Honeywell

Applikationshandbuch

SmartVFD HVAC / SmartDrive HVAC

Antriebe mit variabler Frequenz für Anwendungen mit variablem Drehmoment

FW0078V013

38-00002-01

INDEX

Dokument: DPD01597A
Version freigegeben am: 1.7.14
Entspricht der Anwendungsversion FW0078V013

1. Sicherheit 3
1.1 Gefahr 3
1.2 Warnungen 4
1.3 Erdung und Erdschluss-Schutz 5
2. Anlaufassistent 6
2.1 Den Anlaufassistent verwenden 6
2.2 PID Mini-Assistent 8
2.3 Pumpen- und Lüfterkaskade Mini-Wizard 9
2.4 Brand-Modus-Assistent 10
2.5 Resonanz-Sweep-Wizard 11
3. Steuertafel des Frequenzumrichters 12
3.1 Steuertafel mit erweiterter Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) für die Inbetriebnahme 13
3.1.1 Display-Einheit 13
3.1.2 Verwendung der erweiterten HMI für die Inbetriebnahme 13
3.2 Steuertafel mit mehrsprachiger Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) 19
3.2.1 Display-Einheit 19
3.2.2 Die mehrsprachige Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) verwenden 19
3.3 Menüstruktur 22
3.3.1 Schnelleinstellungen 23
3.3.2 Monitor 23
3.3.3 Parameter 24
3.3.4 Fehlerspeicher 24
3.3.5 E/A und Hardware 27
3.3.6 Benutzereinstellungen 35
3.3.7 Favoriten 36
4. Inbetriebnahme 37
4.1 Spezielle Funktionen des SmartDrive HVAC 37
4.2 Beispiel für Steueranschlüsse 38
4.3 Schnelleinstellungsparameter 40
4.4 Monitorgruppe 41
4.4.1 Multimonitor-Ansicht mit erweiterter HMI für die Inbetriebnahme 41
4.4.2 Basis 41
4.4.3 Überwachen der Timerfunktionen 43
4.4.4 PID1-Regler-Überwachung 43
4.4.5 PID2-Regler-Überwachung 43
4.4.6 Multi-Pump 44
4.4.7 Wartungszeitgeber 44
4.4.8 Feldbus-Datenüberwachung 44
4.4.9 Temperatureingänge 45
4.5 Applikationsparameter 46
4.5.1 Erklärungen zu den Tabellenspalten: 47
4.5.2 Parameterprogrammierung 47
4.5.3 Gruppe 3.1: Motoreinstellungen 51
4.5.4 Gruppe 3.2: Start/Stopp-Einstellungen 53
4.5.5 Gruppe 3.3: Steuerungssollwerteinstellungen 55
4.5.6 Gruppe 3.4: Rampen- und Bremseinstellung 57
4.5.7 Gruppe 3.5: E/A Konfiguration 59

4.5.8 Gruppe 3.6: Datenzuordnung für den Feldbus ... 65
4.5.9 Gruppe 3.7: Frequenzausblendungen ... 67
4.5.10 Gruppe 3.8: Grenzenüberwachungen ... 68
4.5.11 Gruppe 3.9: Schutzfunktionen ... 69
4.5.12 Gruppe 3.10: Automatische Fehlerquittierung ... 73
4.5.13 Gruppe 3.11: Applikationseinstellungen ... 74
4.5.14 Gruppe 3.12: Timerfunktionen ... 74
4.5.15 Gruppe 3.13: PID-Regler 1 ... 77
4.5.16 Gruppe 3.14: PID-Regler 2 ... 83
4.5.17 Gruppe 3.15: Pumpen- und Lüfterkaskade ... 85
4.5.18 Gruppe 3.16: Wartungszähler ... 86
4.5.19 Gruppe 3.17: Brand-Modus ... 87
4.5.20 Anwendergruppen ... 88
4.6 HVAC-Applikation – Zusätzliche Parameterinformationen ... 89
4.7 Fehlersuche ... 125
4.7.1 Wenn ein Fehler auftritt ... 125
4.7.2 Fehlerspeicher ... 126
4.7.3 Fehlercodes ... 127

1. SICHERHEIT

Dieses Handbuch enthält deutlich gekennzeichnete Gefahrenhinweise und Warnungen, die Ihrer persönlichen Sicherheit dienen und eine unbeabsichtigte Beschädigung des Produkts und der daran angeschlossenen Anwendungen verhindern sollen.

Lesen Sie die Informationen in den Vorsichtshinweisen und Warnungen sorgfältig durch.

Die Gefahrenhinweise und Warnungen sind wie folgt gekennzeichnet:

Tabelle 1. Warnzeichen

	= **GEFAHR!** Gefährliche Spannung
	= **WARNUNG** oder **ACHTUNG**
	= **Achtung!** Heiße Oberfläche

1.1 Gefahr

	Die Bauteile sind stromführend, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Der Kontakt mit diesen spannungsführenden Teilen ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.
	Wenn der Frequenzumrichter an die Spannungsversorgung angeschlossen ist, stehen die Motoranschlussklemmen U, V und W und die Anschlussklemmen für den Bremswiderstand unter Spannung – auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.
	Warten Sie nach dem Abschalten der Stromversorgung, bis die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die Anzeigeleuchten am Gehäuse). Warten Sie anschließend weitere fünf Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten an den Anschlüssen des Frequenzumrichters beginnen. Vor Ablauf dieser Zeit darf die Abdeckung des Geräts nicht geöffnet werden. Stellen Sie nach Ablauf dieser Zeit mithilfe eines Messinstruments sicher, dass absolut keine Spannung anliegt. Vergewissern Sie sich vor jeder Arbeit an elektrischen Geräten, dass die Spannungsversorgung getrennt wurde!
	Die Steuereingangs-/-ausgangsklemmen sind vom Netzpotenzial isoliert. An den Relaisausgangsklemmen und anderen E/A-Klemmen kann eine gefährliche Steuerspannung anliegen – auch wenn der Umrichter nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.

Vor dem Anschluss des Frequenzumrichters an die Stromversorgung sollten Sie sich vergewissern, dass Front- und Kabelabdeckung des Frequenzumrichters geschlossen sind.

Auch während eines Rampenstopps (siehe Applikationshandbuch) fließt Spannung vom Motor zum Antrieb. Aus diesem Grund sollte jede Berührung von Bauteilen des Frequenzumrichters vermieden werden, bis der Motor vollständig zum Stillstand gekommen ist. Warten Sie, bis die Anzeigeleuchten an der Steuertafel erloschen sind (falls keine Steuertafel angeschlossen ist, achten Sie auf die Anzeigeleuchten am Gehäuse). Warten Sie weitere fünf Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten am Umrichter beginnen.

1.2 Warnungen

Der Frequenzumrichter ist nur für ortsfeste Installationen vorgesehen.

Führen Sie keine Messungen durch, solange der Frequenzumrichter an das Stromversorgungsnetz angeschlossen ist.

Die Erdableitströme der Frequenzumrichter sind größer als 3,5 mA AC.
Laut Produktnorm EN61800-5-1 muss für eine zusätzliche Schutzleitung gesorgt werden. Siehe Kapitel 1.3.

Wenn der Frequenzumrichter als Teil einer Maschine verwendet wird, liegt es in der Verantwortung des Maschinenherstellers, die Maschine mit einem Sicherheitsschaltgerät gemäß EN60204-1 zu versehen.

Es dürfen nur Originalersatzteile von Vacon verwendet werden.

Sofern das Startsignal aktiv ist, startet der Motor sofort nach dem Einschalten bzw. nach dem Quittieren einer Stromunterbrechung oder eines Fehlers.
Dies trifft jedoch nicht zu, wenn die für die Start-/Stopp-Logik die Puls-Regelung ausgewählt wurde.
Außerdem können sich bei Parameter-, Applikations- oder Softwareänderungen die E/A-Funktionen (einschließlich Starteingaben) ändern. Trennen Sie daher den Motor von der Stromversorgung, wenn ein unvorhergesehener Start Gefahren verursachen kann.

Nach der automatischen Fehlerquittierung startet der Motor automatisch.
Hierzu muss die Funktion für den automatischen Neustart aktiviert sein.
Weitere Einzelheiten finden Sie im Applikationshandbuch.

Vor der Durchführung von Messungen am Motor oder Motorkabel trennen Sie das Motorkabel vom Frequenzumrichter.

Vermeiden Sie den Kontakt mit den Bauteilen auf den Platinen. Diese Bauteile können durch elektrostatische Entladungen (ESE) beschädigt werden.

Vergewissern Sie sich, dass der EMV-Pegel des Frequenzumrichters den Anforderungen Ihres Stromnetzes entspricht.

1.3 Erdung und Erdschluss-Schutz

ACHTUNG!

Der Frequenzumrichter muss grundsätzlich über einen Erdungsleiter geerdet werden, der an die Erdungsklemme angeschlossen wird (mit ⏚ gekennzeichnet).

Die Erdableitströme des Frequenzumrichters sind größer als 3,5 mA AC. Entsprechend EN61800-5-1 muss mindestens eine der folgenden Bedingungen für die zugehörige Schutzschaltung erfüllt sein:

a) Der Schutzleiter muss einen Querschnitt von mindestens 10 mm2 Kupfer oder 16 mm2 Aluminium über seine gesamte Länge aufweisen.

b) b.Wenn der Schutzleiter einen Querschnitt von weniger als 10 mm2 Kupfer oder 16 mm2 Aluminium aufweist, muss ein zweiter Schutzleiter mit mindestens demselben Querschnitt verwendet werden. Dieser muss bis zu einer Stelle reichen, an der der Schutzleiter einen Querschnitt von mindestens 10 mm2 Kupfer oder 16 mm2 Aluminium aufweist.

c) Automatische Trennvorrichtung, die bei Verlust des Kontaktes zum Schutzleiter die Stromversorgung abtrennt.

Sämtliche Schutzerdungsleiter, die nicht zum Stromversorgungskabel oder zum Kabelkanal gehören, müssen in jedem Fall mindestens folgenden Durchmesser aufweisen:

- 2,5 mm^2 bei mechanischem Schutz oder
- 4 mm^2 ohne mechanischen Schutz.

Der Erdschluss-Schutz im Frequenzumrichter schützt lediglich den Frequenzumrichter selbst vor Erdschlüssen im Motor bzw. Motorkabel. Er schützt nicht vor Personenschäden.

Aufgrund der hohen kapazitiven Ströme im AC-Antrieb besteht die Möglichkeit, dass Fehlerstromschutzschalter nicht ordnungsgemäß funktionieren.

Führen Sie an keinem Bauteil des Frequenzumrichters Spannungsfestigkeitsprüfungen durch. Prüfungen und Tests müssen nach dem jeweils beschriebenen Prüfverfahren durchgeführt werden. Wird dieses Verfahren nicht eingehalten, kann dies zu Schäden am Produkt führen.

2. ANLAUFASSISTENT

2.1 Den Anlaufassistent verwenden

Im *Anlaufassistenten* werden Sie zur Eingabe der Informationen aufgefordert, die erforderlich sind, damit der Frequenzumrichter Ihren Prozess steuern kann. Im Assistenten brauchen Sie die folgenden Tasten der Steuertafel:

Pfeile nach links/rechts. Verwenden Sie diese, um sich einfach zwischen Ziffern und Dezimalstellen zu bewegen.

Pfeile nach oben/unten. Verwenden Sie diese, um sich zwischen Optionen im Menü zu bewegen und Werte zu ändern.

OK-Taste. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit dieser Taste.

Back/Reset-Taste. Drücken Sie diese Taste, um zur vorherigen Frage im Assistenten zurückzukehren. Wenn Sie die Taste bei der ersten Frage drücken, wird der Anlaufassistent beendet.

Befolgen Sie nach dem Anschließen der Stromversorgung an den Umrichter die folgende Anleitung, um Ihren Umrichter einzurichten.

HINWEIS: Der Umrichter kann entweder mit einer erweiterten Steuertafel für die Inbetriebnahme oder einer Text-Steuertafel ausgestattet sein. In den folgenden Beispielen sehen Sie links die erweiterte Steuertafel für die Inbetriebnahme, rechts die LCD-Steuertafel.

1	Sprachenauswahl	variiert abhängig vom installierten Sprachpaket

2	Sommerzeit	Russland US EU OFF
3	Zeit	hh:mm:ss
4	Tag	mm.tt.
5	Jahr	JJJJ

6	Anlaufassistent?	Ja Nein

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

7	Wählen Sie Ihren Prozess aus	Pumpe Lüfter

	P3.4.2	P3.4.3	P3.2.4	P3.2.5	P3.4.8	P3.4.10	P3.3.1	P3.1.2.7
Pumpe	5,0	5,0	1	1	False	60,0	20,0	Unverändert
Lüfter	Von Tabelle	Von Tabelle	1	0	True	120,0	20,0	1

Betroffene Parameter:

P3.4.2	Beschleunigungszeit
P3.4.3	Bremszeit
P3.2.4	Startfunktion
P3.2.5	Stoppfunktion
P3.4.8	Rampenzeitoptimierung aktivieren
P3.4.10	Rampenzeitoptimierung max. Grenze
P3.3.1	Mindestfrequenz
P3.1.2.7	U/F-Verhältnis

Rampentabelle für die Lüftereinstellung:

Rampenzeiten	**400 V / 480 V**	**230 V**
20 s	400-1P1 – 400-7P5 / C 0015 – C 0100	230-P55 – 230-4P0 / A 0007 – A 0050
30 s	400-11P – 400-22P / C 0150 – C 0300	230-5P5 – 230-11P / A 0075 – A 0150
45 s	400-30P – 400-55P / C 0400 – C 0750	230-15P – 230-30P / A 0200 – A 0400
60 s	400-75P – 400-90P / C 1000 – C 1250	230-37P – 230-45P / A 0500 – A 0750
90 s	400-110 – 400-160 / C 1500 – C 2500	230-55P / A 1000 – A 1250

8	Stellen Sie den Wert für die *Motornenndrehzahl* ein (siehe Typenschild)	*Bereich:* 24 bis 19.200 1/min
9	Stellen Sie den Wert für den *Motornennstrom* ein (siehe Typenschild).	*Bereich:* variiert

Der Anlaufassistent ist damit abgeschlossen.

Sie können den Anlaufassistenten erneut aktivieren, indem Sie den Parameter Werkeinstellungen (par. P6.5.1) im Untermenü *Parameter-Backup* (M6.5) aktivieren.

HINWEIS: Weder der Parameter *Werkeinstellungen* (Par. P6.5.1) noch der *Anlaufassistent* funktionieren, wenn für den E/A ein externer Betriebsbefehl abgesetzt wurde!

2.2 PID Mini-Assistent

Sie können den PID Mini-Assistenten aufrufen, indem Sie im Schnelleinst.-Menü Aktivieren für Parameter P1.18 wählen. Dieser Assistent geht davon aus, dass Sie den PID-Regler im Modus „eine Rückmeldung/ein Einstellwert“ verwenden. Der Steuerplatz ist E/A A und die Standard-Anzeigeeinheit %.

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

1	Wahl der Einheit	(Mehrere Wahlmöglichkeiten. Siehe Par. P3.13.1.4)

Wenn Sie eine andere Anzeigeeinheit als „%“ auswählen, werden folgende Werte abgefragt:

Anderenfalls springt der Assistent direkt zu Schritt 5..

2	Anzeigeeinheit Min.	
3	Anzeigeeinheit Max.	
4	Dezimalstellen Anzeigeeinheit	0–4

5	Rückmeldung 1, Quellenauswahl	Siehe Par. P3.13.2.4.

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

6	Bereich des Analogeingangssignals	0 = 0 bis 10 V / 0 bis 20 mA 1 = 2 bis 10 V / 4 bis 20 mA Siehe Par. P3.5.2.3.

7	Invertierte Regelabweichung	0 = Normal 1 = Invertiert
8	Einstellwertquelle Auswahl	Siehe Par. P3.13.2.4 für Auswahlen.

Wenn Sie eines der analogen Eingangssignale auswählen, wird der Wert 9 abgefragt. Anderenfalls werden Sie zu Punkt 11 geführt.
Wenn Sie eine der Optionen „Einstellwert Steuertafel“ (1 oder 2) auswählen, wird der Wert 10 angezeigt.

9	Bereich des Analogeingangssignals	0 = 0 bis 10 V / 0 bis 20 mA 1 = 2 bis 10 V / 4 bis 20 mA Siehe Par. P3.5.2.3.
10	Einstellwert Steuertafel	

11	Sleep Funktion?	Nein Ja

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

12	Einstellwert 1 Sleep-Frequenz P3.13.2.8 Sleep-Verzög. 1 P3.13.2.9 Wakeup-Pegel 1	0,00 bis 320,00 Hz
13	Sleep-Verzög. 1	0 bis 3.000 s
14	Wakeup-Pegel 1	Der Wertebereich hängt von der ausgewählten Anzeigeeinheit ab.

2.3 Pumpen- und Lüfterkaskade Mini-Wizard

Der PFC-Mini-Wizard fordert Sie auf, die wichtigsten Werte für die Konfiguration des PFC-Systems einzugeben. Vor dem PFC-Mini-Wizard wird stets der PID Mini-Wizard ausgeführt. Die Steuertafel fragt nacheinander die Werte gemäß Kapitel 2.2 ab. Anschließend werden folgende Werte abgefragt:

15	Anzahl der Motoren	1–5
16	Interlockfunktion	0 = Nicht verwendet 1 = Freigegeben
17	Autowechsel	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben

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

18	FU einbeziehen	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
19	Autowechselintervall	0,0 bis 3.000,0 h
20	Autowechsel: Frequenzgrenze	0,00 bis 50,00 Hz

21	Regelbereich	0–100 %
22	Regelbereichverzögerung	0 bis 3.600 s

Anschließend zeigt die Steuertafel die von der Applikation empfohlene Konfiguration der Digitaleingänge und Relaisausgänge an (nur erweiterte Steuertafel für die Inbetriebnahme). Notieren Sie sich diese Werte, um später darauf zurückgreifen zu können.

2.4 Brand-Modus-Assistent

HINWEIS: WENN DIE BRAND-MODUS-FUNKTION AKTIVIERT WIRD, ERLISCHT DIE GARANTIE.

Der Test-Modus kann dazu verwendet werden, die Brand-Modus-Funktion zu überprüfen, ohne dass die Garantie erlischt.

Der Brand-Modus-Assistent unterstützt Sie bei der Inbetriebnahme der Brand-Modus-Funktion. Sie können den Brand-Modus-Assistenten aufrufen, indem Sie im Schnelleinst.-Menü *Aktivieren* für Parameter 1.1.2 wählen.

1	Brand-Modus ein bei DI offen (P3.17.2)	Mehrere Wahlmöglichkeiten, siehe Kapitel 4.17.

Wenn Sie eine andere Quelle als „*Brand-Modus-Frequenz*“ wählen, springt der Assistent direkt zu Schritt 3.

2	Brand-Modus ein, bei DI geschlossen (P3.17.3)	8,00 Hz bis MaxFreqRef (P3.3.1.2)
3	Signalaktivierung?	Soll das Signal für einen öffnenden oder schließenden Kontakt aktiviert werden? 0 = Offener Kontakt 1 = Geschlossener Kontakt
4	Brand-Modus ein bei DI offen (P3.17.2)/ Brand-Modus ein, bei DI geschlossen (P3.17.3)	Wählen Sie den Digitaleingang zur Aktivierung des Brand-Modus. (Siehe auch Kapitel 8.13).
5	Brand-Modus-Frequenz rückwärts (P3.17.6)	Wählen Sie den Digitaleingang zur Aktivierung der Rückwärtsrichtung im Brand-Modus. DigIn Slot0.1 = immer in VORWÄRTS-Richtung DigIn Slot0.2 = immer in RÜCKWÄRTS-Richtung
6	Kennwort für den Brand-Modus (P3.17.1)	Wählen Sie das Kennwort zum Aktivieren der Brand-Modus-Funktion. 1234 = Testmodus aktivieren 1002 = Brand-Modus aktivieren

2.5 Resonanz-Sweep-Wizard

Einleiten der Resonanz-Sweep-Funktion

1. Suchen Sie den Parameter P3.7.9 und drücken Sie OK.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Wert 1 'Aktiviert' aus, und drücken Sie OK.
3. Drücken Sie die Starttaste, wenn auf dem Display der Text 'Sweep starten' angezeigt wird. Der Sweep startet.
4. Drücken Sie jedes Mal beim Verschwinden der Resonanz die OK-Taste, um den Beginn und das Ende des Bereichs zu markieren.
5. Nach einem erfolgreichen Sweep werden Sie zum Speichern aufgefordert. Drücken Sie in diesem Fall OK.
6. Wenn die Resonanz-Sweep-Funktion erfolgreich ausgeführt wurde, wird auf dem Display der Text 'Erfolgreich' angezeigt. Drücken Sie dann OK. Auf dem Display wird der Parameter P3.7.9 mit dem Wert „Deaktiviert“ angezeigt.

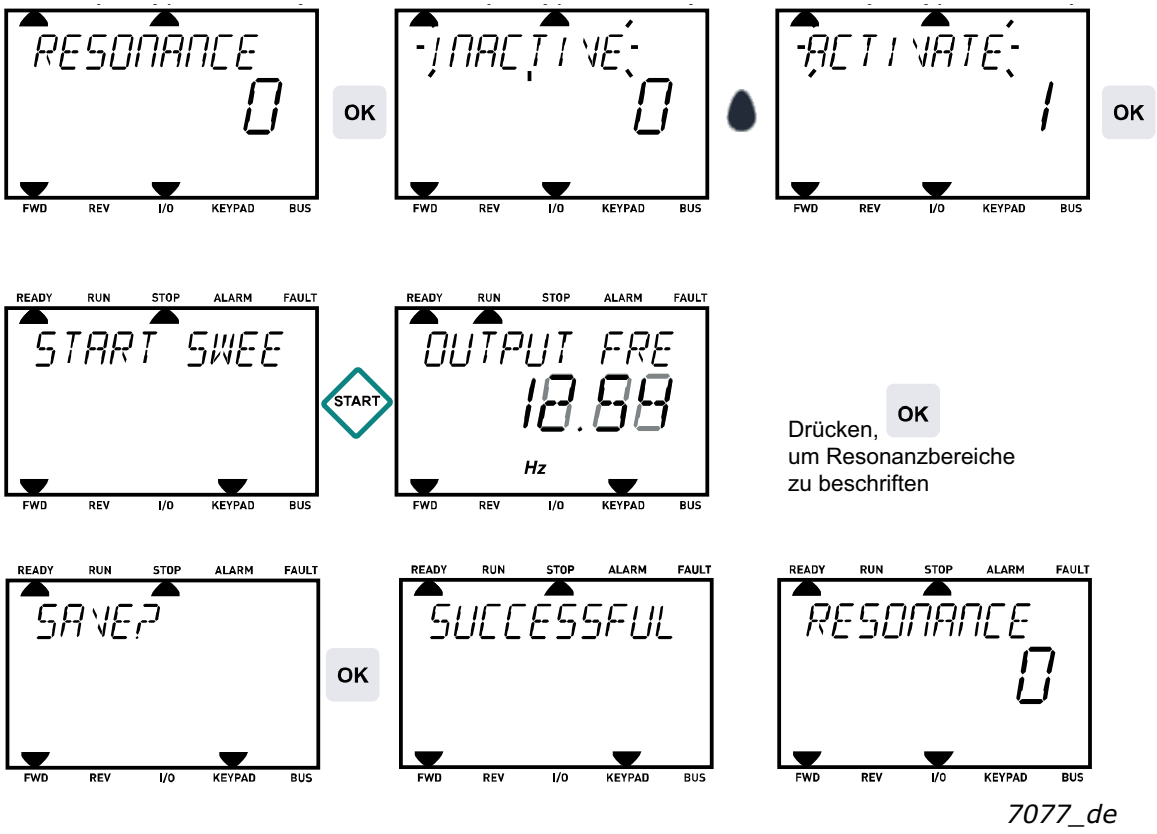


Abbildung 1. Resonanz-Sweep

3. STEUERTAFEL DES FREQUENZUMRICHTERS

Die Steuertafel bildet die Schnittstelle zwischen Umrichter und Benutzer. Mit der Steuertafel können Sie die Drehzahl von Motoren steuern, den Status der Anlage überwachen und die Parameter des Frequenzumrichters einstellen.

Sie können als Benutzerschnittstelle eine von zwei Steuertafeln auswählen: eine Steuertafel mit erweiterter Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI, Human Machine Interface) für die Inbetriebnahme und eine Steuertafel mit mehrsprachiger Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI, Human Machine Interface).

Der Tastenbereich ist bei beiden Steuertafeltypen identisch.

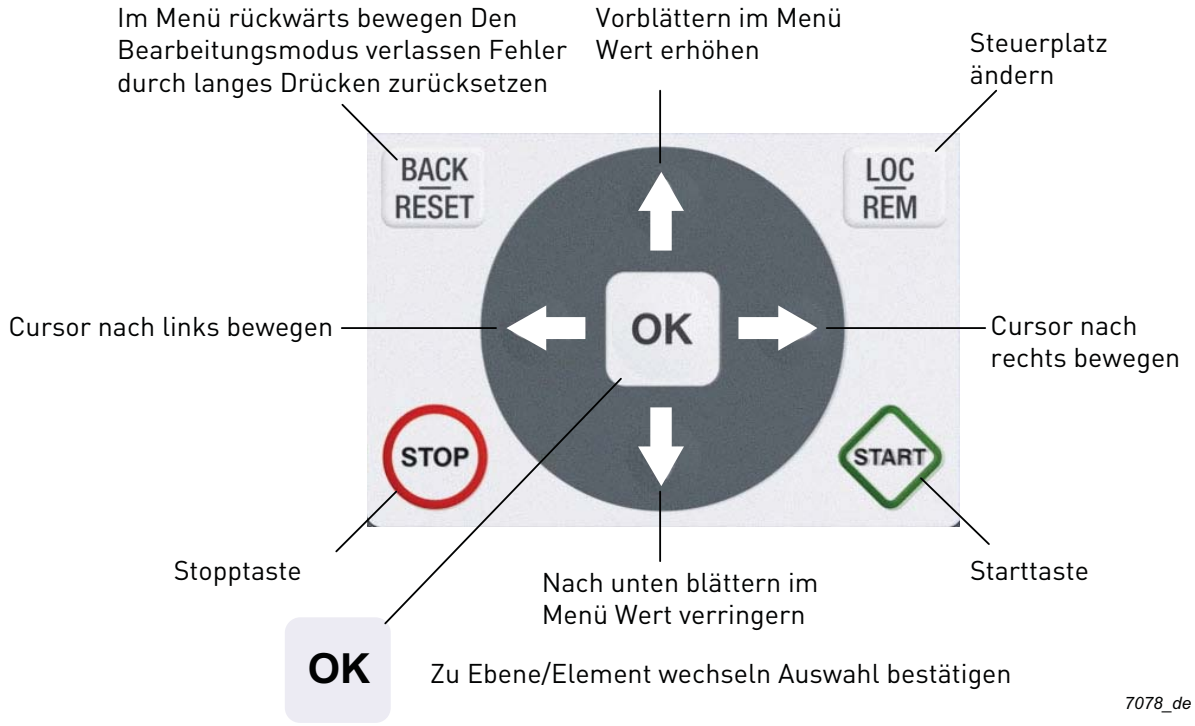


Abbildung 2. Tasten der Steuertafel

3.1 Steuertafel mit erweiterter Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) für die Inbetriebnahme

Die erweiterte Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) unterstützt ein graphisches LCD-Display und 9 Tasten mit integrierter Kopierfunktion für Parameter.

3.1.1 Display-Einheit

Auf dem Display werden der Status von Motor und Frequenzumrichter angezeigt, ebenso wie 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. Wenn der Text in der Textzeile zu lang für das Display ist, läuft er von links nach rechts, damit der gesamte Text betrachtet werden kann.

3.1.1.1 Hauptmenü

Die Daten auf der Steuertafel sind in Menüs und Untermenüs unterteilt. Verwenden Sie für die Navigation zwischen den Menüs die Pfeile nach oben/unten. Sie wechseln zu einer Gruppe/einem Element, indem Sie die OK-Taste drücken. Durch Drücken auf die BACK/RESET-Taste gelangen Sie zurück zur vorherigen Ebene.

Das *Positionsfeld* gibt Ihre aktuelle Position an. Das *Statusfeld* enthält Informationen über den derzeitigen Status des Frequenzumrichters. Siehe Abbildung 3.

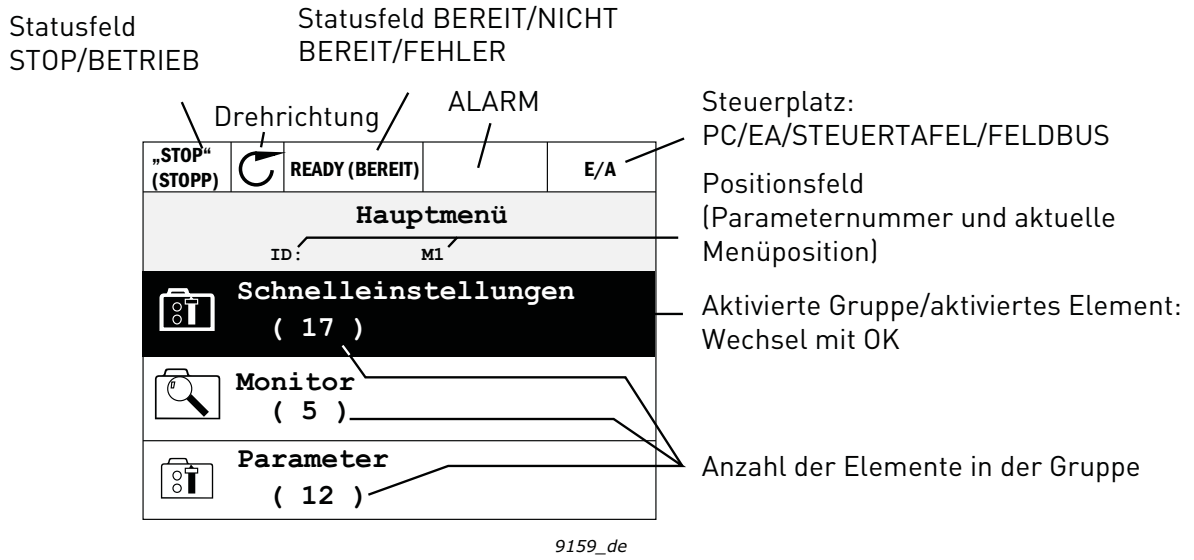


Abbildung 3. Hauptmenü

3.1.2 Verwendung der erweiterten HMI für die Inbetriebnahme

3.1.2.1 Bearbeiten von Werten

Gehen Sie zum Ändern eines Parameterwerts folgendermaßen vor:

7. Suchen Sie den Parameter.
8. Drücken Sie OK, um in den *Bearbeitungsmodus* zu wechseln.
9. 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.
10. Bestätigen Sie die Änderung durch Drücken der Taste OK, oder verwerfen Sie die Änderung, indem Sie mit der Taste „BACK/RESET“ zur höheren Ebene wechseln.

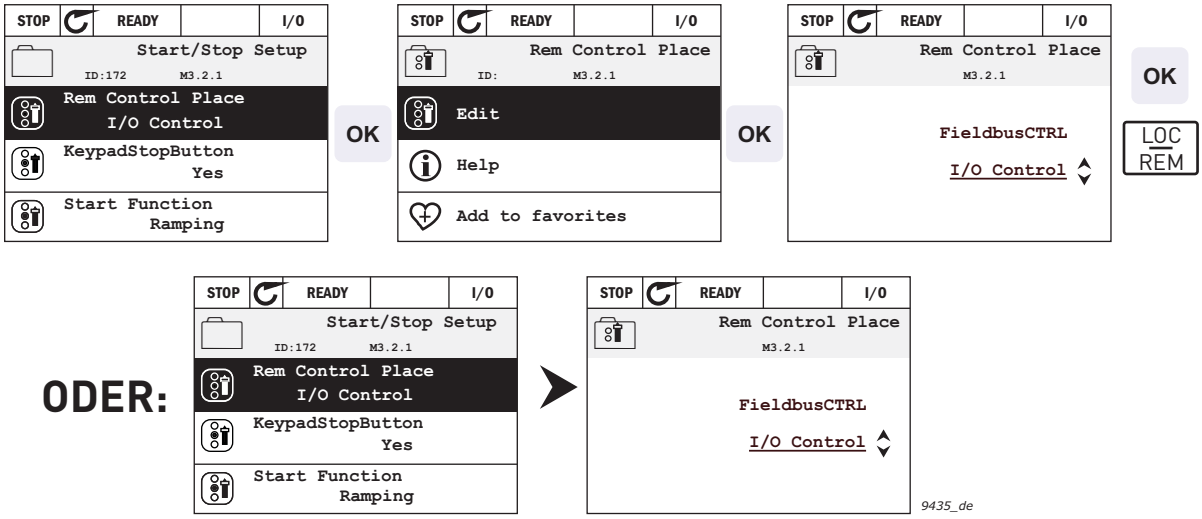


Abbildung 4. Bearbeiten von Werten auf der erweiterten HMI für die Inbetriebnahme

3.1.2.2 Quittieren von Fehlern

Die Anweisungen zum Quittieren von Fehlern finden Sie in Kapitel 4.7.1 auf Seite 125.

3.1.2.3 Taste für die lokale/fernbediente Steuerung

Die Taste ORT/FERN wird für zwei Funktionen verwendet: für den schnellen Zugriff auf die Steuerungsseite und für einen einfachen Wechsel zwischen den Steuerplätzen „Ort“ (Steuertafel) und „Fern“.

Steuerplätze

Der Steuerplatz ist der Ort, von dem aus der Frequenzumrichter gestartet und gestoppt werden kann. Für jeden Steuerplatz gibt es einen eigenen Parameter zur Wahl der Frequenzsollwert-Quelle. Im HVAC-Frequenzumrichter ist der *Steuerplatz „Ort“* immer die Steuertafel. Der *Steuerplatz „Fern“ wird durch einen* Parameter festgelegt P1.15 (E/A oder Feldbus). Der gewählte Steuerplatz ist der Statuszeile der Steuertafel zu entnehmen.

Fernsteuerungsplatz

E/A A, E/A B und Feldbus können als Fernsteuerungsplätze gewählt werden. E/A A und Feldbus haben die geringste Priorität und können mit Parameter P3.2.1 *(Fernstrgsplatz)* gewählt werden.
E/A B dagegen kann den gewählten Fernsteuerungsplatz mit Parameter P3.2.1 unter Verwendung eines Digitaleingangs umgehen. Der Digitaleingang wird mit Parameter P3.5.1.5 (Umschaltung auf E/A B Strg) gewählt.

Lokale Steuerung

Für die lokale Steuerung wird immer die Steuertafel als Steuerplatz verwendet. Die lokale Steuerung hat eine höhere Priorität als die Fernsteuerung. Daher wechselt der Steuerplatz beispielsweise auch dann zu „Steuertafel“, wenn eine Umgehung über Parameter P3.5.1.5 via Digitaleingang stattgefunden hat (während *Fern* eingestellt ist), sobald *Ort* gewählt wird. Der Wechsel zwischen lokaler Steuerung und Fernsteuerung erfolgt entweder über die Taste ORT/FERN auf der Steuertafel oder über den „Ort/Fern“-Parameter (ID211).

Ändern des Steuerplatzes

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

1. Drücken Sie an beliebiger Stelle der Menüstruktur die Taste *Ort/Fern*.
2. Wählen Sie mit der *Pfeiltaste (nach oben)* oder *Pfeiltaste (nach unten)* die Option *Ort/Fern* aus, und bestätigen mit *OK*.
3. Auf der nächsten Anzeige wählen Sie *Ort* oder *Fern* aus, und bestätigen erneut mit *OK*.
4. Das Display kehrt zu der Anzeige zurück, die vor dem Drücken der Taste *Ort/Fern* eingeblendet war. Wurde allerdings der Fernsteuerungsplatz auf „Ort“ (Steuertafel) geändert, werden Sie zur Eingabe des Steuertafel-Sollwerts aufgefordert.

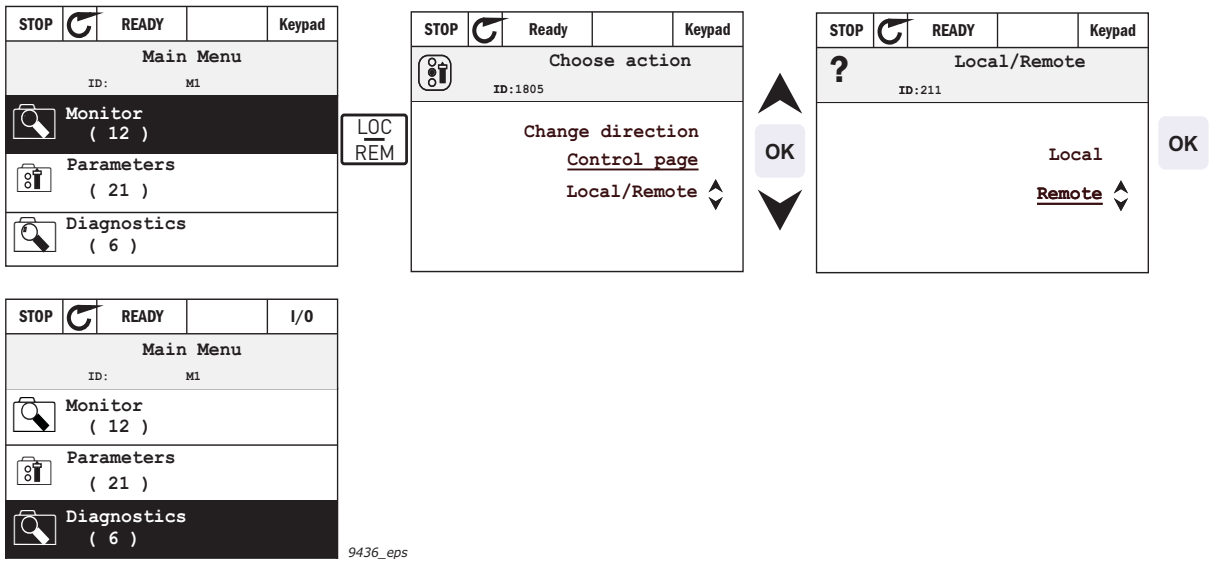


Abbildung 5. Ändern des Steuerplatzes

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 *Ort/Fern*.
2. Wählen Sie mit der *Pfeiltaste (nach oben)* oder *Pfeiltaste (nach unten)* die Option *Steuerungsseite* aus, und bestätigen Sie mit *OK*.
3. Wenn Sie als Steuerplatz die Steuertafel und den Steuertafelsollwert ausgewählt und mit OK bestätigt haben, können Sie den 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 23 beschrieben).

