,00	1633	
M3.13.1.6	Wahl der Einheit	0	40		1	1635	
M3.13.1.7	Anzeigeeinheit Mindestwert	Variiert	Variiert	Variiert	0	1664	
M3.13.1.8	Anzeigeeinheit Höchstwert	Variiert	Variiert	Variiert	100	1665	
M3.13.1.9	Anzeigeeinheit Stellen	0	4		2	1666	
M3.13.1.10	Invertierte Regelabweichung	0	1		0	1636	
M3.13.1.11	Hysterese, Totbereich	Variiert	Variiert	Variiert	0,0	1637	
M3.13.1.12	Verzögerung, Totbereich	0,00	320,00	s	0,00	1638	

Tabelle 44.

3.5.15.2 Sollwerte

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.13.2.1	Sollwert 1 Steuertafel	0,00	100,00	Variiert	0,00	1640	
M3.13.2.2	Sollwert 2 Steuertafel	0,00	100,00	Variiert	0,00	1641	
M3.13.2.3	Rampenzeitz Sollwert	0,00	300,00	s	0,00	1642	
M3.13.2.4	Sollwertquelle 1, Auswahl	0	16		1	1643	
M3.13.2.5	Sollwert 1, Mindestwert	-200,00	200,00	%	0,00	1644	Mindestwert bei Analog-signalmindestwert.
M3.13.2.6	Sollwert 1 Höchstwert	-200,00	200,00	%	100,00	1645	Höchstwert bei Analog-signalhöchstwert.
M3.13.2.7	Sollwertquelle 2 Auswahl	0	16		0	1646	Siehe M3.13.2.4.
M3.13.2.8	Sollwert 2, Mindestwert	-200,00	200,00	%	0,00	1647	Mindestwert bei Analog-signalmindestwert.
M3.13.2.9	Sollwert 2 Höchstwert	-200,00	200,00	%	100,00	1648	Höchstwert bei Analog-signalhöchstwert.

Tabelle 45.

3.5.15.3 Istwerte

Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel 3.5.14.

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.13.3.1	Istwert, Auswahl	1	9		1	1650	
M3.13.3.2	Istwert, Verstärkung	-1000,0	1000,0	%	100,0	1651	
M3.13.3.3	Istwert 1, Quellenauswahl	0	14		1	1652	
M3.13.3.4	Istwert 1, Mindestwert	-200,00	200,00	%	0,00	1653	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
M3.13.3.5	Istwert 1, Höchstwert	-200,00	200,00	%	100,00	1654	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.
M3.13.3.6	Istwert 2, Quellenauswahl	0	14		2	1655	
M3.13.3.7	Istwert 2, Mindestwert	-200,00	200,00	%	0,00	1656	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
M3.13.3.8	Istwert 2, Höchstwert	-200,00	200,00	%	100,00	1657	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.

Tabelle 46.

3.5.15.4 Prozessüberwachung

Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel 3.5.14.

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.13.4.1	Freigabe Überwachung	0	1		0	1659	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
M3.13.4.2	Obere Grenze	Variiert	Variiert	Variiert	Variiert	1660	
M3.13.4.3	Untere Grenze	Variiert	Variiert	Variiert	Variiert	1661	
M3.13.4.4	Verzögerung	0	30000	s	0	1662	Wenn der gewünschte Wert nicht innerhalb dieser Zeit erreicht wird, wird ein Fehler oder ein Alarm ausgelöst.

Tabelle 47.

## 3.5.16 GRUPPE 3.14: MULTI-PUMP

Mit der *Multi-Pump*-Funktion können Sie **bis zu vier Motoren** (Pumpen, Lüfter) über den PID-Regler 1 steuern. Der Frequenzumrichter ist dann mit einem "regelnden" Motor verbunden, der die anderen Motoren mit der Stromversorgung verbindet oder sie davon trennt. Dies geschieht über Schaltschütze, die bei Bedarf über Relais gesteuert werden, um den richtigen Sollwert einzuhalten. Der *Autowechselmodus* regelt die Reihenfolge bzw. Priorität, in der die Motoren gestartet bzw. gewechselt werden, um einen gleichmäßigen Verschleiß zu gewährleisten. Der regelnde Motor kann entweder in die Autowechsel- und Interlock-Logik **einbezogen** werden oder kann so eingerichtet werden, dass er immer als *Motor 1* betrieben wird. Mit der *Interlock-Funktion* können Motoren z. B. zur Wartung vorübergehend außer Betrieb genommen werden. Siehe Seite 82.

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.14.1	Anzahl der Motoren	1	4		1	1001	Gesamtzahl der Motoren (Pumpen/Lüfter), die im Multi-Pump-System betrieben werden
M3.14.2	Interlock-Funktion	0	1		1	1032	Aktiviert/deaktiviert die Verwendung von Interlocks. Interlocks informieren das System, ob ein Motor verbunden ist oder nicht. 0 = Nicht verwendet 1 = Freigegeben
M3.14.3	FU einbeziehen	0	1		1	1028	Bezieht den Frequenzumrichter in das Autowechsel- und Interlock-System ein. 0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
M3.14.4	Autowechselmodus	0	1		0	1027	Aktiviert/deaktiviert die Startreihenfolge und Priorität der Motoren im Wechselbetrieb. 0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
M3.14.5	Autowechsel-Intervall	0,0	3000,0	h	48,0	1029	Nach Ablauf der in diesem Parameter festgelegten Zeit findet der automatische Wechsel der Motoren statt, falls die genutzte Leistung unter dem Pegel liegt, der mit den Parametern M3.14.6 und M3.14.7 festgelegt ist.
M3.14.6	Autowechselmodus: Frequenzgrenze	0,00	50,00	Hz	25,00	1031	Diese Parameter legen den Pegel fest, unter dem die genutzte Leistung liegen muss, damit der automatische Wechsel stattfinden kann.
M3.14.7	Autowechselmodus: Motorgrenze	0	4		1	1030	
M3.14.8	Regelbereich	0	100	%	10	1097	Prozentsatz des Sollwerts. Beispiel: Sollwert = 5 bar, Regelbereich = 10%: So lange der Istwert zwischen 4,5 und 5,5 bar liegt, wird der Motor nicht zu- oder abgeschaltet oder entfernt.
M3.14.9	Regelbereichverzögerung	0	3600	s	10	1098	Liegt der Istwert außerhalb des Regelbereichs, werden erst nach Ablauf dieses Zeitraums Motoren zu- oder abgeschaltet.

Tabelle 48. Multi-Pump-Parameter

### 3.5.17 GRUPPE 3.15: FIRE MODE

Bei einer Aktivierung werden die Eingaben über Steuertafel, Feldbusse und PC-Werkzeug ignoriert, und der Antrieb läuft mit Festdrehzahl. Außerdem wird ein Alarmsignal an der Steuertafel angezeigt, und **die Gewährleistung erlischt**. Zum Aktivieren der Funktion müssen Sie ein Kennwort im Beschreibungsfeld für Parameter *Kennwort für Fire Mode* einrichten.

#### ACHTUNG! WENN SIE DIESE FUNKTION AKTIVIEREN, ERLISCHT DIE GEWÄHRLEISTUNG!

Um den Fire Mode im Testmodus zu überprüfen, ohne dass die Gewährleistung erlischt, wird ein anderes Kennwort verwendet.

Code	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkeinst.	ID	Beschreibung
M3.16.1	Kennwort für Fire Mode	0	9999		0	1599	1001 = Aktiviert 1234 = Testmodus
M3.16.2	Fire Mode-Aktivierung				DigIN Slot0.2	1596	FALSE = Fire Mode aktiv TRUE = Keine Aktion
M3.16.3	Fire Mode-Frequenz	8.00	M3.3.2	Hz	0.00	1598	Frequenz, die bei aktiviertem Fire Mode verwendet wird.
M3.16.4	Fire Mode-Status	0	3		0	1597	Betriebsdaten (siehe auch Table 14) 0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert 2 = Aktiviert (Aktiviert + DI offen) 3 = Testmodus

Tabelle 49. Fire Mode-Parameter

### 3.6 HVAC-APPLIKATION – ZUSÄTZLICHE PARAMETERINFORMATIONEN

Aufgrund der Benutzerfreundlichkeit und der einfachen Bedienung ist für die meisten Parameter der VACON HVAC-Antriebsapplikation nur eine Kurzbeschreibung erforderlich, die Sie in den Parametertabellen in Kapitel 3.5 finden.

In diesem Kapitel erhalten Sie zusätzliche Informationen zu bestimmten erweiterten Parametern der VACON HVAC-Antriebsapplikation. Wenn Sie die erforderlichen Informationen nicht finden, wenden Sie sich an Ihren Händler.

#### M3.1.1.7 MOTORSTROMGRENZE

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Strom vom Frequenzumrichter zum Motor. Der Bereich der einstellbaren Parameterwerte variiert von Baugröße zu Baugröße.

Bei überschreiten der Stromgrenze wird die Ausgangsfrequenz des Antriebs verringert.

**HINWEIS:** Hierbei handelt es sich nicht um die Grenze für Überstromfehler.

#### M3.2.5 STOPPFUNKTION

Auswahl- nummer	Auswahlname	Beschreibung
0	Leerauslauf	Der Motor hält mithilfe seiner eigenen Trägheit an. Die Steuerung durch den Antrieb wird beendet, und der Antriebsstrom fällt nach Erteilung des Stopp-Befehls auf Null.
1	Rampe	Nach dem Stoppbefehl wird die Drehzahl des Motors entsprechend der eingestellten Bremsparameter auf Null verringert.

#### M3.2.6 AUSWAHL START/STOPP-LOGIK I/O A

Die Werte 0 bis 4 ermöglichen die Steuerung von Start und Stopp des Frequenzumrichters mit einem digitalen Signal über die Digitaleingänge. CS = Steuersignal.

Die Optionen, bei denen der Text "Anstiegsflanke" erscheint, sollen die Möglichkeit eines versehentlichen Starts beim Einschalten bzw. Neueinschalten (z.B. nach einem Stromausfall) der Stromversorgung, bei Startfreigabe nach Antriebsstop (Startfreigabe = False) oder nach einem Steuerplatzwechsel zu der E/A-Steuerung ausschließen. **Vor dem Starten des Motors muss der Start/Stopp-Kontakt geöffnet werden.**

Der verwendete Stoppmodus führt in allen Beispielen zu *Leerauslauf*.

Auswahl- nummer	Auswahlname	Anmerkung
0	CS1: Vorwärts CS2: Rückwärts	Diese Funktionen finden Verwendung, wenn die Kontakte geschlossen sind.

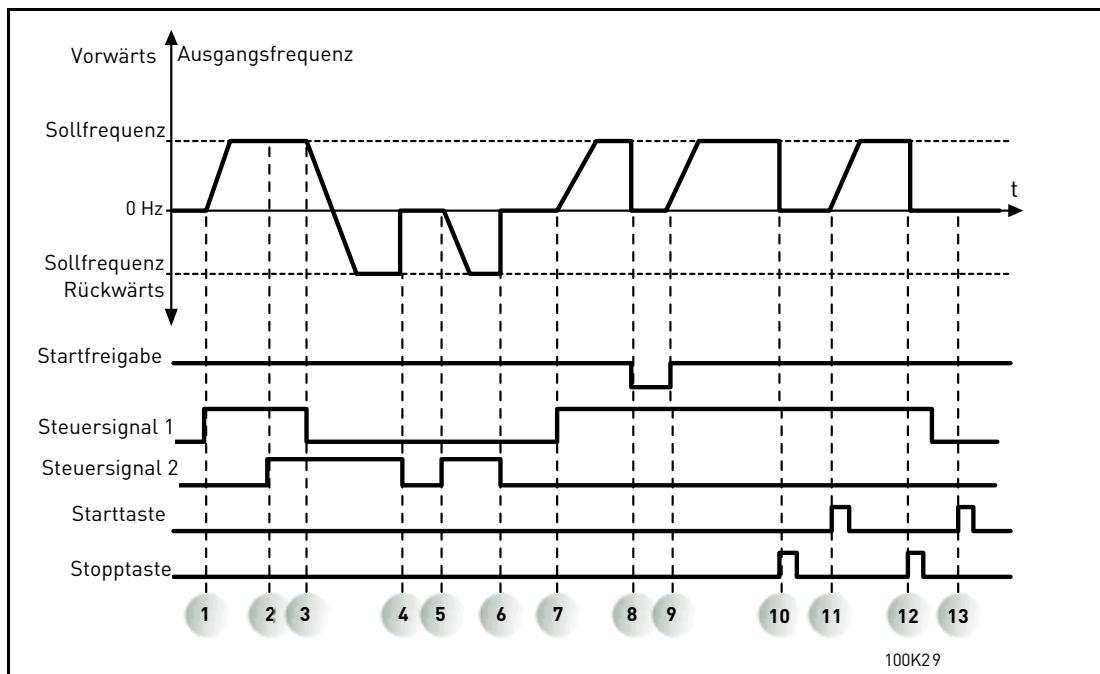


Abbildung 7. E/A A Start/Stopp-Logik = 0

**Erläuterung:**

<b>1</b>	Das Steuersignal (CS) 1 wird aktiviert, und die Ausgangsfrequenz steigt. Der Motor läuft vorwärts.	<b>8</b>	Das Startfreigabesignal ist auf FALSE gesetzt, und die Frequenz fällt auf 0. Das Startfreigabesignal wird mit Parameter M3.5.1.10 konfiguriert.
<b>2</b>	Steuersignal CS2 wird aktiviert. Dies hat jedoch keine Auswirkungen auf die Ausgangsfrequenz, da die zuerst ausgewählte Richtung Vorrang hat.	<b>9</b>	Das Startfreigabesignal ist auf TRUE gesetzt, und die Frequenz steigt auf den Sollwert, da CS1 noch aktiv ist.
<b>3</b>	CS1 wird deaktiviert. Dadurch ändert sich die Startrichtung (von vorwärts in rückwärts), da CS2 noch aktiv ist.	<b>10</b>	Die Stopptaste auf der Steuertafel wird gedrückt, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0. (Dieses Signal funktioniert nur, wenn M3.2.3 Stop-Taste = "Ja".)
<b>4</b>	CS2 wird deaktiviert, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0.	<b>11</b>	Der Antrieb wird durch Drücken der Starttaste auf der Steuertafel gestartet.
<b>5</b>	CS2 wird erneut aktiviert, sodass der Motor auf den Frequenzsollwert beschleunigt wird (rückwärts).	<b>12</b>	Die Stopptaste auf der Steuertafel wird erneut gedrückt, um den Antrieb anzuhalten.
<b>6</b>	CS2 wird deaktiviert, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0.	<b>13</b>	Der Versuch, den Antrieb durch Drücken der Starttaste zu starten, ist nicht erfolgreich, da CS1 inaktiv ist.
<b>7</b>	CS1 wird aktiviert, und der Motor beschleunigt (vorwärts) bis auf Sollfrequenz.		

Auswahlnummer	Auswahlname	Anmerkung
1	CS1: Vorwärts (Anstiegsflanke) CS2: Invertiert Stopp	

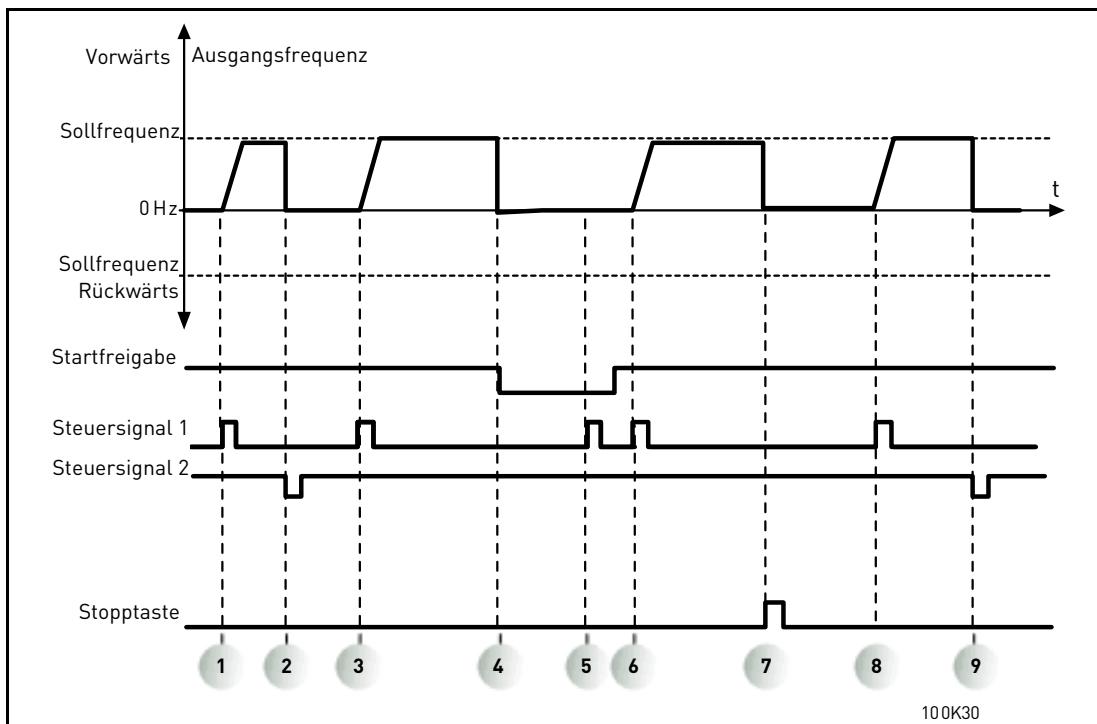


Abbildung 8. E/A A Start/Stopp-Logik = 1

**Erläuterung:**

1	Das Steuersignal (CS) 1 wird aktiviert, und die Ausgangsfrequenz steigt. Der Motor läuft vorwärts.	6	CS1 wird aktiviert, und der Motor beschleunigt (vorwärts) bis auf Sollfrequenz, da das Startfreigabesignal auf TRUE gesetzt ist.
2	CS2 wird deaktiviert, die Frequenz fällt auf 0.	7	Die Stopptaste auf der Steuertafel wird gedrückt, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0. (Dieses Signal funktioniert nur, wenn M3.2.3 Stop-Taste = "Ja".)
3	CS1 wird aktiviert, und die Ausgangsfrequenz steigt wieder. Der Motor läuft vorwärts.	8	CS1 wird aktiviert, und die Ausgangsfrequenz steigt wieder. Der Motor läuft vorwärts.
4	Das Startfreigabesignal ist auf FALSE gesetzt, und die Frequenz fällt auf 0. Das Startfreigabesignal wird mit Parameter M3.5.1.10 konfiguriert.	9	CS2 wird deaktiviert, die Frequenz fällt auf 0.
5	Der Startversuch mit CS1 scheitert, da das Startfreigabesignal noch immer auf FALSE gesetzt ist.		

Auswahlnummer	Auswahlname	Anmerkung
2	CS1: Vorwärts (Anstiegsflanke) CS2: Rückwärts (Anstiegsflanke)	Soll verwendet werden, um die Möglichkeit eines versehentlichen Starts auszuschließen. Vor dem erneuten Starten des Motors muss der Start/Stopp-Kontakt geöffnet werden.

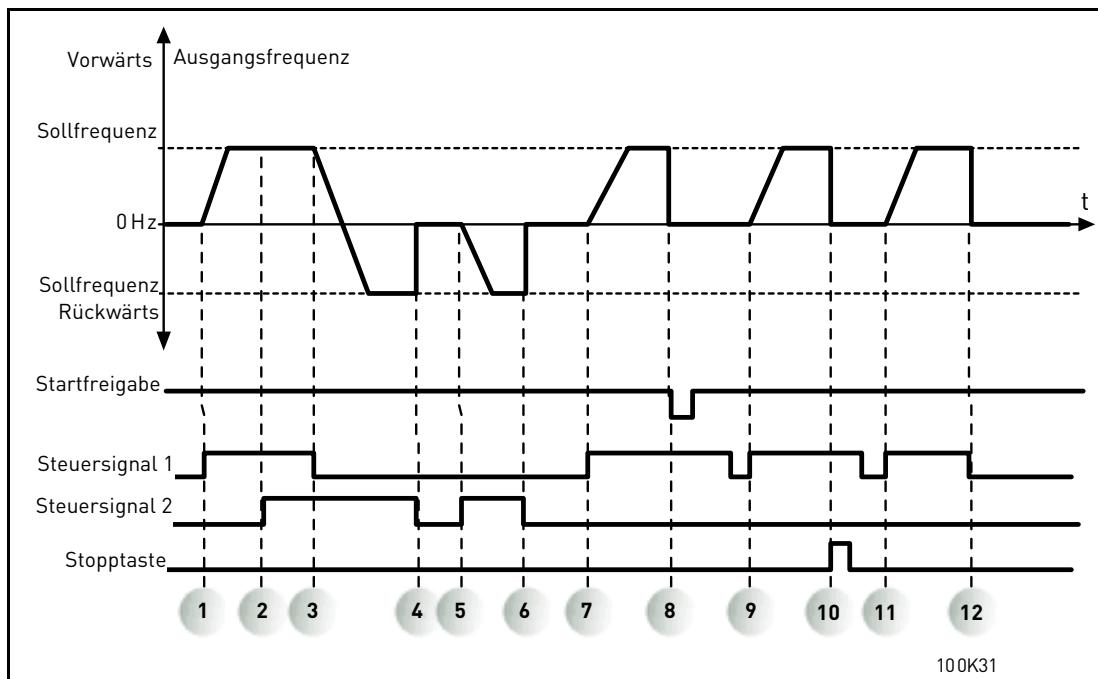


Abbildung 9. E/A A Start/Stopp-Logik = 2

**Erläuterung:**

1	Das Steuersignal (CS) 1 wird aktiviert, und die Ausgangsfrequenz steigt. Der Motor läuft vorwärts.	7	CS1 wird aktiviert, und der Motor beschleunigt (vorwärts) bis auf Sollfrequenz.
2	Steuersignal CS2 wird aktiviert. Dies hat jedoch keine Auswirkungen auf die Ausgangsfrequenz, da die zuerst ausgewählte Richtung Vorrang hat.	8	Das Startfreigabesignal ist auf FALSE gesetzt, und die Frequenz fällt auf 0. Das Startfreigabesignal wird mit Parameter M3.5.1.10 konfiguriert.
3	CS1 wird deaktiviert. Dadurch ändert sich die Startrichtung (von vorwärts in rückwärts), da CS2 noch aktiv ist.	9	Das Startfreigabesignal ist auf TRUE gesetzt. Anders als bei der Einstellung "0" für diesen Parameter hat dies jedoch keine Auswirkungen, da auch bei aktivem CS1 die Anstiegsflanke für den Start erforderlich ist.
4	CS2 wird deaktiviert, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0.	10	Die Stopptaste auf der Steuertafel wird gedrückt, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0. (Dieses Signal funktioniert nur, wenn M3.2.3 Stop-Taste = "Ja".)
5	CS2 wird erneut aktiviert, sodass der Motor auf den Frequenzsollwert beschleunigt wird (rückwärts).	11	CS1 wird erneut geöffnet und geschlossen, daher startet der Motor.
6	CS2 wird deaktiviert, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0.	12	CS1 wird deaktiviert, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0.