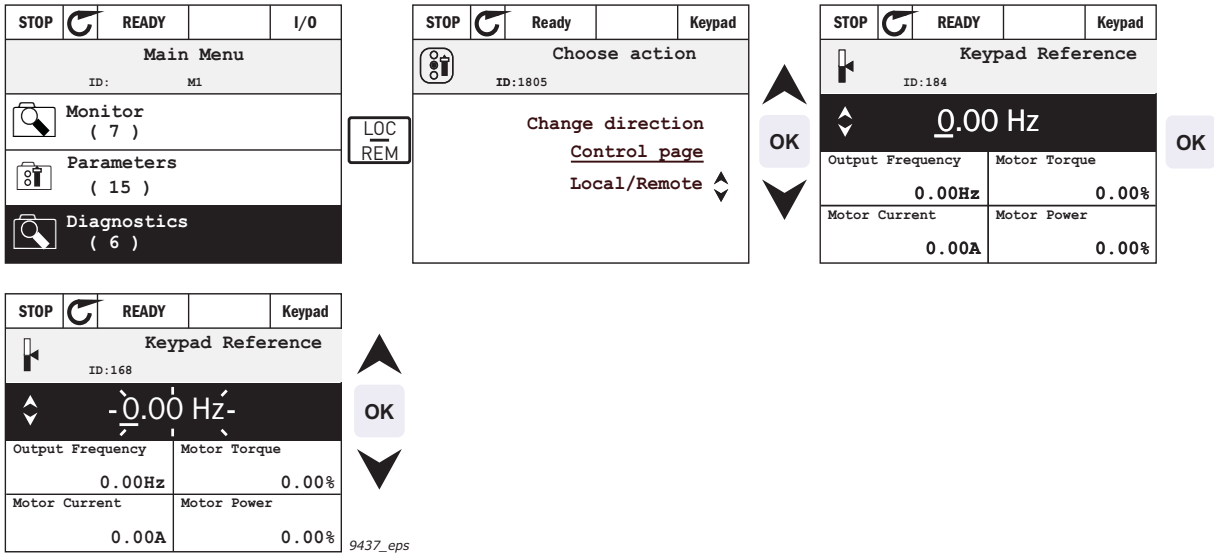


Abbildung 6. Zugriff auf die Steuerungsseite

3.1.2.4 Hilfetexte

Die erweiterte HMI für die Inbetriebnahme 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, Warnungen („Alarmen“) und zum Anlaufassistenten zur Verfügung.

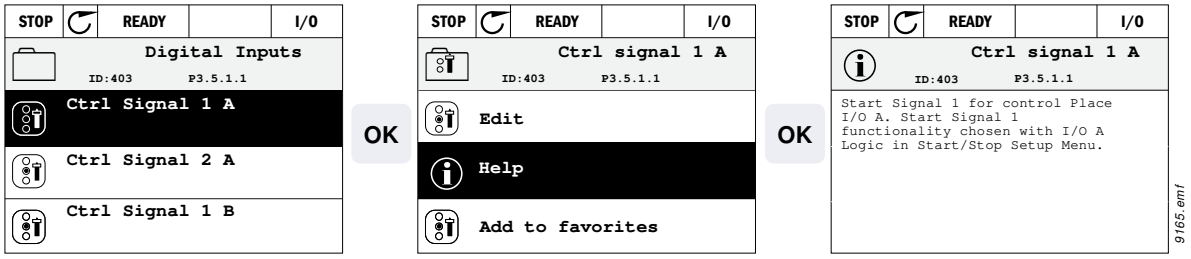


Abbildung 7. Beispiel für einen Hilfetext

3.1.2.5 Elemente zu den Favoriten hinzufügen

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

Informationen zum Entfernen eines Elements aus den Favoriten finden Sie im Kapitel 3.3.7.

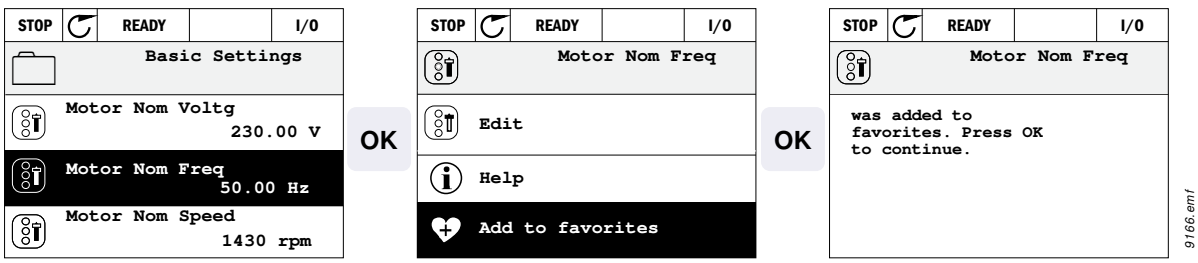


Abbildung 8. Hinzufügen von Elementen zu den Favoriten

3.1.2.6 Parameterübertragung

HINWEIS: Diese Funktion ist nur in der erweiterten HMI für die Inbetriebnahme verfügbar.

Die Parameterübertragungsfunktion kann zum Kopieren von Parametern von einem Frequenzumrichter auf einen anderen verwendet werden.

Zuerst werden die Parameter auf die Steuertafel kopiert, dann wird die Steuertafel entfernt und an einen
anderen Frequenzumrichter angeschlossen. Schließlich werden die Parameter von der Steuertafel auf den neuen Frequenzumrichter heruntergeladen.
Bevor Parameter erfolgreich zwischen zwei Antrieben kopiert werden können, muss der Antrieb, in den die Daten heruntergeladen werden sollen, gestoppt werden.
Begeben Sie sich zuerst in das *Benutzereinstell*-Menü und suchen Sie dort das Untermenü *Parameter-Backup*. Im Untermenü *Parameter-Backup* stehen drei Funktionen zur Auswahl:
Mit *Werkeinstell.* werden die ursprünglich werkseitig vorgenommenen Parametereinstellungen wiederhergestellt.
Mit *Zur StT.speichrn* können Sie alle Parameter auf die Steuertafel kopieren. Mit *Von StT laden* werden alle Parameter von der Steuertafel auf einen Frequenzumrichter kopiert.

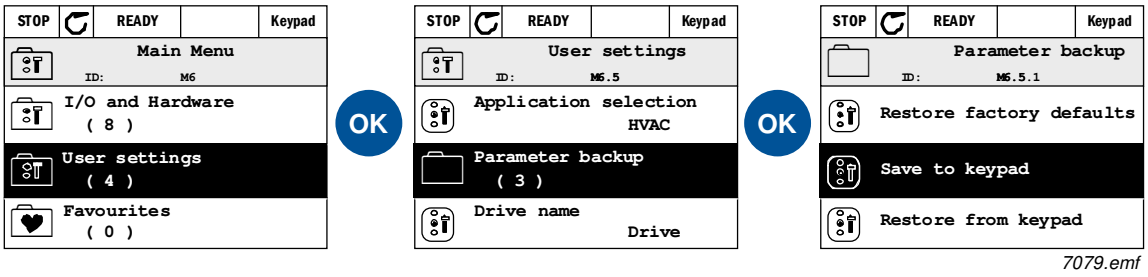


Abbildung 9. Parameterübertragung

HINWEIS: Wenn die Steuertafel an Frequenzumrichtern unterschiedlicher Größe angebracht wird, werden die kopierten Werte
für folgende Parameter nicht verwendet:

Motornennstrom (P3.1.1.4)
Motornennspannung (P3.1.1.1)
Motornenndrehzahl (P3.1.1.3)
Motornennleistung (P3.1.1.6)
Motornennfrequenz (P3.1.1.2)
Motor Cos Phi (P3.1.1.5)
Schaltfrequenz (P3.1.2.1)
Motorstromgrenze (P3.1.1.7)
Blockierstromgrenze (P3.9.12)
Blockierzeitgrenze (P3.9.13)
Blockierfrequenz (P3.9.14)
Maximalfrequenz (P3.3.2)

3.1.2.7 Multimonitor

HINWEIS: Diese Funktion ist nur in der erweiterten HMI für die Inbetriebnahme verfügbar.

Auf der Seite „Multimonitor“ können Sie neun Werte zusammenstellen, die Sie überwachen möchten.

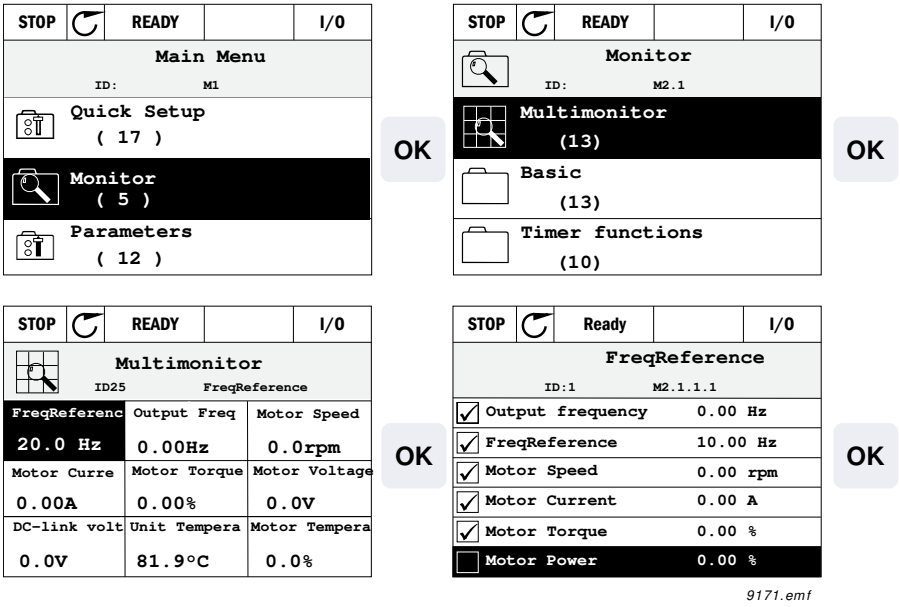


Abbildung 10. Seite „Multimonitor“

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 Betriebsdaten aus, und klicken Sie erneut auf OK.

3.2 Steuertafel mit mehrsprachiger Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI)

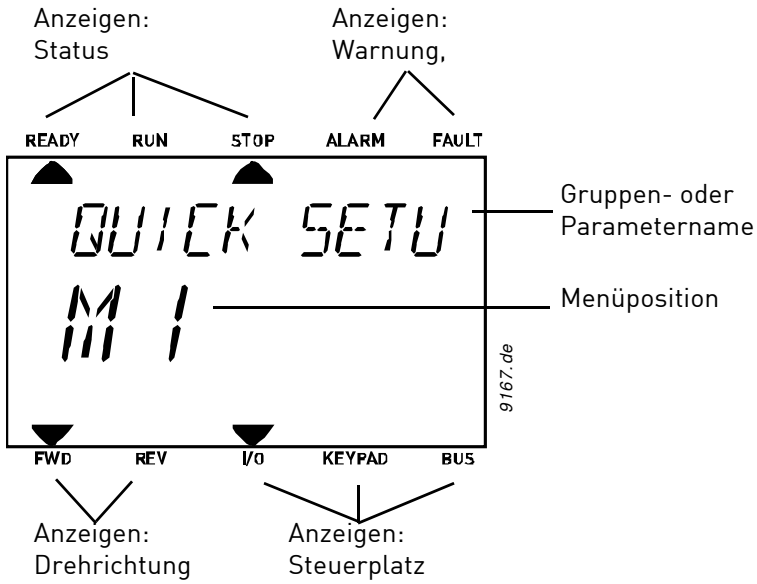
Sie können auch eine Steuertafel mit mehrsprachiger Mensch-Maschinen-Schnittstelle (HMI) für Ihre Benutzerschnittstelle wählen. Im Wesentlichen verfügt sie über dieselben Funktionen wie die erweiterte HMI für die Inbetriebnahme, einige dieser Funktionen sind aber etwas eingeschränkt.

3.2.1 Display-Einheit

Auf dem Display werden der Status von Motor und Frequenzumrichter angezeigt, ebenso wie 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. Wenn der Text in der Textzeile zu lang für das Display ist, läuft er von links nach rechts, damit der gesamte Text betrachtet werden kann.

3.2.1.1 Hauptmenü

Die Daten auf der Steuertafel sind in Menüs und Untermenüs unterteilt. Verwenden Sie für die Navigation zwischen den Menüs die Pfeile nach oben/unten. Sie wechseln zu einer Gruppe/ einem Element, indem Sie die OK-Taste drücken. Wenn Sie auf die Taste BACK/RESET drücken, gelangen Sie zurück zur vorherigen Ebene.



3.2.2 Die mehrsprachige Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) verwenden

3.2.2.1 Bearbeiten von Werten

Gehen Sie zum Ändern eines Parameterwerts folgendermaßen vor:

1. Suchen Sie den Parameter.
2. Drücken Sie OK, um in den Bearbeitungsmodus zu wechseln.
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 „BACK/RESET“ zur höheren Ebene wechseln.

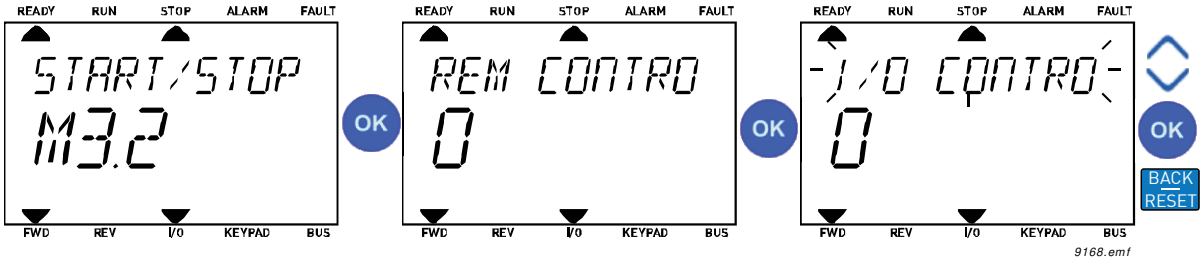


Abbildung 11. Bearbeiten von Werten

3.2.2.2 Quittieren von Fehlern

Die Anweisungen zum Quittieren von Fehlern finden Sie in Kapitel 4.7.1 auf Seite 125.

3.2.2.3 Taste für die lokale/fernbediente Steuerung

Die Taste ORT/FERN wird für zwei Funktionen verwendet: für den schnellen Zugriff auf die Steuerungsseite und für einen einfachen Wechsel zwischen den Steuerplätzen „Ort“ (Steuertafel) und „Fern“.

Steuerplätze

Der Steuerplatz ist der Ort, von dem aus der Frequenzumrichter gestartet und gestoppt werden kann. Für jeden Steuerplatz gibt es einen eigenen Parameter zur Wahl der Frequenzsollwert-Quelle. Im *HVAC-Frequenzumrichter ist der* Steuerplatz „Ort“ *immer die Steuertafel*. Der P1.15 Steuerplatz „Fern“ wird durch einen Parameter festgelegt (E/A oder Feldbus). Der gewählte Steuerplatz ist der Statuszeile der Steuertafel zu entnehmen.

Fernsteuerungsplatz

E/A A, E/A B und Feldbus können als Fernsteuerungsplätze gewählt werden. E/A A und Feldbus haben die geringste Priorität und können mit Parameter P3.2.1 *(Fernstrgsplatz)* gewählt werden.
E/A B dagegen kann den gewählten Fernsteuerungsplatz mit Parameter P3.2.1 unter Verwendung eines Digitaleingangs umgehen. Der Digitaleingang wird mit Parameter P3.5.1.5 (Umschaltung auf E/A B Strg) gewählt.

Lokale Steuerung

Zur lokalen Steuerung wird immer die Steuertafel als Steuerplatz verwendet. Die lokale Steuerung hat eine höhere Priorität als die Fernsteuerung. Daher wechselt der Steuerplatz beispielsweise auch dann zu „Steuertafel“, wenn eine Umgehung über Parameter P3.5.1.5 via Digitaleingang stattgefunden hat (während *Fern* eingestellt ist), sobald *Ort* gewählt wird. Der Wechsel zwischen lokaler Steuerung und Fernsteuerung erfolgt entweder über die Taste ORT/FERN auf der Steuertafel oder über den „Ort/Fern“-Parameter (ID211).

Ändern des Steuerplatzes

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

1. Drücken Sie an beliebiger Stelle der Menüstruktur die Taste „Ort/Fern“.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten „Ort/Fern“ und bestätigen Sie die Auswahl 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 vor dem Drücken der Taste *Ort/Fern* eingeblendet war. Wurde allerdings der Fernsteuerungsplatz auf „Ort“ (Steuertafel) geändert, werden Sie zur Eingabe des Steuertafel-Sollwerts aufgefordert.

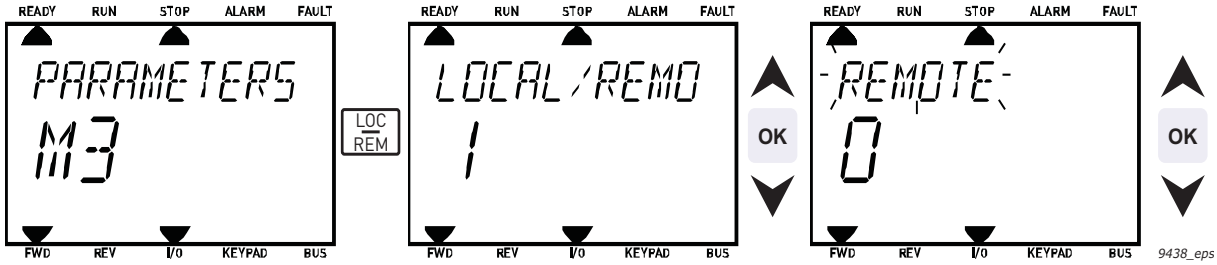


Abbildung 12. Ändern des Steuerplatzes

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 *Ort/Fern*.
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 Steuertafelsollwert einstellen.* Wenn andere Steuerplätze oder Sollwerte verwendet werden, wird der Frequenzsollwert angezeigt. Er kann nicht verändert werden.

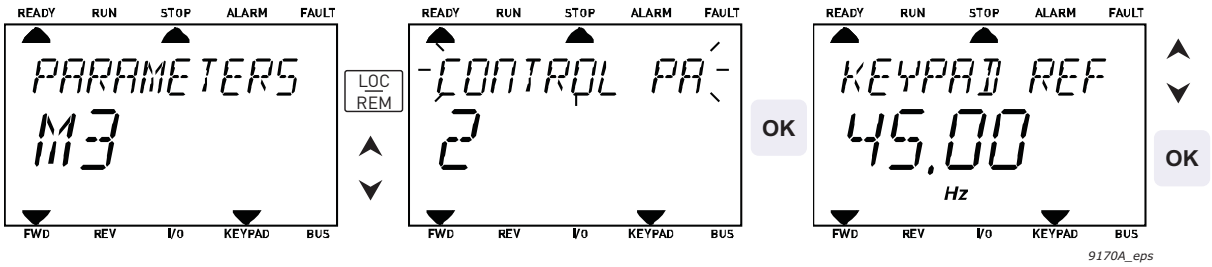


Abbildung 13. Zugriff auf die Steuerungsseite

3.3 Menüstruktur

Abbildung 14 zeigt die grundlegende Menüstruktur. Der Verweis auf die Menüstruktur erfolgt über ihren Index. Die HMI enthält dieselben Indizes wie das PC-Tool. Die Indizes enthalten einen Buchstaben, der angibt, um welchen Typ Information es sich handelt. Diese unterschieden sich leicht zwischen HMI Und PC-Tool:

- Px.x.x: Parameter
- Vx.x.x: Überwachter Wert (nur in der HMI)
- Mx.x.x: Überwachter Wert (nur im PC-Tool)
- Mx.x: Menü mit mehreren darunter angeordneten Werten/Parametern (nur in der HMI)

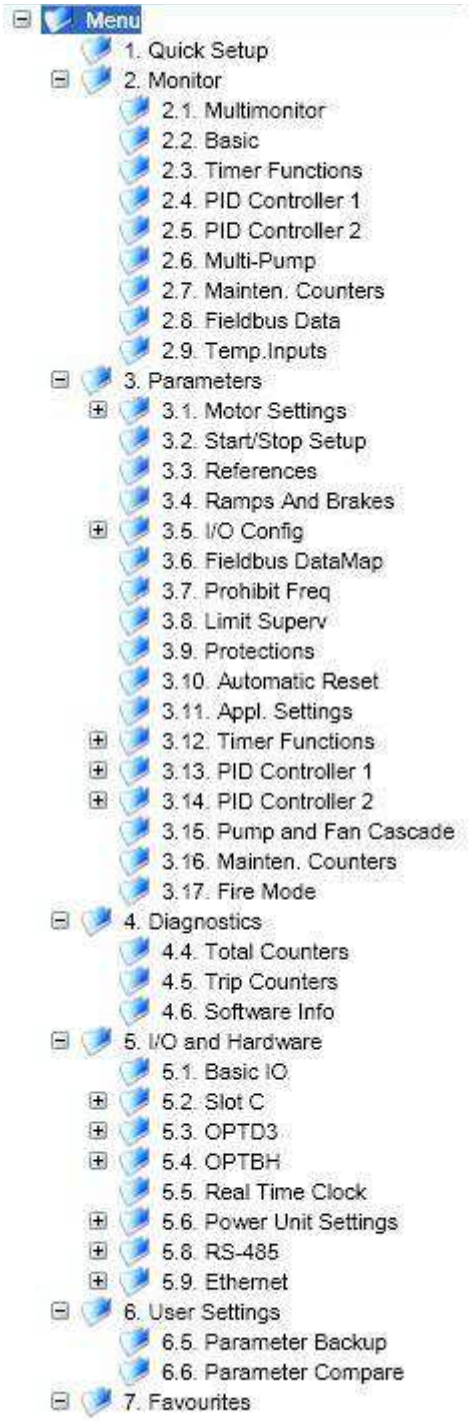


Abbildung 14. Grundlegende Menüstruktur, wie sie im PC-Tool angezeigt wird

3.3.1 Schnelleinstellungen

Das Einstellungsmenü zur Schnelleinstellung enthält die Mindestmenge der bei der Installation und Inbetriebnahme am meisten verwendeten Parameter. Nähere Informationen zu den Parametern dieser Gruppe finden Sie in Kapitel 4.3.

3.3.2 Monitor

Multimonitor

HINWEIS: Dieses Menü ist in der mehrsprachigen HMI nicht verfügbar.

Auf der Seite „Multimonitor“ können Sie neun Werte zusammenstellen, die Sie überwachen möchten. Siehe Kapitel 4.4

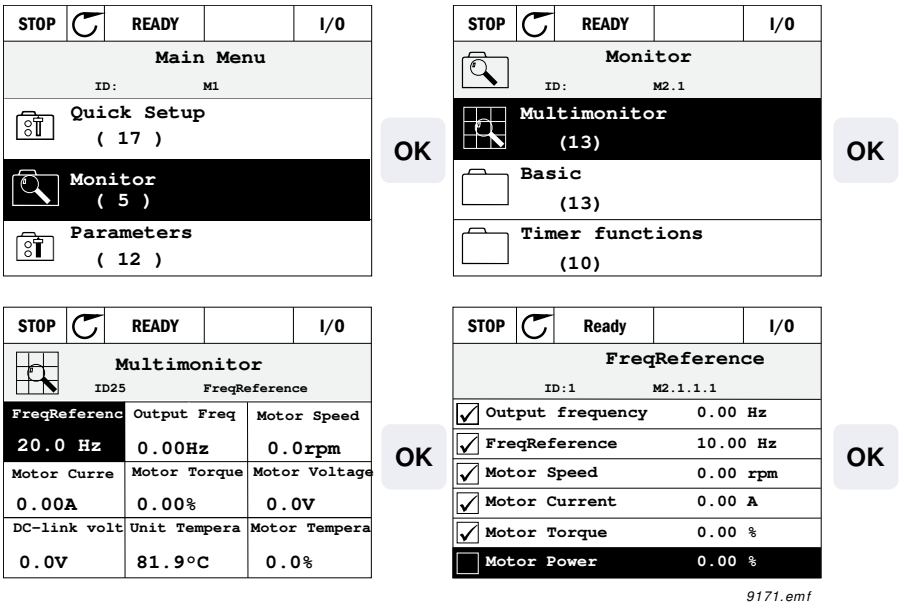


Abbildung 15. Seite „Multimonitor“

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 Betriebsdaten aus und klicken Sie erneut auf OK.

Basis

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

Timerfunktionen

Überwachen der Timerfunktionen und der Echtzeituhr. Siehe Kapitel 4.4.3.

PID-Regler 1

Überwachen der PID-Regler-Werte. Siehe Kapitel 4.4.4 und 4.4.5.

PID-Regler 2

Überwachen der PID-Regler-Werte. Siehe Kapitel 4.4.4 und 4.4.5.

Multi-Pump

Überwachen der Betriebsdaten bei Verwendung mehrerer Frequenzumrichter. Siehe Kapitel 4.4.6.

Feldbusdaten

Feldbusdaten, die als Betriebsdaten zur Fehlerbehebung, z. B. bei Inbetriebnahme des Feldbusses, angezeigt werden. Siehe Kapitel 4.4.8.

3.3.3 Parameter

Über dieses Untermenü erreichen Sie die Parametergruppen und Parameter der Applikation. Weitere Informationen über Parameter finden Sie in Kapitel 4.

3.3.4 Fehlerspeicher

Unter diesem Menü finden Sie die Einträge *Aktive Fehler*, *Fehler quittieren*, *Fehlerspeicher*, *Zähler* und *Software-Info.*

3.3.4.1 Aktive Fehler

Menü	Funktion	Hinweis
Aktive Fehler	Wenn Fehler auftreten, beginnt das Display zu blinken und zeigt den Namen des Fehlers an. Drücken Sie OK, um zum Menü „Fehlerspeicher“ zurückzukehren. Im Untermenü *Aktive Fehler* wird die Anzahl der Fehler angezeigt. Wählen Sie den Fehler, und drücken Sie OK, um Daten zur Fehlerzeit anzuzeigen.	Der Fehler bleibt aktiv, bis er mit der Reset-Taste (2 Sekunden drücken), über ein Resetsignal von der E/A-Klemmleiste bzw. dem Feldbus oder durch Auswahl von *Fehler quittieren* (siehe unten) zurückgesetzt wird. Der Fehlerspeicher speichert bis zu 10 aktive Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens.

3.3.4.2 Fehler quittieren

Menü	Funktion	Hinweis
Fehler quittieren	In diesem Menü können Sie Fehler quittieren bzw. zurücksetzen. Genaue Anweisungen finden Sie in Kapitel 4.7.1.	⚠ ACHTUNG! Entfernen Sie vor dem Zurücksetzen des Fehlers zunächst das externe Steuersignal, um einen versehentlichen Neustart des Frequenzumrichters zu vermeiden.

3.3.4.3 Fehlerspeicher

Menü	Funktion	Hinweis
Fehlerspeicher	Die letzten 40 Fehler werden im Fehlerspeicher gespeichert.	Wechseln Sie zum Fehlerspeicher, und drücken Sie OK, um für den ausgewählten Fehler Daten zur Fehlerzeit anzuzeigen (Details).

3.3.4.4 Gesamtzähler*

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
V4.4.1	Energiezähler			variiert		2291	Aus dem Versorgungsnetz entnommene Energiemenge. Zurücksetzen nicht möglich. HINWEIS FÜR MEHRSPRACHIGE HMI: Die größte Energieeinheit, die auf der standardmäßigen Steuertafel angezeigt werden kann, ist *MW*. Sobald die gemessene Energie 999,9 MW überschreitet, wird auf der Steuertafel keine Einheit angezeigt.
V4.4.3	Betriebszeit (erweiterte HMI für die Inbetriebnahme)			a d hh:min		2298	Betriebszeit der Steuereinheit
V4.4.4	Betriebszeit (mehrsprachige HMI)			a			Betriebszeit der Steuereinheit in Jahren.
V4.4.5	Betriebszeit (mehrsprachige HMI)			d			Betriebszeit der Steuereinheit in Tagen.
V4.4.6	Betriebszeit (mehrsprachige HMI)			hh:min:ss			Betriebszeit der Steuereinheit in Stunden, Minuten und Sekunden.
V4.4.7	Betriebszeit (erweiterte HMI für die Inbetriebnahme)			a d hh:min		2293	Motorlaufzeit.
V4.4.8	Betriebszeit (mehrsprachige HMI)			a			Motorbetriebszeit in Jahren.
V4.4.9	Betriebszeit (mehrsprachige HMI)			d			Motorbetriebszeit in Tagen.
V4.4.10	Betriebszeit (mehrsprachige HMI)			hh:min:ss			Motorbetriebszeit in Stunden, Minuten und Sekunden
V4.4.11	Netz-Betriebsdauer (erweiterte HMI für die Inbetriebnahme)			a d hh:min		2294	Zeitraum, den die Leistungseinheit bisher am Netz war. Zurücksetzen nicht möglich.
V4.4.12	Netz-Betriebsdauer (mehrsprachige HMI)			a			Netz-Betriebsdauer in Jahren.
V4.4.13	Netz-Betriebsdauer (mehrsprachige HMI)			d			Netz-Betriebsdauer in Tagen.
V4.4.14	Netz-Betriebsdauer (mehrsprachige HMI)			hh:min:ss			Netz-Betriebsdauer in Stunden, Minuten und Sekunden.
V4.4.15	Startbefehlzähler					2295	Anzahl der bisherigen Starts der Leistungseinheit

Tabelle 2. Menü „Fehlerspeicher“, Parameter für „Gesamtzähler“

*Diese Parameter können nicht zurückgesetzt werden.

3.3.4.5 Auslösezähler

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P4.5.1	Rückstellbarer Energiezähler			variiert		2296	Rückstellbarer Energiezähler. HINWEIS FÜR MEHRSPRACHIGE HMI: Die größte Energieeinheit, die auf der standardmäßigen Steuertafel angezeigt werden kann, ist *MW*. Falls die gezählte Energie 999,9 MW überschreitet, wird keine Einheit auf der Steuertafel angezeigt. Rücksetzen des Zählers: Mehrsprachige HMI: Längere Zeit (4 s) auf die OK-Taste drücken. Erweiterte HMI für die Inbetriebnahme: Einmal OK drücken. *Fehlerquittierung* Die Seite *Zähler* wird angezeigt. Noch einmal OK drücken.
P4.5.3	Betriebszeit (erweiterte HMI für die Inbetriebnahme)			a d hh:min		2299	Rücksetzbar. (siehe P4.5.1).
P4.5.4	Betriebszeit (mehrsprachige HMI)			a			Gesamtbetriebszeit in Jahren.
P4.5.5	Betriebszeit (mehrsprachige HMI)			d			Gesamtbetriebszeit in Tagen.
P4.5.6	Betriebszeit (mehrsprachige HMI)			hh:min:ss			Betriebszeit in Stunden, Minuten und Sekunden.

Tabelle 3. Menü „Fehlerspeicher“, Parameter für „Rückstellbare Zähler“

3.3.4.6 Software-Info

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
V4.6.1	Softwarepaket (erweiterte HMI für die Inbetriebnahme)					2524	Code für die Software Identifikation.
V4.6.2	Softwarepaket-ID (mehrsprachige HMI)						
V4.6.3	Softwarepaketversion (mehrsprachige HMI)						
V4.6.4	Systembelastung	0	100	%		2300	CPU-Last der Steuereinheit
V4.6.5	Applikationsname (erweiterte HMI für die Inbetriebnahme)					2525	Name der Applikation.
V4.6.6	Applikations-ID					837	Applikations-Code
V4.6.7	Applikationsversion					838	

Tabelle 4. Menü „Fehlerspeicher“, Parameter für „Software-Info“

3.3.5 E/A und Hardware

In diesem Menü finden Sie verschiedene Einstellungen zu Optionen.

3.3.5.1 Standard-E/A

Statusüberwachung von Ein- und Ausgängen.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
M5.1.1	Digitaleingang 1	0	1			2502	Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.2	Digitaleingang 2	0	1			2503	Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.3	Digitaleingang 3	0	1			2504	Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.4	Digitaleingang 4	0	1			2505	Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.5	Digitaleingang 5	0	1			2506	Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.6	Digitaleingang 6	0	1			2507	Status des digitalen Eingangssignals
M5.1.7	Analogeingang 1 Modus	1	3			2508	Zeigt den (mit der Steckbrücke ausgewählten) Modus für Analog Eingangssignal 1 = 0 bis 20 mA 3 = 0 bis 10 V
M5.1.8	Analogeingang 1	0	100	%		2509	Status des analogen Eingangssignals
M5.1.9	Analogeingang 2 Modus	1	3			2510	Zeigt den (mit der Steckbrücke ausgewählten) Modus für Analog Eingangssignal 1 = 0 bis 20 mA 3 = 0 bis 10 V
M5.1.10	Analogeingang 2	0	100	%		2511	Status des analogen Eingangssignals
M5.1.11	Analogausgang 1 Modus	1	3			2512	Zeigt den (mit der Steckbrücke ausgewählten) Modus für Analog Ausgangssignal 1 = 0 bis 20 mA 3 = 0 bis 10 V
M5.1.12	Analogausgang 1	0	100	%		2513	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
M5.1.16	Thermistoreingang	0	1				Status des Thermistoreingangs. Siehe P3.9.21.

Tabelle 5. Menü „E/A und Hardware“, Parameter von „Standard-E/A“

3.3.5.2 Steckplätze für Optionskarten

Die Parameter dieser Gruppe sind von der installierten Optionskarte abhängig. Wenn sich keine Optionskarte in Steckplatz D oder E befindet, werden keine Parameter angezeigt. Weitere Informationen über die Anordnung der Steckplätze finden Sie in Kapitel 4.5.2.

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

3.3.5.3 Echtzeituhr

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
V5.5.1	Batterie	1	3		2	2205	Batteriestatus. 1 = Nicht eingebaut 2 = Eingebaut 3 = Batterie wechseln
P5.5.2	Zeit			hh:mm:ss		2201	Aktuelle Tageszeit
P5.5.3	Datum			tt.mm.		2202	Aktuelles Datum
P5.5.4	Jahr			JJJJ		2203	Aktuelles Jahr
P5.5.5	Sommerzeit	1	4		1	2204	Sommerzeitregel 1 = Aus 2 = EU 3 = US 4 = Russland

Tabelle 6. Menü „E/A und Hardware“, Parameter von „Echtzeituhr“

3.3.5.4 Einstellungen: Leistungseinheit, Lüftersteuerung

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.6.1.1	Lüfterstrg.modus	Immer an	Opti-miert		Immer an	2377	Lüfterstrg.modus
M5.6.1.5	Lüfter-Betriebslebens-dauer			h	0	849	Lüfter-Betriebslebensdauer
P5.6.1.6	Al.grenzw. Lüft.leb.dau.	0	200,000	h	50.000	824	Al.grenzw. Lüft.leb.dau.
P5.6.1.7	Lüfter-Betriebsle-bensd. rückst.				0	823	Lüfter-Betriebsle-bensd.rückst.

Tabelle 7. Einstellungen, Lüftersteuerung

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.6.2.1	Bremschopper-Modus	Gesperrt	Freige-geben		Gesperrt	2526	Bremschopper-Modus

Tabelle 8. Einstellungen: Leistungseinheit, Bremschopper

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.6.4.1	Sinusfilter	Gesperrt	Freige-geben		Gesperrt	2527	Sinusfilter

Tabelle 9. Einstellungen: Leistungseinheit, Sinusfilter

3.3.5.5 Steuertafel

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.7.1	Rückstellzeit	0	60	min	0	804	Zeit, nach der das Display zu der in Parameter P5.7.2 definierten Seite zurückkehrt. 0 = Nicht verwendet
P5.7.2	Standardseite	0	4		0	2318	0 = Keine 1 = Menüverz. eing. 2 = Hauptmenü 3 = Steuerungsseite 4 = Multimonitor
P5.7.3	Menüverzeichnis	0	255			2499	Menüverzeichnis der gewünschten Standardseite eingeben und mit Parameter P5.7.2 = 1 aktivieren.
P5.7.4	Kontrast (nur erweiterte HMI für die Inbetriebnahme)	30	70	%	50	830	Festlegen des Display-Kontrasts (30–70 %).
P5.7.5	Anzeigelicht	0	60	min	5	818	Festlegen der Zeit, nach der das Anzeigelicht des Displays abgeschaltet wird (0–60 min). Mit der Einstellung 0 s bleibt die Beleuchtung immer an.