Auswahlnummer	Auswahlname	Anmerkung
3	CS1: Start CS2: Rückwärts	

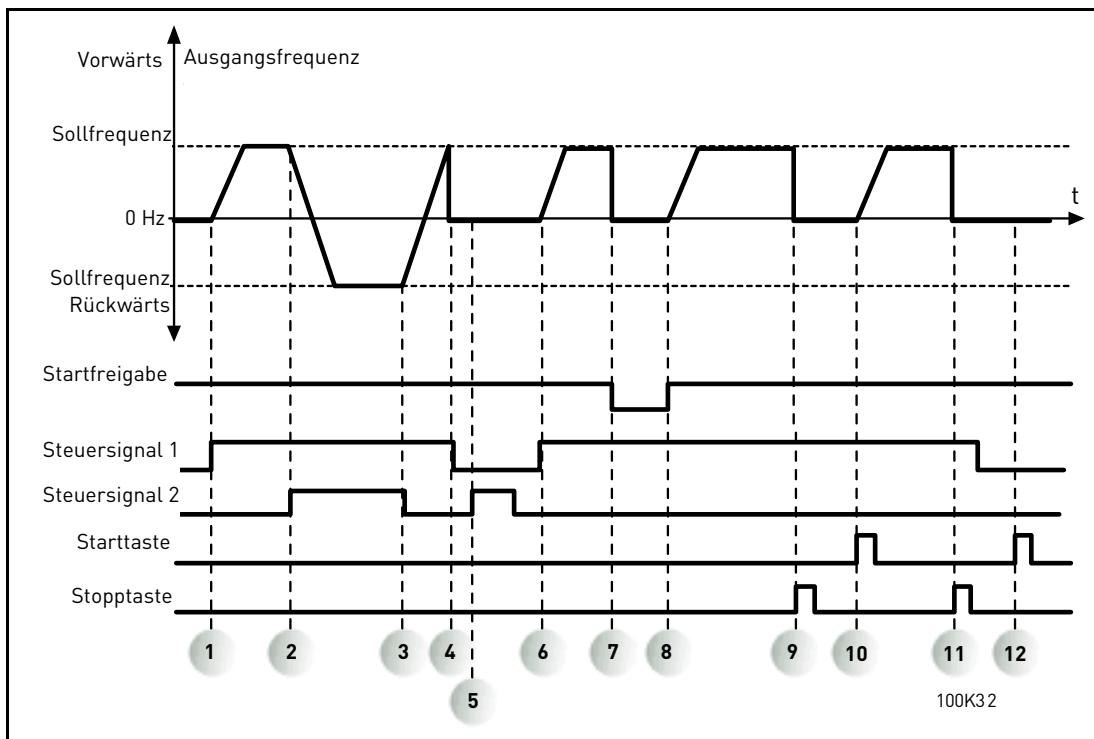


Abbildung 10. E/A A Start/Stopp-Logik = 3

1	Das Steuersignal (CS) 1 wird aktiviert, und die Ausgangsfrequenz steigt. Der Motor läuft vorwärts.	7	Das Startfreigabesignal ist auf FALSE gesetzt, und die Frequenz fällt auf 0. Das Startfreigabesignal wird mit Parameter M3.5.1.10 konfiguriert.
2	CS2 wird aktiviert. Dadurch ändert sich die Startrichtung (von vorwärts in rückwärts).	8	Das Startfreigabesignal ist auf TRUE gesetzt, und die Frequenz steigt auf den Sollwert, da CS1 noch aktiv ist.
3	CS2 wird deaktiviert. Dadurch ändert sich die Startrichtung (von rückwärts zu vorwärts), da CS1 noch aktiv ist.	9	Die Stopptaste auf der Steuertafel wird gedrückt, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0. (Dieses Signal funktioniert nur, wenn M3.2.3 Stop-Taste = "Ja".)
4	Auch CS1 wird deaktiviert, und die Frequenz fällt auf 0.	10	Der Antrieb wird durch Drücken der Starttaste auf der Steuertafel gestartet.
5	Trotz Aktivierung von CS2 startet der Motor nicht, da CS1 inaktiv ist.	11	Der Antrieb wird erneut mit der Stopptaste auf der Steuertafel gestoppt.
6	CS1 wird aktiviert, und die Ausgangsfrequenz steigt wieder. Der Motor läuft vorwärts, da CS2 inaktiv ist.	12	Der Versuch, den Antrieb durch Drücken der Starttaste zu starten, ist nicht erfolgreich, da CS1 inaktiv ist.

Auswahlnummer	Auswahlname	Anmerkung
4	CS1: Start (Anstiegsflanke) CS2: Rückwärts	Soll verwendet werden, um die Möglichkeit eines versehentlichen Starts auszuschließen. Vor dem erneuten Starten des Motors muss der Start/Stopp-Kontakt geöffnet werden.

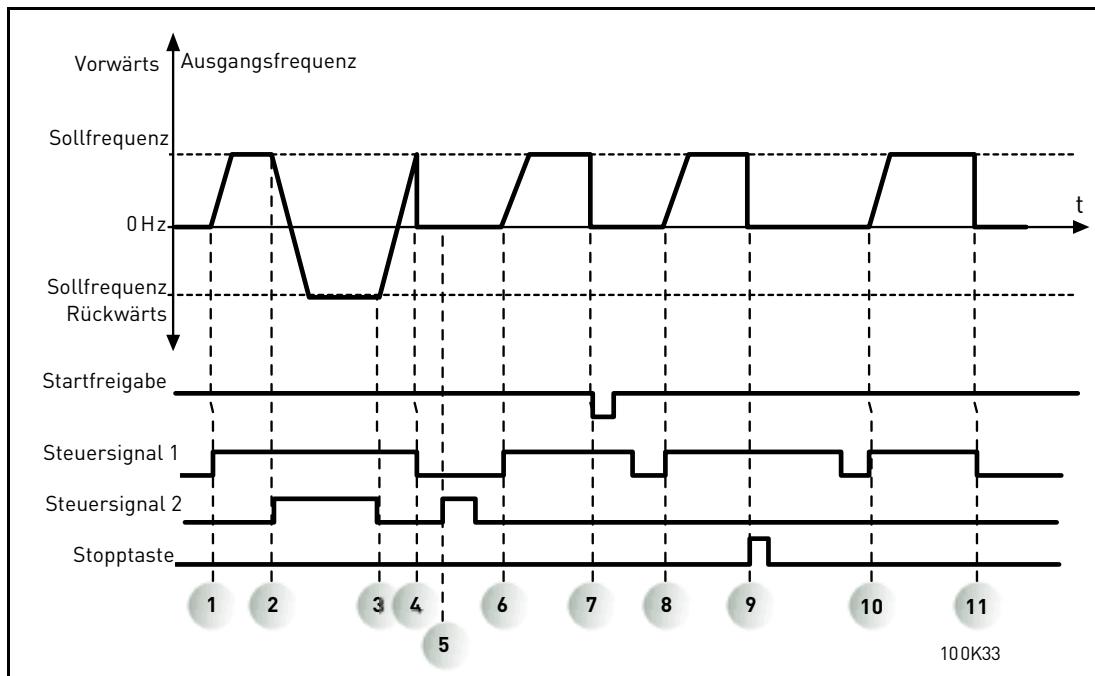


Abbildung 11. E/A A Start/Stopp-Logik = 4

1	Das Steuersignal (CS) 1 wird aktiviert, und die Ausgangsfrequenz steigt. Der Motor läuft vorwärts, da CS2 inaktiv ist.	7	Das Startfreigabesignal ist auf FALSE gesetzt, und die Frequenz fällt auf 0. Das Startfreigabesignal wird mit Parameter M3.5.1.10 konfiguriert.
2	CS2 wird aktiviert. Dadurch ändert sich die Startrichtung (von vorwärts in rückwärts).	8	CS1 muss geöffnet und wieder geschlossen werden, damit der Motor starten kann.
3	CS2 wird deaktiviert. Dadurch ändert sich die Startrichtung (von rückwärts zu vorwärts), da CS1 noch aktiv ist.	9	Die Stopptaste auf der Steuertafel wird gedrückt, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0. (Dieses Signal funktioniert nur, wenn M3.2.3 Stop-Taste = "Ja".)
4	Auch CS1 wird deaktiviert, und die Frequenz fällt auf 0.	10	CS1 muss geöffnet und wieder geschlossen werden, damit der Motor starten kann.
5	Trotz Aktivierung von CS2 startet der Motor nicht, da CS1 inaktiv ist.	11	CS1 wird deaktiviert, und die Frequenz fällt auf 0.
6	CS1 wird aktiviert, und die Ausgangsfrequenz steigt wieder. Der Motor läuft vorwärts, da CS2 inaktiv ist.		

### **M3.3.10 FESTDREHZAHLMODUS**

Mit den Festdrehzahlparametern werden bestimmte Frequenzsollwerte im Voraus definiert. Übernommen werden diese Sollwerte anschließend durch Aktivieren/Deaktivieren von Digitaleingängen, die den Parametern M3.5.1.15, M3.5.1.16 und M3.5.1.17 (*Festdrehzahl/wahl 0*, *Festdrehzahl/wahl 1* und *Festdrehzahl/wahl 2*) zugeordnet sind. Zwei unterschiedliche Logiken können ausgewählt werden:

Auswahl-nummer	Auswahlname	Hinweis
0	Binärkode	Kombination der aktivierten Eingänge nach Table 50 zur Auswahl der erforderlichen Festdrehzahl.
1	Anzahl (der verwendeten Eingänge)	Entsprechend der Anzahl der aktiven Eingänge, die dem Parameter <i>Festdrehzahl/wahl</i> zugeordnet sind, können Sie die <i>Festdrehzahlen</i> 1 bis 3 verwenden.

### **M3.3.11 BIS**

### **M3.3.18 FESTDREHZAHLEN 1 BIS 7**

Die Werte der Festdrehzahlen werden automatisch auf Werte zwischen Minimalfrequenz und Maximalfrequenz (M3.3.1 und M3.3.2) beschränkt. Siehe folgende Tabelle.

Erforderliche Aktion			Aktivierte Frequenz
Wählen Sie für den Parameter M3.3.3 den Wert 1.			Festdrehzahl 0
B2	B1	B0	Festdrehzahl 1
B2	B1	B0	Festdrehzahl 2
B2	B1	B0	Festdrehzahl 3
B2	B1	B0	Festdrehzahl 4
B2	B1	B0	Festdrehzahl 5
B2	B1	B0	Festdrehzahl 6
B2	B1	B0	Festdrehzahl 7

Tabelle 50. Auswahl der Festdrehzahlen – ■ = Eingang aktiviert

### **M3.4.1 RAMPE 1, VERSCHLIFF**

Mit diesem Parameter können Anfang und Ende der Beschleunigungs- und Bremsrampen geglättet werden. Der Einstellwert 0 ergibt einen linearen Rampenverschliff, d. h., Beschleunigungs- und Bremsrampe reagieren unmittelbar auf die Änderungen des Bezugssignals.

Die Einstellung "0,1...10 Sekunden" sorgt für S-Verschliff beim Beschleunigen und Bremsen. Die Beschleunigungszeit wird mit den Parametern M3.4.2 und M3.4.3 (siehe Abbildung 12) eingestellt.

Diese Parameter werden verwendet, um mechanische Erosion und Stromspitzen zu reduzieren, wenn der Sollwert geändert wird.

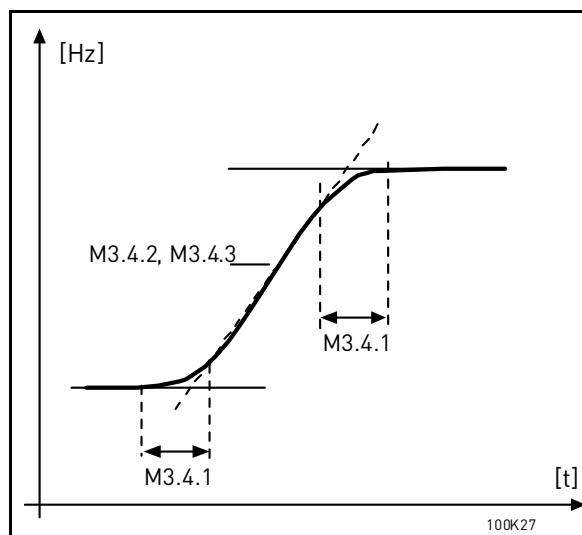


Abbildung 12. Beschleunigen und Bremsen (S-Verschleif)

### **M3.4.9 FLUSSBREMSE**

Anstelle der DC-Bremse ist die Flussbremse eine sinnvolle Alternative zur Erhöhung der Bremsleistung, wenn zusätzliche Bremswiderstände nicht benötigt werden.