Tabelle 10. Menü „I&O und Hardware“, Parameter von „Steuertafel“

3.3.5.6 Feldbus

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

Untermenüebene 1	Untermenüebene 2	Untermenüebene 3	Untermenüebene 4
RS-485	Allgemeine Einstellungen	Protokoll	Modbus/RTU N2 BACnet MS/TP
	Modbus/RTU	Parameter	Slave-Adresse
			Baudrate
			Paritätstyp
			Stoppbits
			Übertragungszeitgrenze
			Betriebsart
		Betriebsdaten	Feldbus-Protokollstatus
			Übertragungsstatus
			Ungültige Funktionen
			Ungültige Adressen
			Ungültige Werte
			Slave besetzt
			SpeicherParFehl
			Slave-Ger.fehler
			Reakt.letzt.Fhlr
			Steuerwort
			Statuswort
	N2	Parameter	Geräteadresse
			Übertragungszeitgrenze
		Betriebsdaten	Feldbus-Protokollstatus
			Übertragungsstatus
			Ungültige Daten
			Ungült.Befehl
			Befehl n.bestät.
			Steuerwort
			Statuswort

RS-485	BACnet MS/TP	Parameter	Baudrate
			Autobauding
			MAC-Adresse
			Instanznummer
			Übertragungszeitgrenze
		Betriebsdaten	Feldbus-Protokollstatus
			Übertragungsstatus
			Instanznummer
			Fehlercode
			Steuerwort
			Statuswort
Ethernet	Allgemeine Einstellungen	IP-Adress-Modus	
		Feste IP	IP-Adresse
			Subnetzmaske
			Standardgateway
		IP-Adresse	
		Subnetzmaske	
		Standardgateway	
	Modbus/TCP	Allgemeine Einstellungen	Instanzgrenze
			Slave-Adresse
			Übertragungszeitgrenze
		Betriebsdaten*	Feldbus-Protokollstatus
			Übertragungsstatus
			Ungültige Funktionen
			Ungültige Adressen
			Ungültige Werte
			Slave besetzt
			SpeicherParFehl
			Slave-Ger.fehler
			Reakt.letzt.Fhlr
			Steuerwort
			Statuswort
	BACnet/IP	Einstellungen	Instanznummer
			Übertragungszeitgrenze
			Verwendetes Protokoll
			BBMD IP
			BBMD-Port
			Betriebslebensdauer
		Betriebsdaten	Feldbus-Protokollstatus
			Übertragungsstatus
			Instanznummer
			Steuerwort
			Statuswort

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.8.1.1	Protokoll	0	9		0	2208	0 = Kein Protokoll 4 = Modbus RTU 5 = N2 9 = BACNet MSTP

Tabelle 11. Allgemeine Einstellungen, Protokoll

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.8.3.1.1	Slave-Adresse	1	247		1	2320	Slave-Adresse
P5.8.3.1.2	Baudrate	300	230.400	bps	9.600	2378	Baudrate
P5.8.3.1.3	Paritätstyp	Gerade	keine		keine	2379	Paritätstyp
P5.8.3.1.4	Stoppbits	1	2		2	2380	Stoppbits
P5.8.3.1.5	Kommunikation Timeout	0	65.535	s	10	2321	Allgemeines Timeout
P5.8.3.1.6	Betriebsart	Slave	Master		Slave	2374	Betriebsart

Tabelle 12. Modbus RTU-Parameter (Diese Tabelle ist nur sichtbar, wenn P5.8.1.1 Protokoll = 4/Modbus RTU.)

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
M5.8.3.2.1	Feldbus-Protokoll Status				0	2381	Feldbus-Protokollstatus
P5.8.3.2.2	Kommunikation Status	0	0		0	2382	Übertragungsstatus
M5.8.3.2.3	Ungültige Funktionen				0	2383	Ungültige Funktionen
M5.8.3.2.4	Ungültige Adressen				0	2384	Ungültige Adressen
M5.8.3.2.5	Ungültige Werte				0	2385	Ungültige Werte
M5.8.3.2.6	Slave besetzt				0	2386	Slave besetzt
M5.8.3.2.7	SpeicherParFehl				0	2387	SpeicherParFehl
M5.8.3.2.8	Slave-Ger.fehler				0	2388	Slave-Ger.fehler
M5.8.3.2.9	Reakt.letzt.Fhlr				0	2389	Reakt.letzt.Fhlr
M5.8.3.2.10	Steuerwort				16#0	2390	Steuerwort
M5.8.3.2.11	Statuswort				16#0	2391	Statuswort

Tabelle 13. Modbus RTU-Überwachung (Diese Tabelle ist nur sichtbar, wenn P5.8.1.1 Protokoll = 4/Modbus RTU.)

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P 5.8.3.1.1	Geräteadresse	1	255		1	2350	Geräteadresse
P 5.8.3.1.2	Kommunikation Timeout	0	255		10	2351	Kommunikation Timeout

Tabelle 14. N2-Parameter (Diese Tabelle ist nur sichtbar, wenn P5.8.1.1 Protokoll = 5/N2)

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
M5.8.3.2.1	Feldbus-Protokoll Status				0	2399	Feldbus-Protokollstatus
M5.8.3.2.2	Kommunikation Status				0	2400	Übertragungsstatus
M5.8.3.2.3	Ungültige Daten				0	2401	Ungültige Daten
M5.8.3.2.4	Ungült.Befehl				0	2402	Ungült.Befehl
M5.8.3.2.5	Befehl n.bestät.				0	2403	Befehl n.bestät.
M5.8.3.2.6	Steuerwort				16#0	2404	Steuerwort
M5.8.3.2.7	Statuswort				16#0	2405	Statuswort

Tabelle 15. N2-Überwachung (Diese Tabelle ist nur sichtbar, wenn P5.8.1.1 Protokoll = 5/N2)

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.8.3.1.1	Baudrate	9.600	76.800	bps	9.600	2392	Baudrate
P5.8.3.1.2	Autobauding	0	1		0	2330	Autobauding
P5.8.3.1.3	MAC-Adresse	1	127		1	2331	MAC-Adresse
P5.8.3.1.4	Instanznummer	0	4.194.303		0	2332	Instanznummer
P5.8.3.1.5	Kommunikation Timeout	0	65.535		10	2333	Kommunikation Timeout

Tabelle 16. BACnet MSTP-Parameter (Diese Tabelle ist nur sichtbar, wenn P5.8.1.1 Protokoll = 9/BACNetMSTP.)

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
M5.8.3.2.1	Feldbus-Protokoll Status				0	2393	Feldbus-Protokoll Status
M5.8.3.2.2	Kommunikation Status				0	2394	Kommunikation Status
M5.8.3.2.3	Instanz				0	2395	Instanz
M5.8.3.2.4	Fehlercode				0	2396	Fehlercode
M5.8.3.2.5	Steuerwort				16#0	2397	Steuerwort
M5.8.3.2.6	Statuswort				16#0	2398	Statuswort

Tabelle 17. BACnet MSTP-Überwachung (Diese Tabelle ist nur sichtbar, wenn P5.8.1.1 Protokoll = 9/BACNetMSTP)

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.9.1.1	IP-Adress-Modus	0	1		1	2482	0 = Feste IP 1 = DHCP mit AutoIP

Tabelle 18. Allgemeine Ethernet-Einstellungen

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.9.1.2.1	IP-Adresse				192.168.0.10	2529	Dieser Parameter wird nur verwendet, wenn P5.9.1.1 = 0/Feste IP
P5.9.1.2.2	Subnetzmaske				255.255.0.0	2530	Dieser Parameter wird nur verwendet, wenn P5.9.1.1 = 0/Feste IP
P5.9.1.2.3	Standardgateway				192.168.0.1	2531	Dieser Parameter wird nur verwendet, wenn P5.9.1.1 = 0/Feste IP
M5.9.1.3	IP-Adresse				0	2483	IP-Adresse
M5.9.1.4	Subnetzmaske				0	2484	Subnetzmaske
M5.9.1.5	Standardgateway				0	2485	Standardgateway
M5.9.1.6	MAC-Adresse					2486	MAC-Adresse

Tabelle 19. Feste IP

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.9.2.1.1	Instanzgrenze	0	3		3	2446	Instanzgrenze
P5.9.2.1.2	Slave-Adresse	0	255		255	2447	Slave-Adresse
P5.9.2.1.3	Kommunikation Timeout	0	65.535	s	10	2448	Kommunikation Timeout

Tabelle 20. Allgemeine Modbus TCP-Einstellungen

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P5.9.3.1.1	Instanznummer	0	4.194.303		0	2406	Instanznummer
P5.9.3.1.2	Kommunikation Timeout	0	65.535		0	2407	Kommunikation Timeout
P5.9.3.1.3	Verwendetes Protokoll	0	1		0	2408	Verwendetes Protokoll
P5.9.3.1.4	BBMD IP				192.168.0.1	2409	BBMD IP
P5.9.3.1.5	BBMD-Port	1	65.535		47.808	2410	BBMD-Port
P5.9.3.1.6	Betriebslebensdauer	0	255		0	2411	Betriebslebensdauer

Tabelle 21. BACnet IP-Einstellungen

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
M5.9.3.2.1	Feldbus-Protokoll Status				0	2412	Feldbus-Protokollstatus
P5.9.3.2.2	Kommunikation Status	0	0		0	2413	Übertragungsstatus
M5.9.3.2.3	Instanz				0	2414	Instanz
M5.9.3.2.4	Steuerwort				16#0	2415	Steuerwort
M5.9.3.2.5	Statuswort				16#0	2416	Statuswort

Tabelle 22. BACnet IP-Überwachung

3.3.6 Benutzereinstellungen

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P6.1	Sprachenauswahl	variiert	variiert		variiert	802	Abhängig vom Sprachenpaket.
M6.5	Parameter-Backup	Siehe Table 24 unten.					
M6.6	Parametervergleich	Siehe Table 25 unten.					
P6.7	Name d. FU						Geben Sie bei Bedarf den Namen des Frequenzumrichters an.

Tabelle 23. Menü „Benutzereinstellungen“, Allgemeine Einstellungen

3.3.6.1 Parameter-Backup

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P6.5.1	Werkeinstellungen					831	Stellt die Werkseinstellungen wieder her. HINWEIS: Führt einen Neustart des Wechselrichters aus, wenn der Motor nicht läuft.
P6.5.2	Zur Steuertafel speichern*					2487	Speichern der Parameter in die Steuertafel, um sie beispielsweise in einen anderen Frequenzumrichter zu kopieren.
P6.5.3	Von StT laden *					2488	Parameter von der Steuertafel in den Frequenzumrichter laden.
P6.5.4	ParSatz1 speichern					2489	Parameterwerte in Parametersatz 1 speichern.
P6.5.5	ParSatz1 laden					2490	Parameterwerte von Parametersatz 1 laden.
P6.5.6	ParSatz2 speichern					2491	Parameterwerte in Parametersatz 2 speichern.
P6.5.7	ParSatz2 laden					2492	Parameterwerte von Parametersatz 2 laden.

* = Nur auf der erweiterten HMI für die Inbetriebnahme verfügbar

Tabelle 24. Menü „Benutzereinstellungen“, Parameter für „Parameter-Backup“

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P6.6.1	Akt. Satz – Satz 1				0	2493	Startet den Vergleich von Parametern mit dem ausgewählten Satz.
P6.6.2	Akt. Satz – Satz 2				0	2494	Startet den Vergleich von Parametern mit dem ausgewählten Satz
P6.6.3	Akt. Satz – Standard				0	2495	Startet den Vergleich von Parametern mit dem ausgewählten Satz
P6.6.4	Akt. Satz – Steuert.satz				0	2496	Startet den Vergleich von Parametern mit dem ausgewählten Satz
P6.7	Name d. FU				Umrichter	2528	Der Name des Frequenzumrichters

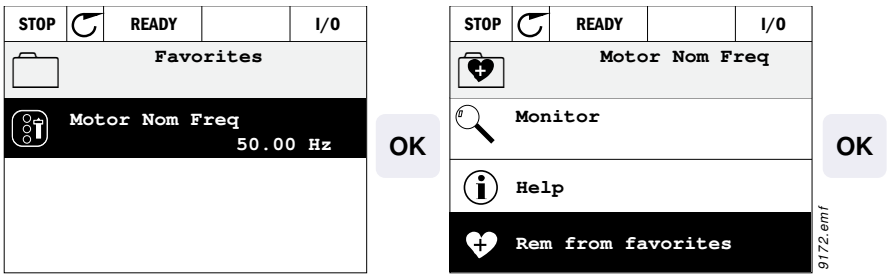
Tabelle 25. Menü „Benutzereinstellungen“, Parametervergleich

3.3.7 Favoriten

HINWEIS: Dieses Menü ist nur in der erweiterten HMI für die Inbetriebnahme verfügbar.

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

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



4. INBETRIEBNAHME

Die Parameter dieser Applikation werden in Kapitel 4.5 dieses Handbuchs aufgelistet und in Kapitel 4.6 genauer beschrieben.

4.1 Spezielle Funktionen des SmartDrive HVAC

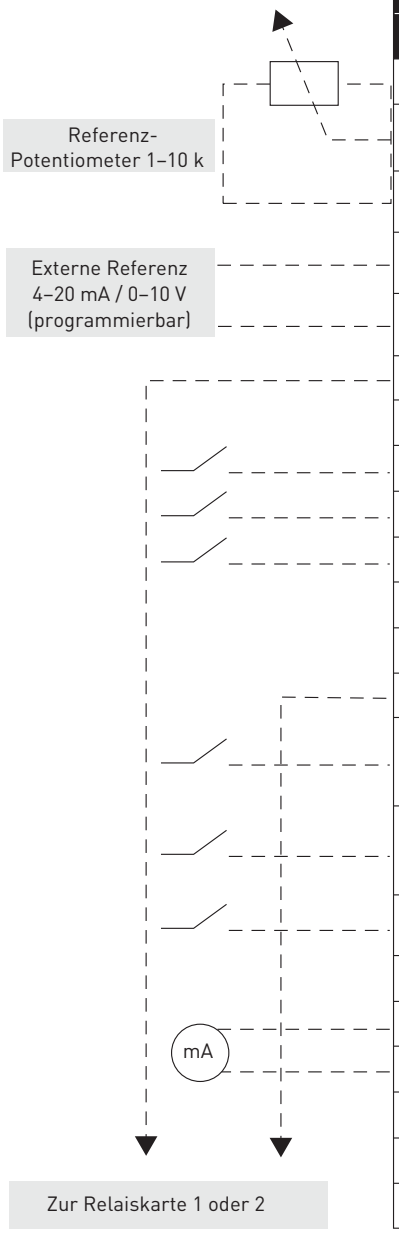
Das SmartVFD HVAC/SmartDrive HVAC ist eine einfache Applikation für grundlegende Pumpen- und Lüfter-Applikationen, für die nur ein Motor und ein Frequenzumrichter benötigt werden, und bietet außerdem umfangreiche Optionen für die PID-Regelung.

Leistungsmerkmale

- **Anlaufassistent** für eine extrem schnelle Einstellung für grundlegende Pumpen- oder Lüfter-Applikationen
- **Mini-Wizards** zur Erleichterung der Einrichtung der eigenständigen PID- und Kaskaden- und Brand-Modus-Regelungsapplikationen
- **Taste „Ort/Fern“** für den einfachen Wechsel zwischen den Steuerplätzen „Ort“ (Steuertafel) und „Fern“. Der Fernsteuerungsplatz kann durch einen Parameter (E/A oder Feldbus) festgelegt werden.
- **Steuerungsseite** für die einfache Bedienung und Überwachung der wichtigsten Werte
- **Start Interlock** Eingang (Dämpfer Interlock). Der Frequenzumrichter startet erst, wenn dieser Eingang aktiviert wird.
- Verschiedene **Vorheiz-Modi** zur Vermeidung von Problemen durch Kondensations
- **Echtzeituhr und Timerfunktionen** verfügbar (optionale Batterie erforderlich). Möglichkeit der Programmierung von 3 Zeitkanälen zur Steuerung verschiedener Funktionen am Frequenzumrichter (z. B. Start/Stopp und Festfrequenzwerte)
- **Externer PID-Regler** verfügbar. Mit diesem kann u. a. ein Ventil über den E/A des Frequenzumrichters gesteuert werden
- **Sleep-Modus** zum automatischen Aktivieren und Deaktivieren des Frequenzumrichters mit benutzerdefinierten Energiesparstufen.
- **2-Zonen PID-Regler** (2 unterschiedliche Rückmeldungssignale; Min-/Max-Regler)
- **Zwei Einstellwertquellen** für die PID-Regelung. Auswahl über Digitaleingang
- **Funktion zur PID-Einstellwerterhöhung**
- **Vorausschauende Regelung** zum Verbessern der Reaktion auf Prozessänderungen
- **Prozesswertüberwachung**
- **Regelung der Pumpen- und Lüfterkaskade** zur Steuerung eines Systems mit mehreren Pumpen oder Lüftern
- **Überbrückung der Stromversorgung** zur automatischen Anpassung der Funktion zur Vermeidung von Ausfällen z.B. bei kurzzeitigen Spannungsabfällen
- **Überbrückung von Übertemperaturen** zur automatischen Anpassung des Betriebs zur Vermeidung von Ausfällen bei anormalen Umgebungstemperaturen
- **Druckverlustausgleich** für den Ausgleich von Druckverlusten in den Leitungen, z. B. wenn der Sensor fehlerhaft in der Nähe der Pumpe oder des Lüfters angeordnet ist
- **Single-Input-Steuerung**, bei der das Analogsignal (0-10V oder 4-20mA) auch zum Starten und Anhalten des Motors ohne zusätzliche Eingänge verwendet werden kann
- **Resonanz-Sweep-Wizard** zur einfachen Einrichtung von zu überspringenden Frequenzbereichen, um Resonanzen im System zu vermeiden
- **RTO – Rampenzeitoptimierung (Ramp Time Optimizer)** zur automatischen Anpassung des Systems zur Vermeidung von hohen Beschleunigungen und Verzögerungen, durch die Wasserleitungen und Luftkanäle beschädigt werden könnten
- **Sanfter Pumpenanlauf** zur Vermeidung von Überdruck beim Befüllen des Rohrleitungssystems mit Flüssigkeit
- **Sinusfilter-**Funktion wird unterstützt

4.2 Beispiel für Steueranschlüsse

Tabelle 26. Verbindungsbeispiel, E/A-Standardkarte

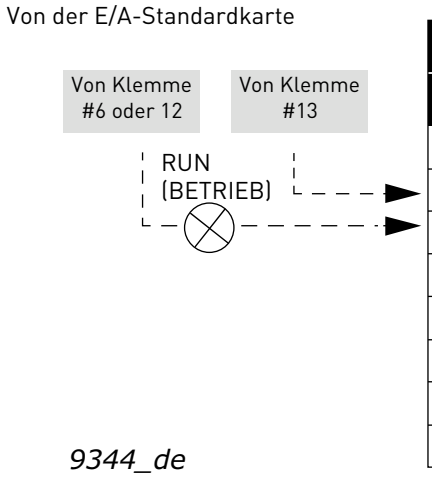


Standard-E/A-Karte			
Klemme		Signal	Werkseinst.
1	+10 Vref	Referenzausgang	
2	AI1+	Analogeingang, Spannung oder Strom*	Spannung
3	AI1-	Gemeinsamer Analogeingang (Strom)	
4	AI2+	Analogeingang, Spannung oder Strom	Strom
5	AI2-	Gemeinsamer Analogeingang (Strom)	
6	24 Vout	24 V Hilfsspannung	
7	GND	I/O Masse	
8	DI1	Digitaleingang 1	Start FWD
9	DI2	Digitaleingang 2	Start REV
10	DI3	Digitaleingang	Fehler (Fault)
11	CM	Gemeins. A für DIN1-DIN6**	E/A Masse
12	24 Vout	24 V Hilfsspannung	
13	GND	I/O Masse	
14	DI4	Digitaleingang 4	Voreingestellte Frequenzauswahl 1
15	DI5	Digitaleingang 5	Voreingestellte Frequenzauswahl 2
16	Di6	Digitaleingang 6	Fehlerquittierung
17	CM	Gemeins. A für DIN1-DIN6**	E/A Masse
18	AO1+	Analogsignal (+-Ausgang)	Ausgangsfrequenz
19	AO-/GND	Analogausgang, gemeinsamer Bezugspunkt	
30	+24 Vin	24 V Hilfseingangsspannung	
A	RS485	Serieller Bus, negativ	
B	RS485	Serieller Bus, positiv	

*Über DIP-Schalter auswählbar, siehe Installationshandbuch
**Digitale Eingänge können gegen Masse isoliert werden. Siehe Installationshandbuch.

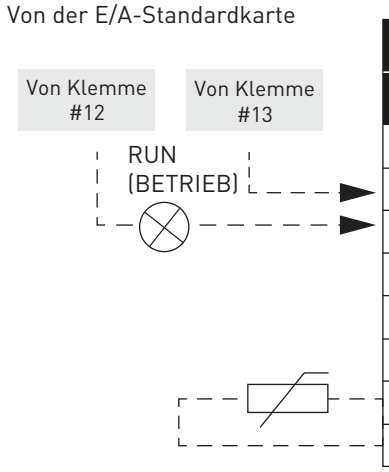
9343A_de

Tabelle 27. Anschlussbeispiel, Relaiskarte



Relaiskarte 1			Werk-seinst.
Klemme		Signal	
21	RO1/1 NC	Relaisausgang 1	RUN (BETRIEB)
22	RO1/2 CM		
23	RO1/3 NO		
24	RO2/1 NC	Relaisausgang 2	FAULT (FEHLER)
25	RO2/2 CM		
26	RO2/3 NO		
32	RO3/1 CM	Relaisausgang 3	READY (BEREIT)
33	RO3/2 NO		

Tabelle 28. Anschlussbeispiel, Relaiskarte 2



Relaiskarte 2			Werk-seinst.
Klemme		Signal	
21	RO1/1 NC	Relaisausgang 1	RUN (BETRIEB)
22	RO1/2 CM		
23	RO1/3 NO		
24	RO2/1 NC	Relaisausgang 2	FAULT (FEHLER)
25	RO2/2 CM		
26	RO2/3 NO		
28	TI1+	Thermistoreingang	KEINE AKTION
29	TI1-		

4.3 Schnelleinstellungsparameter

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.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P1.1	Motornennspannung	variiert	variiert	V	variiert	110	Dieser Wert (U_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
P1.2	Motornennfrequenz	8,00	320,00	Hz	60,00	111	Dieser Wert (f_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
P1.3	Motornenndrehzahl	24	19.200	U/min	1.720	112	Dieser Wert (n_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
P1.4	Motornennstrom	variiert	variiert	A	variiert	113	Dieser Wert (I_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
P1.5	Motor Cos Phi	0,30	1,00		0,80	120	Dieser Wert kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
P1.6	Motornennleistung	0,00	variiert	kW	variiert	116	Dieser Wert (I_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
P1.7	Motorstromgrenze	variiert	variiert	A	variiert	107	Maximaler Strom vom Frequenzumrichter zum Motor
P1.8	Mindestfrequenz	0,00	P1.9	Hz	variiert	101	Sollwert für die kleinste zulässige Frequenz
P1.9	Maximalfrequenz	P1.8	320,00	Hz	60,00	102	Sollwert für die größte zulässige Frequenz
P1.10	E/A A Sollwertwahl	1	8		7	117	Auswahl der Sollwertquelle, wenn der Steuerplatz E/A A ist (P3.3.3).
P1.11	Festfrequenz 1	M3.3.1	300,00	Hz	10,00	105	Auswahl bei Digitaleingang: Festfrequenzwahl 0 (P3.5.1.16) (Standard = Digitaleingang 4)
P1.12	Festfrequenz 2	M3.3.1	300,00	Hz	15,00	106	Auswahl bei Digitaleingang: Festfrequenzwahl 1 (P3.5.1.17) (Standard = Digitaleingang 5)
P1.13	Beschleunigungszeit 1	0.1	3.000,0	s	20,0	103	Beschleunigungszeit von 0 bis Höchstdrehzahl
P1.14	Bremszeit 1	0.1	3.000,0	s	20,0	104	Bremszeit von Mindestdrehzahl bis 0
P1.15	Fernsteuerungsplatz	1	2		1	172	Auswahl des Fernsteuerungsplatzes (Ein/Aus) 1 = E/A 2 = Feldbus

P1.16	Automatische Fehlerquittierung	0	1		0	731	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P1.17	Motorschalter	0	1		0	653	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P1.18	PID Mini-Assistent	0	1		0	1803	0 = Deaktiviert 1 = Aktivieren Siehe Kapitel 2.2.
P1.19	PFC-Assistent *	0	1		0		0 = Deaktiviert 1 = Aktivieren Siehe Kapitel 2.3.
P1.20	Brand-Modus-Assistent	0	1		0		0 = Deaktiviert 1 = Aktiv

Tabelle 29. Parametergruppe zur Schnelleinstellung

4.4 Monitorgruppe

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

4.4.1 Multimonitor-Ansicht mit erweiterter HMI für die Inbetriebnahme

Auf der Seite „Multimonitor“ können Sie neun Werte zusammenstellen, die Sie überwachen möchten. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 23.

4.4.2 Basis

In Tabelle 30 werden die Basis-Betriebsdaten aufgeführt.

HINWEIS:

Im Menü „Monitor“ stehen nur Status von grundlegenden E/A-Karten 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-Erweiterungskarten im Systemmenü „E/A und Hardware“.

Index	Betriebswert	Einheit	ID	Beschreibung
V2.2.1	Ausgangsfrequenz	Hz	1	Ausgangsfrequenz zum Motor
V2.2.2	Frequenzsollwert	Hz	25	Frequenzsollwert zur Motorsteuerung
V2.2.3	Motordrehzahl	U/min	2	Motordrehzahl in U/min
V2.2.4	Motorstrom	A	3	
V2.2.5	Motordrehmoment	%	4	Berechnetes Motorwellen-Drehmoment
V2.2.7	Motorwellenleistung	%	5	Gesamtverbrauch des Frequenzumrichters
V2.2.8	Motorwellenleistung	kW/PS	73	
V2.2.9	Motorspannung	V	6	

Index	Betriebswert	Einheit	ID	Beschreibung
V2.2.10	DC-Zwischenkreis-Spannung	V	7	
V2.2.11	Gerätetemperatur	°C/°F	8	Kühlkörpertemperatur
V2.2.12	Motortemperatur	%	9	Berechnete Motortemperatur
V2.2.13	Analogeingang 1	%	59	Signal in Prozent des verwendeten Bereichs
V2.2.14	Analogeingang 2	%	60	Signal in Prozent des verwendeten Bereichs
V2.2.15	Analogausgang 1	%	81	Signal in Prozent des verwendeten Bereichs
V2.2.16	Motor Vorheizung		1228	0 = OFF 1 = Heizung (Gleichstrom wird zugeführt)
V2.2.17	Wort Frequenzum-richterstatus		43	Bitcode für den Status des Umrichters B1 = Bereit B2 = Betrieb B3 = Fehler B6 = Startfreigabe B7 = Warnung aktiv B10 = DC-Strom im Stopp B11 = DC-Bremse aktiv B12 = Startanfrage B13 = Motorregler aktiv
V2.2.18	Letzter aktiver Fehler		37	Der Fehlercode des zuletzt aktivierten Fehlers, der nicht zurückgesetzt wurde.
V2.2.19	Brand-Modus-Status		1597	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben 2 = Aktiviert (Aktiviert + DI offen) 3 = Testmodus
V2.2.20	Appl.Statuswort1		89	B0 = Interlock 1 B1 = Interlock 2 B5 = E/A A-Steuerung aktiv B6 = E/A B-Steuerung aktiv B7 = Feldbus-Steuerung aktiv B8 = Steuerplatz Ort aktiv B9 = PC-Steuerung aktiv B10 = Festfrequenzen aktiv B12 = Brand-Modus aktiv B13 = Vorheizung aktiv
V2.2.21	Appl.Statuswort2		90	B0 = Beschl./Brems. gesperrt B1 = Motorschalter aktiv

Tabelle 30. Elemente des Menüs „Betriebsdaten“

4.4.3 Überwachen der Timerfunktionen

Hier können Sie die Timerfunktionen und die Echtzeituhr überwachen.

Index	Betriebswert	Einheit	ID	Beschreibung
V2.3.1	ZK 1, ZK 2, ZK 3		1441	Statusüberwachung der drei Zeitkanäle
V2.3.2	Intervall 1		1442	Status des Timerintervalls
V2.3.3	Intervall 2		1443	Status des Timerintervalls
V2.3.4	Intervall 3		1444	Status des Timerintervalls
V2.3.5	Intervall 4		1445	Status des Timerintervalls
V2.3.6	Intervall 5		1446	Status des Timerintervalls
V2.3.7	Timer 1	s	1447	Restzeit des aktiven Timers
V2.3.8	Timer 2	s	1448	Restzeit des aktiven Timers
V2.3.9	Timer 3	s	1449	Restzeit des aktiven Timers
V2.3.10	Echtzeituhr		1450	

Tabelle 31. Überwachen der Timerfunktionen

4.4.4 PID1-Regler-Überwachung

Index	Betriebswert	Einheit	ID	Beschreibung
V2.4.1	PID1 Einstellwert	variiert	20	Die Anzeigeeinheiten werden mit einem Parameter gewählt
V2.4.2	PID1 Rückmeldung	variiert	21	Die Anzeigeeinheiten werden mit einem Parameter gewählt
V2.4.3	PID1-Regelabweichung	variiert	22	Die Anzeigeeinheiten werden mit einem Parameter gewählt
V2.4.4	PID1-Ausgang	%	23	Ausgang zur Motorsteuerung oder externen Steuerung (AA)
V2.4.5	PID1-Status		24	0 = Angehalten 1 = In Betrieb 3 = Sleep-Modus 4 = Im Totbereich (siehe Seite 77)

Tabelle 32. Überwachen der PID1-Regler-Werte

4.4.5 PID2-Regler-Überwachung

Index	Betriebswert	Einheit	ID	Beschreibung
V2.5.1	PID2 Einstellwert	variiert	83	Die Anzeigeeinheiten werden mit einem Parameter gewählt
V2.5.2	PID2 Rückmeldung	variiert	84	Die Anzeigeeinheiten werden mit einem Parameter gewählt
V2.5.3	PID2-Regelabweichung	variiert	85	Die Anzeigeeinheiten werden mit einem Parameter gewählt
V2.5.4	PID2-Ausgang	%	86	Ausgang zur externen Steuerung (AA)
V2.5.5	PID2-Status		87	0 = Angehalten 1 = In Betrieb 2 = Im Totbereich (siehe Seite 77)

Tabelle 33. Überwachen der PID2-Regler-Werte

4.4.6 Multi-Pump

Index	Betriebswert	Einheit	ID	Beschreibung
V2.6.1	Laufende Motoren		30	Anzahl der laufenden Motoren bei Verwendung der PFC-Funktion.
V2.6.2	Autowechsel		1114	Informiert den Benutzer, wenn ein automatischer Wechsel angefordert wird.

Tabelle 34. Überwachung der Pumpen- und Lüfterkaskade

4.4.7 Wartungszeitgeber

Index	Betriebswert	Einheit	ID	Beschreibung
V2.7.1	Zähler 1	h/U	1101	Zählerstatus (U*1.000 oder Stunden)
V2.7.2	Zähler 2	h/U	1102	Zählerstatus (U*1.000 oder Stunden)
V2.7.3	Zähler 3	h/U	1103	Zählerstatus (U*1.000 oder Stunden)

Tabelle 35. Überwachung der Wartungszeitgeber

4.4.8 Feldbus-Datenüberwachung

Index	Betriebswert	Einheit	ID	Beschreibung
V2.8.1	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.
V2.8.2	FB Drehzahlsollwert		875	Drehzahlsollwert, der beim Empfang durch die Applikation zwischen Mindestfrequenz und Höchstfrequenz skaliert wurde. Mindest- und Höchstfrequenzen können nach dem Empfang des Sollwerts geändert werden, ohne den Sollwert zu beeinflussen.
V2.8.3	FB Data In 1		876	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.4	FB Data In 2		877	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.5	FB Data In 3		878	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.6	FB Data In 4		879	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.7	FB Data In 5		880	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.8	FB Data In 6		881	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.9	FB Data In 7		882	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.10	FB Data In 8		883	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.11	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.
V2.8.12	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.
V2.8.13	FB Data Out 1		866	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format

Index	Betriebswert	Einheit	ID	Beschreibung
V2.8.14	FB Data Out 2		867	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.15	FB Data Out 3		868	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.16	FB Data Out 4		869	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.17	FB Data Out 5		870	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.18	FB Data Out 6		871	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.19	FB Data Out 7		872	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format
V2.8.20	FB Data Out 8		873	Rohwert der Prozessdaten in signiertem 32-Bit-Format

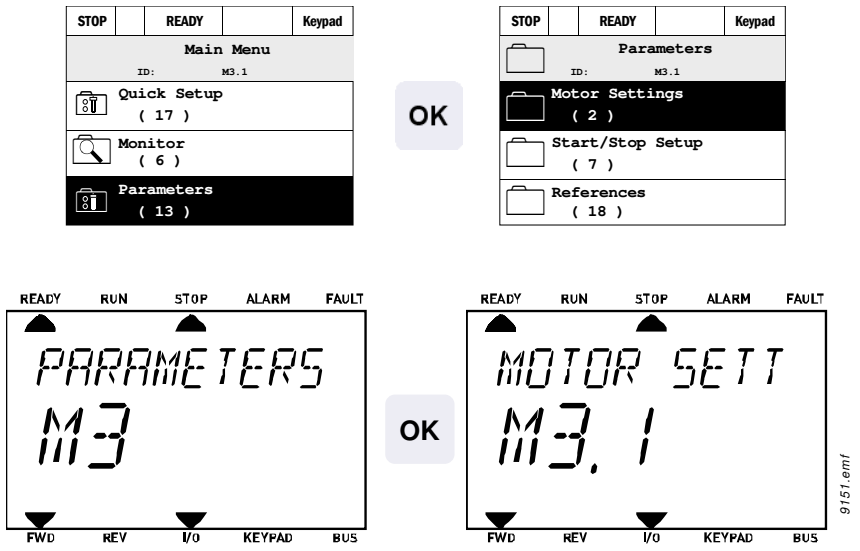
Tabelle 36. Feldbus-Datenüberwachung

4.4.9 Temperatureingänge

Index	Betriebswert	Min.	Max.	Einheit	ID	Beschreibung
V2.9.1	Temperatur Eingang 1	-50,00	200,00	°C/°F	50	Der Messwert von Temperatureingang 1. Die Liste der Temperatureingänge besteht aus den ersten 3 verfügbaren Temperatureingängen von Steckplatz D bis Steckplatz E. Wenn ein Eingang verfügbar ist, aber kein Sensor angeschlossen, wird der Höchstwert angezeigt, da der gemessene Widerstand unendlich ist.
V2.9.2	Temperatur Eingang 2	-50,00	200,00	°C/°F	51	Der Messwert von Temperatureingang 2. Die Liste der Temperatureingänge besteht aus den ersten 3 verfügbaren Temperatureingängen von Steckplatz D bis Steckplatz E. Wenn ein Eingang verfügbar ist, aber kein Sensor angeschlossen, wird der Höchstwert angezeigt, da der gemessene Widerstand unendlich ist.
V2.9.3	Temperatur Eingang 3	-50,00	200,00	°C/°F	52	Der Messwert von Temperatureingang 3. Die Liste der Temperatureingänge besteht aus den ersten 3 verfügbaren Temperatureingängen von Steckplatz D bis Steckplatz E. Wenn ein Eingang verfügbar ist, aber kein Sensor angeschlossen, wird der Höchstwert angezeigt, da der gemessene Widerstand unendlich ist.

4.5 Applikationsparameter

Das Parametermenü und die Parametergruppen sind nachfolgend beschrieben.



Die HVAC-Applikation umfasst die folgenden Parametergruppen:

Menü und Parametergruppe	Beschreibung
Gruppe 3.1: Motoreinstellungen	Grundlegende und erweiterte Motoreinstellungen
Gruppe 3.2: Start/Stopp-Einstellungen	Start- und Stoppfunktionen
Gruppe 3.3: Steuerungssollwerteinstellungen	Frequenzsollwert-Einstellung
Gruppe 3.4: Rampen- und Bremseinstellung	Beschleunigungs-/Verzögerungseinstellung
Gruppe 3.5: E/A Konfiguration	E/A-Programmierung
Gruppe 3.6: Datenzuordnung für den Feldbus	Zuordnung der Prozessdaten-Ein-Ausgänge
Gruppe 3.7: Frequenzausblendungen	Frequenzprogrammierung verhindern
Gruppe 3.8: Grenzenüberwachungen	Programmierbare Grenzwertregler
Gruppe 3.9: Schutzfunktionen	Schutzkonfiguration
Gruppe 3.10: Automatische Fehlerquittierung	Automatisches Zurücksetzen nach einer fehlerhaften Konfiguration
Gruppe 3.11: Applikationseinstellungen	Konfiguration der Einheiten für Motorleistung und Temperatur
Gruppe 3.12: Timerfunktionen	Konfiguration von 3 Timern basierend auf der Echtzeituhr
Gruppe 3.13: PID-Regler 1	Parameter für PID-Regler 1. Motorsteuerung oder externe Nutzung.
Gruppe 3.14: PID-Regler 2	Parameter für PID-Regler 2. Externe Nutzung.
Gruppe 3.15: Pumpen- und Lüfterkaskade	Parameter für Pumpen- und Lüfterkaskade.
Gruppe 3.16: Wartungszähler	Parameter für Wartungszähler.
Gruppe 3.17: Brand-Modus	Parameter für den Brand-Modus.

Tabelle 37. Parametergruppen

4.5.1 Erklärungen zu den Tabellenspalten:

Index = Angabe der Position auf der Steuertafel; zeigt dem Bediener die Parameternummer 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 und/oder der Funktion des Parameters

= Weitere Informationenzu diesem Parameter finden Sie in Kapitel 4.6. HVAC-Applikation; In dem digitalen Dokument führt Sie ein Klick auf den Parameternamen manchmal zu der detaillierten Beschreibung

4.5.2 Parameterprogrammierung

Die Programmierung der Digitaleingänge ist sehr flexibel. 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. Eine Liste der Funktionen der Digitaleingänge finden Sie in Tabelle 44 auf Seite 59.

Auch die *Zeitkanäle* können digitalen Eingängen zugewiesen werden. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 74.