Wenn gebremst werden muss, wird die Frequenz verringert und der Motorfluss erhöht. Dadurch erhöht sich wiederum die Bremsleistung des Motors. Anders als bei der DC-Bremse wird hierbei die Drehzahl während des Bremsvorgangs weiterhin geregelt.

Die Flussbremse kann ein- oder ausgeschaltet werden.

**HINWEIS:** Bei der Flussbremse wird im Motor die Energie in Wärme umgewandelt. Um den Motor nicht zu schädigen, muss deshalb periodisch (mit Unterbrechungen) gebremst werden.

### **M3.5.1.10 STARTFREIGABE**

Kontakt offen: Motorstart **verhindert**

Kontakt geschlossen: Motorstart **freigegeben**

Der Frequenzumrichter wird entsprechend der unter M3.2.4 ausgewählten Funktion gestoppt. Der Follower-Antrieb wird immer durch Leerauslauf gestoppt.

### **M3.5.1.11 START INTERLOCK 1**

### **M3.5.1.12 START INTERLOCK 2**

Der Antrieb kann nicht gestartet werden, wenn Interlocks offen sind.

Die Funktion kann für eine Klappenverriegelung verwendet werden, um zu verhindern, dass der Antrieb gegen ein geschlossenes Ventil oder eine geschlossene Klappe gestartet wird.

### **M3.5.1.15 FESTDREHZAHLWAHL 0**

### **M3.5.1.16 FESTDREHZAHLWAHL 1**

### **M3.5.1.17 FESTDREHZAHLWAHL 2**

Sie müssen einen Digitaleingang per Programmierung (siehe Kapitel 3.5.2) mit diesen Funktionen verknüpfen, um die Festdrehzahlen 1 bis 7 anwenden zu können (siehe Table 50 und die Seiten 39, 41 und 71).

### M3.5.2.2 AI1 FILTERZEIT

Wenn diesem Parameter ein Wert zugewiesen wird, der größer als 0 ist, wird die Funktion zum Ausfiltern von Störungen aus dem eingehenden Analogsignal aktiviert.

**HINWEIS:** Lange Filterzeiten führen zu einer Verzögerung der Regelzeiten!

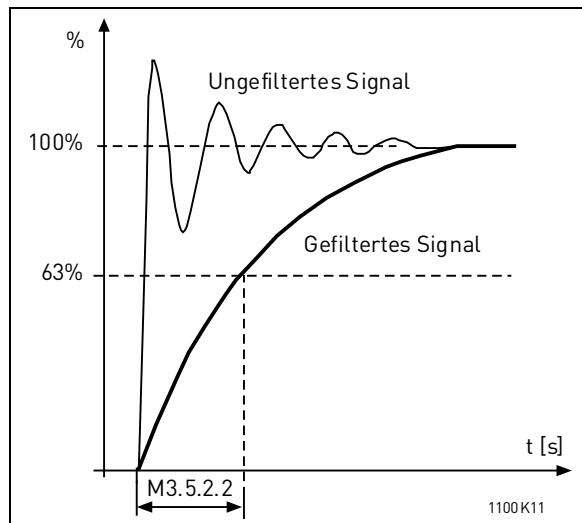


Abbildung 13. AI1-Signalfilterung

### M3.5.3.2.1 RO1 FUNKTION (STANDARDKARTE)

Auswahl	Auswahlname	Beschreibung
0	Nicht verwendet	
1	Bereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.
2	Betrieb	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb (Motor läuft).
3	Allgemeiner Fehler	Es ist eine Fehlerauslösung erfolgt
4	Allgemeiner Fehler invertiert	Fehlerauslösung ist <b>nicht</b> erfolgt
5	Allgemeiner Alarm	
6	Rückwärts	Der Rückwärtsbefehl wurde ausgewählt.
7	Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den eingestellten Sollwert erreicht.
8	Motorregler aktiv	Einer der Sollwertregler (z. B. Stromgrenze, Drehmomentgrenze) wurde aktiviert.
9	Festdrehzahl aktiv	Die Festdrehzahl wurde mit einem Digitaleingang ausgewählt.
10	Steuerung über Steuertafel aktiv	Als Steuerungsmodus wurde die Steuertafel ausgewählt.
11	Steuerplatz I/O B aktiv	Steuerplatz I/O B wurde ausgewählt
12	Sollwertüberwachung 1	Wird aktiviert, wenn der Signalwert die festgelegte Überwachungsgrenze (M3.8.3 oder M3.8.7) unterschreitet, in Abhängigkeit von der ausgewählten Funktion.
13	Sollwertüberwachung 2	
14	Startbefehlzähler aktiv	Der Startbefehlzähler wurde aktiviert
15	Reserviert	
16	Fire mode ON	

Auswahl	Auswahlname	Beschreibung
17	Steuerung Echtzeituhr 1	Der Zeitkanal 1 wird verwendet.
18	Steuerung Echtzeituhr 2	Der Zeitkanal 2 wird verwendet.
19	Steuerung Echtzeituhr 3	Der Zeitkanal 3 wird verwendet.
20	FB-Steuerwort B.13	
21	FB-Steuerwort B.14	
22	FB-Steuerwort B.15	
23	PID1 im Sleep-Modus	
24	Reserviert	
25	PID1-Überwachungsgrenzen	Der PID1-Istwert liegt außerhalb der Überwachungsgrenzen.
26	PID2-Überwachungsgrenzen	Der PID2-Istwert liegt außerhalb der Überwachungsgrenzen.
27	Motorsteuerung 1	Schützsteuerung für <i>Multi-Pump</i> -Funktion
28	Motorsteuerung 2	Schützsteuerung für <i>Multi-Pump</i> -Funktion
29	Motorsteuerung 3	Schützsteuerung für <i>Multi-Pump</i> -Funktion
30	Motorsteuerung 4	Schützsteuerung für <i>Multi-Pump</i> -Funktion
31	Reserviert	(immer offen)
32	Reserviert	(immer offen)
33	Reserviert	(immer offen)
34	Wartungswarnung	
35	Wartungsfehler	

Tabelle 51. Ausgangssignale über RO1

### **M3.9.2 REAKTION AUF EXTERNEN FEHLER**

Warnmeldungen bzw. Fehleraktionen oder -meldungen werden durch das Signal für einen externen Fehler von einem der programmierbaren Digitaleingänge (standardmäßig DI3) mit den Parametern M3.5.1.7 und M3.5.1.8 generiert. Diese Informationen können auch an beliebigen Relaisausgängen programmiert werden.

### **M3.9.8 KÜHLFAKTO R BEI NULLDREHZAH L**

Definiert den Kühlfaktor des Motors bei Nulldrehzahl im Verhältnis zu dem Punkt, an dem der Motor ohne externe Kühlung bei Nenndrehzahl läuft (siehe Abbildung 14).

Der Standardwert beruht auf der Annahme, dass keine externe Lüfterkühlung für den Motor verwendet wird. Sofern ein externer Lüfter verwendet wird, kann dieser Parameter auf 90 % (oder noch höher) eingestellt werden.

Wenn Sie den Parameter M3.1.1.4 (Motornennstrom) ändern, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkeinstellung zurückgesetzt.

Die Einstellung dieses Parameters hat keinen Einfluss auf den maximalen Ausgangsstrom des Frequenzumrichters, der ausschließlich durch den Parameter M3.1.1.7 festgelegt wird.

Die Eckfrequenz für den Temperaturschutz beträgt 70 % der Motornennfrequenz (M3.1.1.2).

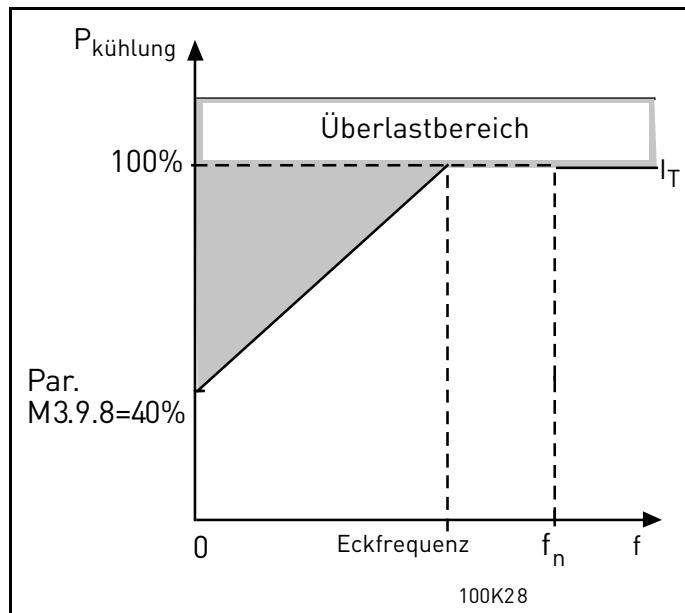


Abbildung 14.  $I_T$ -Kurve des thermischen Motorstroms

### M3.9.9 TEMPERATURZEITKONSTANTE

Hierbei handelt es sich um die Temperaturzeitkonstante des Motors. Je größer der Motor, desto größer die Zeitkonstante. Die Zeitkonstante bestimmt den Zeitraum, in dem der Wärme- status 63 % seines Endwerts erreicht hat.

Die Temperaturzeitkonstante hängt vom Motordesign ab und ist von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich. Der werkseitige Parameterwert variiert entsprechend der Baugröße.

Wenn die  $t_6$ -Zeit des Motors ( $t_6$  ist der Zeitraum in Sekunden, über den der Motor bei sechsfachem Nennstrom sicher betrieben werden kann) bekannt ist (beim Hersteller zu erfahren), können die Zeitkonstantenparameter basierend auf diesem Wert gesetzt werden. Gemäß der Daumenregel entspricht die Temperaturzeitkonstante des Motors  $2 * t_6$ . Sobald der Antrieb gestoppt wird, wird die Zeitkonstante intern auf das Dreifache des eingestellten Parameterwerts erhöht. Die Kühlung im Stopzustand basiert auf der Konvektion, wobei die Zeitkonstante erhöht wird.

Siehe Abbildung 15.

### M3.9.10 MOTORLASTSPIEL

Wenn der Wert auf 130 % eingestellt ist, wird die Nenntemperatur mit 130 % des Motornennstroms erreicht.

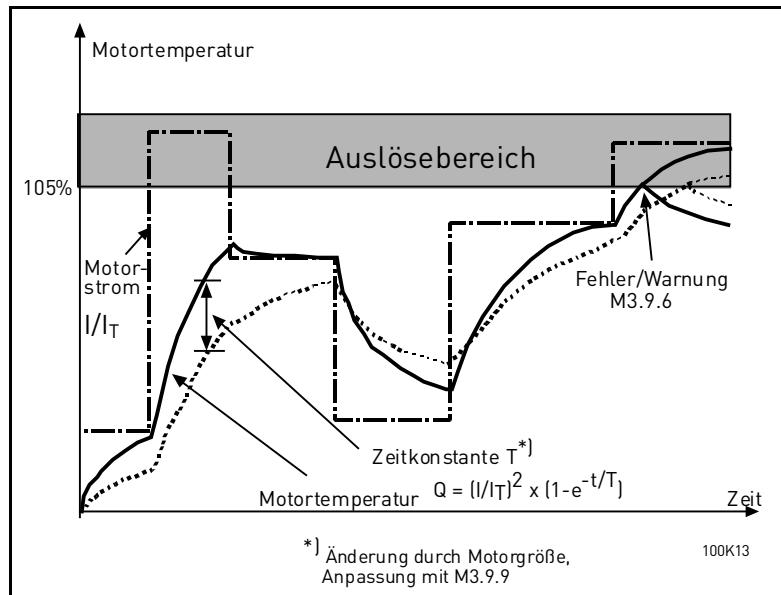


Abbildung 15. Berechnung der Motortemperatur

### M3.10.1 AUTOMATISCHE FEHLERQUITTIERUNG

Mit diesem Parameter wird die *Automatische Fehlerquittierung* nach einem Fehler aktiviert.