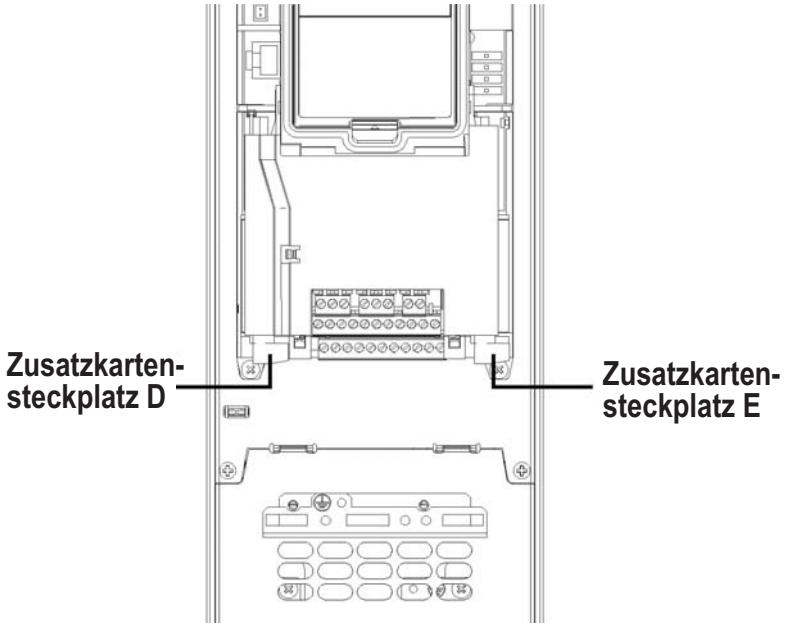
Die auswählbaren Werte der programmierbaren Parameter haben den Typ

DigIN SlotA.1 (erweiterte HMI für die Inbetriebnahme) oder

dI A.1 (mehrsprachige HMI)

dabei steht

„**DigIN** / **dI**“ für einen Digitaleingang.
‘**Slot**_’ bezieht sich auf die Karte;
A und **B** sind grundlegende Karten, **D** und **E** sind optionale Karten (siehe Abbildung 16). Siehe Kapitel 4.5.2.3.
Die Zahl hinter dem Buchstaben für die Karte bezieht sich auf die entsprechende Klemme auf der ausgewählten Karte. Hence, **SlotA.1** means terminal DIN1 on the basic board in board slot A. The parameter (signal) is **not** connected to any terminal, i.e. it is not used, if, instead of a letter, the final number is preceded by a ‘**0**’ (for example **DigIN Slot0.1** / **dI 0.1**).



11581_de

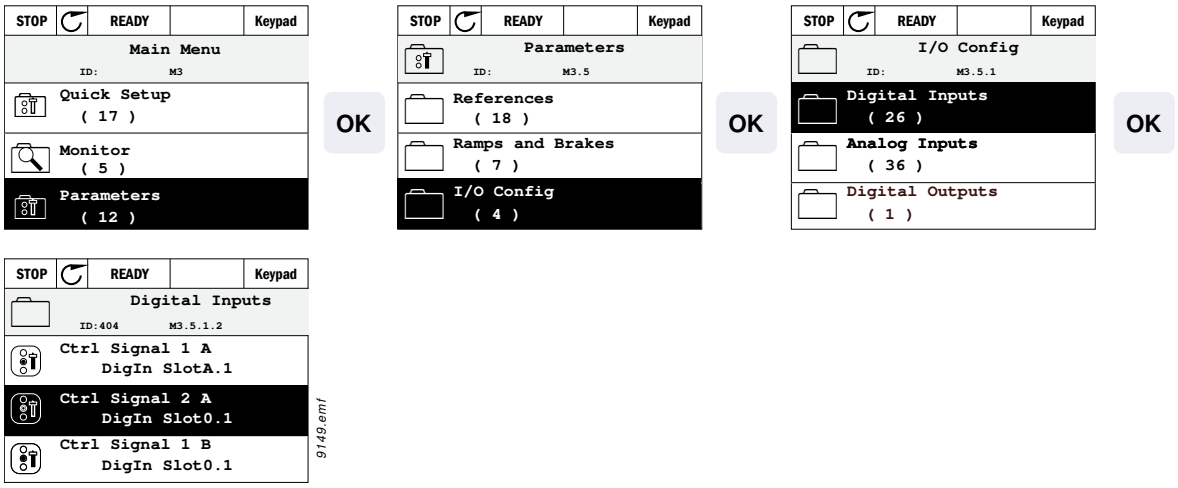
Abbildung 16. Steckplätze für Optionskarten

BEISPIEL:

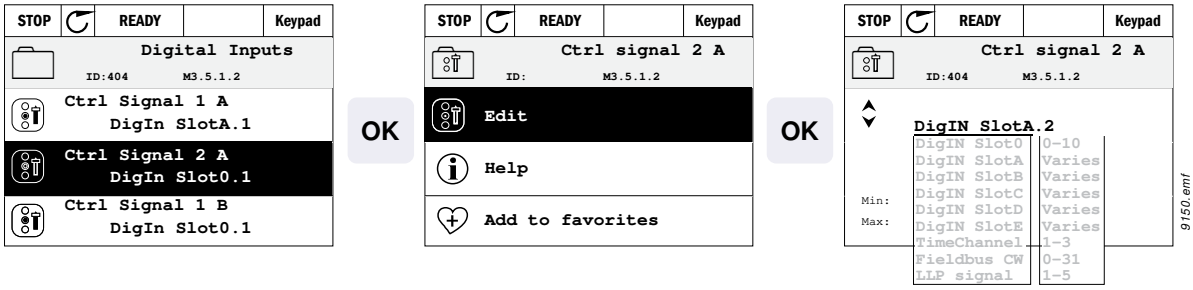
Sie wollen das *Steuersignal 2 A* **(Parameter P3.5.1.2) an den Digitaleingang DI2 an der grundlegenden E/A-Karte anschließen.**

4.5.2.1 Programmierbeispiel mit der erweiterten HMI für die Inbetriebnahme

1	Rufen Sie den Parameter *Steuersignal 2 A* (P3.5.1.2) auf der Steuertafel auf.



2	Wechseln Sie in den Modus *Ändern*.



3	**Den Wert ändern:** Der veränderbare Teil des Werts (DigIN Slot0) ist unterstrichen dargestellt und blinkt. Sie ändern den Steckplatz auf DigIN SlotA (oder weisen Sie das Signal dem Zeitkanal zu) mit den Pfeiltasten nach oben und unten. Machen Sie den Klemmenwert (.1) veränderbar, indem Sie die rechte Taste einmal drücken und den Wert mit den Pfeiltasten nach oben und unten auf „2“ ändern. Bestätigen Sie die Änderung mit der OK-Taste, oder kehren Sie mit der Taste BACK/RESET in die vorherige Menüebene zurück.

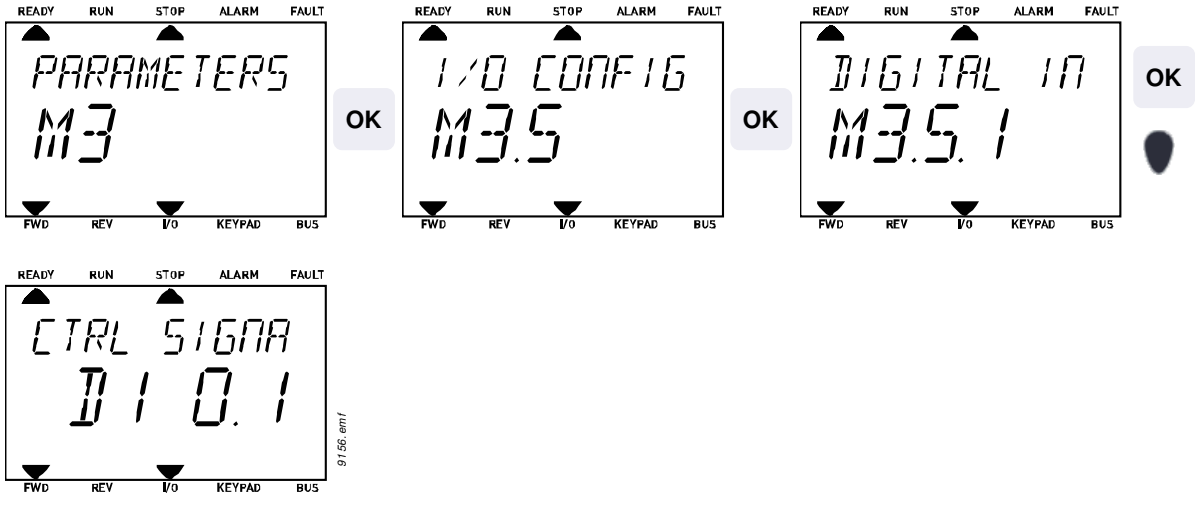
Hinweis: Für Steckplatz 0.x lautet die Funktion des Werts von x:

1 = immer False

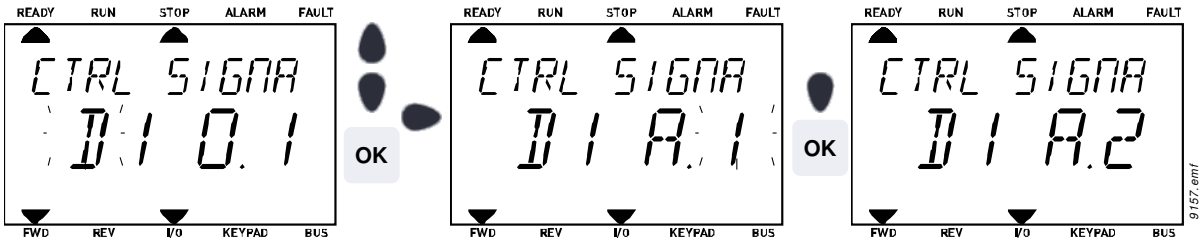
2-9 = immer True

4.5.2.2 Programmierbeispiel mit der mehrsprachigen HMI

1	Rufen Sie den Parameter *Steuersignal 2 A* (P3.5.1.2) auf der Steuertafel auf. "Parameter" > "E/A.-Konfig." > "Digitaleingänge" auf.



2	Drücken Sie OK, um in den *Bearbeitungsmodus* zu wechseln. Das erste Zeichen beginnt zu blinken. Ändern Sie den Wert der Signalquelle mit Hilfe der Pfeiltasten auf „A“. Anschließend drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts. Jetzt blinkt die Klemmennummer. Verbinden Sie den Parameter *Steuersignal 2 A* (P3.5.1.2) mit der Klemme DI2, indem Sie die Klemmennummer auf „2“ setzen.



4.5.2.3 Beschreibung der Signalquellen:

Quelle	Funktion
Slot0	0 = Immer FALSE, 1-9 = Immer TRUE
SlotA	Die Nummer entspricht dem Digitaleingang im Steckplatz.
SlotB	Die Nummer entspricht dem Digitaleingang im Steckplatz.
SlotC	Die Nummer entspricht dem Digitaleingang im Steckplatz.
SlotD	Die Nummer entspricht dem Digitaleingang im Steckplatz.
SlotE	Die Nummer entspricht dem Digitaleingang im Steckplatz.
Zeitkanal (tCh)	1 = Zeitkanal1, 2 = Zeitkanal2, 3 = Zeitkanal3

Tabelle 38. Beschreibung der Signalquellen

4.5.3 Gruppe 3.1: Motoreinstellungen

4.5.3.1 Grundeinstellungen

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.1.1.1	Motornennspannung	variiert	variiert	V	variiert	110	Dieser Wert (U_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden. Mit diesem Parameter wird die Spannung am Feldschwächpunkt auf 100 % * U_{nMotor} eingestellt. Auch die verwendete Kopplung (Delta/Stern) beachten.
P3.1.1.2	Motornennfrequenz	8,00	320,00	Hz	60,00	111	Dieser Wert (f_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
P3.1.1.3	Motornenndrehzahl	24	19.200	U/min	1.720	112	Dieser Wert (n_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
P3.1.1.4	Motornennstrom	variiert	variiert	A	variiert	113	Dieser Wert (I_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
P3.1.1.5	Motor Cos Phi	0,30	1,00		0,80	120	Dieser Wert kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
P3.1.1.6	Motornennleistung	variiert	variiert	kW	variiert	116	Dieser Wert (In) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.
P3.1.1.7	Motorstromgrenze	variiert	variiert	A	variiert	107	Maximaler Strom vom Umrichter zum Motor
P3.1.1.8	Motortyp	0	1		0	650	0=IM 1 = PMM

Tabelle 39. Grundlegende Motoreinstellungen

4.5.3.2 Motorsteuereinstellungen

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.1.2.1	Schaltfrequenz	1,5	variiert	kHz	variiert	601	Durch Verwendung einer hohen Schaltfrequenz können die Motorgeräusche auf ein Mindestmaß reduziert 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.
P3.1.2.2	Motorschalter	0	1		0	653	Durch Aktivieren dieser Funktion wird verhindert, dass der Frequenzumrichter ausgelöst wird, wenn der Motorschalter z. B. bei einem fliegenden Start geschlossen und geöffnet wird. 0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.1.2.3	Nullfrequenzspannung	0,00	40,00	%	variiert	606	Dieser Parameter definiert die Nullfrequenzspannung der U/f-Kurve. Die Werkseinstellung variiert entsprechend der Größe des Geräts.
P3.1.2.4	Motor-Vorheizfunktion	0	3		0	1225	0 = Nicht verwendet 1 = Immer im Stoppstatus 2 = Steuerung über DI 3 = Temperatur-Grenzwert (Kühlkörper) **HINWEIS:** Der virtuelle Digitaleingang kann über eine Echtzeituhr aktiviert werden
P3.1.2.5	Temperaturgrenze Motorvorheizung	-20	80	°C/°F	0	1226	Die Motorvorheizung schaltet ein, wenn die Kühlkörpertemperatur unter diesen Wert sinkt (wenn der Parameter P3.1.2.4 auf *Temperaturgrenze* gesetzt ist. Wenn die Grenze beispielsweise 10 °C ist, beginnt der Speisestrom bei 10 °C und endet bei 11 °C (1-Grad-Hysterese).
P3.1.2.6	Vorheizstrom	0	0,5 * I_L	A	variiert	1227	DC-Strom für die Vorheizung von Motor und Frequenzumrichter im Stoppstatus. Aktiviert durch den Digitaleingang oder eine Temperaturgrenze.

P3.1.2.7	U/F-Verhältnis, Auswahl	0	1		0	108	U/f-Kurventyp zwischen Nullfrequenz und dem Feldschwächpunkt. 0=Linear 1=Quadratisch
P3.1.2.8	Überspannungsregler	0	1		1	607	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.1.2.9	Unterspannungsregler	0	1		1	608	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.1.2.10	Energieoptimierung	0	1		0	666	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.1.2.11	Fliegender Start Optionen	0	1		0	1590	0 = Beide Richtungen 1 = FreqSollw Richtung

Tabelle 40. Erweiterte Motoreinstellungen

4.5.4 Gruppe 3.2: Start/Stopp-Einstellungen

Start/Stop-Befehle werden abhängig vom Steuerplatz auf unterschiedliche Weise gegeben.

Fernsteuerungsplatz (E/A A): Start-, Stopp- und Rückwärtsbefehle werden über 2 Digitaleingänge gesteuert, die mit den Parametern P3.5.1.1 und P3.5.1.2 gewählt werden. Die Funktionalität/Logik für diese Eingänge wird dann mit Parameter P3.2.6 (in dieser Gruppe) gewählt.

Fernsteuerungsplatz (E/A B): Start-, Stopp- und Rückwärtsbefehle werden über 2 Digitaleingänge gesteuert, die mit den Parametern P3.5.1.3 und P3.5.1.4 gewählt werden. Die Funktionalität/Logik für diese Eingänge wird dann mit Parameter P3.2.7 (in dieser Gruppe) gewählt.
Steuerplatz Ort (Steuertafel): Start- und Stoppbefehle werden über die Tasten der Steuertafel gegeben, während die Drehrichtung mit dem Parameter P3.3.7 gewählt wird.
Fernsteuerungsplatz (Feldbus): Start-, Stopp- und Rückwärtsbefehle kommen vom Feldbus.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.2.1	Fernsteuerungsplatz	0	1		0	172	Auswahl des Fernsteuerungsplatzes (Start/Stop). Kann zum Umschalten auf Fernsteuerung vom PC (z. B. bei defekter Steuertafel) verwendet werden. 0=Steuerg:Klemml. 1=Feldbus-Strg
P3.2.2	Ort/Fern	0	1		0	211	Zum Umschalten zwischen den Steuerplätzen „Ort“ (Steuertafel) und „Fern“. 0 = Fern 1 = Ort
P3.2.3	Steuertafel Master-Stopp	0	1		1	1806	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
P3.2.4	Startfunktion	0	1		0	505	0 = Rampe 1 = Fliegender Start
P3.2.5	Stoppfunktion	0	1		0	506	0 = Leerauslauf 1 = Rampe

P3.2.6	E/A A Start/Stop-Auswahl	0	3		0	300	**Auswahl = 0** Steuersignal 1 = Start vorw. Steuersignal 2 = Start rückw. **Auswahl = 1** Steuersignal 1 = Start vorw. Puls (3-adrig) Steuersignal 2 = Stopp Puls (3-adrig) **Auswahl = 2** Steuersignal 1 = Start vorw. Puls Steuersignal 2 = Start rückw. Puls **Auswahl = 3** Steuersignal 1 = Start Steuersignal 2 = Rückwärts **Auswahl = 4** Steuersignal 1 = Start Puls Steuersignal 2 = Rückwärts Puls **Auswahl = 5** Steuersignal 1 = AE1-Schwellenwert Steuersignal 2 = AE1-Schwellenwert
P3.2.7	E/A B Start/Stop-Auswahl	0	3		0	363	Siehe oben.
P3.2.8	AI1 Startschwelle	3,00	100,00	%	20,00	185	P3.2.6Wenn (E/A-Ein/Aus-Logik) auf den Wert 3 (AI1 Schwellenwert) festgelegt wird, startet der Motor mit dem für diese Stufe festgelegten Parameter und hält bei diesem Wert -2 % an. AI1 kann auch gleichzeitig als Frequenzsollwert verwendet werden.
P3.2.9	Feldbus: Startauswahl	0	1		1	889	0 = Anstiegsflanke erforderlich 1 = Status

Tabelle 41. Start/Stop-Einstellungsmenü

4.5.5 Gruppe 3.3: Steuerungssollwerteinstellungen

Die Frequenzsollwert-Quelle ist für alle Steuerplätze außer *PC* programmierbar; bei Steuerplatz PC wird der Sollwert immer vom PC geholt.
Fernsteuerungsplatz (E/A A): Die Quelle des Frequenzsollwerts kann mit Parameter P3.3.3 gewählt werden.
Fernsteuerungsplatz (E/A B): Die Quelle des Frequenzsollwerts kann mit Parameter P3.3.4 gewählt werden.
Steuerplatz Ort (Steuertafel): Wenn die Standardeinstellung für Parameter P3.3.5 verwendet wird, wird der mit Parameter P3.3.6 festgelegte Sollwert angewandt.
Fernsteuerungsplatz (Feldbus): Der Frequenzsollwert stammt vom Feldbus, wenn der Standardwert für Parameter P3.3.9 beibehalten wird.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.3.1	Mindestfrequenz	0,00	P3.3.2	Hz	20,00	101	Sollwert für die kleinste zulässige Frequenz
P3.3.2	Maximalfrequenz	P3.3.1	320,00	Hz	50 / 60	102	Sollwert für die größte zulässige Frequenz
P3.3.3	E/A A Sollwertwahl	1	8		6	117	Auswahl der Sollwertquelle, wenn der Steuerplatz E/A A ist 1 = Festfrequenz 0 2 = Steuertafelsollwert 3 = Feldbus 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = PID-Sollwert 1 8 = Motorpotentiometer
P3.3.4	E/A B Sollwertwahl	1	8		4	131	Auswahl der Sollwertquelle, wenn der Steuerplatz E/A B ist. Siehe oben. **HINWEIS**: Steuerplatz E/A B kann nur über Digitaleingang aktiviert werden (P3.5.1.5).
P3.3.5	Auswahl, Steuertafelsollwert	1	8		2	121	Auswahl der Sollwertquelle, wenn der Steuerplatz die Steuertafel ist: 1 = Festfrequenz 0 2 = Steuertafel 3 = Feldbus 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = PID-Sollwert 1 8 = Motorpotentiometer
P3.3.6	Sollwerteinstellung über die Steuertafel	0,00	P3.3.2	Hz	0,00	184	Der Frequenzsollwert kann mit diesem Parameter über die Steuertafel angepasst werden.
P3.3.7	Richtung: Steuertafel	0	1		0	123	0 = Vorwärts 1 = Rückwärts
P3.3.8	Kopie des Steuertafelsollwerts	0	2		1	181	Wählt die Funktion für den Ausführungsstatus und die Sollwertkopie aus, wenn in die Steuertafelsteuerung gewechselt wird: 0 = Sollwertekopie 1 = Sollwertkopie & Ausführungsstatus 2 = Kein Kopieren

P3.3.9	Feldbussollwert, Auswahl	1	8		3	122	Auswahl der Sollwertquelle, wenn der Steuerplatz der Feldbus ist: 1 = Festfrequenz 0 2 = Steuertafel 3 = Feldbus 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = PID-Sollwert 1 8 = Motorpotentiometer
P3.3.10	Festdrehzahlmodus	0	1		0	182	0 = Binär-Modus 1 = Zahl der Eingänge. Die Festfrequenz wird anhand der aktiven Digitaleingänge für die Festfrequenz festgelegt.
P3.3.11	Festfrequenz 0	P3.3.1	P3.3.2	Hz	5,00	180	BasisFestfrequenz 0 bei Auswahl durch Parameter für Steuerungssollwert (P3.3.3).
P3.3.12	Festfrequenz 1	P3.3.1	P3.3.2	Hz	10,00	105	Auswahl bei Digitaleingang: Festfrequenzwahl 0 (P3.5.1.16)
P3.3.13	Festfrequenz 2	P3.3.1	P3.3.2	Hz	15,00	106	Auswahl bei Digitaleingang: Festfrequenzwahl 1 (P3.5.1.17)
P3.3.14	Festfrequenz 3	P3.3.1	P3.3.2	Hz	20,00	126	Auswahl bei Digitaleingängen: Festfrequenzwahl 0 & 1
P3.3.15	Festfrequenz 4	P3.3.1	P3.3.2	Hz	25,00	127	Auswahl bei Digitaleingang: Festfrequenzwahl 2 (P3.5.1.18)
P3.3.16	Festfrequenz 5	P3.3.1	P3.3.2	Hz	30,00	128	Auswahl bei Digitaleingängen: Festfrequenzwahl 0 & 2
P3.3.17	Festfrequenz 6	P3.3.1	P3.3.2	Hz	40,00	129	Auswahl bei Digitaleingängen: Festfrequenzwahl 1 & 2
P3.3.18	Festfrequenz 7	P3.3.1	P3.3.2	Hz	50,00	130	Auswahl bei Digitaleingängen: Festfrequenzwahl 0 & 1 & 2
P3.3.19	Festfrequenz nach Warnung	P3.3.1	P3.3.2	Hz	25,00	183	Diese Frequenz wird verwendet, wenn die Fehlerreaktion (in Gruppe 3.9: Schutzfunktionen) Warnung+Festfrequenz ist.
P3.3.20	Rampenzeit Motorpotentiometer	0,1	500,0	Hz/s	10,0	331	Änderungsgeschwindigkeit des Motorpotentiometer-Sollwerts beim Steigen oder Fallen.
P3.3.21	Motorpotentiometer zurücksetzen	0	2		1	367	Resetlogik für Motorpotentiometer-Frequenzsollwert 0 = Kein Reset 1 = Reset, sobald gestoppt 2 = Reset bei Abschalten der Netzspg.

Tabelle 42. Steuerungssollwerteinstellungen

4.5.6 Gruppe 3.4: Rampen- und Bremseinstellung

Es sind zwei Rampen verfügbar (zwei aus Beschleunigungszeit, Bremszeit und Rampenform bestehende Sätze). Die zweite Rampe kann durch eine Frequenzschwelle oder einen Digitaleingang aktiviert werden. **HINWEIS:** Rampe 2 besitzt immer eine höhere Priorität und wird verwendet, wenn ein Digitaleingang für die Rampenauswahl aktiviert ist oder wenn die Schwelle von Rampe 2 kleiner als RampFreqOut ist.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.4.1	Rampe 1, Verschliff	0,0	10,0	s	1,0	500	S-Kurve Zeitrampe 1
P3.4.2	Beschleunigungszeit 1	0,1	3.000,0	s	5,0	103	Definiert die erforderliche Zeit für das Steigern der Ausgangsfrequenz von der Nullfrequenz bis zur Höchstfrequenz
P3.4.3	Bremszeit 1	0,1	3.000,0	s	5,0	104	Definiert die erforderliche Zeit für das Verringern der Ausgangsfrequenz von der Höchstfrequenz bis zur Nullfrequenz
P3.4.4	Schwelle, Rampe 2	0,00	P3.3.2	Hz	0,00	526	Rampe 2 wird aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz diesen Grenzwert überschreitet (im Vergleich zum Frequenzausgang des Rampengenerators). 0 = Nicht benutzt. Rampe 2 kann auch mit einem Digitaleingang erzwungen werden.
P3.4.5	Rampe 2, Verschliff	0,0	10,0	s	0,0	501	Siehe P3.4.1.
P3.4.6	Beschleunigungszeit 2	0,1	3.000,0	s	5,0	502	Zweite Rampe, die durch einen Digitaleingang oder eine Frequenzschwelle aktiviert werden kann. Siehe P3.4.2.
P3.4.7	Bremszeit 2	0,1	3,000,0	s	5,0	503	Zweite Rampe, die durch einen Digitaleingang oder eine Frequenzschwelle aktiviert werden kann. Siehe P3.4.3.
P3.4.8	Rampenzeitoptimierung	0	1		variiert	1808	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
P3.4.9	Prozentwert für die Rampenoptimierung	0,0	50,0	%	10,0	1809	Legt die maximale Schrittweite für Änderungen der Beschleunigungs- und Bremszeiten fest. 10,0 % bedeutet, dass die Bremszeit beim Lauf gegen den Überspannungsregler auf der Abstiegsrampe um 10,0 % des augenblicklichen Werts erhöht wird.

P3.4.10	Maximale Zeit für Rampenoptimierung	0,0	3.000,0	s	variiert	1810	Die Rampenzeitoptimierung erhöht die Rampe nicht über diesen Grenzwert hinaus.
P3.4.11	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.
P3.4.12	Start-Magnetisierungsstrom	variiert	variiert	A	variiert	517	
P3.4.13	DC-Bremszeit bei Stopp	0,00	600,00	s	0,00	508	Durch diesen Parameter werden der Bremsstatus (ON oder OFF) und die Bremszeit der DC-Bremsung beim Stoppen des Motors bestimmt.
P3.4.14	DC-Bremsstrom	variiert	variiert	A	variiert	507	Definiert den dem Motor bei der DC-Bremsung zugeführten Strom. 0 = Gesperrt
P3.4.15	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.
P3.4.16	Flussbremsung	0	1		0	520	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.4.17	Flussbremsstrom	0	variiert	A	variiert	519	Legt die Stromstärke für Flussbremsung fest.

Tabelle 43. Rampen- und Bremsverhalten

4.5.7 Gruppe 3.5: E/A Konfiguration

4.5.7.1 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.

Sofern nicht anders angegeben, sind alle Parameterfunkionen EIN, wenn der Eingang aktiv (TRUE) ist.

HINWEIS: Die Status von Digitaleingängen und Digitalausgängen können in der Multimonitor-Ansicht überwacht werden, siehe Kapitel 4.4.1.
Mit DigIN Slot0 können die Standardeinstellungen festgelegt werden.
Slot0.1= FALSE (=0V), Slot0.2–Slot0.9 = TRUE (=24VDC)

Index	Parameter	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.5.1.1	Steuersignal 1 A	DigIN SlotA.1	403	Startsignal 1, wenn der Steuerplatz E/A 1 (FWD) ist
P3.5.1.2	Steuersignal 2 A	DigIn SlotA.2	404	Startsignal 2, wenn der Steuerplatz E/A 1 (REV) ist
P3.5.1.3	Steuersignal 1 B	DigIN Slot0.1	423	Startsignal 1, wenn der Steuerplatz E/A B ist
P3.5.1.4	Steuersignal 2 B	DigIN Slot0.1	424	Startsignal 2, wenn der Steuerplatz E/A B ist
P3.5.1.5	Steuerplatz E/A B erzwingen	DigIN Slot0.1	425	TRUE = Steuerplatz E/A B erzwingen
P3.5.1.6	Sollwert E/A B erzwingen	DigIN Slot0.1	343	TRUE = Der verwendete Frequenzsollwert wird durch den Sollwertparameter für E/A B festgelegt (P3.3.4).
P3.5.1.7	Externer Fehler Schließer	DigIN SlotA.3	405	FALSE = OK TRUE = Externer Fehler
P3.5.1.8	Externer Fehler Öffner	DigIN Slot0.2	406	FALSE = Externer Fehler TRUE = OK
P3.5.1.9	Fehlerquittierung	DigIN SlotA.6	414	Alle aktiven Fehler werden quittiert
P3.5.1.10	Startfreigabe	DigIN Slot0.2	407	Muss aktiviert werden, um den Frequenzumrichter in Bereitschaft zu versetzen
P3.5.1.11	Start Interlock 1	DigIN Slot0.2	1041	Der Start wird gesperrt, solange der Interlock-Kontakt nicht TRUE ist, auch wenn der Frequenzumrichter betriebsbereit ist.
P3.5.1.12	Start Interlock 2	DigIn Slot0.2	1042	Siehe oben.
P3.5.1.13	Beschleunigung/ Verzögerung	DigIN Slot0.1	408	Zum Umschalten zwischen den Rampen 1 und 2. FALSE = Form von Rampe 1, Beschleunigungszeit 1 und Bremszeit 1. TRUE = Form von Rampe 2, Beschleunigungszeit 2 und Bremszeit 2.
P3.5.1.14	Motorvorheizung ON	DigIN Slot0.1	1044	FALSE = Keine Aktion TRUE = DC-Strom im Stoppstatus für Motorvorheizung verwenden Wird verwendet, wenn Parameter P3.1.2.4 auf 2 eingestellt ist.
P3.5.1.16	Festfrequenz B0	DigIN SlotA.4	419	Binärselektor für Festfrequenzen (0-7). Siehe Seite 56.

P3.5.1.17	Festfrequenz B1	DigIN SlotA.5	420	Binärselektor für Festfrequenzen (0-7). (siehe Seite 56).
P3.5.1.18	Festfrequenz B2	DigIN Slot0.1	421	Binärselektor für Festfrequenzen (0-7). (siehe Seite 56).
P3.5.1.19	Timer 1	DigIN Slot0.1	447	Anstiegsflanke startet Timer 1, der in der Parametergruppe Gruppe 3.12: Timerfunktionen programmiert wird
P3.5.1.20	Timer 2	DigIN Slot0.1	448	Siehe oben.
P3.5.1.21	Timer 3	DigIN Slot0.1	449	Siehe oben.
P3.5.1.22	PID1-Einstellwert Boost	DigIN Slot0.1	1047	FALSE = Keine Erhöhung TRUE = Erhöhung
P3.5.1.23	PID1 Wahl des Einstellwerts	DigIN Slot0.1	1046	FALSE = Einstellwert 1 TRUE = Einstellwert 2
P3.5.1.24	PID2 Startsignal	DigIN Slot0.2	1049	FALSE = PID2 im Stopp-Modus TRUE = PID2-Regelung Dieser Parameter hat keine Auswirkungen, wenn der PID2-Regler im Menü für die PID2-Basismonitorwerte nicht aktiviert ist.
P3.5.1.25	PID2 Wahl des Einstellwerts	DigIN Slot0.1	1048	FALSE = Einstellwert 1 TRUE = Einstellwert 2
P3.5.1.26	Motor 1 Interlock	DigIn Slot0.2	426	FALSE = Nicht aktiv TRUE = Aktiv
P3.5.1.27	Motor 2 Interlock	DigIN Slot0.1	427	FALSE = Nicht aktiv TRUE = Aktiv
P3.5.1.28	Motor 3 Interlock	DigIN Slot0.1	428	FALSE = Nicht aktiv TRUE = Aktiv
P3.5.1.29	Motor 4 Interlock	DigIN Slot0.1	429	FALSE = Nicht aktiv TRUE = Aktiv
P3.5.1.30	Interlock 5	DigIN Slot0.1	430	FALSE = Nicht aktiv TRUE = Aktiv
P3.5.1.31	Wartungszähler 1 zurückstellen	DigIN Slot0.1	490	TRUE = Reset
P3.5.1.32	Wartungszähler 2 zurückstellen	DigIN Slot0.1	491	TRUE = Reset
P3.5.1.33	Wartungszähler 3 rückstellen	DigIN Slot0.1	492	TRUE = Reset
P3.5.1.36	Motorpotentiometer schneller	DigIN Slot0.1	418	FALSE = Nicht aktiv TRUE = Aktiv (Motorpotentiometer Sollwert STEIGT, bis der Kontakt geöffnet wird)
P3.5.1.37	Motorpotentiometer AB	DigIN Slot0.1	417	FALSE = Nicht aktiv TRUE = Aktiv (Motorpotentiometer Sollwert SINKT, bis der Kontakt geöffnet wird)
P3.5.1.38	Auswahl der Festfrequenz 0 für den Brand-Modus	DigIn Slot0.1	15531	Auswahl der Festfrequenz für den Brand-Modus.
P3.5.1.39	FireMode Festfrequenzwahl 1	DigIn Slot0.1	15532	Auswahl der Festfrequenz für den Brand-Modus.

Tabelle 44. Einstellungen für Digitaleingänge

4.5.7.2 Analogeingänge

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.5.2.1	AI1 Signalauswahl				AnIN SlotA.1	377	Verbinden Sie das AI1-Signal mithilfe dieses Parameters mit dem gewünschten Analogeingang. Programmierbar.
P3.5.2.2	AI1 Signalfilterzeit	0,00	300,00	s	0,1	378	Filterzeitkonstante für Analogeingang
P3.5.2.3	AI1 Signalbereich	0	1		0	379	0 = 0 bis 10 V / 0 bis 20 mA 1 = 2 bis 10 V / 4 bis 20 mA
P3.5.2.4	AI1 kundspez.Min	-160,00	160,00	%	0,00	380	Unterer Einstellwert für benutzerdefinierten Bereich 20 % = 4-20 mA/2-10 V
P3.5.2.5	AI1 kundspez.Max	-160,00	160,00	%	100,00	381	Oberer Einstellwert für benutzerdefinierten Bereich
P3.5.2.6	AI1 Signalinversion	0	1		0	387	0 = Normal 1 = Signal invertiert
P3.5.2.7	AI2 Signalauswahl				AnIN SlotA.2	388	Siehe P3.5.2.1.
P3.5.2.8	AI2 Signalfilterzeit	0,00	300,00	s	0,1	389	Siehe P3.5.2.2.
P3.5.2.9	AI2 Signalbereich	0	1		1	390	0 = 0 bis 10 V / 0 bis 20 mA 1 = 2 bis 10 V / 4 bis 20 mA
P3.5.2.10	AI2 kundspez.Min	-160,00	160,00	%	0,00	391	Siehe P3.5.2.4.
P3.5.2.11	AI2 kundspez.Max	-160,00	160,00	%	100,00	392	Siehe P3.5.2.5.
P3.5.2.12	AI2 Signalinversion	0	1		0	398	Siehe P3.5.2.6.
P3.5.2.13	AI3 Signalauswahl				AnIN Slot0.1	141	Verbinden Sie das AI3-Signal mithilfe dieses Parameters mit dem gewünschten Analogeingang. Programmierbar.
P3.5.2.14	AI3 Signalfilterzeit	0,00	300,00	s	0,1	142	Filterzeitkonstante für Analogeingang
P3.5.2.15	AI3 Signalbereich	0	1		0	143	0 = 0 bis 10 V / 0 bis 20 mA 1 = 2 bis 10 V / 4 bis 20 mA
P3.5.2.16	AI3 kundspez.Min	-160,00	160,00	%	0,00	144	20 % = 4-20 mA/2-10 V
P3.5.2.17	AI3 kundspez.Max	-160,00	160,00	%	100,00	145	Oberer Einstellwert für benutzerdefinierten Bereich
P3.5.2.18	AI3 Signalinversion	0	1		0	151	0 = Normal 1 = Signal invertiert
P3.5.2.19	AI4 Signalauswahl				AnIN Slot0.1	152	Siehe P3.5.2.13. Programmierbar.
P3.5.2.20	AI4 Signalfilterzeit	0,00	300,00	s	0,1	153	Siehe P3.5.2.14.
P3.5.2.21	AI4 Signalbereich	0	1		0	154	0 = 0 bis 10 V / 0 bis 20 mA 1 = 2 bis 10 V / 4 bis 20 mA
P3.5.2.22	AI4 kundspez.Min	-160,00	160,00	%	0,00	155	Siehe P3.5.2.16.
P3.5.2.23	AI4 kundspez.Max	-160,00	160,00	%	100,00	156	Siehe P3.5.2.17.
P3.5.2.24	AI4 Signalinversion	0	1		0	162	Siehe P3.5.2.18.

P3.5.2.25	AI5 Signalauswahl				AnIN Slot0.1	188	Verbinden Sie das AI5-Signal mithilfe dieses Parameters mit dem gewünschten Analogeingang. Programmierbar.
P3.5.2.26	AI5 Signalfilterzeit	0,00	300,00	s	0,1	189	Filterzeitkonstante für Analogeingang
P3.5.2.27	AI5 Signalbereich	0	1		0	190	0 = 0 bis 10 V / 0 bis 20 mA 1 = 2 bis 10 V / 4 bis 20 mA
P3.5.2.28	AI5 kundspez.Min	-160,00	160,00	%	0,00	191	20 % = 4-20 mA/2-10 V
P3.5.2.29	AI5 kundspez.Max	-160,00	160,00	%	100,00	192	Oberer Einstellwert für benutzerdefinierten Bereich
P3.5.2.30	AI5 Signalinversion	0	1		0	198	0 = Normal 1 = Signal invertiert
P3.5.2.31	AI6 Signalauswahl				AnIN Slot0.1	199	Siehe P3.5.2.13. Programmierbar.
P3.5.2.32	AI6 Signalfilterzeit	0,00	300,00	s	0,1	200	Siehe P3.5.2.14.
P3.5.2.33	AI6 Signalbereich	0	1		0	201	0 = 0 bis 10 V / 0 bis 20 mA 1 = 2 bis 10 V / 4 bis 20 mA
P3.5.2.34	AI6 kundspez.Min	-160,00	160,00	%	0,00	202	Siehe P3.5.2.16.
P3.5.2.35	AI6 kundspez.Max	-160,00	160,00	%	100,00	203	Siehe P3.5.2.17.
P3.5.2.36	AI6 Signalinversion	0	1		0	209	Siehe P3.5.2.18.