**HINWEIS:** Die Automatische Fehlerquittierung ist nur für bestimmte Fehler zulässig. Indem den Parametern M3.10.6 bis 3.10.13 der Wert **0** oder **1** zugewiesen wird, ist es möglich, die automatische Fehlerquittierung nach dem entsprechenden Fehler zu erlauben oder zu verbieten.

#### M3.10.3 WARTEZEIT

#### M3.10.4 AUTOMATISCHE FEHLERQUITTIERUNG: ZEITRAUM

#### M3.10.5 ANZAHL VERSUCHE

Die Funktion *“Automatische Fehlerquittierung”* quittiert alle Fehler, die während der mit diesem Parameter eingestellten Zeit auftreten. Wenn die Anzahl der Fehler, die während der Versuchszeit auftreten, den Wert des Parameters M3.10.5 überschreitet, wird ein permanenter Fehler erzeugt. Andernfalls wird der Fehler nach Ablauf der Versuchszeit quittiert und die Versuchszeitzählung mit dem nächsten Fehler neu begonnen.

Der Parameter M3.10.5 bestimmt die maximale Anzahl von Versuchen für die automatische Fehlerquittierung während der durch diesen Parameter eingestellten Versuchszeit. Die Zeitzählung beginnt ab der ersten automatischen Quittierung. Die maximale Anzahl hängt vom Fehlertyp ab.

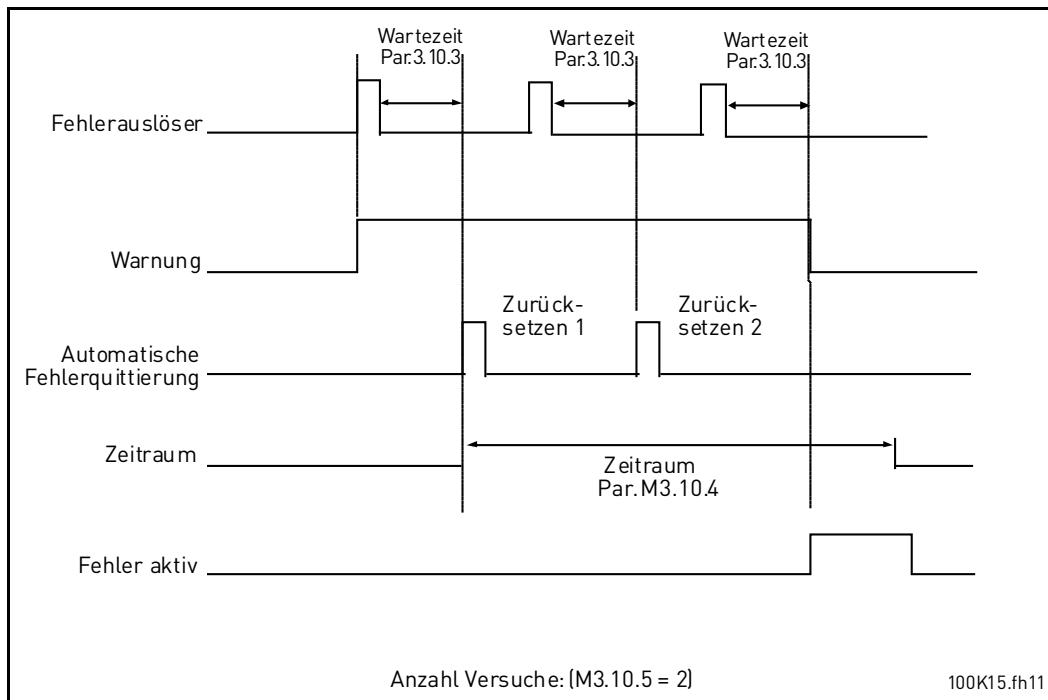


Abbildung 16. Automatische Fehlerquittierung

**M3.12.1.9 HYSTERESE,  
M3.12.1.10 VERZÖGERUNG,**

Der Ausgang des PID-Reglers wird gesperrt, wenn der Istwert für eine vordefinierte Zeit im Totbereich um den Sollwert liegt. Mit dieser Funktion werden nicht erforderliche Bewegungen und der Verschleiß von Stellantrieben (z. B. Ventilen) vermieden.

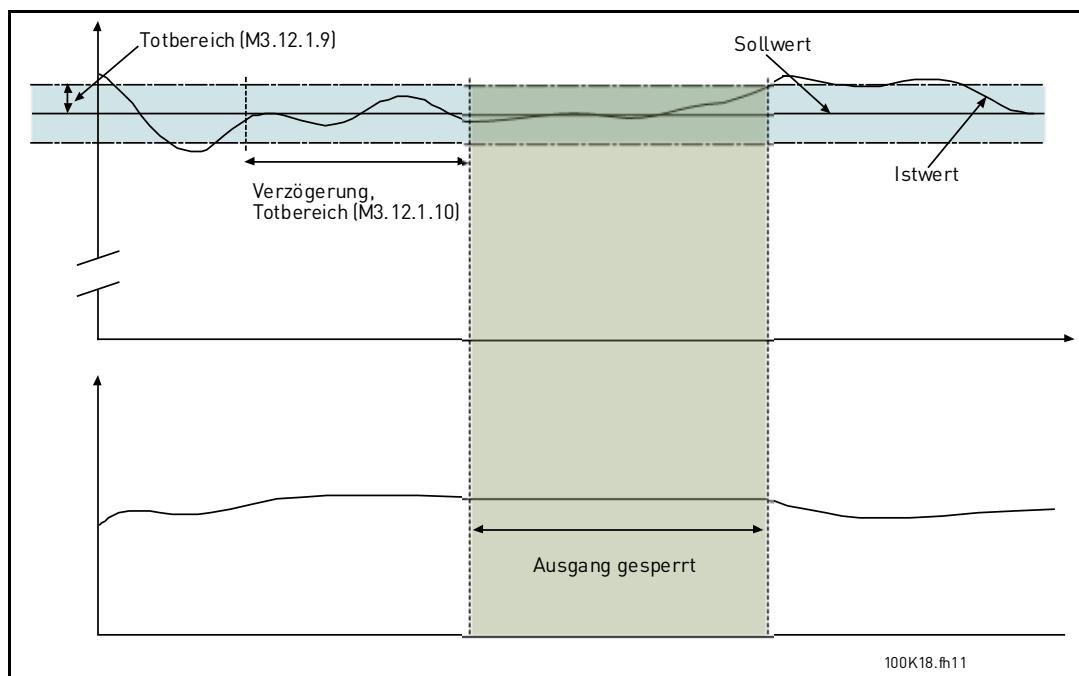


Abbildung 17. Totbereich

**M3.12.2.7 SOLLWERT 1 SLEEP-FREQUENZ****M3.12.2.8 SLEEP-VERZÖGERUNG 1****M3.12.2.9 WAKE-UP-PEGEL 1**

Diese Funktion versetzt den Antrieb in den Sleep-Modus, wenn die Frequenz länger als die durch die Sleep-Verzögerung festgelegte Zeit unter der Sleep-Grenze liegt (M3.12.2.8). Das bedeutet, dass der externe Startbefehl aktiv bleibt, der interne Startbefehl jedoch deaktiviert wird. Wenn der Istwert den Wakeup-Pegel unter- oder überschreitet (je nach Betriebsmodus), aktiviert der Antrieb den internen Startbefehl wieder, sofern der externe Startbefehl noch aktiv ist.

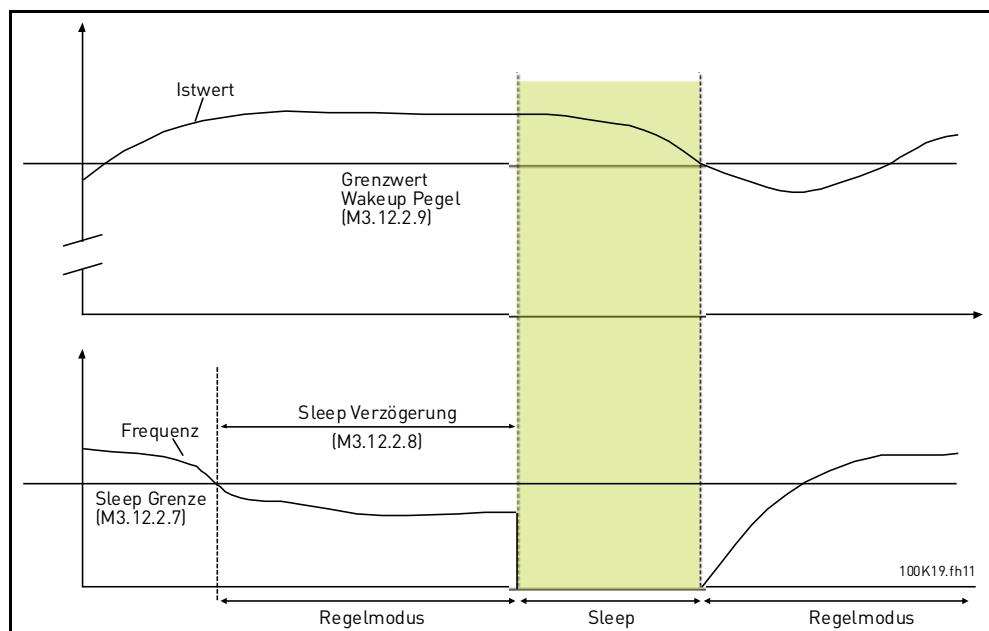


Abbildung 18. Sleep-Grenze, Sleep-Verzögerung, Wakeup-Pegel

**M3.12.4.1 VORAUSSCHAUENDE REGELUNG, AUSWAHL**

Für die vorausschauende Regelung sind i. d. R. präzise Prozessmodelle erforderlich, in einigen Situationen reicht jedoch eine vorausschauende Regelung aus Verstärkung + Offset. Für die vorausschauende Regelung werden keine Istwertmessungen des tatsächlich gesteuerten Prozesswerts erforderlich (Wasserstand im Beispiel auf Seite 79). Bei der vorausschauenden Regelung von Vacon werden andere Messungen verwendet, die indirekten Einfluss auf den zu steuernden Prozesswert haben.

**Beispiel 1:**

Regeln des Wasserstands in einem Tank mithilfe der Durchflussregelung. Der gewünschte Wasserstand wurde als Sollwert definiert und der tatsächliche Wasserstand als Istwert. Das Steuersignal wird für den eingehenden Durchfluss verwendet.

Der Ausfluss könnte als eine Störung gemessen werden. Je nach Messwert der Störung könnte diese durch eine einfache vorausschauende Regelung (Verstärkung und Offset) ausgeglichen werden, die dem PID-Ausgang hinzugefügt wird.

Auf diese Weise reagiert die Steuerung deutlich schneller auf Änderungen am Durchfluss als bei der Messung des Wasserstands.