Tabelle 45. Einstellungen für den Analogeingang

4.5.7.3 Digitalausgänge, Steckplatz B (Grundlegend)

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.5.3.2.1	Basis RO1 Funktion	0	36		2	11001	Funktionsauswahl für Basis R01: 0 = Keine 1 = Bereit 2 = Betrieb 3 = Allgemeiner Fehler 4 = Allgemeiner Fehler invertiert 5 = Allgemeine Warnung 6 = Rückwärts 7 = Auf Drehzahl 8 = Motorregler aktiv 9 = Festfrequenz aktiv 10 = Steuerung über Steuertafel aktiv 11 = Steuerplatz E/A B aktiv 12 = Grenzenüberwachung 1 13 = Grenzenüberwachung 2 14 = Startsignal aktiv 15 = Reserviert 16 = Brand-Modus ein 17 = Steuerung Echtzeituhr 1 18 = Steuerung Echtzeituhr 2 19 = Steuerung Echtzeituhr 3 20 = FB Control Word B13 21 = FB Control Word B14 22 = FB Control Word B15 23 = PID1 im Sleep-Modus 24 = Reserviert 25 = PID1 Überwachungsgrenzen 26 = PID2 Überwachungsgrenzen 27 = Motor 1 Steuerung 28 = Motor 2 Steuerung 29 = Motor 3 Steuerung 30 = Motor 4 Steuerung 31 = Motor 5 Steuerung 32 = Reserviert (immer offen) 33 = Reserviert (immer offen) 34 = Wartungswarnung 35 = Wartungsfehler 36 = Fehler: Thermistor 37 = Motorschalter
P3.5.3.2.2	Basis R01 Anzugverzögerung	0,00	320,00	s	0,00	11002	Anzugverzögerung für Relais
P3.5.3.2.3	Basis R01 Abfallverzögerung	0,00	320,00	s	0,00	11003	Abfallverzögerung für Relais
P3.5.3.2.4	Basis R02 Funktion	0	39		3	11004	Siehe P3.5.3.2.1.
P3.5.3.2.5	Basis R02 Anzugverzögerung	0,00	320,00	s	0,00	11005	Siehe P3.5.3.2.2.
P3.5.3.2.6	Basis R02 Abfallverzög.	0,00	320,00	s	0,00	11006	Siehe P3.5.3.2.3.
P3.5.3.2.7	Basis R03 Funktion	0	39		1	11007	Siehe P3.5.3.2.1. Erst nach Installation von 2 Ausgangsrelais sichtbar

Tabelle 46. Digitalausgangseinstellungen für die grundlegende E/A-Karte

4.5.7.4 Digitalausgänge Zusatzsteckplätze D und E

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
	Liste dynamischer Ausgänge der Applikation						Zeigt nur Parameter für vorhandene Ausgänge in Steckplatz D/E. Auswahlen wie in Basis R01 Nicht sichtbar, wenn in den Steckplätzen D/E keine Digitalausgänge vorhanden sind.

Tabelle 47. Digitalausgänge Steckplatz D/E

4.5.7.5 Analogausgänge, Steckplatz A (Grundlegend)

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.5.4.1.1	AO1 Funktion	0	19		2	10050	0 = TEST 0 % (Nicht verwendet) 1 = TEST 100 % 2 = Ausgangsfrequenz (0–fmax) 3 = Frequenzsollwert (0–fmax) 4 = Motordrehzahl (0–Motornenndrehzahl) 5 = Ausgangsstrom (0–I_{nMotor}) 6 = Motordrehmoment (0–T_{nMotor}) 7 = Motorleistung (0–P_{nMotor}) 8 = Motorspannung (0–U_{nMotor}) 9 = DC-Spannung (0–1.000 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 **HINWEIS:** Für ProcessDataIn, z. B. Wert 5.000 = 50,00 %
P3.5.4.1.2	AO1 Filterzeit	0,00	300,00	s	1,00	10051	Filterzeitkonstante des Analogausgangssignals. Siehe P3.5.2.2. 0 = Keine Filterung
P3.5.4.1.3	AO1 min. Signal	0	1		0	10052	0 = 0 mA / 0 V 1 = 4 mA / 2 V Unterschied bei Analogausgangsskalierung in Parameter P3.5.4.1.4 beachten.
P3.5.4.1.4	AO1 Min. Skalierung	variiert	variiert	variiert	0,0	10053	Minimale Skalierung in Anzeigeeinheit (abhängig von Auswahl der AO1-Funktion)
P3.5.4.1.5	AO1 Max. Skalierung	variiert	variiert	variiert	0,0	10054	Maximale Skalierung in Anzeigeeinheit (abhängig von Auswahl der AO1-Funktion)

Tabelle 48. Analogausgangseinstellungen für die grundlegende E/A-Karte

4.5.7.6 Analogausgänge Zusatzsteckplätze D bis E

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
	Liste dynamischer Ausgänge der Applikation						Zeigt nur Parameter für vorhandene Ausgänge in Steckplatz D/E. Auswahlen wie in Basis AO1 Nicht sichtbar, wenn in den Steckplätzen D/E keine Analogausgänge vorhanden sind.

Tabelle 49. Analogausgänge Steckplatz D/E

4.5.8 Gruppe 3.6: Datenzuordnung für den Feldbus

Die Feldbus-Datenzuordnung wird in einigen Kommunikationsprotokollen verwendet. Weitere Einzelheiten finden Sie in den Feldbus-Handbüchern.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.6.1	Feldbusdaten Ausgang 1 Auswahl	0	35.000		1	852	Die an den Feldbus gesendeten Daten können anhand von Parametern und Betriebswert-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	35.000		2	853	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.3	Feldbusdaten Ausgang 3 Auswahl	0	35.000		3	854	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.4	Feldbusdaten Ausgang 4 Auswahl	0	35.000		4	855	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.5	Feldbusdaten Ausgang 5 Auswahl	0	35.000		5	856	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.6	Feldbusdaten Ausgang 6 Auswahl	0	35.000		6	857	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.7	Feldbusdaten Ausgang 7 Auswahl	0	35.000		7	858	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID
P3.6.8	Feldbusdaten Ausgang 8 Auswahl	0	35.000		37	859	Auswahl des Prozessdatenausgangs mit Parameter-ID

Tabelle 50. Datenzuordnung für den Feldbus

Feldbus-Prozessdatenausgänge

Die über den Feldbus zu überwachenden Werte:

Daten	Wert	Skalierung
Prozessdaten, Ausgang 1	Ausgangsfrequenz	0,01 Hz
Prozessdaten, Ausgang 2	Motordrehzahl	1 U/min
Prozessdaten, Ausgang 3	Motorstrom	0,1 A
Prozessdaten, Ausgang 4	Motordrehmoment	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 51. Feldbus-Prozessdatenausgänge

4.5.9 Gruppe 3.7: Frequenzausblendungen

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

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.7.1	Frequenzausblendungsbereich 1 untere Grenze	-1	320	Hz	0	509	0 = Nicht verwendet
P3.7.2	Frequenzausblendungsbereich 1 obere Grenze	0	320	Hz	0	510	0 = Nicht verwendet
P3.7.3	Frequenzausblendungsbereich 2 untere Grenze	0	320	Hz	0	511	0 = Nicht verwendet
P3.7.4	Freq.ausbl.bereich 2, obere Grenze	0	320	Hz	0	512	0 = Nicht verwendet
P3.7.5	Frequenzausblendungsbereich 3 untere Grenze	0	320	Hz	0	513	0 = Nicht verwendet
P3.7.6	Freq.ausbl.bereich 3, obere Grenze	0	320	Hz	0	514	0 = Nicht verwendet
P3.7.7	Rampenzeitfaktor	0,1	10	mal	1	518	Multiplikationsfaktor der aktuell ausgewählten Rampenzeit zwischen den Einstellwerten von Frequenzausblendungen.
P3.7.8	Resonanz-Sweep-Rampe	0,1	3.000	s	60	1812	Wie schnell der Resonanz-Sweep den Frequenzbereich durchlaufen soll.
P3.7.9	Resonanz-Sweep	0	1		0	1811	0 = Deaktiviert 1 = Aktivieren

Tabelle 52. Frequenzausblendungen

4.5.10 Gruppe 3.8: Grenzenüberwachungen

Die Grenzenüberwachung kann genutzt werden, um die Relaisausgänge zu aktivieren (P3.5.3.2.ff). Die Relais werden mit der Einstellung „12 LimSuperv1“ und mit der Einstellung „13 LimSuperv2“ verknüpft.

Wählen Sie hier:

1. Einen oder zwei (P3.8.1/P3.8.5) Signalwerte für die Überwachung.
2. Ob die Unter- oder Obergrenzen überwacht werden (P3.8.2/P3.8.6)
3. Die Einstellwerte (P3.8.3/P3.8.7).
4. Die Hysteresen für die festgelegten Einstellwerte (P3.8.4/P3.8.8).

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.8.1	Auswahl Überwachung 1	0	7		0	1431	0 = Ausgangfrequenz 1 = Frequenzsollwert 2 = Motorstrom 3 = Motordrehmoment 4 = Motorleistung 5 = DC-Spannung 6 = Analogeingang 1 7 = Analogeingang 2
P3.8.2	Modus Überwachung 1	0	2		0	1432	0 = Nicht verwendet 1 = Überwachung der unteren Grenze (Ausgang über Einstellwert aktiv) 2 = Überwachung der oberen Grenze (Ausgang unter Einstellwert aktiv)
P3.8.3	Grenze Überwachung 1	-200,000	200,000	variiert	25,00	1433	Überwachungsgrenze für ausgewähltes Element. Einheit wird automatisch angezeigt.
P3.8.4	Hysterese Überwachung 1	-200,000	200,000	variiert	5.00	1434	Hysterese der Überwachungsgrenze für das ausgewählte Element. Die Einheit wird automatisch eingestellt.
P3.8.5	Auswahl Überwachung 2	0	7		1	1435	Siehe P3.8.1.
P3.8.6	Modus Überwachung 2	0	2		0	1436	Siehe P3.8.2.
P3.8.7	Grenze Überwachung 2	-200,000	200,000	variiert	40,00	1437	Siehe P3.8.3.
P3.8.8	Hysterese Überwachung 2	-200,000	200,000	variiert	5,00	1438	Siehe P3.8.4.

Tabelle 53. Einstellungen für die Grenzenüberwachung

4.5.11 Gruppe 3.9: Schutzfunktionen

Parameter des Motortemperaturschutzes (P3.9.6 bis P3.9.10)

Der Motortemperaturschutz soll den Motor vor Überhitzung schützen. Der vom Frequenzumrichter zum Motor gelieferte Strom kann u. U. höher als der Nennstrom sein. Wenn die Last so einen hohen Strom erfordert, besteht die Gefahr einer thermischen Überlastung des Motors. Dies ist insbesondere bei niedrigen Frequenzen der Fall. Bei niedrigen Frequenzen wird die Kühlwirkung des Motors und seine Leistung reduziert. Ist der Motor mit einem externen Lüfter ausgestattet, so ist die Lastminderung bei kleinen Drehzahlen klein.

Der Motortemperaturschutz basiert auf einer Modellrechnung und verwendet den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters zur Ermittlung der Motorlast.

Der Motortemperaturschutz kann mit Parametern angepasst werden. Der thermische Strom I_T gibt den Laststrom an, oberhalb dessen der Motor überladen ist. Diese Stromgrenze ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz.

Die Wärmestufe des Motors kann über das Steuertafel-Display überwacht werden.
Siehe Kapitel 4.4.

	Wenn Sie lange Motorkabel (max. 100 m / 328 ft) in Kombination mit kleinen Antrieben (≤ 1,5 kW / 2,0 PS) verwenden, ist der vom Umrichter gemessene Motorstrom aufgrund des kapazitiven Stroms im Motorkabel möglicherweise viel höher als der tatsächliche Motorstrom. Dieser Effekt muss beim Einrichten der Motortemperaturschutzfunktionen unbedingt berücksichtigt werden.
	Die Modellrechnung schützt den Motor nicht, wenn der Luftstrom zum Motor durch ein Lüftungsgitter reduziert oder blockiert wird. Wenn die Steuerkarte ausgeschaltet wird, wird das Modell abhängig von dem vor der Abschaltung berechneten Wert initialisiert (Memory-Funktion).

Parameter für den Blockierschutz (P3.9.11 to P3.9.14)

Der Motorblockierschutz schützt den Motor vor kurzzeitigen Überlastsituationen (z. B. durch eine blockierte Welle). Die Reaktionszeit des Blockierschutzes kann kürzer eingestellt werden als die des Motortemperaturschutzes. Der Blockierzustand wird mit zwei Parametern definiert, P3.9.12 (*Blockierstrom*) und P3.9.14 (*Blockierfrequenzgrenze*). Wenn der Strom den eingestellten Einstellwert überschreitet und die Ausgangsfrequenz niedriger als der eingestellte Einstellwert ist, tritt der Blockierzustand ein. Ob sich die Welle in Wirklichkeit dreht oder nicht, wird nicht angezeigt. Der Blockierschutz ist eine Form von Überstromschutz.

	Wenn Sie lange Motorkabel (max. 100 m / 328 ft) in Kombination mit kleinen Antrieben (£ 1,5 kW / 2,0 PS) verwenden, ist der vom Umrichter gemessene Motorstrom aufgrund des kapazitiven Stroms im Motorkabel möglicherweise viel höher als der tatsächliche Motorstrom. Dieser Effekt muss beim Einrichten der Motortemperaturschutzfunktionen unbedingt berücksichtigt werden.

Parameter für den Unterlastschutz (P3.9.19 to P3.9.18)

Der Motorunterlastschutz soll sicherstellen, dass der Motor belastet wird, wenn der Frequenzumrichter läuft. Wenn der Motor seine Last verliert, besteht möglicherweise ein Problem im Prozess (z. B. gerissener Riemen oder trocken gelaufene Pumpe).

Der Motorunterlastschutz kann durch Einstellen der Unterlastkurve mithilfe der Parameter P3.9.16 (*Unterlastschutz: Feldschwächung Flächenlast*) und P3.9.17 (*Unterlastschutz: Nullfrequenzlast*) angepasst werden, siehe unten. Die Unterlastkurve ist eine quadratische Kurve zwischen Nullfrequenz und Feldschwächpunkt. Unter 5 Hz ist der Schutz nicht aktiv (der Unterlastzeitzähler wird gestoppt).

Die Drehmomentwerte zum Einstellen der Unterlastkurve werden in Prozent des Nenndrehmoments des Motors eingestellt. Die Daten auf dem Typenschild des Motors, der Parameter „Motornennstrom“ und der Nennstrom I_H des Frequenzumrichters werden zur Ermittlung des Skalierungsverhältnisses für den internen Drehmomentwert herangezogen. Wenn ein anderer Motor als der Nennmotor mit dem Frequenzumrichter verwendet wird, nimmt die Genauigkeit der Drehmomentberechnung ab.

	Wenn Sie lange Motorkabel (max. 100 m / 328 ft) in Kombination mit kleinen Antrieben (≤ 1,5 kW / 2,0 PS) verwenden, ist der vom Umrichter gemessene Motorstrom aufgrund des kapazitiven Stroms im Motorkabel möglicherweise viel höher als der tatsächliche Motorstrom. Dieser Effekt muss beim Einrichten der Motortemperaturschutzfunktionen unbedingt berücksichtigt werden.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.9.1	Fehler: AI-Signal	0	5		0	700	0 = Keine Aktion 1 = Alarm 2 = Alarm, Festfrequenz 3 = Alarm,Vorher.Freq 4 = Fehler 5 = Fehler, Auslauf
P3.9.2	Reaktion auf externen Fehler	0	3		2	701	0 = Keine Aktion 1 = Alarm 2 = Fehler (Stopp gemäß Stopp-Modus) 3 = Fehler (Stopp durch Leerauslauf)
P3.9.3	Reaktion auf Eingangsphasen-Fehler	0	1		0	730	Auswahl der Konfiguration der Versorgungsphase. Bei der Netzphasenüberwachung wird geprüft, ob die Eingangsphasen des Frequenzumrichters ungefähr die gleiche Stromaufteilung haben. 0 = 3-Phasen-Support 1 = 1-Phasen-Support
P3.9.4	Fehler: Unterspannung	0	1		0	727	0 = Fehler in Fehlerspeicher 1 = Fehler nicht in Fehlerspeicher
P3.9.5	Reaktion auf Ausgangsphasen-Fehler	0	3		2	702	Siehe P3.9.2.
P3.9.6	Motortemperaturschutz	0	3		2	704	Siehe P3.9.2.
P3.9.7	Umgeb.temp.faktor, Motor	-20,0	100,0	°C	40,0	705	Umgebungstemperatur in °C
P3.9.8	Motor thermal zero speed cooling	5,0	150,0	%	variiert	706	Definiert den Kühlungsfaktor des Motors bei Nulldrehzahl im Verhältnis zu dem Punkt, an dem der Motor ohne externe Kühlung bei Nenndrehzahl läuft
P3.9.9	Motor-Temperaturzeitkonstante	1	200	min	variiert	707	Die Zeitkonstante bestimmt den Zeitraum, innerhalb dessen der berechnete Wärmestatus 63 % seines Endwerts erreicht.
P3.9.10	Thermischer Belastbarkeitsfaktor des Motors	0	150	%	100	708	
P3.9.11	Fehler: Motorblockierung	0	3		0	709	Siehe P3.9.2.
P3.9.12	Blockierstrom	0,00	$2*I_H$	A	I_H	710	Damit ein Blockierzustand eintritt, muss der Strom diese Grenze überschritten haben.
P3.9.13	Blockierzeitgrenze	1,00	120,00	s	15,00	711	Dies ist die für einen Blockierzustand zulässige Höchstdauer.

P3.9.14	Blockierfreq.grenze	1,00	P3.3.2	Hz	25,00	712	Eine Blockierung tritt auf, wenn die Ausgangsfrequenz diesen Einstellwert für eine bestimmte Zeit unterschreitet.
P3.9.15	Unterlastschutz (kaputter Riemen/ trocken gelaufene Pumpe)	0	3		0	713	Siehe P3.9.2.
P3.9.16	Unterlastschutz: Feldschwächung Flächenlast	10,0	150,0	%	50,0	714	Mit diesem Parameter wird der Wert des minimalen Drehmoments eingestellt, das bei Ausgangsfrequenzen oberhalb des Feldschwächpunkts zulässig ist.
P3.9.17	Unterlastschutz: Nullfrequenzlast	5,0	150,0	%	10,0	715	Mit diesem Parameter wird der Wert des minimalen Drehmoments eingestellt, das bei Nullfrequenz zulässig ist. Wenn Sie den Wert von Parameter P3.1.1.4 ändern, wird dieser Wert automatisch auf den Standardwert zurückgesetzt.
P3.9.18	Unterlastschutz: Zeitgrenze	2,00	600,00	s	20,00	716	Dies ist die für einen Unterlastzustand zulässige Höchstdauer.
P3.9.19	Reaktion auf Feldbus-Kommunikationsfehler	0	4		3	733	Siehe P3.9.1.
P3.9.20	Fehler: Steckplatzkom-munikation	0	3		2	734	Siehe P3.9.2.
P3.9.21	Thermistorfehler	0	3		0	732	Siehe P3.9.2.
P3.9.22	Sanfter Anlauf, Timeout	0	3		2	748	Siehe P3.9.2.
P3.9.23	Reaktion auf Fehler: PID1-Überwachung	0	3		2	749	Siehe P3.9.2.
P3.9.24	Reaktion auf Fehler: PID2-Überwachung	0	3		2	757	Siehe P3.9.2.
P3.9.25	Temperaturfehlersignal	0	6			739	0 = Nicht verwendet 1 = Temp.Eingang 1 2 = Temp.Eingang 2 3 = Temp.Eingang 3 4 = Temp.Eingang 1-2 5 = Temp.Eingang 2-3 6 = Temp.Eingang 1-3
P3.9.26	Temp.Alarm Grenzwert	-30,0	200,0	°C/°F		741	Temperatur für das Auslösen eines Alarms.
P3.9.27	Temp.Fehler Grenze	-30,0	200,0	°C/°F		742	Temperatur für das Auslösen eines Fehlers.
P3.9.28	Temperaturfehlerreak-tion	0	200,03			740	0 = Keine Aktion 1 = Alarm 2 = Fehler 3 = Fehler, Auslauf

Tabelle 54. Einstellungen für Schutzfunktionen

4.5.12 Gruppe 3.10: Automatische Fehlerquittierung

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.10.1	Automatische Fehlerquittierung	0	1		0	731	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.10.2	Neustartfunktion	0	1		1	719	Über diesen Parameter wird der Startmodus für die automatische Fehlerquittierung ausgewählt: 0 = Fliegender Start 1 = Gemäß Par. P3.2.4
P3.10.3	Wartezeit	0,10	10.000,0	s	0,50	717	Wartezeit vor der ersten Fehlerquittierung.
P3.10.4	Automatische Fehlerquittierung AFQ Zeitraum	0,00	10.000,0	s	60,00	718	Wenn der Fehler nach Ablauf der Versuchszeit noch aktiv ist, löst der Frequenzumrichter einen Fehler aus.
P3.10.5	AFQ Anz.Versuche	1	10		4	759	HINWEIS: Summe aller Versuche (unabhängig vom Fehlertyp)
P3.10.6	Automatische Fehlerquittierung: Unterspannung	0	1		1	720	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
P3.10.7	Automatische Fehlerquittierung: Überspannung	0	1		1	721	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
P3.10.8	Automatische Fehlerquittierung: Überstrom	0	1		1	722	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
P3.10.9	Automatische Fehlerquittierung: AI niedrig	0	1		1	723	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
P3.10.10	Automatische Fehlerquittierung: FU-Übertemperatur	0	1		1	724	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
P3.10.11	Automatische Fehlerquittierung: Motorübertempera-tur	0	1		1	725	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
P3.10.12	Automatische Fehlerquittierung: Externer Fehler	0	1		0	726	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja
P3.10.13	Automatische Fehlerquittierung: Fehler: Unterlast	0	1		0	738	Automatische Fehlerquittierung zulässig? 0 = Nein 1 = Ja

Tabelle 55. Einstellungen für die automatische Fehlerquittierung

4.5.13 Gruppe 3.11: Applikationseinstellungen

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
M3.11.1	°C/°F-Auswahl	0	1		0	1197	0 = C° 1 = F°
M3.11.2	kW/HP-Auswahl	0	1		0	1198	0 = kW 1 = PS

Tabelle 56. Anpplikationseinstellungen

4.5.14 Gruppe 3.12: Timerfunktionen

Die Funktionen dieser Parametergruppe bieten ihren vollen Nutzen, wenn die Echtzeit verwendet wird. Die Uhreinstellungen wurden in den Parametern P5.5.ff ordnungsgemäß vorgenommen.

Sie können bis zu fünf Vorfälle programmieren, die zwischen festgelegten Zeitpunkten (*Intervallen*) stattfinden können, und weitere drei auf Timern basierende Funktionen, die für einen voreingestellten Zeitraum gültig sind.

Intervalle und Timer sind den drei verfügbaren *Zeitkanälen* zugeordnet.

Programmierbeispiel: Sie wollen die *Festfrequenz 1* **(M3.3.11, für den Einsatz mit dem Parameter M3.5.1.15,** *Festfrequenzwahl 0, vorgesehen***) Montags von 08.00 Uhr bis 16.00 Uhr anwenden.**

1. Legen Sie die Parameter für *Intervall 1* **(3.12.1) fest:**
M3.12.1.3: *Starttag*: '**1**' (= Montag)
M3.12.1.1: *EIN-Zeit*: '**0800**'

M3.12.1.2: *AUS-Zeit*: '**1600**'
M3.12.1.4: *Endtag*: '**1**' (= Montag)

M3.12.1.5: *Kanal zuweisen:* '**1**' (= Zeitkanal 1)

2. Anschließend weisen Sie den ausgewählten Zeitkanal einem Digitaleingang zu. Dazu verwenden Sie die Programmiermethode, die in Kapitel 4.5.2 beschrieben ist.
Wählen Sie das Menü *Parameter* (M3), dort das Menü *E/A-Konfig.* (M3.5) und *Digitaleingänge* (M3.5.1). Suchen Sie den Parameter *Festfrequenzwahl 0* (M3.5.1.15). Ändern Sie den Wert dieses Parameters auf *Zeitkanal 1*.

Jetzt wird die Funktion *Festfrequenzwahl 0* um 08.00 Uhr am Montag aktiviert und um 16.00 Uhr am selben Tag deaktiviert.

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

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
3.12.1 INTERVALL 1							
P3.12.1.1	EIN-Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1464	EIN-Zeit
P3.12.1.2	AUS-Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1465	AUS-Zeit
P3.12.1.3	Starttag	0	6		0	1466	EIN Wochentag 0 = Sonntag 1 = Montag 2 = Dienstag 3 = Mittwoch 4 = Donnerstag 5 = Freitag 6 = Samstag
P3.12.1.4	Endtag	0	6		0	1467	Siehe oben.
P3.12.1.5	Kanal zuweisen	0	3		0	1468	Zugehörigen Zeitkanal (1-3) auswählen. 0 = Nicht verwendet 1 = Zeitkanal 1 2 = Zeitkanal 2 3 = Zeitkanal 3
3.12.2 INTERVALL 2							
P3.12.2.1	EIN-Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1469	Siehe Intervall 1
P3.12.2.2	AUS-Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1470	Siehe Intervall 1
P3.12.2.3	Starttag	0	6		0	1471	Siehe Intervall 1
P3.12.2.4	Endtag	0	6		0	1472	Siehe Intervall 1
P3.12.2.5	Kanal zuweisen	0	3		0	1473	Siehe Intervall 1
3.12.3 INTERVALL 3							
P3.12.3.1	EIN-Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1474	Siehe Intervall 1
P3.12.3.2	AUS-Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1475	Siehe Intervall 1
P3.12.3.3	Starttag	0	6		0	1476	Siehe Intervall 1
P3.12.3.4	Endtag	0	6		0	1477	Siehe Intervall 1
P3.12.3.5	Kanal zuweisen	0	3		0	1478	Siehe Intervall 1
3.12.4 INTERVALL 4							
P3.12.4.1	EIN-Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1479	Siehe Intervall 1
P3.12.4.2	AUS-Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1480	Siehe Intervall 1
P3.12.4.3	Starttag	0	6		0	1481	Siehe Intervall 1
P3.12.4.4	Endtag	0	6		0	1482	Siehe Intervall 1
P3.12.4.5	Kanal zuweisen	0	3		0	1483	Siehe Intervall 1

3.12.5 INTERVALL 5							
P3.12.5.1	EIN-Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1484	Siehe Intervall 1
P3.12.5.2	AUS-Zeit	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1485	Siehe Intervall 1
P3.12.5.3	Starttag	0	6		0	1486	Siehe Intervall 1
P3.12.5.4	Endtag	0	6		0	1487	Siehe Intervall 1
P3.12.5.5	Kanal zuweisen	0	3		0	1488	Siehe Intervall 1
3.12.6 TIMER 1							
P3.12.6.1	Zeitdauer	0	72.000	s	0	1489	Ausführungszeit des Timers, wenn dieser aktiviert wird. (Aktivierung über DI)
P3.12.6.2	Kanal zuweisen	0	3		0	1490	Zugehörigen Zeitkanal (1-3) auswählen. 0 = Nicht verwendet 1 = Zeitkanal 1 2 = Zeitkanal 2 3 = Zeitkanal 3
3.12.7 TIMER 2							
P3.12.7.1	Zeitdauer	0	72.000	s	0	1491	Siehe Timer 1
P3.12.7.2	Kanal zuweisen	0	3		0	1492	Siehe Timer 1
3.12.8 TIMER 3							
P3.12.8.1	Zeitdauer	0	72.000	s	0	1493	Siehe Timer 1
P3.12.8.2	Kanal zuweisen	0	3		0	1494	Siehe Timer 1

Tabelle 57. Timerfunktionen

4.5.15 Gruppe 3.13: PID-Regler 1

4.5.15.1 Grundeinstellungen

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.13.1.1	PID-Verstärkung	0,00	1.000,00	%	100,00	118	Wenn der Parameter auf 100 % eingestellt ist, bewirkt eine Fehlerwertabweichung von 10 % eine Änderung des Reglerausgangs um 10 %.
P3.13.1.2	PID I-Zeit	0,00	600,00	s	1,00	119	Wenn dieser Parameter auf 1,00 s eingestellt ist, bewirkt eine Fehlerwertabweichung von 10 % eine Änderung des Reglerausgangs um 10,00 %/s.
P3.13.1.3	PID D-Zeit	0,00	100,00	s	0,00	132	Wenn dieser Parameter auf 1,00 Sekunde gesetzt wird, bewirkt eine 10 % ige Fehlerwertabweichung während 1,00 s eine Änderung des Reglerausgangs um 10,00 %.
P3.13.1.4	Wahl der Einheit	1	38		1	1036	Auswahl der Einheit für den Istwert.
P3.13.1.5	Anzeigeeinheit Min.	variiert	variiert	variiert	0	1033	
P3.13.1.6	Anzeigeeinheit Max.	variiert	variiert	variiert	100	1034	
P3.13.1.7	Dezimalstellen Anzeigeeinheit	0	4		2	1035	Anzahl der Dezimalstellen für den Wert der Anzeigeeinheit
P3.13.1.8	Invertierte Regelabweichung	0	1		0	340	0 = Normal (Rückmeldung < Einstellwert -> PID-Ausgang erhöhen) 1 = Invertiert (Rückmeldung < Einstellwert -> PID-Ausgang verringern)
P3.13.1.9	Totbereich-Hysterese	variiert	variiert	variiert	0	1056	Der Totbereich um den Einstellwert in Anzeigeeinheiten. Der PID-Ausgang wird gesperrt, wenn die Rückmeldung eine vordefinierte Zeit im Totbereich liegt.
P3.13.1.10	Verzögerung Totbereich	0,00	320,00	s	0,00	1057	Wenn die Rückmeldung eine vordefinierte Zeit im Totbereich liegt, wird der Ausgang gesperrt.

Tabelle 58.

4.5.15.2 Einstellwerte

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.13.2.1	Einstellwert 1 Steuertafel	variiert	variiert	variiert	0	167	
P3.13.2.2	Einstellwert 2 Steuertafel	variiert	variiert	variiert	0	168	
P3.13.2.3	Rampenzeit Einstellwert	0,00	300,0	s	0,00	1068	Definiert die Rampenzeiten für Anstieg und Abfall für Einstellwertänderungen. (Zeit für die Änderung vom Mindest- zum Höchstwert)
P3.13.2.4	Einstellwertquelle 1 Auswahl	0	16		1	332	0 = Nicht verwendet 1 = Einstellwert 1 Steuertafel 2 = Einstellwert 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 17 = Temp.Eingang 1 18 = Temp.Eingang 2 19 = Temp.Eingang 3 AIs, ProcessDataIn und Zeiteingang werden in Prozent verarbeiten (0,00–100,00 %) und dem Höchst- und Mindestwert des Einstellwerts entsprechend skaliert. **HINWEIS:** Für ProcessDataIn sind zwei Dezimalstellen zu verwenden.
P3.13.2.5	Einstellwert 1 Minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1069	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
P3.13.2.6	Einstellwert 1 Maximum	-200,00	200,00	%	100,00	1070	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.
P3.13.2.7	Einstellwert 1 Sleep-Frequenz	0,00	320,00	Hz	0,00	1016	Der Frequenzumrichter wechselt in den Sleep-Modus, wenn die Ausgangsfrequenz länger als die durch den Parameter *Sleep-Verzögerung* definierte Zeit unterhalb dieses Einstellwerts bleibt.
P3.13.2.8	Sleep-Verzög. 1	0	3.000	s	0	1017	Die Mindestdauer, die die Frequenz unterhalb der Sleep-Frequenz liegen muss, bevor der Frequenzumrichter gestoppt wird.

P3.13.2.9	Wakeup-Pegel 1			variiert	0,0000	1018	Definiert den Pegel für den PID-Rückmeldungswert für die Wakeup-Überwachung. Verwendet die ausgewählten Anzeigeeinheiten.
P3.13.2.10	Einstellwert 1 Boost	-2,0	2,0	x	1,0	1071	Der Einstellwert kann über einen Digitaleingang erhöht werden.
P3.13.2.11	Einstellwertquelle 2 Auswahl	0	16		2	431	Siehe Par. P3.13.2.4
P3.13.2.12	Einstellwert 2 Minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1073	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
P3.13.2.13	Einstellwert 2 Maximum	-200,00	200,00	%	100,00	1074	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.
P3.13.2.14	Einstellwert 2 Sleep-Frequenz	0,00	320,00	Hz	0,00	1075	Siehe P3.13.2.7.
P3.13.2.15	Sleep-Verzögerung 2	0	3.000	s	0	1076	Siehe P3.13.2.8.
P3.13.2.16	Wakeup-Pegel 2			variiert	0,0000	1077	Siehe P3.13.2.9.
P3.13.2.17	Einstellwert 2 Boost	-2,0	2,0	x	1,0	1078	Siehe P3.13.2.10.

Tabelle 59.

4.5.15.3 Rückmeldungen

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.13.3.1	Rückmeldung, 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 = Quelle 1 – Quelle 2 7 = MIN(Quelle1, Quelle2) 8 = MAX(Quelle1, Quelle2) 9 = MITTELWERT(Quelle1, Quelle2)
P3.13.3.2	Rückmeldung, Verstärkung	-1.000,0	1.000,0	%	100,0	1058	Verwendung z. B. mit Auswahl 2 in *Rückmeldung, Auswahl*
P3.13.3.3	Rückmeldung 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 15 = Temp.Eingang 1 16 = Temp.Eingang 2 17 = Temp.Eingang 3 AIs, ProcessDataIn und Temperatureingang werden in Prozent verarbeitet (0,00–100,00 %) und entsprechend Rückmeldungsmindest- und -höchstwert skaliert. **HINWEIS:** Für ProcessDataIn sind zwei Dezimalstellen zu verwenden.
P3.13.3.4	Rückmeldung 1, Min.	-200,00	200,00	%	0,00	336	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
P3.13.3.5	Rückmeldung 1, Max.	-200,00	200,00	%	100,00	337	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.
P3.13.3.6	Rückmeldung 2, Quellenauswahl	0	14		0	335	Siehe P3.13.3.3.
P3.13.3.7	Rückmeldung 2, Min.	-200,00	200,00	%	0,00	338	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
P3.13.3.8	Rückmeldung 2, Max.	-200,00	200,00	%	100,00	339	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.

Tabelle 60.

4.5.15.4 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 Rückmeldungsmessungen des tatsächlich gesteuerten Prozesswerts verwendet (Wasserstand im Beispiel auf Seite 112). Bei der vorausschauenden Regelung werden andere Messungen verwendet, die indirekten Einfluss auf den zu steuernden Prozesswert haben.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.13.4.1	Vorausschauende Regelung	1	9		1	1059	Siehe P3.13.3.1.
P3.13.4.2	Vorausschauende Regelung, Verstärkung	-1.000	1.000	%	100,0	1060	Siehe P3.13.3.2.
P3.13.4.3	Vorausschauende Regelung 1, Quellenauswahl	0	14		0	1061	Siehe P3.13.3.3.
P3.13.4.4	Vorausschauende Regelung 1, Min.	-200,00	200,00	%	0,00	1062	Siehe P3.13.3.4.
P3.13.4.5	Vorausschauende Regelung 1, Max.	-200,00	200,00	%	100,00	1063	Siehe P3.13.3.5.
P3.13.4.6	Vorausschauende Regelung 2, Quellenauswahl	0	14		0	1064	Siehe P3.13.3.6.
P3.13.4.7	Vorausschauende Regelung 2, Min.	-200,00	200,00	%	0,00	1065	Siehe P3.13.3.7.
P3.13.4.8	Vorausschauende Regelung 2, Max.	-200,00	200,00	%	100,00	1066	Siehe P3.13.3.8.

Tabelle 61.

4.5.15.5 Prozessüberwachung

Die Prozessüberwachung wird verwendet, um zu prüfen, ob der Istwert innerhalb der vordefinierten Grenzen liegt. Mithilfe dieser Funktion können Sie z. B. einen großen Rohrbruch erkennen und unnötig große Wasserschäden verhindern. Weiteres finden Sie auf page 114.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.13.5.1	Prozessüberwachung aktivieren	0	1		0	735	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.13.5.2	Obere Grenze	variiert	variiert	variiert	variiert	736	Oberer Istwert/Prozesswert für die Überwachung
P3.13.5.3	Untere Grenze	variiert	variiert	variiert	variiert	758	Unterer Istwert/Prozesswert für die Überwachung
P3.13.5.4	Verzögerung	0	30.000	s	0	737	Wenn der gewünschte Wert nicht innerhalb dieser Zeit erreicht wird, wird ein Fehler oder eine Warnung ausgelöst.

Tabelle 62.

4.5.15.6 Druckverlustausgleich

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.13.6.1	Freigabe Einstellwert 1	0	1		0	1189	Aktiviert den Druckverlustausgleich für Einstellwert 1. 0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.13.6.2	Einstellwert 1 max. Kompensation	variiert	variiert	variiert	variiert	1190	Proportional der Frequenz hinzuaddierter Wert. Einstellwertkompensation = Max. Kompensation * (FreqAus-MinFreq)/ (MaxFreq-MinFreq)
P3.13.6.3	Freigabe Einstellwert 2	0	1		0	1191	Siehe P3.13.6.1.
P3.13.6.4	Einstellwert 2 max. Kompensation	variiert	variiert	variiert	variiert	1192	Siehe P3.13.6.2.

Tabelle 63.

4.5.15.7 PID1 Sanfter Anlauf

Diese Funktion wird z. B. verwendet, um Druckstöße in Pumpen zu vermeiden, wenn der Umrichter die Regelung startet. Ohne Regelung können diese Stöße zu einer Beschädigung der Rohrleitungen führen. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 116.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.13.7.1	Sanften Anlauf freigeben	0	1		0	1094	0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
P3.13.7.2	Sanfter Anlauf, Frequenz	P3.3.1	P3.3.2	Hz	0,00	1055	Der Frequenzumrichter wird vor Beginn der Steuerung auf diese Frequenz beschleunigt.
P3.13.7.3	Sanfter Anlauf, Pegel	0	variiert	variiert	0,0000	1095	Der Umrichter läuft mit der Startfrequenz für den sanften Anlauf, bis die Rückkopplung diesen Wert erreicht. Danach übernimmt der Regler die Regelung.
P3.13.7.4	Sanfter Anlauf, Timeout	0	30,000	s	0	1096	Wenn der gewünschte Wert nicht innerhalb dieser Zeit erreicht wird, wird ein Fehler oder eine Warnung ausgelöst (Rohrleck-Alarm). 0 = Timeout wird nicht verwendet

Tabelle 64. PID1 Parameter für sanften Anlauf

4.5.16 Gruppe 3.14: PID-Regler 2

4.5.16.1 Grundeinstellungen

Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel 4.5.15.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.14.1.1	PID aktivieren	0	1		0	1630	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.14.1.2	Ausgang im Stopp	0,0	100,0	%	0,0	1100	Ausgangswert des PID-Reglers in %, gemessen am maximalen Ausgangswert, während des Stoppens über den Digitaleingang
P3.14.1.3	PID-Verstärkung	0,00	1.000,00	%	100,00	1631	
P3.14.1.4	PID I-Zeit	0,00	600,00	s	1,00	1632	
P3.14.1.5	PID D-Zeit	0,00	100,00	s	0,00	1633	
P3.14.1.6	Wahl der Einheit	0	40		1	1635	
P3.14.1.7	Anzeigeeinheit Min.	variiert	variiert	variiert	0	1664	
P3.14.1.8	Anzeigeeinheit Max.	variiert	variiert	variiert	100	1665	
P3.14.1.9	Dezimalstellen Anzeigeeinheit	0	4		2	1666	
P3.14.1.10	Invertierte Regelabweichung	0	1		0	1636	
P3.14.1.11	Totbereich-Hysterese	variiert	variiert	variiert	0,0	1637	
P3.14.1.12	Verzögerung Totbereich	0,00	320,00	s	0,00	1638	

Tabelle 65.

4.5.16.2 Einstellwerte

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.14.2.1	Einstellwert 1 Steuertafel	0,00	100,00	variiert	0,00	1640	
P3.14.2.2	Einstellwert 2 Steuertafel	0,00	100,00	variiert	0,00	1641	
P3.14.2.3	Rampenzeit Einstellwert	0,00	300,00	s	0,00	1642	
P3.14.2.4	Einstellwertquelle 1 Auswahl	0	16		1	1643	Siehe P3.14.2.4
P3.14.2.5	Einstellwert 1 Minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1644	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
P3.14.2.6	Einstellwert 1 Maximum	-200,00	200,00	%	100,00	1645	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.
P3.14.2.7	Einstellwertquelle 2 Auswahl	0	16		0	1646	Siehe P3.14.2.4.
P3.14.2.8	Einstellwert 2 Minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1647	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
P3.14.2.9	Einstellwert 2 Maximum	-200,00	200,00	%	100,00	1648	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.

Tabelle 66.

4.5.16.3 Rückmeldung

Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel 4.5.15.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.14.3.1	Rückmeldung, Auswahl	1	9		1	1650	
P3.14.3.2	Rückmeldung, Verstärkung	-1.000,0	1.000,0	%	100,0	1651	
P3.14.3.3	Rückmeldung 1, Quellenauswahl	0	14		1	1652	Siehe P3.14.3.3
P3.14.3.4	Rückmeldung 1, Min.	-200,00	200,00	%	0,00	1653	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
P3.14.3.5	Rückmeldung 1, Max.	-200,00	200,00	%	100,00	1654	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.
P3.14.3.6	Rückmeldung 2, Quellenauswahl	0	14		2	1655	Siehe 3.14.3.3
P3.14.3.7	Rückmeldung 2, Min.	-200,00	200,00	%	0,00	1656	Mindestwert bei Analogsignalmindestwert.
P3.14.3.8	Rückmeldung 2, Max.	-200,00	200,00	%	100,00	1657	Höchstwert bei Analogsignalhöchstwert.

Tabelle 67.

4.5.16.4 Prozessüberwachung

Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel 4.5.15.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.14.4.1	Freigabe: Überwachung	0	1		0	1659	0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.14.4.2	Obere Grenze	variiert	variiert	variiert	variiert	1660	
P3.14.4.3	Untere Grenze	variiert	variiert	variiert	variiert	1661	
P3.14.4.4	Verzögerung	0	30.000	s	0	1662	Wenn der gewünschte Wert nicht innerhalb dieser Zeit erreicht wird, wird ein Fehler oder eine Warnung ausgelöst.

Tabelle 68.

4.5.17 Gruppe 3.15: Pumpen- und Lüfterkaskade

Mit der PFC-Funktion können Sie bis zu vier Motoren (Pumpen, Lüfter) über den PID-Regler 1 steuern. Der Umrichter 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 Grenzwert 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** von der Autowechsel-Logik **ausgeschlossen** werden, indem P3.15.4 = 0 gesetzt wird. Motoren können mithilfe der Interlock-Funktion z. B. zur Wartung zeitweilig außer Betrieb gesetzt werden. Siehe Seite 117. **Hinweis:** Um diese Funktion nutzen zu können, müssen abhängig von der Anzahl der kaskadenartig anzuordnenden Motoren weitere Zusatzkarten installiert werden, weil Sie mehr Relais brauchen.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.15.1	Anzahl der Motoren	1	5		1	1001	Gesamtzahl der Motoren (Pumpen/Lüfter), die im PFC-System betrieben werden
P3.15.2	Interlockfunktion	0	1		1	1032	Aktiviert/deaktiviert die Verwendung von Interlocks. Interlocks informieren das System, ob ein Frequenzumrichter verbunden ist oder nicht. 0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.15.3	FU einbeziehen	0	1		1	1028	Bezieht den Umrichter in das Autowechsel- und Interlock-System ein. 0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.15.4	Autowechsel	0	1		0	1027	Aktiviert/deaktiviert die Startreihenfolge und Priorität der Motoren im Wechselbetrieb. 0 = Gesperrt 1 = Freigegeben
P3.15.5	Autowechselintervall	0,0	3.000,0	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 P3.15.6 und P3.15.7 festgelegt ist.
P3.15.6	Autowechsel: 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.
P3.15.7	Autowechsel: Motorgrenze	0	4		1	1030	
P3.15.8	Regelbereich	0	100	%	10	1097	Prozentsatz des Einstellwerts. Beispiel: Einstellwert = 5 bar, Regelbereich = 10 %: Solange der Rückmeldungswert zwischen 4,5 und 5,5 bar liegt, wird der Motor nicht getrennt oder entfernt.
P3.15.9	Regelbereich-verzögerung	0	3.600	s	10	1098	Liegt der Rückmeldungswert außerhalb des Regelbereichs, werden erst nach Ablauf dieses Zeitraums Pumpen hinzugefügt oder entfernt.

Tabelle 69. PFC-Parameter

4.5.18 Gruppe 3.16: Wartungszähler

Drei Wartungszähler können unabhängig voneinander programmiert werden, und es können ihnen Alarm- und Fehlerstufen zugewiesen werden. Es können eine Alarm- oder Fehlerstufe oder beide verwendet werden.

Es stehen zwei Modi zur Verfügung (Stunden oder Umdrehungen). Die Anzahl der Umdrehungen wird geschätzt, indem jede Sekunde ein sich aus der Motordrehzahl ergebender Wert addiert wird, und als 1.000 Umdrehungen auf der Steuertafel angezeigt.

Wenn einer der Grenzwerte erreicht wird, wird eine Warnung oder ein Fehler ausgelöst und auf der Steuertafel angezeigt. Es können auch Informationen über das Erreichen des Grenzwerts, der zu einem Fehler oder eine Warnung geführt hat, an ein Relais gesendet werden.
Die Zeitgeber können auch unabhängig voneinander mit dem Parameter für das Zurücksetzen oder über einen Digitaleingang zurückgesetzt werden.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.16.1	Zähler 1 Modus	0	2		0	1104	0 = Nicht verwendet 1 = Stunden 2 = Umdrehungen*1000
P3.16.2	Zähler 1 Warngrenze	0	80.000	h/U	0	1105	Legt fest, wann ein Wartungsalarm für Zähler 1 ausgelöst wird. 0 = Nicht verwendet
P3.16.3	Zähler 1 Fehlergrenze	0	80.000	h/U	0	1106	Legt fest, wann ein Wartungsfehler für Zähler 1 ausgelöst wird. 0 = Nicht verwendet
P3.16.4	Rücksetzen Zähler 1	0	1		0	1107	Durch Ändern des Parameterwerts von 0 auf 1 wird der Zähler zurückgesetzt.
P3.16.5	Zähler 2 Modus	0	2		0	1108	0 = Nicht verwendet 1 = Stunden 2 = Umdrehungen*1000
P3.16.6	Alarmgrenzwert Zähler 2	0	80.000	h/U	0	1109	Legt fest, wann ein Wartungsalarm für Zähler 2 ausgelöst wird. 0 = Nicht verwendet
P3.16.7	Fehlergrenzwert Zähler 2	0	80.000	h/U	0	1110	Legt fest, wann ein Wartungsfehler für Zähler 2 ausgelöst wird. 0 = Nicht verwendet
P3.16.8	Rücksetzen Zähler 2	0	1		0	1111	Durch Ändern des Parameterwerts von 0 auf 1 wird der Zähler zurückgesetzt.
P3.16.9	Zähler 3 Modus	0	2		0	1163	0 = Nicht verwendet 1 = Stunden 2 = Umdrehungen*1000

P3.16.10	Alarmgrenzwert Zähler 3	0	80.000	h/U	0	1164	Legt fest, wann ein Wartungsalarm für Zähler 3 ausgelöst wird. 0 = Nicht verwendet
P3.16.11	Fehlergrenzwert Zähler 3	0	80.000	h/U	0	1165	Legt fest, wann ein Wartungsfehler für Zähler 3 ausgelöst wird. 0 = Nicht verwendet
P3.16.12	Rücksetzen Zähler 3	0	1		0	1166	Durch Ändern des Parameterwerts von 0 auf 1 wird der Zähler zurückgesetzt.

Tabelle 70. Parameter für Wartungszähler

4.5.19 Gruppe 3.17: Brand-Modus

Bei einer Aktivierung werden die Eingaben über die Steuertafel, die Feldbusse und das PC-Programm ignoriert, und der Umrichter läuft mit Festfrequenz. Außerdem wird ein Alarmsignal an der Steuertafel angezeigt, und **die Garantie erlischt**. Zum Aktivieren der Funktion müssen Sie ein Kennwort im Beschreibungsfeld für Parameter *Kennwort für den Brand-Modus* einrichten.

HINWEIS: WENN SIE DIESE FUNKTION AKTIVIEREN, ERLISCHT DIE GARANTIE! Für den Testmodus gibt es auch ein anderes Kennwort, mit dem ein Test des Brand-Modus möglich ist, ohne dass die Garantie erlischt.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P3.17.1	Kennwort für den Brand-Modus	0	9.999		0	1599	1001 = Freigegeben 1234 = Test-Modus
P3.17.2	Brand-Modus ein bei DI offen				DigIN Slot0.2	1596	Aktiviert den Brand-Modus, wenn der Brand-Modus durch das richtige Kennwort zugelassen wurde. OPEN = Aktiv CLOSED = Deaktiviert
P3.17.3	Brand-Modus ein, bei DI geschlossen				DigIN Slot0.1	1619	Aktiviert den Brand-Modus, wenn der Brand-Modus durch das richtige Kennwort zugelassen wurde. OPEN = Deaktiviert CLOSED = Aktiv
P3.17.4	Brand-Modus-Frequenz	Min. Frequenz	Max. Frequenz		0,00	1598	Frequenz, die bei aktiviertem Brand-Modus verwendet wird.
P3.17.5	Brand-Modus-Frequenzquelle	0	8		0	1617	0 = Brand-Modus-Frequenz 1 = Festfrequenz 2 = Steuertafelsollwert 3 = Feldbus 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1 + AI2 7 = PID1-Sollwert 8 = MotorPot-Sollwert

P3.17.6	Brand-Modus-Frequenz rückwärts				DigIn Slot0.1	1618	Befehl für „Drehrichtung rückwärts“ während des Betriebs im Brand-Modus. Im Normalbetrieb hat DI keine Auswirkungen.
P3.17.7	Brand-Modus Festfrequenz 1	Min. Frequenz	Max. Frequenz	Hz	10,00	15535	Festfrequenz für den Brand-Modus.
P3.17.8	Brand-Modus Festfrequenz 2	Min. Frequenz	Max. Frequenz	Hz	20,00	15536	Festfrequenz für den Brand-Modus.
P3.17.9	Brand-Modus Festfrequenz 3	Min. Frequenz	Max. Frequenz	Hz	30,00	15537	Festfrequenz für den Brand-Modus.
V3.17.10	Brand-Modus-Status	0	3		0	1597	0=Gesperrt 1 = Freigegeben 2 = Aktiviert 3 = Testmodus
V3.17.11	Brand-Modus-Zähler					1679	Der Zähler gibt an, wie oft der Brand-Modus aktiviert wurde. Der Zähler kann nicht zurückgesetzt werden.

Tabelle 71. Brand-Modus-Parameter

4.5.20 Anwendergruppen

Mit Anwendergruppen-Parametern können Parameter für bestimmte Anwendergruppen unsichtbar gemacht werden, um eine unbefugte oder unbeabsichtigte Parametrierung über die Steuertafel zu verhindern.

Index	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinst.	ID	Beschreibung
P8.1	Anwendergruppen	1	3			1194	1 = Normal 2 = Überwachung 3 = Favoriten
P8.2	Zugangscode	0	99.999		0	2362	Der Anwender kann für jede Anwendergruppe seinen eigenen Zugangscode definieren. Dazu gibt er den Zugangscode in diesen Parameter ein, wenn die gewünschte Anwendergruppe ausgewählt wurde. Der Zugangscode wird abgefragt, wenn die Anwendergruppe gewechselt wird.

4.6 HVAC-Applikation – Zusätzliche Parameterinformationen

Aufgrund der Benutzerfreundlichkeit und der einfachen Bedienung ist für die meisten Parameter der HVAC-Applikation nur eine Kurzbeschreibung erforderlich, die Sie in den Parametertabellen in Kapitel 4.5 finden.

In diesem Kapitel erhalten Sie zusätzliche Informationen zu bestimmten erweiterten Parametern der HVAC-Applikation. Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich an Ihren Händler.

V2.2.20 APPLIKATION STATUSWORT 1

Statuswort 1 der Applikation gibt an, ob die verschiedenen Funktionen des Frequenzumrichters aktiviert sind. Beachten Sie, dass diese Bit-codiert sind, und dass unterschiedliche Bits unterschiedliche Funktionen darstellen.

B0 = Interlock 1

B1 = Interlock 2

B5 = E/A A-Steuerung aktiv

B6 = E/A B-Steuerung aktiv

B7 = Feldbus-Steuerung aktiv

B8 = Steuerplatz Ort aktiv

B9 = PC-Steuerung aktiv

B10 = Festfrequenzen aktiv

B12 = Brand-Modus aktiv

B13 = Vorheizung aktiv

V2.2.21 APPLIKATION STATUSWORT 2

Statuswort 2 der Applikation gibt an, ob die verschiedenen Funktionen des Frequenzumrichters aktiviert sind. Beachten Sie, dass diese Bit-codiert sind, und dass unterschiedliche Bits unterschiedliche Funktionen darstellen.

B0 = Beschl./Brems. gesperrt

B1 = Motorschalter aktiv

V2.9.1 TEMPERATUR EINGANG 1

Der Messwert von Temperatureingang 1. Die Liste der Temperatureingänge besteht aus den ersten 3 verfügbaren Temperatureingängen von Steckplatz D bis Steckplatz E. Wenn ein Eingang verfügbar ist, aber kein Sensor angeschlossen, wird der Höchstwert angezeigt, da der gemessene Widerstand unendlich ist.

V2.9.2 TEMPERATUR EINGANG 2

Der Messwert von Temperatureingang 2. Die Liste der Temperatureingänge besteht aus den ersten 3 verfügbaren Temperatureingängen von Steckplatz D bis Steckplatz E. Wenn ein Eingang verfügbar ist, aber kein Sensor angeschlossen, wird der Höchstwert angezeigt, da der gemessene Widerstand unendlich ist.

V2.9.3 TEMPERATUR EINGANG 3

Der Messwert von Temperatureingang 3. Die Liste der Temperatureingänge besteht aus den ersten 3 verfügbaren Temperatureingängen von Steckplatz D bis Steckplatz E. Wenn ein Eingang verfügbar ist, aber kein Sensor angeschlossen, wird der Höchstwert angezeigt, da der gemessene Widerstand unendlich ist.

P3.1.1.7 MOTORSTROMGRENZE

Dieser Parameter (*Motorstromgrenze*) bestimmt den maximalen Strom vom Frequenzumrichter. Der Bereich der einstellbaren Parameterwerte variiert von Baugröße zu Baugröße.

Wenn die Stromgrenze aktiv ist, wird die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters verringert.

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

P3.1.1.8 MOTORTYP

Dieser Parameter definiert den verwendeten Motortyp.

Auswahl-nummer	Auswahlname	Beschreibung
0	Asynchronmotor (IM)	Zu wählen, wenn ein Asynchronmotor verwendet wird.
1	Dauermagnetmotor (PM)	Zu wählen, wenn ein Dauermagnetmotor verwendet wird.

P3.1.2.7 U/F-VERHÄLTNIS, AUSWAHL

Auswahl-nummer	Auswahlname	Beschreibung
0	Linear	Die Spannung des Motors ändert sich linear als Funktion der Ausgangsfrequenz von der Nullfrequenzspannung (P3.1.2.3) bis zur Spannung am Feldschwächpunkt (FWP) bei FWP-Frequenz (P3.1.4.2). Diese Werkseinstellung sollte nur geändert werden, wenn eine andere Einstellung zwingend erforderlich ist.
1	Quadratisch	Die Spannung des Motors ändert sich von der Ausgangsspannung bei Nullfrequenz (P3.1.2.3) als quadratische Kurve von Null bis zum Feldschwächpunkt. Unterhalb des Feldschwächpunkts läuft der Motor untermagnetisiert und erzeugt ein kleineres Drehmoment. Ein quadratisches U/f-Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z. B. in Fliehkraftlüftern und Zentrifugalpumpen.

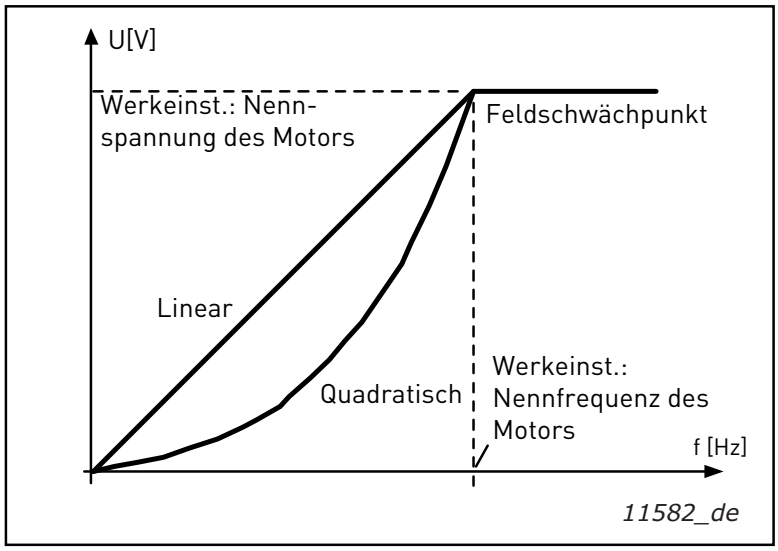
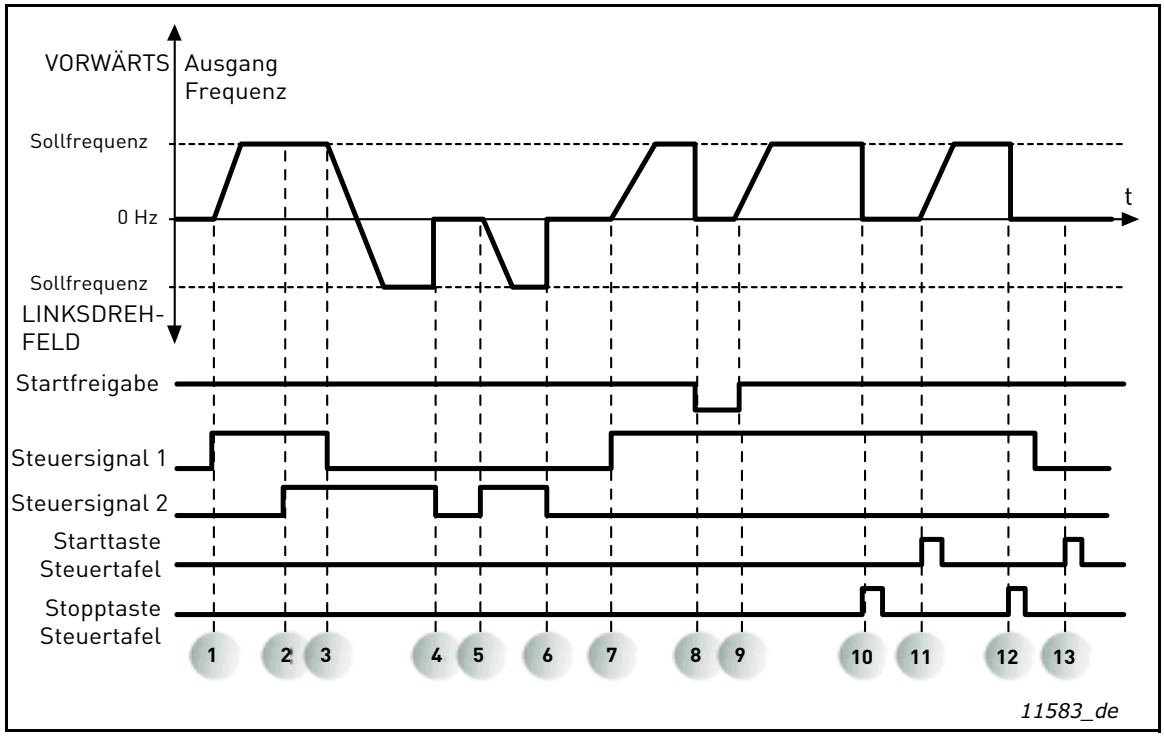


Abbildung 17.Lineare und quadratische Änderung der Motorspannung

P3.1.2.8 ÜBERSPANNUNGSREGLER

P3.1.2.9 UNTERSPANNUNGSREGLER

Mit diesen Parametern können die Unter-/Überspannungsregler ein- und ausgeschaltet werden.
Dies ist z. B. dann hilfreich, wenn die Netzspannung um mehr als -15 % bis +10 % schwankt und die Applikation diese Über-/Unterspannung nicht verträgt.



P3.1.2.10 ENERGIEOPTIMIERUNG

Der Frequenzumrichter sucht nach dem Motormindeststrom, um den Geräuschpegel des Motors zu senken und Energie zu sparen. Diese Funktion kann z. B. für Gebläse- und Pumpenanwendungen eingesetzt werden.

0 = Gesperrt

1 = Freigegeben

P3.1.2.11 FLIEGENDER START OPTIONEN

Wenn der Wert 0 (Beide Richtungen) ausgewählt wird, wird die Wellenfrequenz nach positiven und negativen Drehrichtungen durchsucht. Durch das Auswahl des Werts 1 (Frequenzsollwert Richtung) wird die Suche auf die Richtung des Frequenzsollwerts eingeschränkt, um Drehbewegungen in die andere Richtung zu verhindern.

0 = Beide Richtungen

1 = FreqSollw Richtung

P3.2.5 Stoppfunktion

Auswahl-nummer	Auswahlname	Beschreibung
0	Leerauslauf	Der Motor hält aufgrund seiner eigenen Trägheit allmählich an. Die Steuerung durch den Frequenzumrichter wird beendet, und der Antriebsstrom fällt nach Erteilung des Stoppbefehls auf null.
1	Rampe	Nach dem Stoppbefehl wird die Drehzahl des Motors entsprechend den eingestellten Bremsparametern auf null verringert.

P3.2.6 E/A A Start/Stop-Auswahl

Die Werte 0 bis 4 ermöglichen die Steuerung von Start und Stopp des Umrichters 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 der Stromversorgung ausschließen (z. B. nach einem Stromausfall, nach einer Fehlerquittierung, nachdem der Frequenzumrichter durch „Startfreigabe“ angehalten wurde (Startfreigabe = False) oder nach einem Steuerplatzwechsel zu „E/A-Steuerung“. **Vor dem Starten des Motors muss der Start/Stop-Kontakt geöffnet werden.**

Der verwendete Stopp-Modus ist in allen Beispielen *Leerauslauf*.

Auswahl-nummer	Auswahlname	Beschreibung
0	CS1: Rechtsdrehfeld CS2: Linksdrehfeld	Diese Funktionen finden Verwendung, wenn die Kontakte geschlossen sind.

Abbildung 18.E/A A Start/Stop-Auswahl = 0

Erläuterung:

1	Das Steuersignal (CS) 1 wird aktiviert, und die Ausgangsfrequenz steigt. Der Motor läuft vorwärts.	**8**	Das Startfreigabesignal ist auf FALSE gesetzt, und die Frequenz fällt auf 0. Das Startfreigabesignal wird mit Parameter P3.5.1.10 konfiguriert.
2	Steuersignal CS2 wird aktiviert. Dies hat jedoch keine Auswirkungen auf die Ausgangsfrequenz, da die zuerst ausgewählte Richtung Vorrang hat.	**9**	Das Startfreigabesignal ist auf TRUE gesetzt, und die Frequenz steigt auf den Sollwert, da CS1 noch aktiv ist.
3	CS1 wird deaktiviert. Dadurch ändert sich die Startrichtung von vorwärts (Rechtsdrehfeld) auf rückwärts (Linksdrehfeld), da CS2 noch aktiv ist.	**10**	Die Stopptaste auf der Steuertafel wird gedrückt, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0. (Dieses Signal funktioniert nur, wenn P3.2.3 Steuertafel Master-Stopp = Ja.)
4	CS2 wird deaktiviert, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0.	**11**	Der Frequenzumrichter wird durch Drücken der Starttaste auf der Steuertafel gestartet
5	CS2 wird erneut aktiviert, sodass der Motor auf den Frequenzsollwert beschleunigt wird (Linksdrehfeld).	**12**	Die Stopptaste auf der Steuertafel wird erneut gedrückt, um den Frequenzumrichter anzuhalten.
6	CS2 wird deaktiviert, und die in den Motor eingespeiste Frequenz fällt auf 0.	**13**	Der Versuch, den Frequenzumrichter durch Drücken der Starttaste zu starten, ist nicht erfolgreich, da CS1 inaktiv ist.
7	CS1 wird aktiviert, und der Motor beschleunigt (vorwärts) bis auf Sollfrequenz.		

Auswahl-nummer	Auswahlname	Beschreibung
1	CS1: Rechtsdrehfeld (Flanke) CS2: Invertiert Stopp	

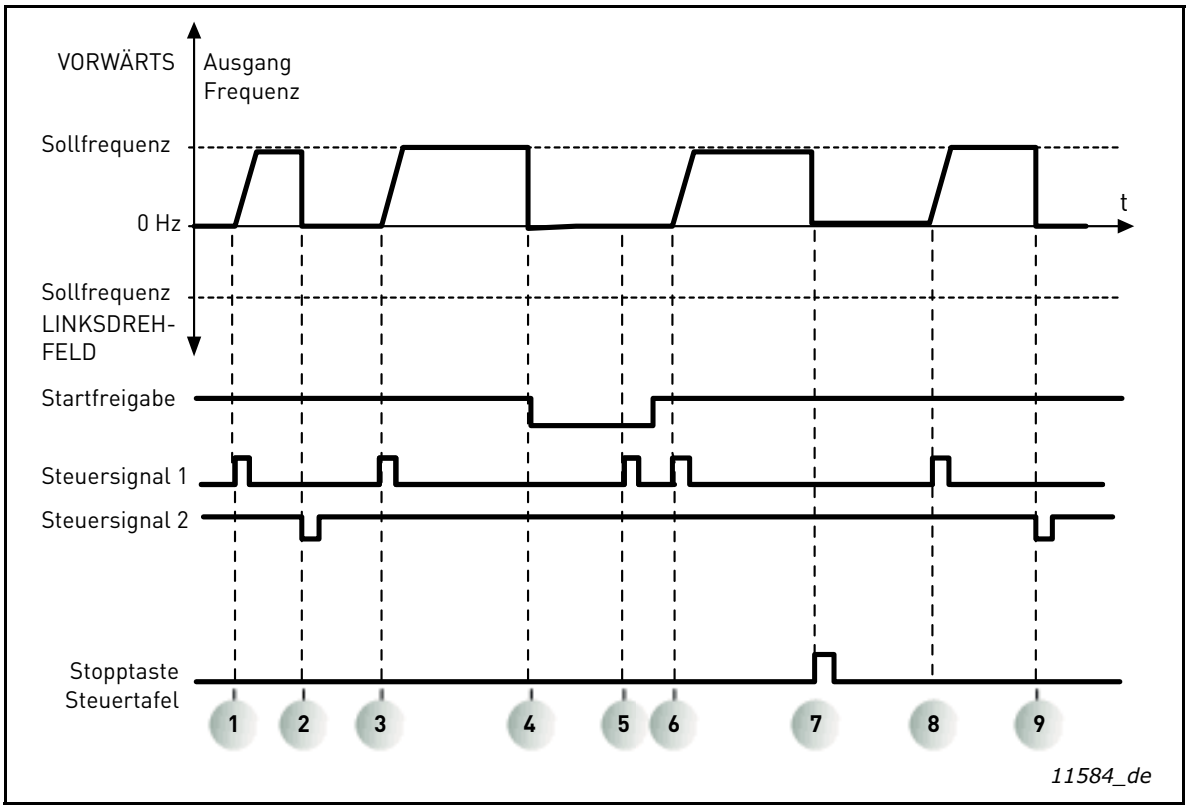


Abbildung 19.E/A A Start/Stop-Auswahl = 1

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 P3.2.3 Steuertafel Master-Stopp = 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 P3.5.1.10 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.		

Auswahl-nummer	Auswahlname	Beschreibung
2	CS1: Rechtsdrehfeld (Flanke) CS2: Linksdrehfeld (Flanke)	Zu verwenden, um die Möglichkeit eines versehentlichen Starts auszuschließen. Vor dem erneuten Starten des Motors muss der Start/Stopp-Kontakt geöffnet werden.

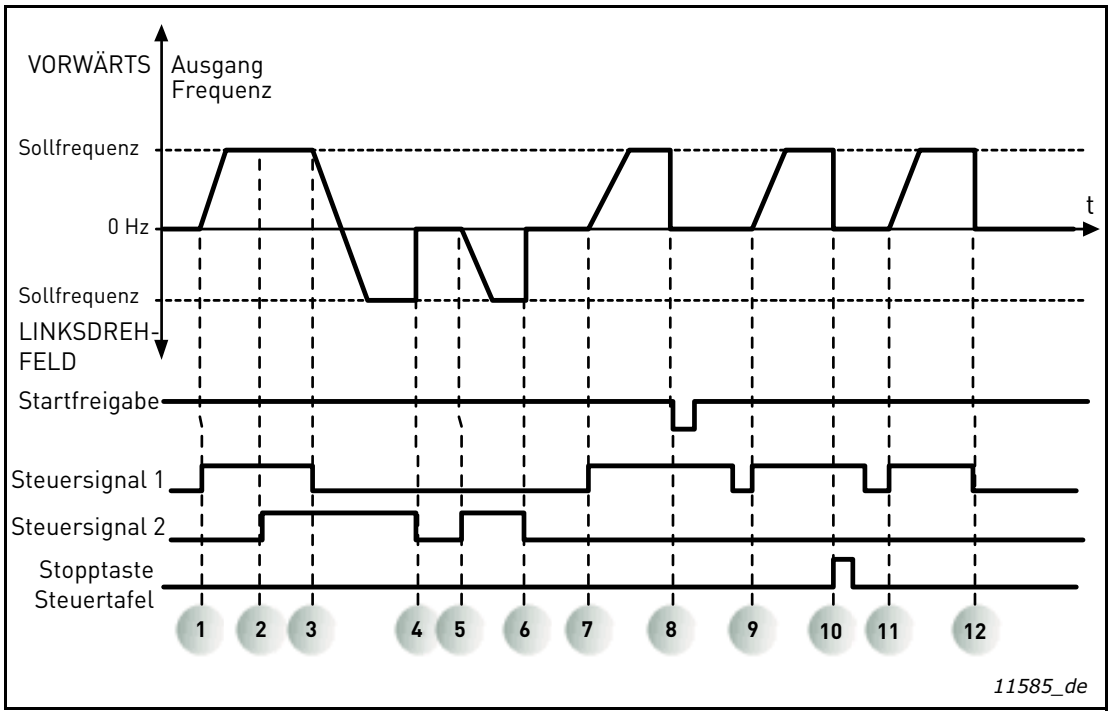


Abbildung 20.E/A A Start/Stop-Auswahl = 2

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 P3.5.1.10 konfiguriert.
3	CS1 wird deaktiviert. Dadurch ändert sich die Startrichtung von vorwärts (Rechtsdrehfeld) auf rückwärts (Linksdrehfeld), 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 P3.2.3 Steuertafel Master-Stopp = Ja.)
5	CS2 wird erneut aktiviert, sodass der Motor auf den Frequenzsollwert beschleunigt wird (Linksdrehfeld).	**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.

Auswahl-nummer	Auswahlname	Beschreibung
3	CS1: Start CS2: Rückwärts	

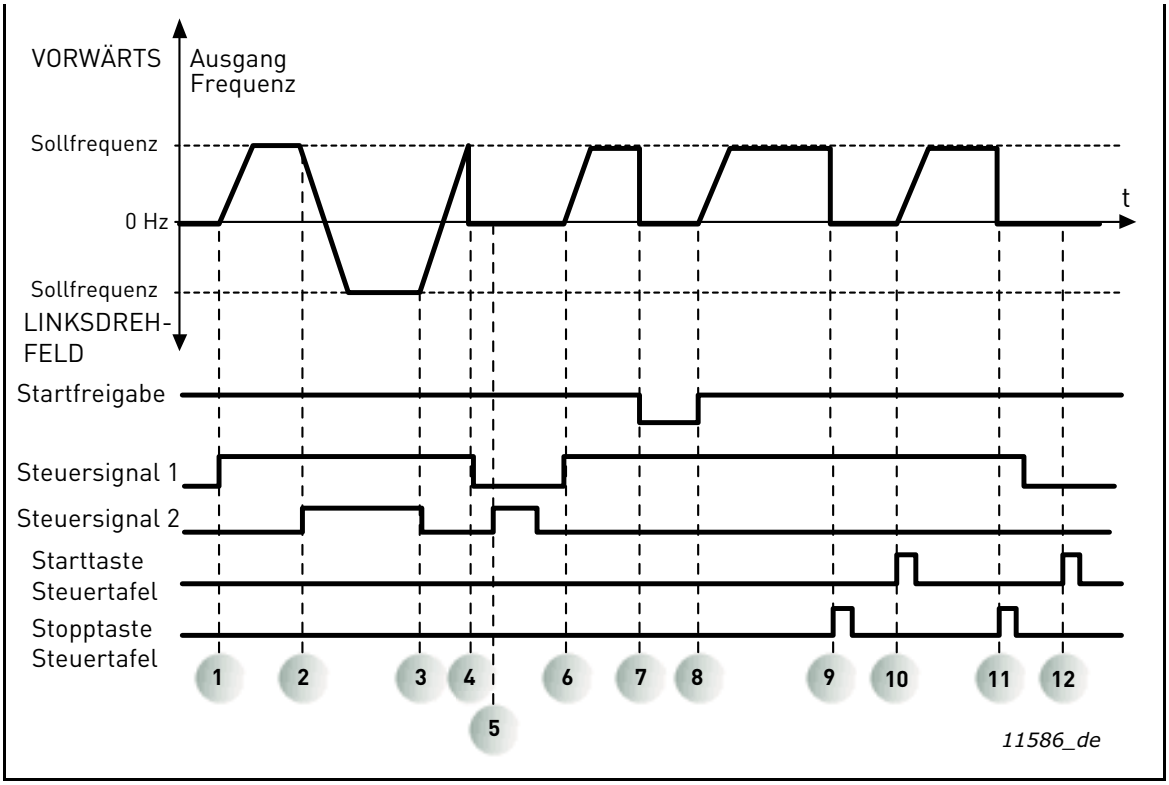


Abbildung 21.E/A A Start/Stop-Auswahl = 3

Erläuterung:

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 P3.5.1.10 konfiguriert.
2	CS2 wird deaktiviert. Dadurch ändert sich die Startrichtung von vorwärts (Rechtsdrehfeld) auf rückwärts (Linksdrehfeld).	**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 auf 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 P3.2.3 Steuertafel Master-Stopp = Ja.)
4	Auch CS1 wird deaktiviert, und die Frequenz fällt auf 0.	**10**	Der Frequenzumrichter wird durch Drücken der Starttaste auf der Steuertafel gestartet.
5	Trotz Aktivierung von CS2 startet der Motor nicht, da CS1 inaktiv ist.	**11**	Der Frequenzumrichter wird erneut mit der Stopptaste auf der Steuertafel gestoppt.
6	CS1 wird aktiviert, und die Ausgangsfrequenz steigt wieder. Der Motor läuft vorwärts, weil CS2 inaktiv ist.	**12**	Der Versuch, den Frequenzumrichter durch Drücken der Starttaste zu starten, ist nicht erfolgreich, da CS1 inaktiv ist.

Auswahl-nummer	Auswahlname	Beschreibung
4	CS1: Start (Flanke) CS2: Rückwärts	Zu verwenden, um die Möglichkeit eines versehentlichen Starts auszuschließen. Vor dem erneuten Starten des Motors muss der Start/Stopp-Kontakt geöffnet werden.