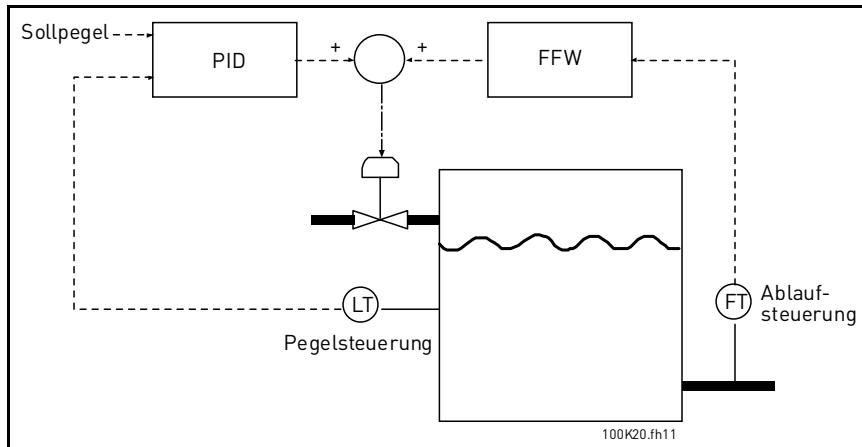


Abbildung 19. Vorausschauende Regelung

### M3.12.5.1 FREIGABE PROZESSÜBERWACHUNG

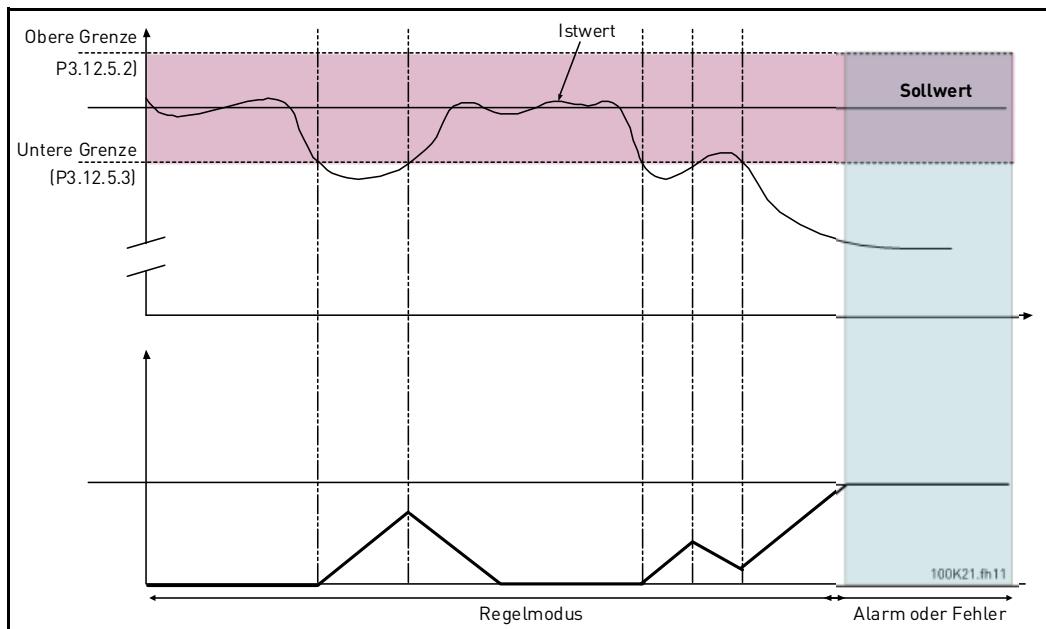


Abbildung 20. Prozessüberwachung

Es werden Ober- und Untergrenzen um den Sollwert festgelegt. Wenn der Istwert diese Grenzen überschreitet, beginnt ein Zähler mit der Zählung bis zur Verzögerung (M3.12.5.4). Wenn der Istwert im zulässigen Bereich liegt, wird derselbe Zähler stattdessen abwärts gezählt. Ist der Zählerwert größer als die Verzögerung, wird ein Alarm oder Fehler ausgelöst (abhängig von der gewählten Reaktion).

## DRUCKVERLUSTAUSGLEICH

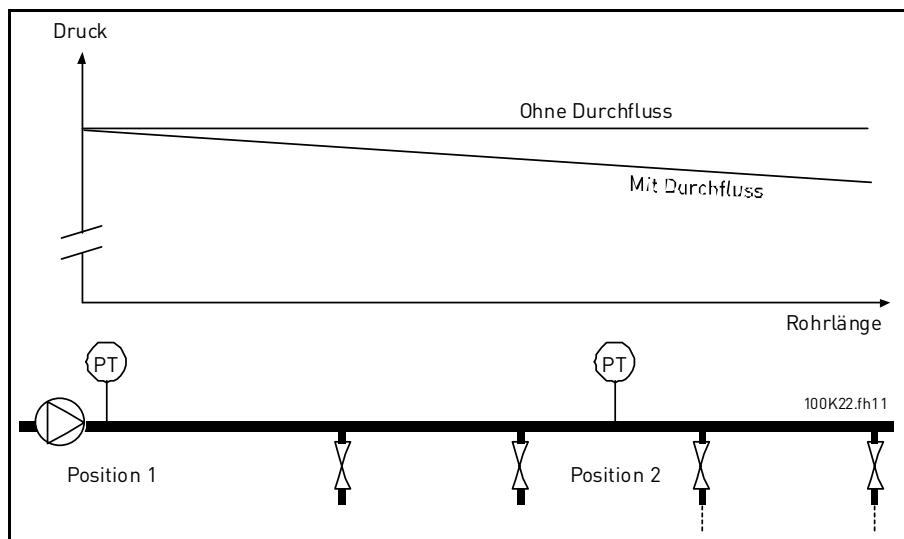


Abbildung 21. Position des Drucksensors

Bei der Druckregelung einer großen Pumpe mit vielen Ausgängen sollte der Sensor ca. auf halber Höhe der Pumpe (Position 2) platziert werden. Die Sensoren könnten aber auch z. B. direkt hinter der Pumpe angeordnet werden. Damit wird der richtige Druck direkt am Ausgang der Pumpe sichergestellt, weiter entfernt hinter der Pumpe wird der Druck je nach Durchfluss jedoch niedriger sein.

### **M3.12.6.1 FREIGABE SOLLWERT 1**

### **M3.12.6.2 SOLLWERT 1 MAX. KOMPENSATION**

Der Sensor wird in Position 1 platziert. Der Druck in der Pumpe bleibt konstant, solange kein Durchfluss erfolgt. Bei einem Durchfluss wird der Druck weiter entfernt hinter der Pumpe jedoch abfallen. Dies kann durch ein Vergrößern des Sollwerts bei größerem Durchfluss ausgeglichen werden. In diesem Fall wird der Durchfluss anhand der Ausgangsfrequenz geschätzt, und der Sollwert wird linear mit dem Durchfluss gesteigert (siehe Abbildung unten).

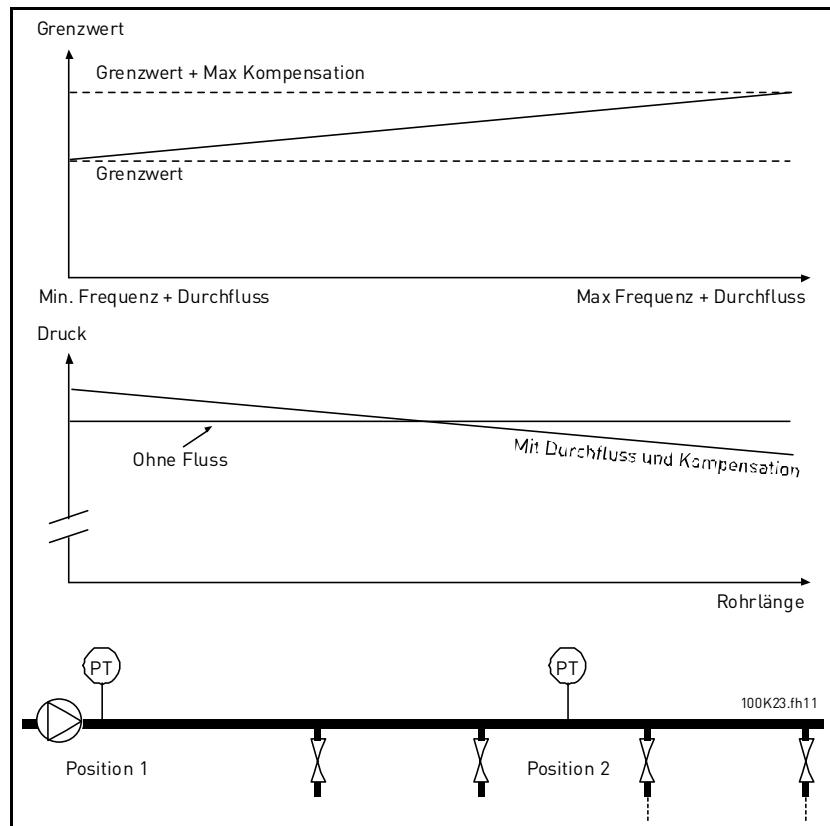


Abbildung 22. Aktivieren Sie den Sollwert 1 für den Druckverlustausgleich.

## VERWENDEN DER MULTI-PUMP-FUNKTION

Ein oder mehrere Motoren werden zugeschaltet bzw. abgeschaltet, wenn der PID-Regler den Prozesswert oder Istwert nicht innerhalb des festgelegten Regelbereiches um den Sollwert halten kann.

Kriterien für das Verbinden/Zuschalten von Motoren (siehe auch Abbildung 23):

- Istwert ist außerhalb des Regelbereiches.
- Der geregelte Motor läuft bei nahezu maximaler Frequenz (- 2 Hz).
- Die genannten Bedingungen überdauern den Zeitraum der Regelbereichverzögerung.
- Es sind Motoren verfügbar.

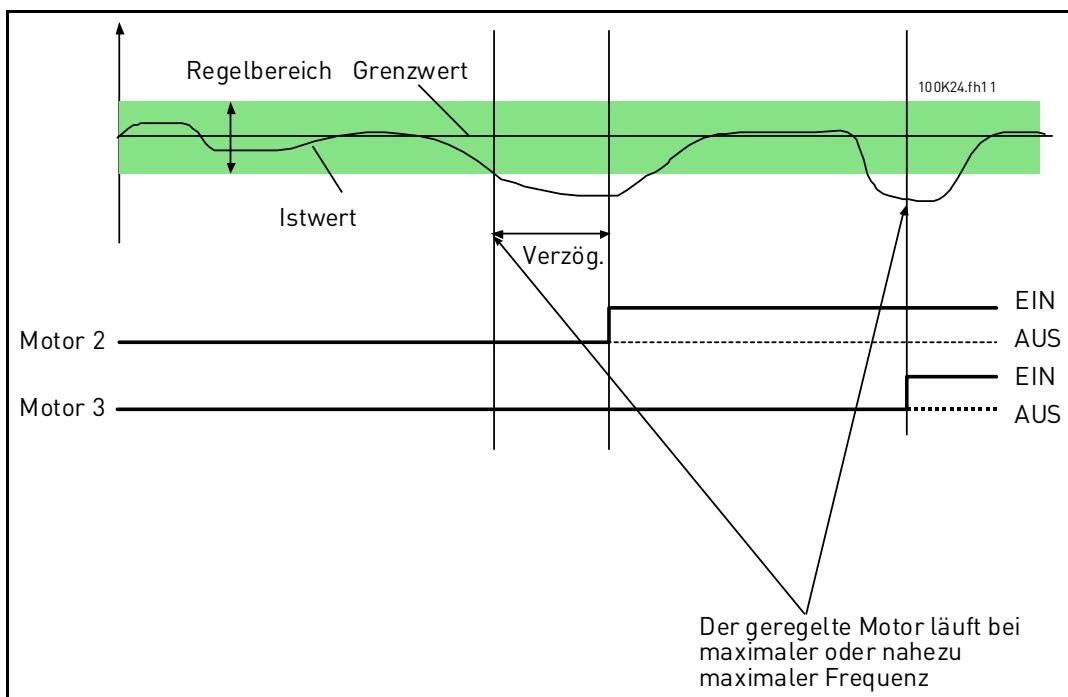


Abbildung 23.

Kriterien für das Trennen/Abschalten von Motoren:

- Istwert ist außerhalb des Regelbereiches.
- Der geregelte Motor läuft nahezu bei Mindestfrequenz (+ 2 Hz).
- Die genannten Bedingungen überdauern den Zeitraum der Bandbreitenverzögerung.
- Außer dem geregelten Motor sind noch weitere Motoren in Betrieb.