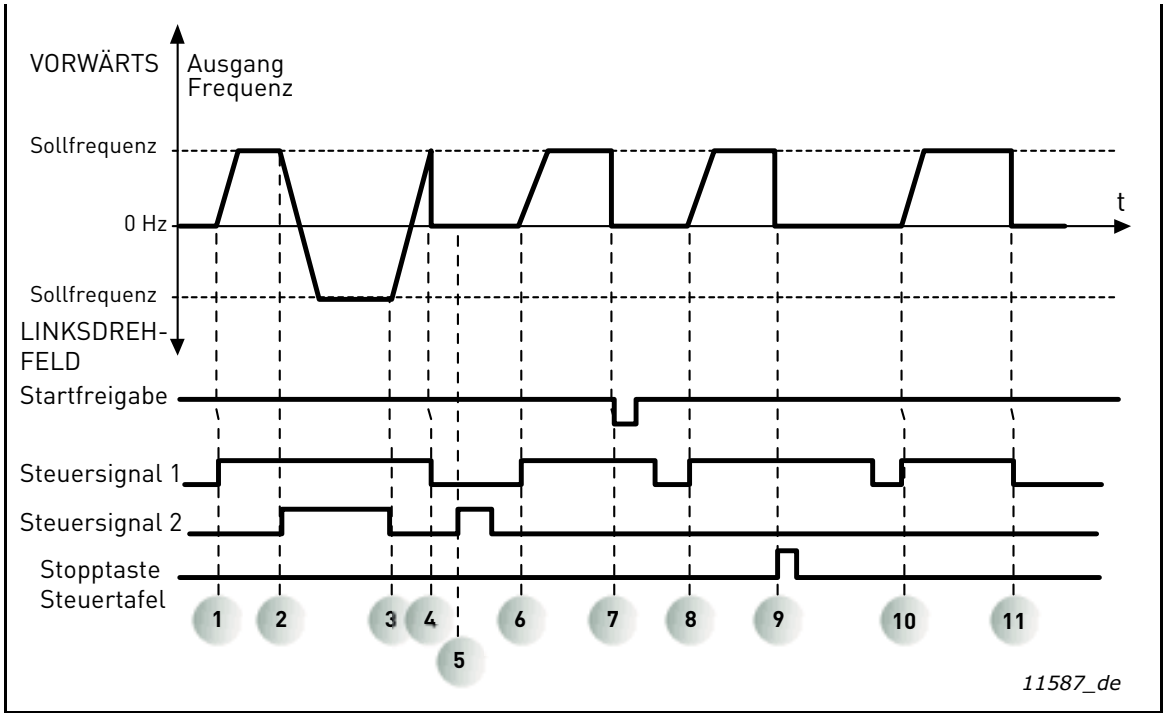


Abbildung 22.E/A A Start/Stop-Auswahl = 4

Erläuterung:

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 P3.5.1.10 konfiguriert.
2	CS2 wird deaktiviert. Dadurch ändert sich die Startrichtung von vorwärts (Rechtsdrehfeld) auf rückwärts (Linksdrehfeld).	**8**	CS1 muss geöffnet und wieder geschlossen werden, damit der Motor starten kann.
3	CS2 wird deaktiviert. Dadurch ändert sich die Startrichtung (von rückwärts auf 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 P3.2.3 Steuertafel Master-Stopp = 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.		

Auswahlnummer	Auswahlname	Beschreibung
5	CS1: Nicht benötigt (Stufe AI1 startet den Baustein) CS2: Rückwärts	Spezieller Startmodus, für den kein besonderes Startsignal erforderlich ist. Eine Erhöhung des Werts von AI1 wirkt als Startbefehl. Der in Abbildung 24 beschriebene Schwellenwert AI1 (P3.2.8) legt eine Sicherheitsspanne zur Verhinderung von unbeabsichtigten Starts fest. Der Umrichter startet daher, wenn der Wert von AI1 den Schwellenwert überschreitet. Steuersignal 2 kann zur Änderung der Drehrichtung verwendet werden.

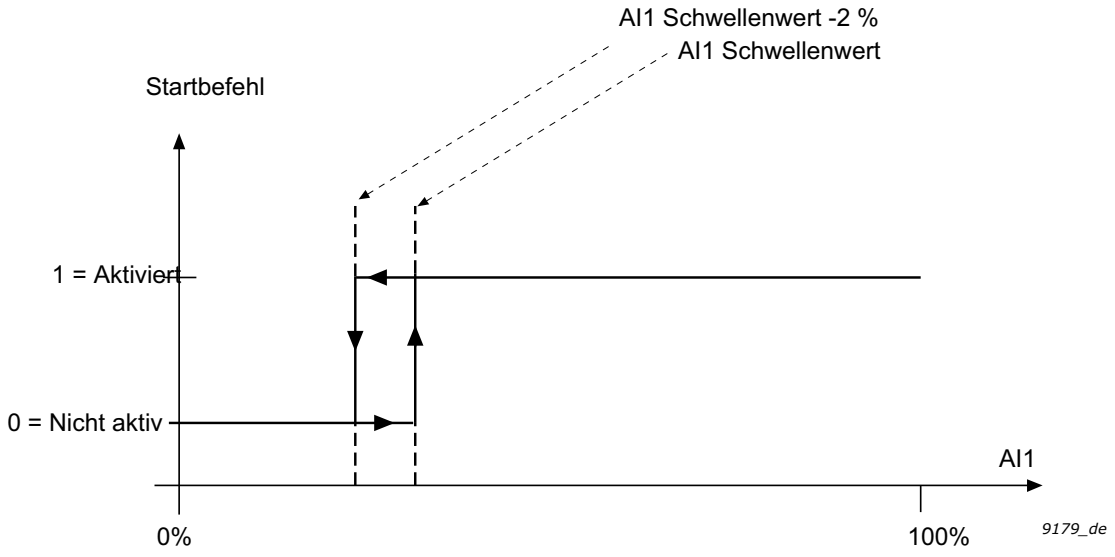


Abbildung 23.AI1 Schwellenwert

P3.2.3 STEUERTAFEL

Der Umrichter kann mit der Stopptaste auf der Steuertafel auch dann in den Stopp-Zustand versetzt werden, wenn er von einem anderen Steuerplatz aus gesteuert wird *(Fern).* Wenn diese Maßnahme durchgeführt wird, geht der Umrichter in den Alarmzustand über und kann erst nach Drücken der Starttaste von der Fernsteuerung aus gestartet werden (bei Steuerplatz *Fern*).

Sie können trotzdem temporär auf *Ort* umschalten und dort starten, aber bei einer Rückkehr zu *Fern* muss eine Starttaste gedrückt werden. Dies gilt auch nach einem Herunterfahren, da der Status dieser Funktion im Arbeitsspeicher gespeichert wird.

Die Funktion kann mit diesem Parameter aktiviert oder deaktiviert werden.

P3.3.10 FESTDREHZAHLMODUS

Mit den Festfrequenzparametern werden bestimmte Frequenzsollwerte vorab definiert. Übernommen werden diese Sollwerte anschließend durch Aktivieren/Deaktivieren von Digitaleingängen, die den Parametern P3.5.1.16, P3.5.1.17 und P3.5.1.18 (*Festfrequenzwahl 0, Festfrequenzwahl* 1 und *Festfrequenzwahl 2*) zugeordnet sind. Zwei Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

Auswahl-nummer	Auswahlname	Hinweis
0	Binär-Modus	Kombination der aktivierten Eingänge gemäß Tabelle 72 zur Auswahl der erforderlichen Festfrequenz.
1	Anzahl (der verwendeten Eingänge)	Entsprechend der Anzahl der aktiven Eingänge, die dem Parameter *Festfrequenzwahl* zugeordnet sind, können Sie die *Festfrequenzen* 1 bis 3 verwenden.

P3.3.11 BIS P3.3.18 FESTFREQUENZEN 1 BIS 7

Die Werte der Festfrequenzen werden automatisch auf Werte zwischen Mindestfrequenz und Höchstfrequenz (P3.3.1 und P3.3.2) beschränkt. Siehe folgende Tabelle.

Erforderliche Aktion			Aktivierte Frequenz
Wählen Sie für den Parameter P3.3.3 den Wert 1.			Festfrequenz 0
B2	B1	B0	Festfrequenz 1
B2	B1	B0	Festfrequenz 2
B2	B1	B0	Festfrequenz 3
B2	B1	B0	Festfrequenz 4
B2	B1	B0	Festfrequenz 5
B2	B1	B0	Festfrequenz 6
B2	B1	B0	Festfrequenz 7

Tabelle 72. Auswahl der Festfrequenzen (B0 = Festfrequenz Auswahl 0, B1 = Festfrequenz Auswahl 1, B2 = Festfrequenz Auswahl 2); ■ *= Eingang aktiviert*

BEISPIEL

Wenn Sie *Festfrequenz 3 aktivieren möchten, müssen die Eingänge* B0 *und* B1 aktiviert werden. *B0* und *B1* sind standardmäßig auf DigIN SlotA.4 bzw. DigIN SlotA.5 eingestellt. Sie können durch Ändern der Parameter *Festfrequenz Ausw0* (P3.5.1.16) und *Festfrequenz Ausw1* (P3.5.1.17) unter
"Parameter" > "E/A.-Konfig." > "Digitaleingänge" geändert werden. Die Standardeinstellung für *Festfrequenz 3* ist 20,00 Hz. Sie können einen anderen Wert festlegen, indem Sie den Parameter *Festfrequenz 3* (P3.3.14) unter
"Parameter" > "Sollwerte" ändern.

P3.4.1 RAMPE 1, VERSCHLIFF

Mit diesem Parameter können Anfang und Ende der Beschleunigungs- und Bremsrampen geglättet werden. Beim Einstellwert 0 entsteht ein linearer Rampenverschliff, sodass die Beschleunigung und die Verzögerung unmittelbar auf die Veränderungen im Sollwertsignal reagieren.

Wenn für diesen Parameter ein Wert zwischen 0,1 und 10 Sekunden eingestellt wird, folgt daraus ein S-Verschliff der Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe. Die Beschleunigungszeit wird mit den Parametern P3.4.2 und P3.4.3 festgelegt. Siehe Abbildung 24.

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

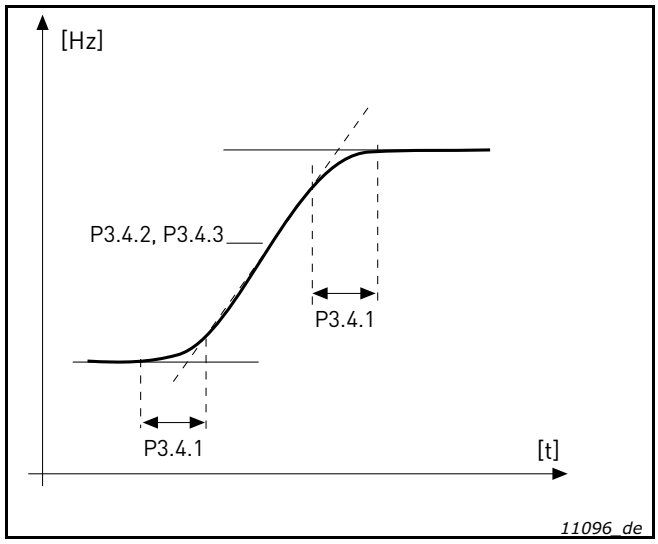


Abbildung 24. Beschleunigen/Bremsen (S-Verschliff)

P3.4.2 BESCHLEUNIGUNGSZEIT 1

Beschleunigungszeit 1 definiert die erforderliche Zeit für das Steigern der Ausgangsfrequenz von der Nullfrequenz bis zur Höchstfrequenz.

P3.4.3 BREMSZEIT 1

Bremszeit 1 definiert die erforderliche Zeit für die Verringerung der Ausgangsfrequenz von der Höchstfrequenz bis zur Nullfrequenz.

P3.4.6 BESCHLEUNIGUNGSZEIT 2

Zweite Rampe, die durch einen Digitaleingang oder eine Frequenzschwelle aktiviert werden kann. Selbe Funktionalität wie Beschleunigungszeit 1.

P3.4.7 BREMSZEIT 2

Zweite Rampe, die durch einen Digitaleingang oder eine Frequenzschwelle aktiviert werden kann. Selbe Funktionalität wie Bremszeit 1.

P3.4.8 RAMPENZEITOPTIMIERUNG

Bei aktivierter Rampenzeitoptimierung wird die Bremszeit um den im Parameter P3.4.9*Prozentwert für die Rampenoptimierung* definierten Prozentsatz erhöht, wenn beim Erreichen des Stromgrenzwerts bei der Beschleunigung der Überspannungsregler in der Beschleunigungs- oder Bremszeit auslöst. Es steht auch ein Parameter zur Verfügung, mit dem der maximale Grenzwert für die Rampe festgelegt werden kann (P3.4.10). Die Rampenzeitoptimierung erhöht die Rampen nicht über diesen Grenzwert hinaus.

HINWEIS: Die Rampenoptimierung wirkt sich nur auf die Einstellungen von Rampe 1 aus. Rampe 2 wird nicht geändert.

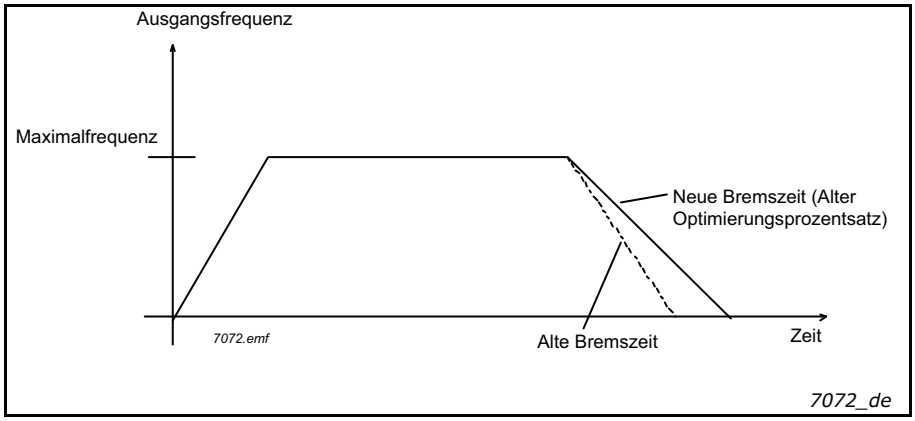


Abbildung 25.

P3.4.16 FLUSSBREMSUNG

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.

P3.5.1.10 STARTFREIGABE

Kontakt offen: Motorstart **gesperrt**
Kontakt geschlossen:Motorstart **freigegeben**

Der Umrichter wird entsprechend der unter P3.2.5 ausgewählten Funktion gestoppt. Der Follower-Antrieb wird immer durch Leerauslauf gestoppt.

P3.5.1.11 START INTERLOCK 1
P3.5.1.12 START INTERLOCK 2

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

Die Funktion kann für ein Dämpfer-Interlock verwendet werden, um zu verhindern, dass der Frequenzumrichter mit geschlossenem Dämpfer gestartet wird.

P3.5.1.16 FESTDREHZAHL B0
P3.5.1.17 FESTFREQUENZ B1
P3.5.1.18 FESTFREQUENZ B2

Sie müssen einen Digitaleingang per Programmierung (siehe Kapitel 4.5.2) mit diesen Funktionen verknüpfen, um die Festfrequenzen 1 bis 7 anwenden zu können (Tabelle 72 und Seiten 56, 59 und 98).

P3.5.1.30 INTERLOCK 5

Digitales Eingangssignal für einen Motor-/Pumpen-Interlock bei einem Multi-Pump-System, wenn im Multi-Pump-Menü Interlocks aktiviert sind. Wenn dieser Parameter aktiviert ist, erkennt das System an einem geschlossenen Eingang, dass der Motor/die Pumpe verfügbar ist.

P3.5.1.38 AUSWAHL DER FESTFREQUENZ 0 FÜR DEN BRAND-MODUS
P3.5.1.39 AUSWAHL DER FESTFREQUENZ FÜR DEN BRAND-MODUS 1

Aktivierung von Festfrequenzen für den Brand-Modus. Diese beiden Parameter sind mit P3.17.7, P3.17.8 und P3.17.9 verknüpft. Durch das Schließen und Öffnen von Kontakten können unterschiedliche Festfrequenzen verwendet werden.

Auswahl der Festfrequenz für den Brand-Modus 0	Auswahl der Festfrequenz für den Brand-Modus 1	Festfrequenz wird verwendet
Kontakt offen	Kontakt offen	Keine
Kontakt geschlossen	Kontakt offen	Festfrequenz 1
Kontakt offen	Kontakt geschlossen	Festfrequenz 2
Kontakt geschlossen	Kontakt geschlossen	Festfrequenz 3

P3.5.2.2 AI1 SIGNALFILTERZEIT

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.

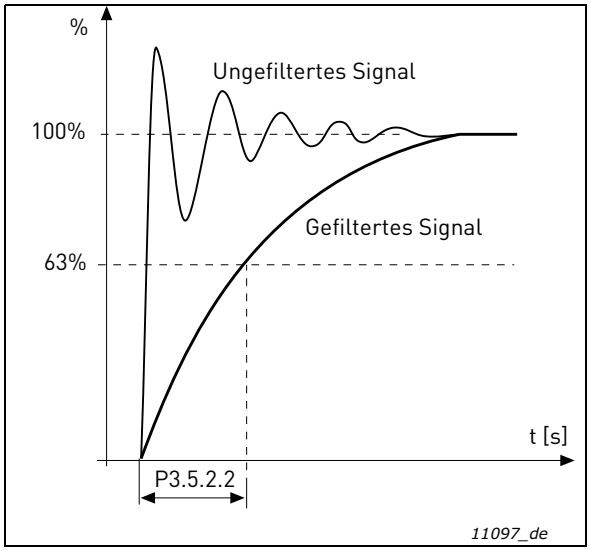


Abbildung 26. AI1-Signalfilterung

M3.5.3.2.1 BASIS RO1 FUNKTION

Auswahl	Auswahlname	Beschreibung
0	Keine	Ausgang nicht verwendet.
1	Bereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.
2	Betrieb (Run)	Der Frequenzumrichter ist in Betrieb (Motor läuft)
3	Fehler	Es ist eine Fehlerauslösung erfolgt.
4	Fehlerinvertiert	Eine Fehlerauslösung ist **nicht** erfolgt.
5	Alarm	Eine Warnung wurde initiiert.
6	Rückwärts	Der Rückwärtsbefehl wurde erteilt
7	Auf Drehzahl	Die Ausgangsfrequenz hat den eingestellten Sollwert erreicht.
8	MotorsteuerungAktiviert	Einer der Einstellwertregler (z. B. Stromgrenze, Drehmomentgrenze) wurde aktiviert.
9	Festfrequenz	Die Festfrequenz wurde mit digitalen Eingangssignalen gewählt.
10	Steuertafel STRG	Die Steuerung über die Steuertafel wurde ausgewählt (aktiver Steuerplatz ist die Steuertafel)
11	E/A B STRG	Steuerplatz E/A B wurde ausgewählt (aktiver Steuerplatz ist E/A B)
12	Überwachungsgrenze1	Wird aktiviert, wenn der Signalwert die festgelegte Überwachungsgrenze (P3.8.3 oder P3.8.7) unter- oder überschreitet, in Abhängigkeit von der ausgewählten Funktion.
13	Überwachungsgrenze2	
14	Startsignal	Der Startbefehl des Frequenzumrichters ist aktiv.
15	Reserviert	
16	Brand-Modus ein	Die Brand-Modus-Funktion ist aktiv

Auswahl	Auswahlname	Beschreibung
17	RTC T1 STRG	Status von Zeitkanal 1
18	RTC T2 STRG	Status von Zeitkanal 2
19	RTC T3 STRG	Status von Zeitkanal 3
20	Feldbus CW.B13	Digitale (Relais-)Ausgangssteuerung vom Feldbus-Steuerwortbit 13.
21	Feldbus CW.B14	Digitale (Relais-)Ausgangssteuerung vom Feldbus-Steuerwortbit 14.
22	Feldbus CW.B15	Digitale (Relais-)Ausgangssteuerung vom Feldbus-Steuerwortbit 15.
23	PID1 Sleep	Der PID-Regler befindet sich im Sleep-Modus.
24	Reserviert	-
25	PID1, Überwachung	Der Wert des PID-Reglers liegt außerhalb der Überwachungsgrenzen.
26	PID2, Überwachung	Der Wert des PID-Reglers liegt außerhalb der Überwachungsgrenzen.
27	Motor 1 Steuerung	Schützsteuerung für die *MultiPump*-Funktion
28	Motor 2 Steuerung	Schützsteuerung für die *MultiPump*-Funktion
29	Motor 3 Steuerung	Schützsteuerung für die *MultiPump*-Funktion
30	Motor 4 Steuerung	Schützsteuerung für die *MultiPump*-Funktion
31	Motor 5 Steuerung	Schützsteuerung für die *MultiPump*-Funktion
32	Reserviert	-
33	Reserviert	-
34	Wartungswarnung	Der Wartungszähler hat die Warngrenze erreicht.
35	Wartungsfehler	Der Wartungszähler hat die Fehlergrenze erreicht.
36	Thermistorfehler	Ein Thermistorfehler ist aufgetreten.
37	Motorschalter	Es wurde ein offener Motorschalter erkannt.

Tabelle 73. Ausgangssignale über RO1

P3.7.9 RESONANZ-SWEEP

Die Antiresonanzfunktion überstreicht mit den über diesen Parameter gesetzten Rampenzeiten langsam die Frequenzen von MinFreq bis MaxFreq und zu MinFreq zurück. Während dieses Überstreichens muss der Benutzer jedes Mal beim Durchlaufen eines Resonanzbereichs die OK-Taste drücken, um den Beginn und das Ende des Bereichs zu markieren.

Im Erfolgsfall erhalten die Parameter für den Frequenzausblendungsbereich (im Menü „Frequenzausblendung“) die richtigen Informationen. Wenn die Anzahl der Markierungen für die Aufstiegsrampe und die Abstiegsrampe voneinander abweichen, wird eine Informationsmeldung angezeigt und es erfolgt keine weitere Aktion. Genauso wird verfahren, wenn die Bänder nicht plausibel sind.

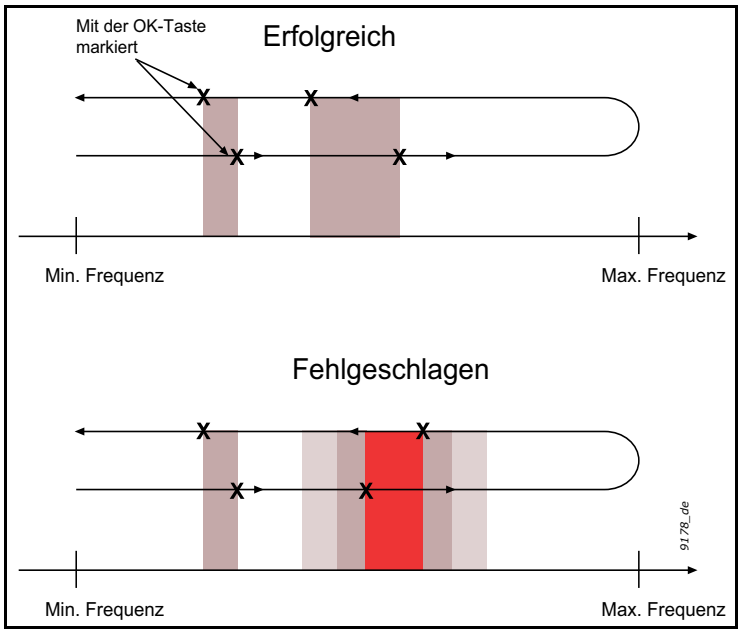


Abbildung 27.

P3.9.1 FEHLER: AI-SIGNAL

Dieser Parameter definiert die Reaktion auf den Fehler F50 – AI-Signal (Fehler-ID: 1050).

Auswahl-nummer	Auswahlname	Beschreibung
0	Keine Aktion	Keine Aktion
1	Alarm	Löst einen Alarm aus
2	Alarm, Festfrequenz	Verwendet Festfrequenzen als Frequenzsollwert.
3	Alarm, vorher. Frequenz	Die letzte gültige Frequenz wird als Frequenzsollwert beibehalten.
4	Fehler	Stopp gemäß Stopp-Modus P3.2.5
5	Fehler, Auslauf	Stopp durch Leerauslauf

HINWEIS: Die Reaktion 3 auf „Fehler: AI-Signal“ (Warnung + vorherige Frequenz) kann verwendet werden, wenn Analogeingang 1 oder Analogeingang 2 als Frequenzsollwert verwendet wird.

M3.9.2 REAKTION AUF EXTERNEN FEHLER

Warnmeldungen bzw. Fehleraktionen und -meldungen werden durch das Signal für einen externen Fehler von einem der programmierbaren Digitaleingänge (standardmäßig DI3) mit den Parametern P3.5.1.7 und P3.5.1.8 generiert. Diese Informationen können auch an beliebigen Relaisausgängen programmiert werden.

P3.9.8 MOTOR THERMAL ZERO SPEED COOLING

Definiert den Kühlungsfaktor des Motors bei Nulldrehzahl im Verhältnis zu dem Punkt, an dem der Motor ohne externe Kühlung bei Nenndrehzahl läuft

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

Wenn Sie den Parameter P3.1.1.4 *(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 P3.1.1.7 festgelegt wird.

Die Eckfrequenz für den Temperaturschutz beträgt 70 % der Motornennfrequenz (P3.1.1.2).

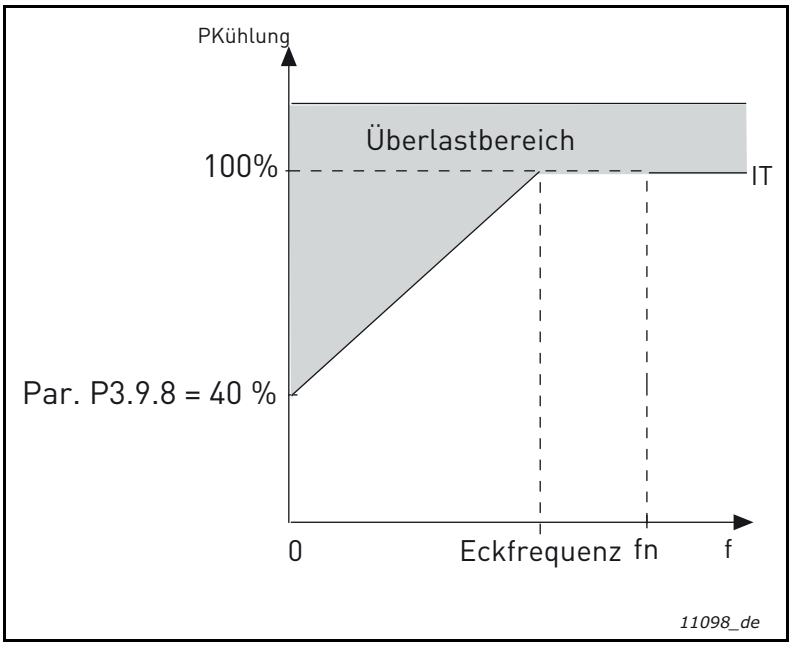


Abbildung 28. I_T-Kurve des thermischen Motorstroms

P3.9.9 MOTOR-TEMPERATURZEITKONSTANTE

Hierbei handelt es sich um die Temperaturzeitkonstante des Motors. Je größer der Motor, desto größer die Zeitkonstante. Die Zeitkonstante bestimmt den Zeitraum, innerhalb dessen der berechnete Wärmestatus 63 % seines Endwerts erreicht.

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

Wenn die t6-Zeit des Motors (t6 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 anhand dieses Wertes eingestellt werden. AlsFaustregel gilt: Die Temperaturzeitkonstante des Motors ist 2*t6. Sobald der Frequenzumrichter gestoppt wird, wird die Zeitkonstante intern auf das Dreifache des eingestellten Parameterwerts erhöht. Die Kühlung im Stoppzustand basiert auf der Konvektion, wobei die Zeitkonstante erhöht wird. Siehe Abbildung 29.

P3.9.10 THERMISCHER BELASTBARKEITSFAKTOR DES MOTORS

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

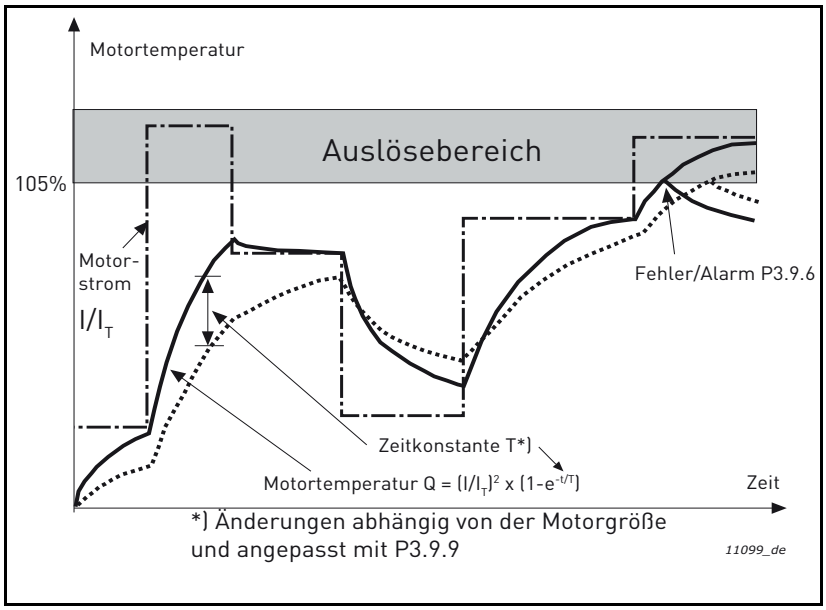


Abbildung 29. Berechnung der Motortemperatur

P3.9.12 BLOCKIERSTROM

Der Strom kann auf 0,0 bis 2*IL eingestellt werden. Damit ein Blockierzustand eintritt, muss der Strom diese Grenze überschritten haben. Siehe Abbildung 31. Wenn Parameter P3.1.1.7 *Motorstromgrenze* geändert wird, wird dieser Parameter automatisch als 90 % der Stromgrenze berechnet. Siehe Gruppe 3.9: Schutzfunktionen.

HINWEIS: Um den gewünschten Betrieb sicherzustellen, muss dieser Grenzwert unterhalb der Stromgrenze eingestellt werden.

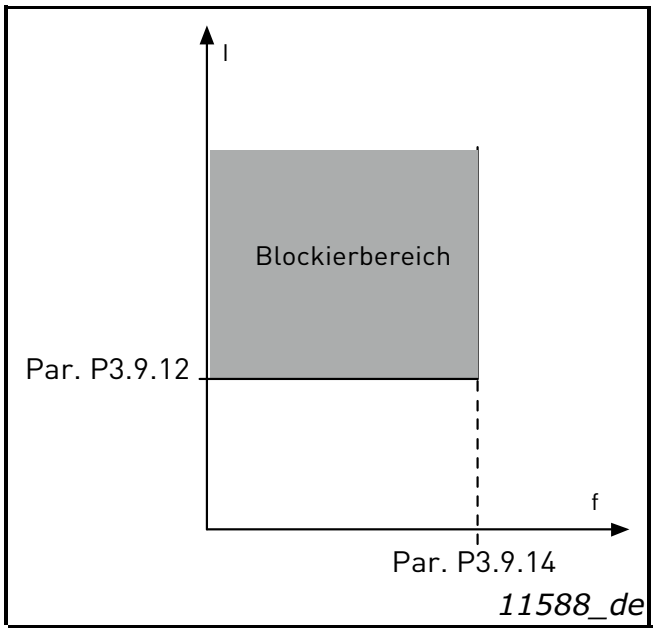


Abbildung 30.Blockierschutzeinstellungen

P3.9.13 BLOCKIERZEITGRENZE

Diese Zeit kann zwischen 1,0 und 120,0 s eingestellt werden.

Dies ist die für einen Blockierzustand zulässige Höchstdauer. Die Blockierzeit wird von einem internen Aufwärts-/Abwärtszähler gezählt.
Wenn der Wert des Blockierzeitzählers diesen Grenzwert überschreitet, wird die Schutzfunktion ausgelöst (siehe P3.9.11). Siehe Gruppe 3.9: Schutzfunktionen.

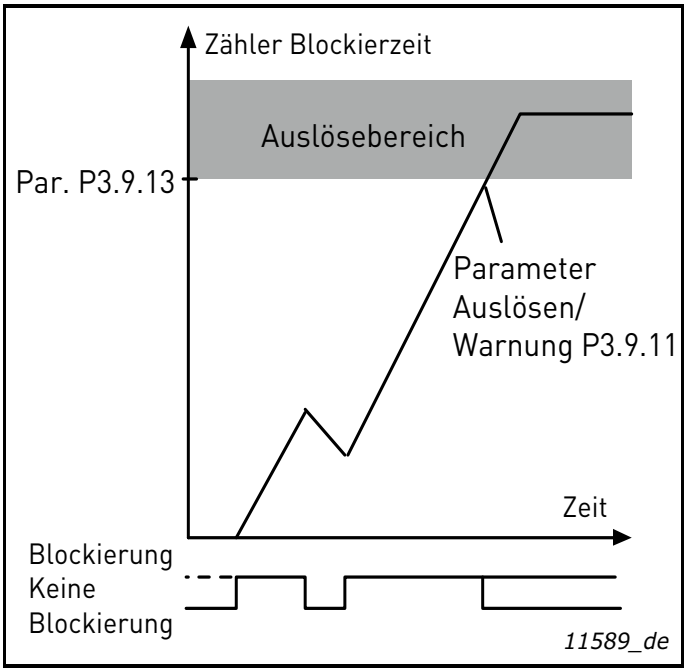


Abbildung 31.Blockierzeitzählung

P3.9.16 UNTERLASTSCHUTZ: FELDSCHWÄCHUNG FLÄCHENLAST

Die Drehmomentgrenze kann von 10,0 bis 150,0 % x T_{nMotor} eingestellt werden.

Mit diesem Parameter wird der Wert des minimalen Drehmoments eingestellt, das zulässig ist, wenn die Ausgansfrequenz
über dem Feldschwächpunkt liegt. Siehe Abbildung 31.

Wenn Parameter P3.1.1.4 (*Motornennstrom*) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Siehe Gruppe 3.9: Schutzfunktionen.

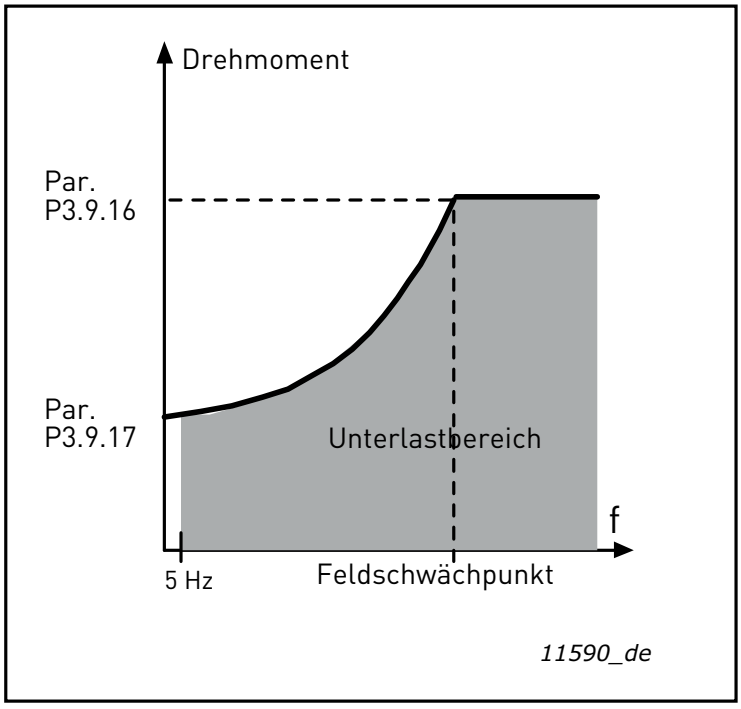


Abbildung 32.Einstellen der Mindestlast

P3.9.18 UNTERLASTSCHUTZ: ZEITGRENZE

Diese Zeit kann zwischen 2,0 und 600,0 s eingestellt werden.

Dies ist die für einen Unterlastzustand zulässige Höchstdauer. Ein interner Aufwärts-/ Abwärts-Zähler
zählt die gesammelte Unterlastzeit. Wenn der Unterlastzähler diese Grenze überschreitet, veranlasst der Schutz eine Auslösung gemäß Paramater P3.9.15). Wird der Frequenzumrichter angehalten, wird der Unterlastzähler auf null rückgestellt. Siehe Abbildung 32 und Gruppe 3.9: Schutzfunktionen.

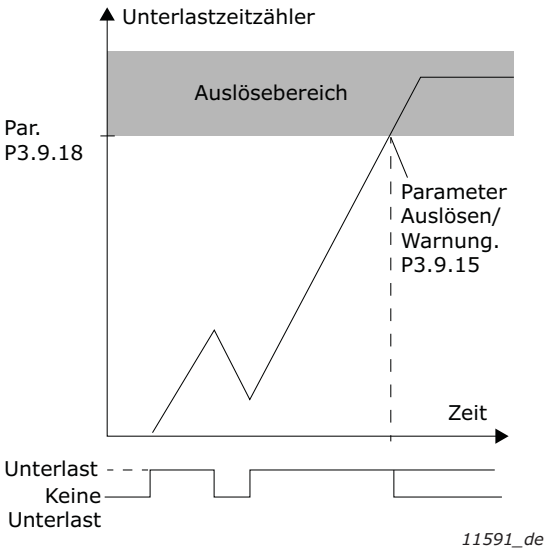


Abbildung 33.Unterlastzeitzähler

P3.9.25 TEMPERATURFEHLERSIGNAL

Mit diesem Parameter können Sie die für den Temperaturfehler zu verwendenden Temperatureingänge auswählen.

0 = Nicht verwendet

1 = Temp.Eingang 1

2 = Temp.Eingang 2

3 = Temp.Eingang 3

4 = Temp.Eingang 1-2

5 = Temp.Eingang 2-3

6 = Temp.Eingang 1-3

P3.9.26 TEMPERATURWARNGRENZE

Temperatur für das Auslösen eines Alarms.

P3.9.27 TEMPERATURFEHLERGRENZE

Temperatur für das Auslösen eines Fehlers.

P3.9.28 TEMPERATURFEHLERREAKTION

Bestimmt die Reaktion, wenn die Grenze von P3.9.26 oder P3.9.27 erreicht ist.

0 = Keine Aktion

1 = Alarm

2 = Fehler

3 = Fehler, Auslauf

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 Sie den Parametern P3.10.6 bis P3.10.13 den Wert **0** oder **1** zuweisen, können Sie die automatische Fehlerquittierung nach dem entsprechenden Fehler erlauben bzw. verbieten.