### M3.14.2 INTERLOCK-FUNKTION

Das Multi-Pump-System kann mithilfe von Interlocks informiert werden, dass ein Motor nicht verfügbar ist, weil er z. B. für Wartungszwecke aus dem System entfernt oder bei manueller Steuerung überbrückt wurde.

Aktivieren Sie diese Funktion, wenn Sie Interlocks verwenden möchten. Wählen Sie über digitale Eingänge den erforderlichen Status für die einzelnen Motoren aus (Parameter M3.5.1.25 bis M3.5.1.28). Wenn der Eingang geschlossen (TRUE) ist, steht der Motor für das Multi-Pump-System zur Verfügung. Andernfalls wird er nicht über die Multi-Pump-Logik verbunden.

**BEISPIEL EINER INTERLOCK-LOGIK:**

Die Startreihenfolge der Motoren lautet

**1->2->3->4->5**

Wenn das Interlock von Motor **3** entfernt wird – d. h. der Wert des Parameters M3.5.1.27 auf FALSE gesetzt wird – , ändert sich die Reihenfolge folgendermaßen:

**1->2->4->5.**

Wenn Motor **3** wieder in Betrieb genommen wird (durch Ändern des Parameters M3.5.1.27 auf TRUE), läuft das System ohne Halt weiter, und Motor **3** wird auf den letzten Platz der Reihenfolge gesetzt:

**1->2->4->5->3**

Sobald das System angehalten wird oder das nächste Mal in den Sleep-Modus schaltet, gilt wieder die ursprüngliche Reihenfolge:

**1->2->3->4->5**

**M3.14.3 FU EINBEZIEHEN**

Auswahl	Auswahlname	Beschreibung
0	Deaktiviert	Der mit dem Frequenzumrichter verbundene Motor 1 wird immer frequenzgesteuert und nicht durch Interlocks beeinflusst.
1	Aktiviert	Alle Motoren können gesteuert und durch Interlocks beeinflusst werden.

**VERDRAHTUNG**

Es gibt zwei verschiedene Arten der Verdrahtung. Welche davon praktiziert wird, hängt davon ab, ob als Parameterwert **0** oder **1** eingestellt ist.

**Auswahl 0, deaktiviert:**

Der Frequenzumrichter oder der geregelte Motor ist nicht in die Autowechsel- oder Interlock-Logik einbezogen. Der Frequenzumrichter wird direkt mit Motor 1 verbunden (siehe Abbildung 24 unten). Die anderen Motoren sind untergeordnet und werden über relaisgesteuerte Schütze an das Netz angeschlossen.

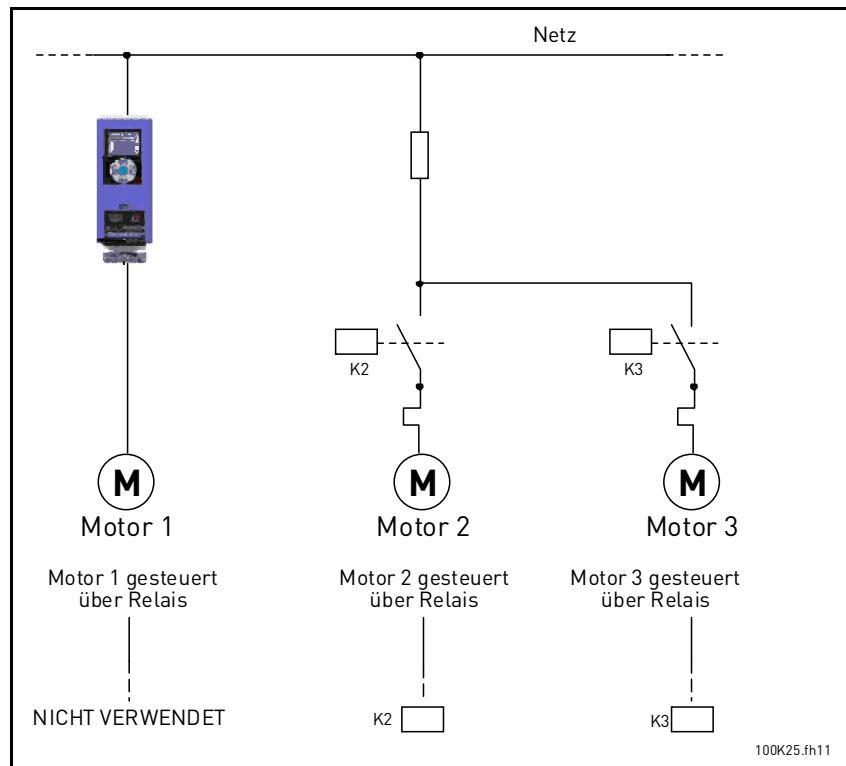


Abbildung 24.

**Auswahl 1, aktiviert:**

Wenn der geregelte Motor in die Autowechsel- oder Interlock-Logik einbezogen werden muss, stellen Sie die Anschlüsse wie in Abbildung 25 her.

Jeder Motor wird mit einem Relais gesteuert. Die Logik der Schütze sorgt dafür, dass der zuerst gestartete Motor immer mit dem Frequenzumrichter und alle weiteren dann mit dem Netz verbunden werden.

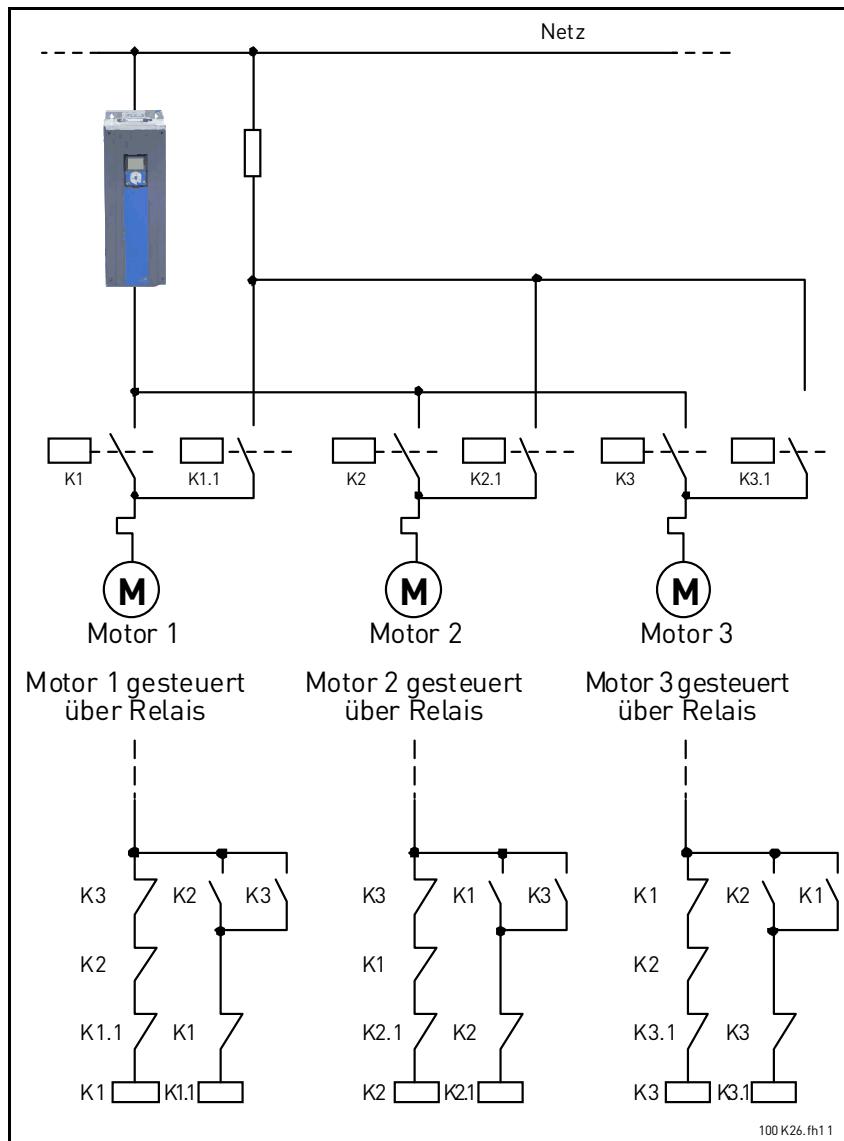


Abbildung 25.

### M3.14.4 AUTOWECHSELMODUS

Auswahl	Auswahlname	Beschreibung
0	Deaktiviert	Im Normalbetrieb ist die Priorität bzw. Startreihenfolge der Motoren immer 1-2-3-4-5. Sie kann sich während des Betriebs ändern, wenn Interlocks entfernt und wieder hinzugefügt werden. Die ursprüngliche Priorität bzw. Reihenfolge wird jedoch nach einem Stopp wieder hergestellt.
1	Aktiviert	Die Priorität wird in bestimmten Intervallen automatisch geändert, um bei allen Motoren einen gleichmäßigen Verschleiß zu gewährleisten. Diese Autowechsel-Intervalle können verändert werden (M3.14.5). Sie können auch eine Grenze für die Höchstzahl der laufenden Motoren (M3.14.7) und für die maximale Frequenz des regelnden Antriebs festlegen (M3.14.6), bei deren Überschreitung der automatische Wechsel stattfindet. Wenn das Autowechsel-Intervall (M3.14.5) abgelaufen ist und die Frequenz- und Motorsollwerte nicht erreicht werden, wird der automatische Wechsel verschoben, bis alle Bedingungen zutreffen. Dadurch soll verhindert werden, dass z. B. bei hohem Leistungsbedarf an einer Pumpstation während des automatischen Wechsels ein plötzlicher Druckabfall stattfindet.

#### BEISPIEL:

Nach dem automatischen Wechsel wird der Motor mit der höchsten Priorität auf den letzten Platz der Autowechsel-Reihenfolge gesetzt. Alle anderen Motoren rücken einen Platz auf:

Startreihenfolge und Priorität der Motoren: **1->2->3->4->5**

--> *automatischer Wechsel* -->

Startreihenfolge und Priorität der Motoren: **2->3->4->5->1**

--> *automatischer Wechsel* -->

Startreihenfolge und Priorität der Motoren: **3->4->5->1->2**

### 3.7 HVAC-APPLIKATION – FEHLERSUCHE

Wenn am Frequenzumrichter eine ungewöhnliche Betriebsbedingung auftritt, zeigt der Antrieb eine Meldung an, z. B. auf der Steuertafel. Auf der Steuertafel werden der Fehlercode, die Bezeichnung und eine Kurzbeschreibung des Fehlers oder Alarms angezeigt.

Die Meldungen variieren je nach Schwere des Fehlers und der erforderlichen Aktion. Fehler führen zum Stoppen des Antriebs und erfordern das Zurücksetzen des Antriebs. *Alarne* informieren über ungewöhnliche Betriebsbedingungen, ohne dass der Antrieb gestoppt wird. *Infos* erfordern evtl. das Zurücksetzen des Antriebs, haben aber ansonsten keine Auswirkungen auf die Funktion des Antriebs.

Für einige Fehler können in der Applikation unterschiedliche Reaktionen programmiert werden (siehe Parametergruppe „Schutzfunktionen“).

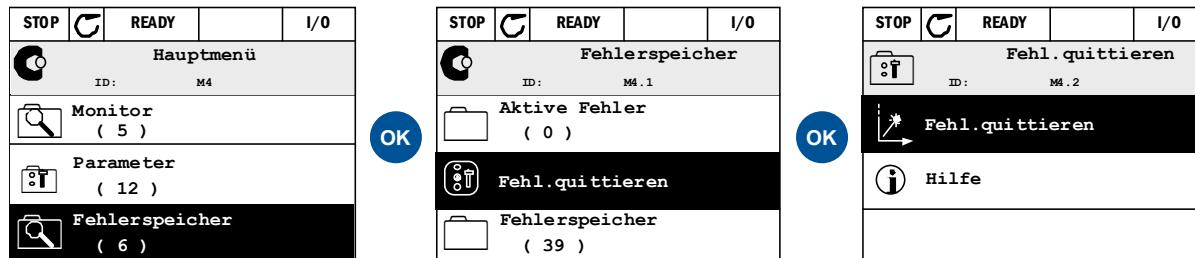
Der Fehler kann mit der Taste *Zurück/Rückstell* an der Steuertafel oder über die I/O-Klemmleiste zurückgesetzt werden. Die Fehler werden im Menü „Fehlerspeicher“ gespeichert, das vom Benutzer durchsucht werden kann. Die verschiedenen Fehlercodes finden Sie in der folgenden Tabelle.

**HINWEIS:** Bevor Sie sich wegen eines Fehlers an den Händler oder Hersteller wenden, sollten Sie alle Texte und Codes auf der Steuertafel aufschreiben.

#### 3.7.1 WENN EIN FEHLER AUFTRITT

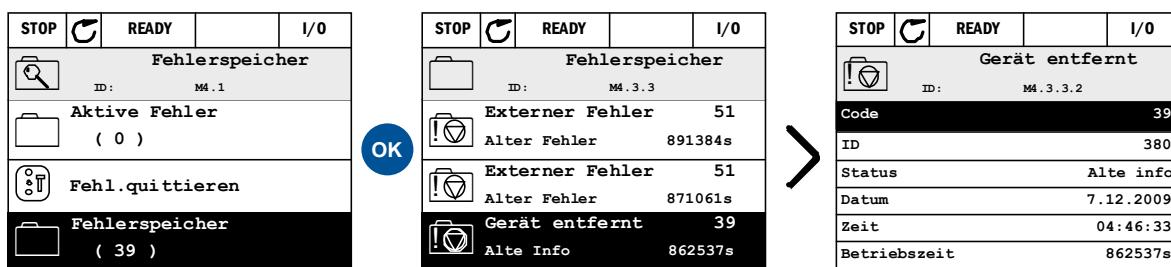
Wenn ein Fehler auftritt und der Antrieb angehalten wird, überprüfen Sie die Fehlerursache. Führen Sie die hier empfohlenen Abhilfemaßnahmen durch, und quittieren Sie den Fehler folgendermaßen:

1. Drücken Sie entweder die *Reset*-Taste auf der Steuertafel mindestens 1 Sekunde lang,
2. oder rufen Sie das Menü *Fehlerspeicher* (M4) und darin das Untermenü *Fehlerquittierung* (M4.2) auf, und wählen Sie den Parameter *Fehlerquittierung*.



#### 3.7.2 FEHLERSPEICHER

In Menü M4.3 Fehlerspeicher finden Sie die Fehler, die aufgetreten sind (bis zu 40 Fehler werden gespeichert). Zu jedem Fehler im Speicher finden Sie Zusatzinformationen (siehe unten).



## 3.7.3 FEHLERCODES

Fehlercode	ID	Fehlerbezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
1		Überstrom	<p>Der Frequenzumrichter hat einen zu hohen Strom (<math>&gt;4*I_H</math>) im Motorkabel entdeckt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plötzlicher Lastanstieg</li> <li>• Kurzschluss im Motorkabel</li> <li>• ungeeigneter Motor</li> </ul> <p>Fehlerkennung: 1 = Hardware-Fehler 2 = Software-Fehler</p>	<p>Belastung prüfen. Motor prüfen. Kabel prüfen. Identifikation durchführen.</p>
2		Überspannung	<p>Die DC-Zwischenkreisspannung hat die angegebenen Sollwerte überschritten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu kurze Verzögerungszeit</li> <li>• hohe Überspannungsspitzen im Netz</li> </ul> <p>Fehlerkennung: 10 = Hardware-Fehler 11 = Software-Fehler</p>	<p>Bremszeit verlängern. Bremschopper oder Bremswiderstand verwenden (als Optionen erhältlich) Überspannungsregler aktivieren. Eingangsspannung überprüfen.</p>
3		Erdschluss	<p>Strommessung hat erkannt, dass die Summe der Motorphasen ungleich 0 ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolationsfehler in Kabeln oder Motor</li> </ul> <p>Fehlerkennung: 20 = Hardware-Fehler 21 = Software-Fehler</p>	<p>Motorkabel und Motor prüfen.</p>
5		Ladeschütz	<p>Ladeschütz bei START-Befehl geöffnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlfunktion</li> <li>• Bauteilfehler</li> </ul> <p>Fehlerkennung: 40 = Hardware-Fehler</p>	<p>Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.</p>
7		Sättigung	<p>Unterschiedliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• defektes Bauteil</li> <li>• Kurzschluss oder Überlast am Bremswiderstand</li> </ul> <p>Fehlerkennung: 60 = Hardware-Fehler</p>	<p>Kann nicht über die Steuertafel zurückgesetzt werden. Spannungsversorgung abschalten. GERÄT NICHT WIEDER ANSCHLIESSEN! Wenden Sie sich an den Hersteller. Wenn dieser Fehler gleichzeitig mit dem Fehler F1 vorkommt, Motorkabel und Motor prüfen.</p>

FEHLERCODE	ID	FEHLERBEZEICHNUNG	MÖGLICHE URSCHE	ABHILFEMAßNAHME
8		Systemfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauteilfehler</li> <li>• Fehlfunktion</li> </ul> Fehlerkennung: 600 = Kommunikationsfehler zwischen Steuertafel und Leistungseinheit 601 = Interferenzen zwischen Steuertafel und Leistungseinheit (ALARM) 602 = Überwachung (Watchdog) hat die CPU zurückgesetzt 603 = Hilfsspannung in Leistungseinheit zu gering 604 = Phasenfehler: Spannung einer Motorphase entspricht nicht dem Sollwert	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.
9		Unterspannung	Die DC-Zwischenkreisspannung hat die angegebenen Sollwerte unterschritten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinliche Ursache: zu geringe Versorgungsspannung</li> <li>• interner Gerätefehler</li> <li>• defekte Eingangssicherung</li> <li>• externer Ladeschalter nicht geschlossen</li> </ul> Fehlerkennung: 80 = Fehler 81 = Alarm	Im Falle eines kurzfristigen Spannungsausfalls Fehler zurücksetzen und den Frequenzumrichter neu starten. Die Versorgungsspannung prüfen. Ist sie in Ordnung, liegt ein interner Fehler vor. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.
12		Bremschopper-überwachung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Bremswiderstand installiert</li> <li>• Bremswiderstand beschädigt</li> <li>• Bremschopperfehler</li> </ul> Fehlerkennung: 110 = Hardware-Fehler 111 = Sättigungswarnung Bremschopper	Bremswiderstand und Kabel prüfen. Wenn diese in Ordnung sind, ist der Chopper fehlerhaft. Wenden Sie sich an die nächste Vacon-Vertretung.
13		Frequenzumrichter Untertemperatur	Im Kühlkörper oder der Karte der Leistungseinheit wurde eine zu niedrige Temperatur gemessen. Die Kühlkörpertemperatur liegt unter -10 °C.           Fehlerkennung: 120 = Fehler 121 = Alarm	

Fehlercode	ID	Fehlerbezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
14		Frequenzumrichter Übertemperatur	Im Kühlkörper oder der Karte der Leistungseinheit wurde eine zu hohe Temperatur gemessen. Die Kühlkörpertemperatur liegt über 100 °C. Fehlerkennung: 120 = Fehler 121 = Alarm	Korrekte Menge und Durchfluss der Luftkühlung überprüfen. Kühlkörper auf Staub überprüfen. Umgebungstemperatur prüfen. Sicherstellen, dass die Schaltfrequenz im Verhältnis zur Umgebungstemperatur und zur Motorlast nicht zu hoch ist.
15		Motor blockiert	Motorblockierschutz hat ausgelöst. Fehlerkennung: 140 = Fehler	Motor und Belastung prüfen.
16		Motorübertemperatur	Das Motortemperaturmodell des Frequenzumrichters hat eine Motorüberhitzung festgestellt. Motor ist überlastet. Fehlerkennung: 150 = Fehler	Motorlast senken. Falls der Motor nicht überlastet ist, Temperaturmodellparameter prüfen.
17		Motorunterbelastung	Motorunterlastschutz hat ausgelöst. Fehlerkennung: 160 = Fehler	Belastung prüfen.
41		IGBT-Übertemperatur	IGBT-Übertemperatur (Gerätetemperatur + $I^2T$ ) ist zu hoch. Fehlerkennung: 400 = Fehler	Belastung prüfen. Motorgröße prüfen. Identifikation durchführen.
51	1051	Externer Fehler	Digitaleingang	
52	1052 1352	Steuertafel, Kommunikationsfehler	Verbindung zwischen Steuertafel und Frequenzumrichter ist unterbrochen.	Steuertafelanschluss und mögliches Steuertafelkabel prüfen.
53	1053	Feldbus, Kommunikationsfehler	Die Kommunikationsverbindung zwischen Feldbus-Master und Feldbuskarte ist unterbrochen.	Installation und Feldbus-Master überprüfen.
54	1354 1454 1654 1754	Steckplatzfehler A Steckplatzfehler B Steckplatzfehler D Steckplatzfehler E	Zusatzkarte oder Steckplatz defekt	Karte und Steckplatz prüfen.
65	1065	PC, Kommunikationsfehler	Verbindung zwischen PC und Frequenzumrichter ist unterbrochen.	
66	1066	Fehler: Thermistor	Am Thermistoreingang wurde eine unzulässig hohe Motortemperatur festgestellt.	Motorbelastung und Kühlung prüfen. Thermistorstromkreis (Verdrahtung) prüfen. (Wird der Thermistoreingang nicht benutzt, so sind die Klemmen zu überbrücken.)

FEHLERCODE	ID	FEHLERBEZEICHNUNG	MÖGLICHE URSCHE	ABHILFEMAßNAHME
69	1310	Feldbus-Zuordnungsfehler	Für die Zuordnung von Feldbus-Prozessdatenausgängen wird eine nicht vorhandene ID-Nummer verwendet.	Prüfen Sie die Parameter im Menü zur Datenzuordnung für den Feldbus (Kapitel 3.5.8).
	1311		Ein oder mehrere Werte für Feldbus-Prozessdatenausgänge können nicht konvertiert werden.	Der zugeordnete Wert gehört möglicherweise einem nicht definierten Typ an. Prüfen Sie die Parameter im Menü zur Datenzuordnung für den Feldbus (Kapitel 3.5.8).
	1312		Überlauf beim Zuordnen und Konvertieren von Werten für Feldbus-Prozessdatenausgänge (16-Bit).	
101	1310	Prozessüberwachungsfehler (PID1)	PID-Regler: Istwert liegt außerhalb der Überwachungsgrenzen (und der Verzögerung, sofern eingestellt).	
105	1311	Prozessüberwachungsfehler (PID2)	PID-Regler: Istwert liegt außerhalb der Überwachungsgrenzen (und der Verzögerung, sofern eingestellt).	

Tabelle 52. Fehlercodes und -beschreibungen

### 3.8 FELDBUS-PROZESSDATENAUSGÄNGE

Folgende Werte sind über den Feldbus zu überwachen:

Daten	Wert	Wertebereich
Prozessdaten, Ausgang 1	Ausgangsfrequenz	0,01 Hz
Prozessdaten, Ausgang 2	Motordrehzahl	1/min
Prozessdaten, Ausgang 3	Motorstrom	0,1 A
Prozessdaten, Ausgang 4	Motormoment	0,1 %
Prozessdaten, Ausgang 5	Motorleistung	0,1 %
Prozessdaten, Ausgang 6	Motorspannung	0,1 V
Prozessdaten, Ausgang 7	DC-Zwischenkreisspannung	1 V
Prozessdaten, Ausgang 8	Letzter aktiver Fehlercode	

*Tabelle 53. Feldbus-Prozessdatenausgänge*

# VACON

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)