P3.10.3 WARTEZEIT
P3.10.4 AUTOMATISCHE FEHLERQUITTIERUNG: AFQ ZEITRAUM
P3.10.5 AFQ ANZ.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 P3.10.5 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 P3.10.5 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 ist vom Fehlertyp unabhängig.

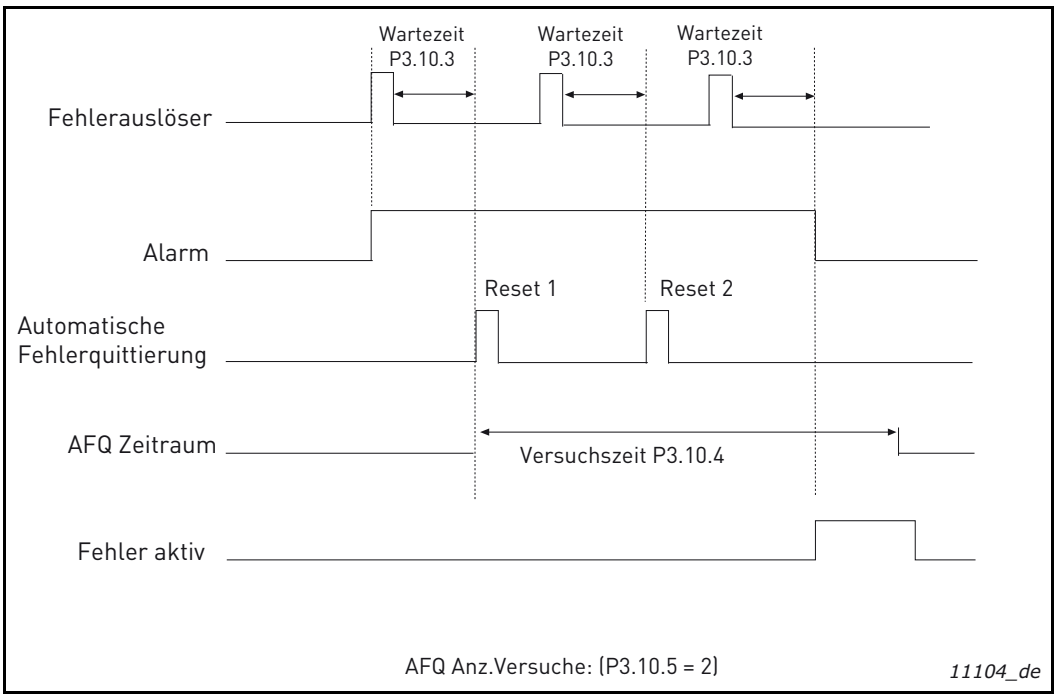


Abbildung 34. Automatische Fehlerquittierung

P3.13.1.4 WAHL DER EINHEIT

P3.14.1.6 WAHL DER EINHEIT

	Anzeigeeinheiten
%	°C
1/min	GPM
U/min	gal/s
ppm	gal/min
pps	gal/h
l/s	lb/s
l/min	lb/min
l/h	lb/h
kg/s	CFM
kg/min	ft3/s
kg/h	ft3/min
m3/s	ft3/h
m3/min	ft/s
m3/h	in wg
m/s	ft wg
mbar	PSI
bar	lb/in2
Pa	hp
kPa	F
mVS	

Tabelle 74. Anzeigeeinheiten

P3.13.1.9 TOTBEREICH-HYSTERESE
P3.13.1.10 VERZÖGERUNG TOTBEREICH

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 Aktoren (z. B. Ventilen) vermieden.

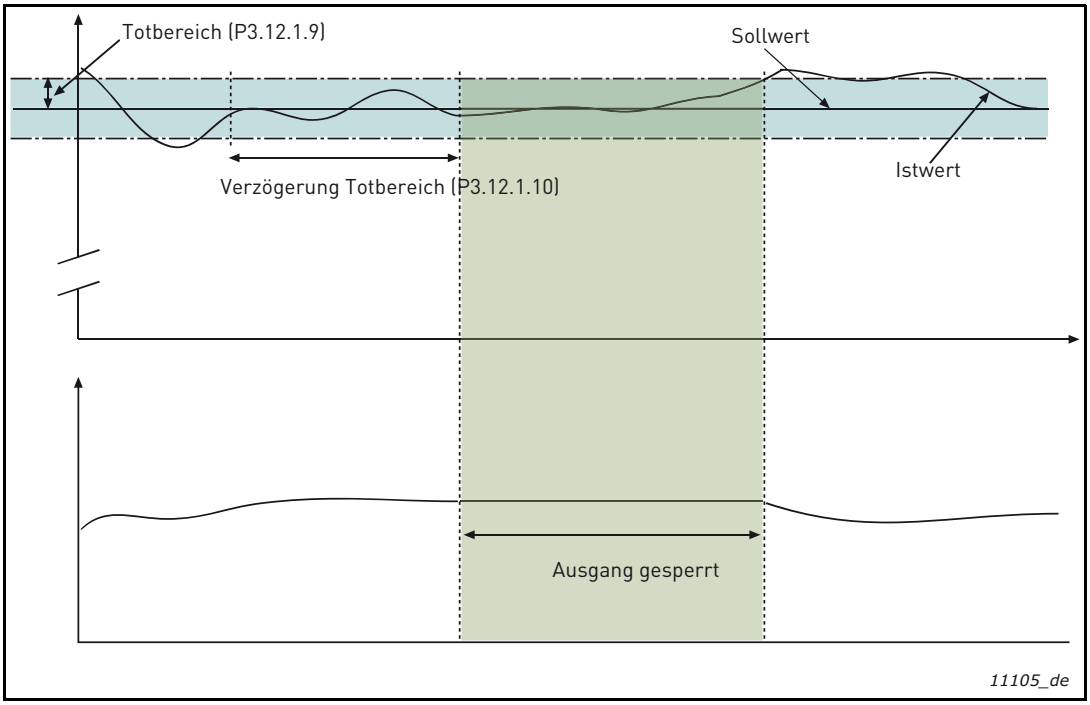


Abbildung 35. Totbereich

P3.13.2.7 EINSTELLWERT 1 SLEEP-FREQUENZ
P3.13.2.8 SLEEP-VERZÖG. 1
P3.13.2.9 WAKEUP-PEGEL 1

Diese Funktion versetzt den Frequenzumrichter in den Sleep-Modus, wenn die Frequenz länger als die durch die Sleep-Verzögerung festgelegte Zeit unter der Sleep-Grenze liegt (P3.13.2.8). Das bedeutet, dass der Startbefehl aktiv bleibt, der Run Request jedoch deaktiviert wird. Wenn der Istwert den Wakeup-Pegel unter- oder überschreitet (je nach Betriebsmodus), aktiviert der Frequenzumrichter den Run Request wieder, sofern der Startbefehl noch aktiv ist.

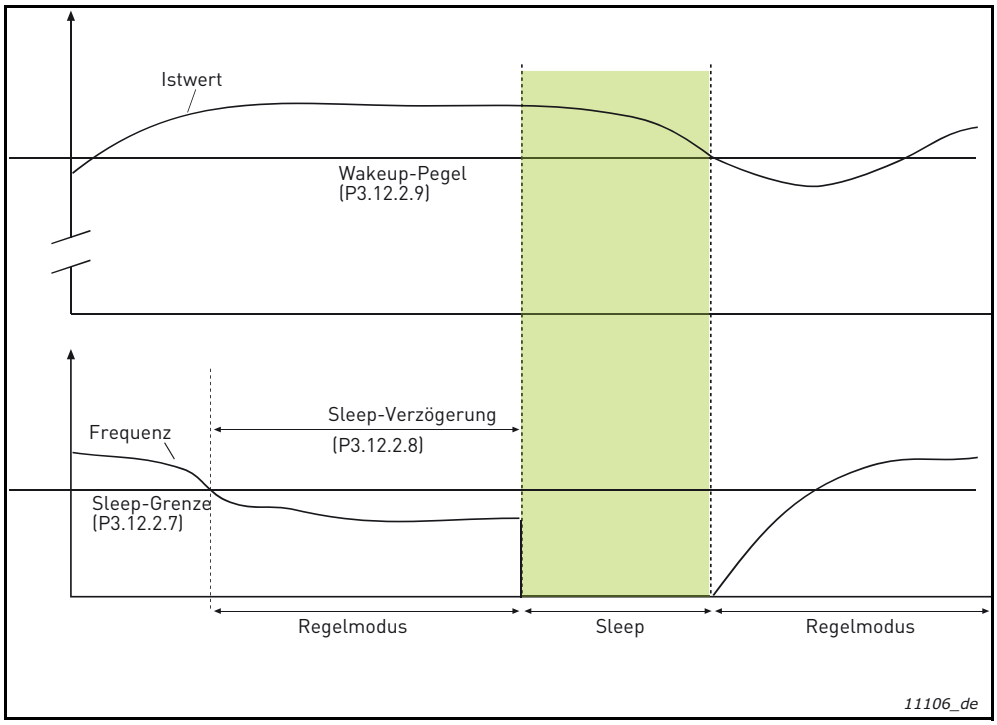


Abbildung 36. Sleep-Grenze, Sleep-Verzögerung, Wakeup-Pegel

P3.13.4.1 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 Rückmeldungsmessungen des tatsächlich gesteuerten Prozesswerts verwendet (Wasserstand im Beispiel auf Seite 113). Bei der vorausschauenden Regelung 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 Einstellwert definiert und der tatsächliche Wasserstand als Rückmeldung. Das Steuersignal wird für den eingehenden Durchfluss verwendet.

Der Abfluss 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 Abfluss als bei der Messung des Wasserstands.

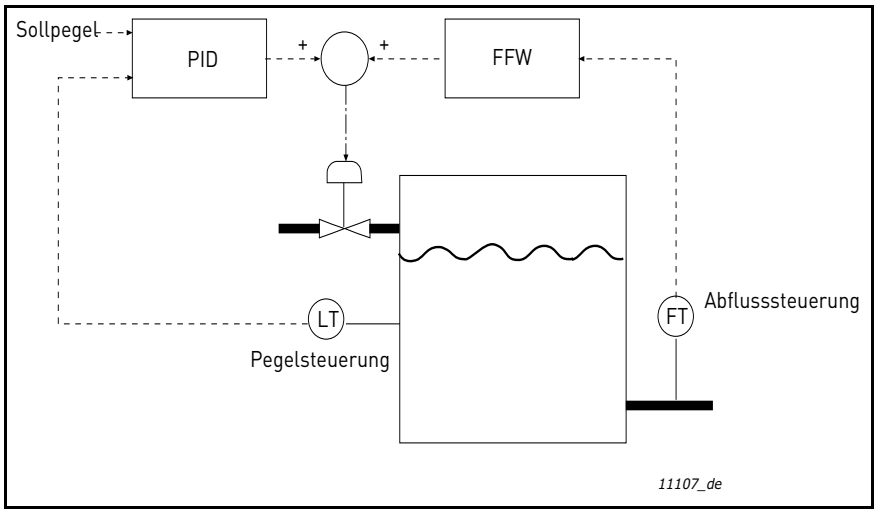


Abbildung 37. Vorausschauende Regelung

M3.13.5.1 PROZESSÜBERWACHUNG AKTIVIEREN

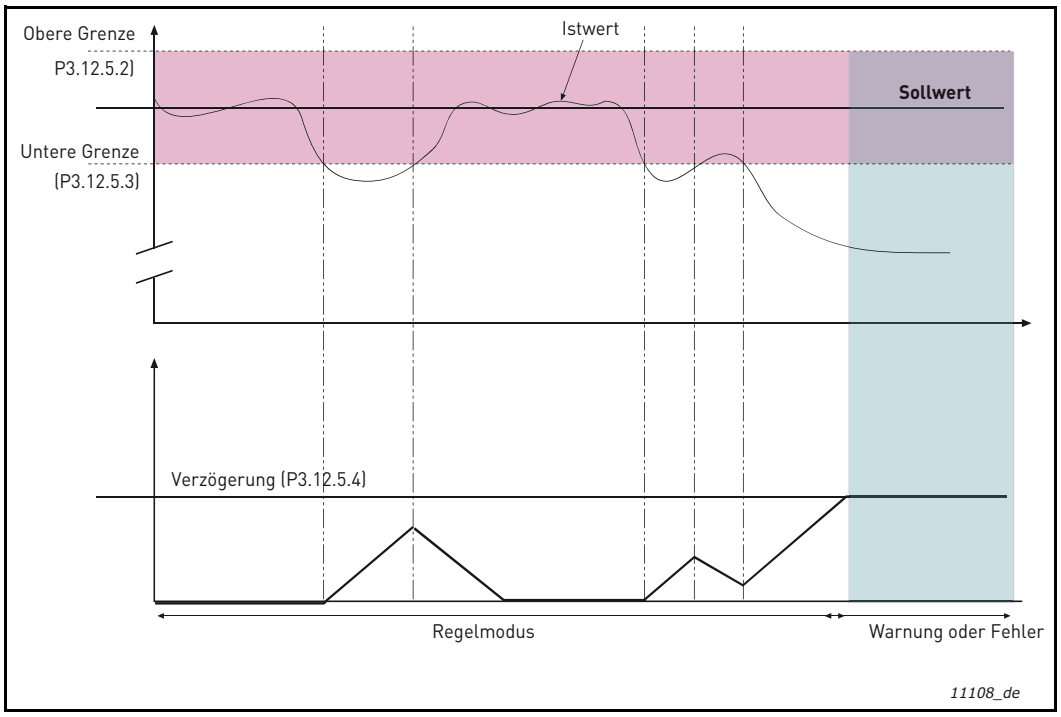


Abbildung 38. Prozessüberwachung

Es werden Ober- und Untergrenzen um den Sollwert festgelegt. Wenn der Istwert diese Grenzen überschreitet, beginnt ein Zähler mit der Zählung bis zur Verzögerung (P3.13.5.4). Wenn der Istwert im zulässigen Bereich liegt, zählt derselbe Zähler stattdessen abwärts. Ist der Zählerwert größer als die Verzögerung, wird (abhängig von der gewählten Reaktion) eine Warnung oder ein Fehler ausgelöst.

DRUCKVERLUSTAUSGLEICH

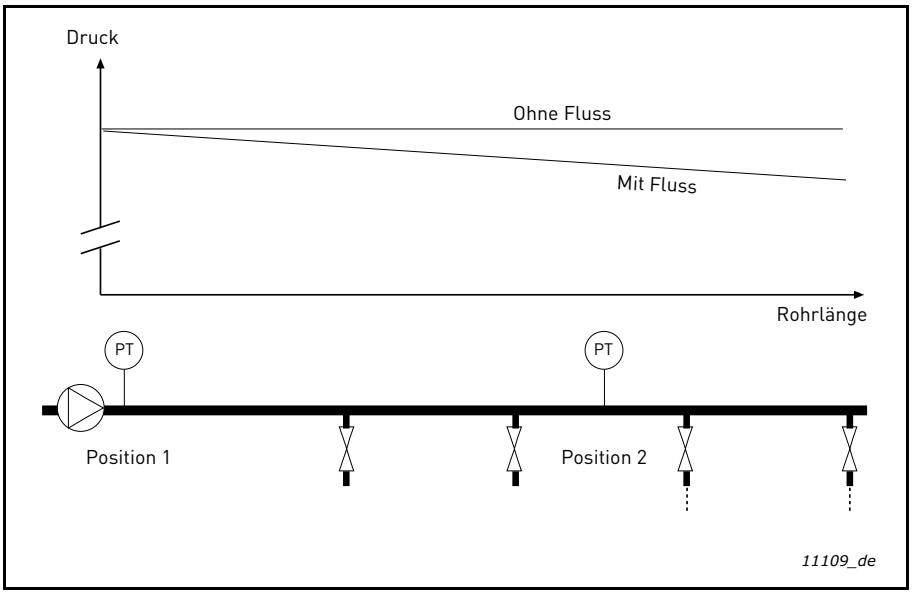


Abbildung 39. Position des Drucksensors

Bei der Druckregelung eines langen Rohrs mit vielen Ausgängen sollte der Sensor ca. auf halber Höhe des Rohrs (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, stromabwärts im Rohr wird der Druck je nach Fluss jedoch abfallen.

P3.13.6.1 FREIGABE EINSTELLWERT 1
P3.13.6.2 EINSTELLWERT 1 MAX. KOMPENSATION

Der Sensor wird in Position 1 platziert. Der Druck im Rohr bleibt konstant, solange kein Fluss stattfindet. Bei einem Fluss wird der Druck rohrabwärts jedoch abfallen. Dies kann durch ein Vergrößern des Einstellwerts bei größerem Fluss ausgeglichen werden. In diesem Fall wird der Fluss anhand der Ausgangsfrequenz geschätzt, und der Einstellwert wird linear mit dem Fluss gesteigert (siehe Abbildung unten).

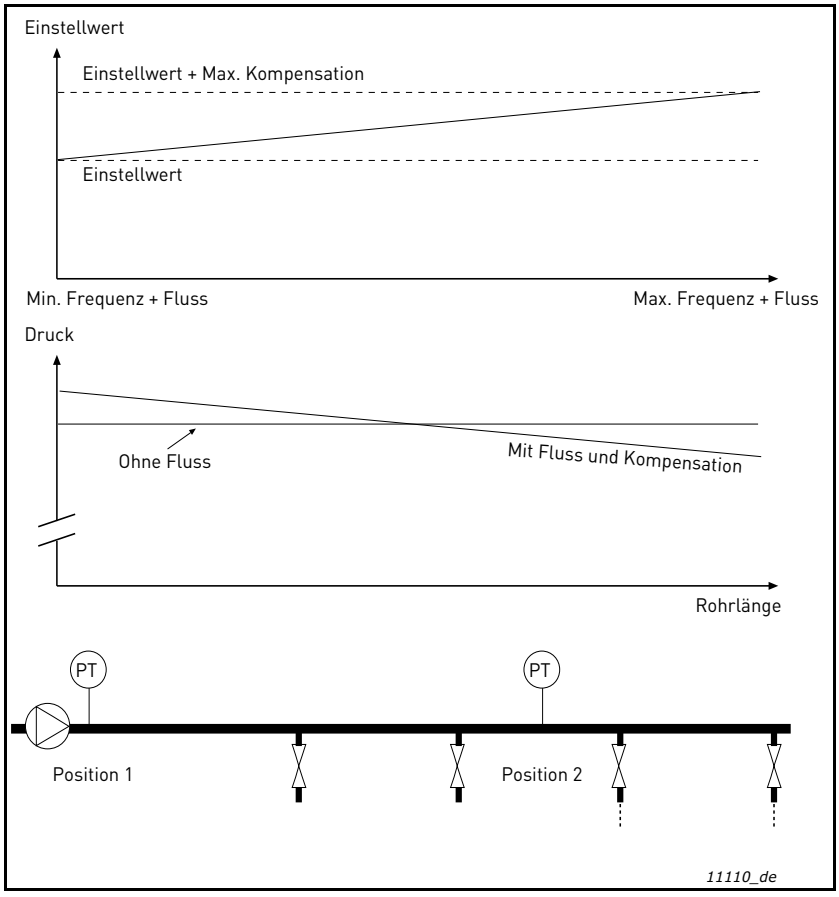


Abbildung 40. Aktivieren von Einstellwert 1 für den Druckverlustausgleich

SANFTER PUMPENANLAUF

Diese Funktion wird z. B. verwendet, um Druckstöße in Pumpen zu vermeiden, wenn der Umrichter die Regelung startet. Ohne Regelung können diese Stöße zu einer Beschädigung der Rohrleitungen führen.

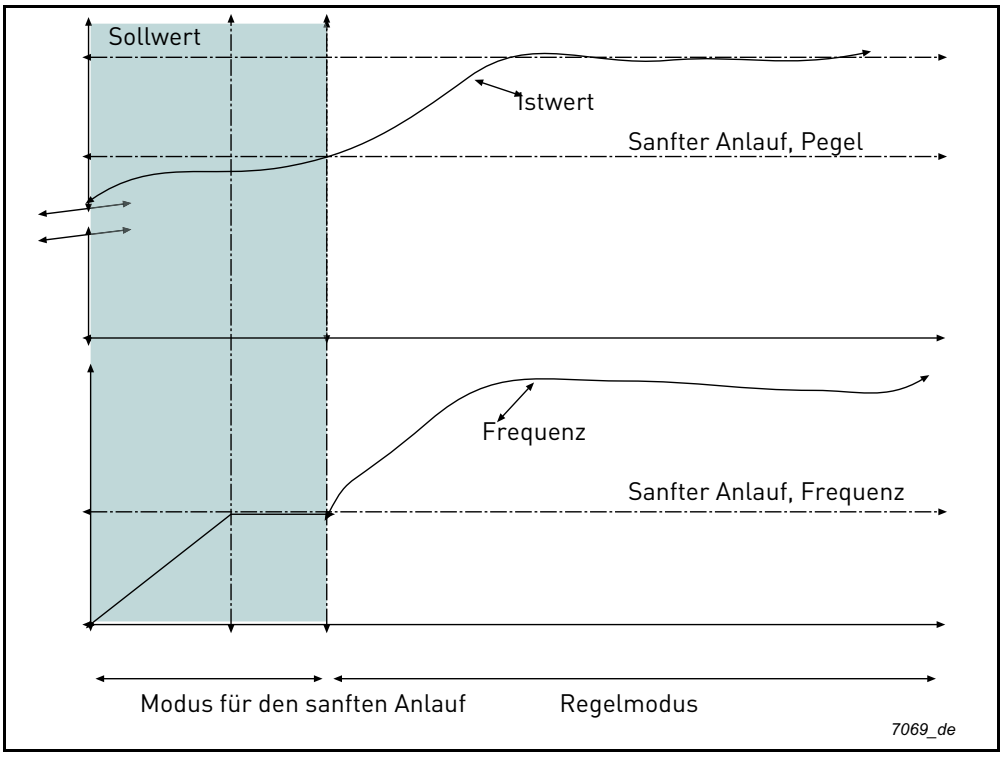


Abbildung 41.

Der Umrichter startet mit der *Frequenz für den sanften Anlauf* (P3.13.7.2), bis der Istwert den *Pegel für den sanften Anlauf* erreicht (P3.13.7.3). Anschließend startet der Umrichter die Regelung. Wenn der *Pegel für den sanften Anlauf* nicht innerhalb der durch das *Timeout (P3.13.7.4) für den sanften Anlauf* definierten Zeit erreicht wird, wird abhängig von der Reaktion der *Überwachung des sanften Anlaufs* ein Alarm oder ein Fehler ausgelöst (P3.9.22).

HINWEIS: Der sanfte Anlauf ist deaktiviert, wenn der Parameter P3.13.1.8 *Invertierte Regelabweichung* auf *"Invertiert"* festgelegt ist.

Verwendung der Pumpen- und Lüfterkaskade

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

Kriterien für das Verbinden/Zuschalten von Motoren (siehe auch Abbildung 42):

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

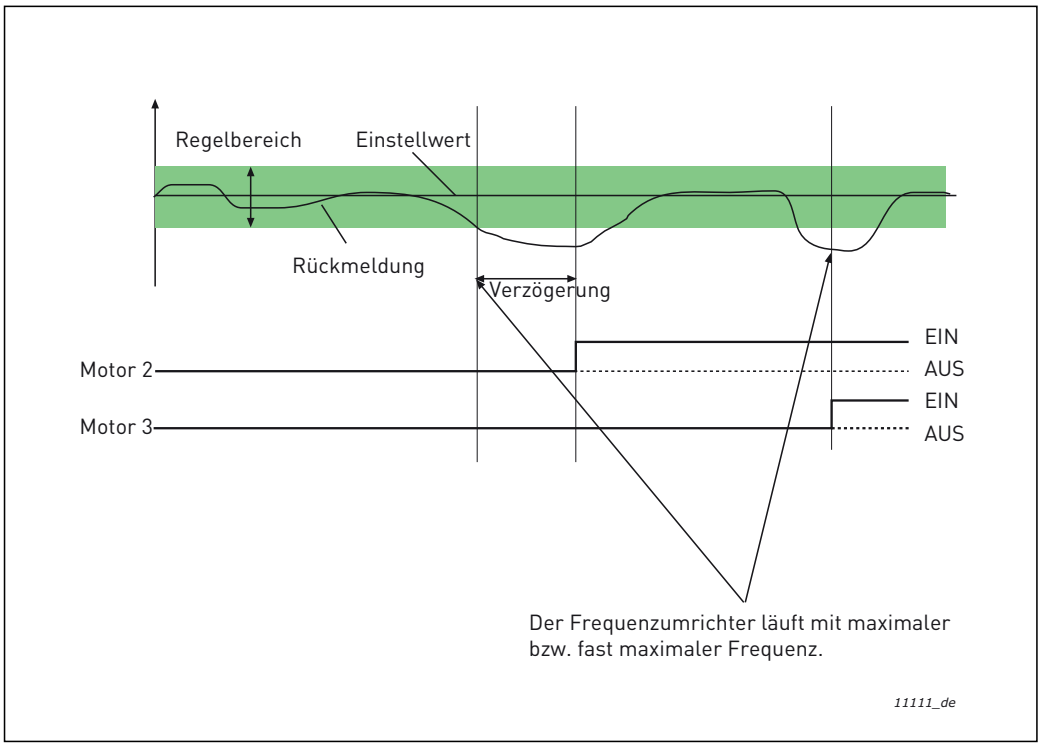


Abbildung 42.

Kriterien für das Trennen/Abschalten von Motoren:

- Rückmeldungswert ist außerhalb der Regelbereichs.
- Der regelnde Motor läuft nahezu bei Mindestfrequenz (+2Hz).
- Die genannten Bedingungen überdauern den Zeitraum der Regelbereichverzögerung.
- Außer dem regelnden Motor sind noch weitere Motoren in Betrieb.

P3.15.2 INTERLOCKFUNKTION

Das MultiPump-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 Digitaleingänge den erforderlichen Status für die einzelnen Motoren aus (Parameter P3.5.1.26 bis P3.5.1.29). Wenn der Eingang geschlossen (TRUE) ist, steht der Motor für das MultiPump-System zur Verfügung. Anderenfalls wird er nicht über die MultiPump-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 P3.5.1.27 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 P3.5.1.27 auf TRUE), läuft das System ohne Halt weiter, und Motor **3** wird auf den letzten Platz der Reihe 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

P3.15.3 FU EINBEZIEHEN

Auswahl	Auswahlname	Beschreibung
0	Gesperrt	Der mit dem Umrichter verbundene Motor1 wird immer frequenzgesteuert und nicht durch Interlocks beeinflusst.
1	Freigegeben	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, Gesperrt:

Der Umrichter oder der regelnde Motor ist nicht in die Autowechsel- oder Interlock-Logik einbezogen. Der Frequenzumrichter wird direkt mit Motor 1 verbunden (siehe Abbildung 43 unten). Die anderen Motoren sind untergeordnet und werden über relaisgesteuerte Schütze an den Netzstrom angeschlossen.

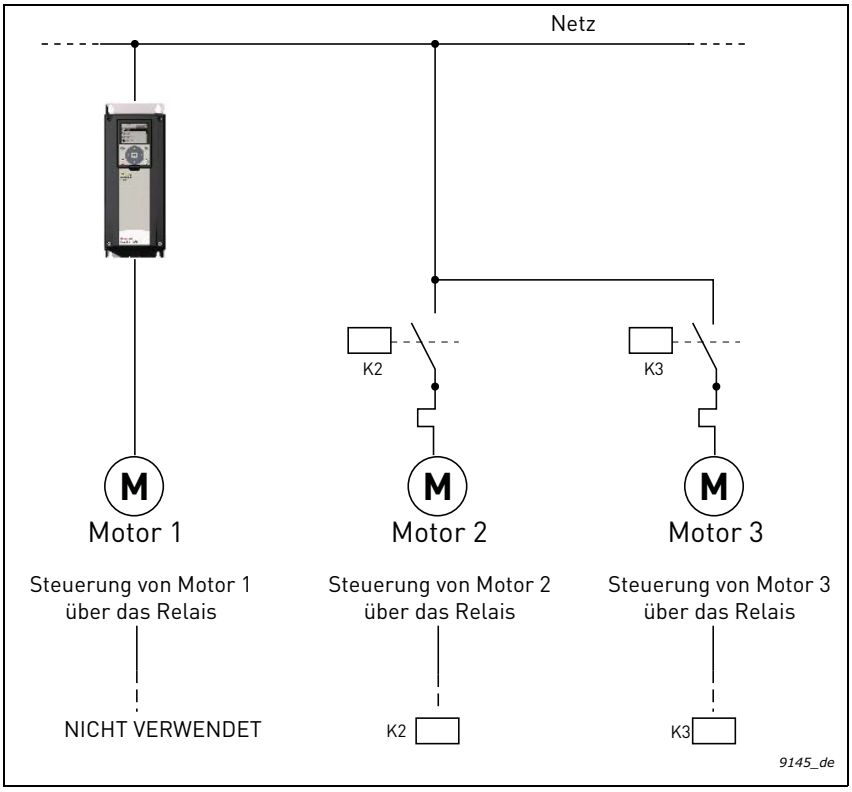


Abbildung 43.

Auswahl 1, Freigegeben:

Wenn der regelnde Motor in die Autowechsel- oder Interlock-Logik einbezogen werden muss, stellen Sie die Anschlüsse wie in Abbildung 44 her.

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

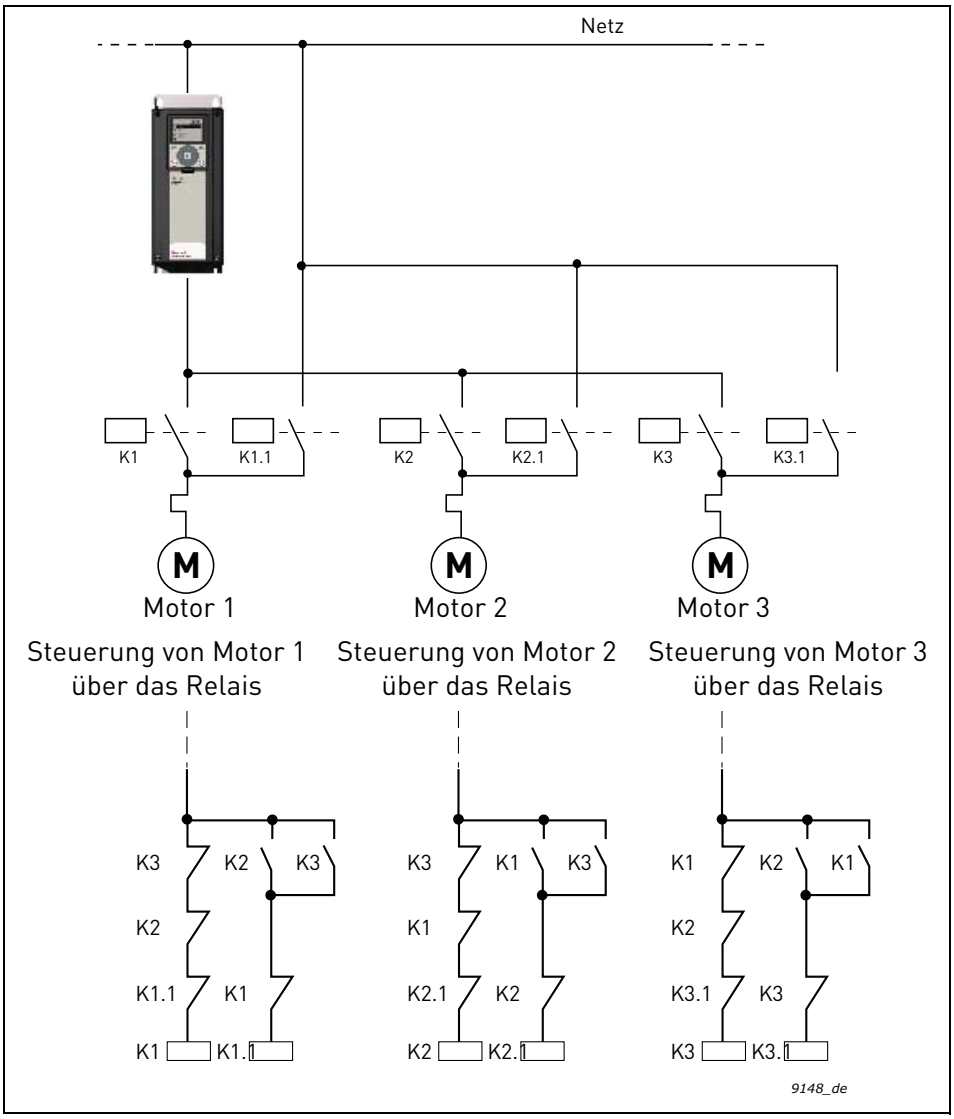


Abbildung 44.

P3.15.4 AUTOWECHSEL

Auswahl	Auswahlname	Beschreibung
0	Gesperrt	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 wiederhergestellt.
1	Freigegeben	Die Priorität wird in bestimmten Intervallen automatisch geändert, um bei allen Motoren einen gleichmäßigen Verschleiß zu gewährleisten. Diese Autowechsel-Intervalle können verändert werden (P3.15.5). Sie können auch eine Grenze für die Höchstzahl der laufenden Motoren (P3.15.7) und für die maximale Frequenz des regelnden Frequenzumrichters festlegen, bei denen der automatische Wechsel stattfindet (P3.15.6). Wenn das Autowechselintervall (P3.15.5) abgelaufen ist und die Frequenz- und Motorbedingungen nicht erfüllt sind, wird der automatische Wechsel verschoben, bis alle Bedingungen erfüllt sind. 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**

--> Autowechsel -->

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

--> Autowechsel -->

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

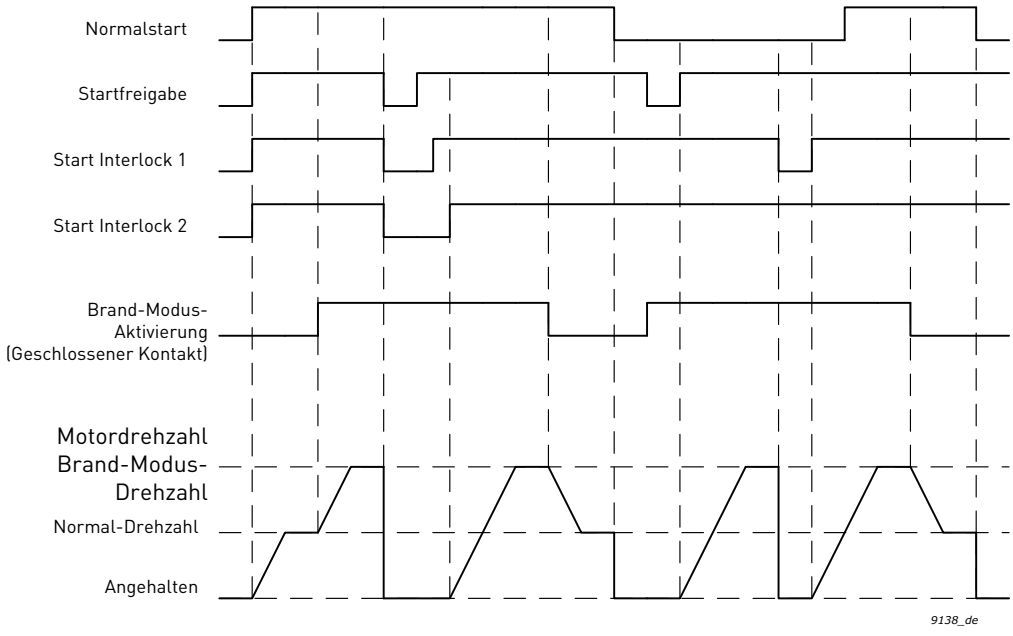
P3.17.1 KENNWORT FÜR DEN BRAND-MODUS

Auswahl	Auswahlname	Beschreibung
1001	Modus „Freigegeben“	Der Frequenzumrichter quittiert alle entstehenden Fehler und wird so lange wie möglich mit der gegebenen Drehzahl weiter betrieben. **HINWEIS:** Alle Brand-Modus-Parameter werden gesperrt, wenn dieses Kennwort angegeben wurde. Um die Änderung der Brand-Modus-Parameter zu ermöglichen, ändern Sie den Parameterwert zuerst auf null.
1234	Test-Modus	Wenn ein Fehler auftritt, werden entstehende Fehler nicht automatisch quittiert, und der Frequenzumrichter stoppt.

P3.17.2 BRAND-MODUS EIN BEI DI OFFEN

Bei Aktivierung wird das Warnsignal an der Steuertafel angezeigt, und die Garantie erlischt. Zum Aktivieren der Funktion müssen Sie ein Kennwort im Beschreibungsfeld für den Parameter Brand-Modus-Kennwort einrichten. Beachten Sie, dass dies ein Eingang vom NC-Typ (normally closed) ist. Ein Test der Funktion Brand-Modus ohne Erlöschen der Garantie ist möglich, wenn das Kennwort für den Brand-Modus-Test-Modus verwendet wird. Wenn im Teststatus ein Fehler auftritt, werden entstehende Fehler nicht automatisch quittiert, und der Frequenzumrichter stoppt.

HINWEIS: Alle Brand-Modus-Parameter werden gesperrt, wenn der Brand-Modus aktiviert ist und das korrekte Kennwort im Brand-Modus-Kennwortparameter angegeben wurde. Zum Ändern der Brand-Modus-Parameter ändern Sie zuerst den Parameter Brand-Modus-Kennwort auf null.



P3.17.3 BRAND-MODUS EIN, BEI DI GESCHLOSSEN

Siehe oben.

P3.17.4 BRAND-MODUS-FREQUENZ

Dieser Parameter definiert den konstanten Frequenzsollwert, der verwendet wird, wenn der Brand-Modus aktiviert wurde und die Brand-Modus-Frequenz in Parameter P3.17.5 als Frequenzsollwert-Quelle gewählt wurde.

Zur Wahl oder Änderung der Drehrichtung des Motors bei aktiver Brand-Modus-Funktion siehe Parameter P3.17.6.

P3.17.5 BRAND-MODUS-FREQUENZQUELLE

Dieser Parameter definiert die Frequenzquelle für den Brand-Modus wenn der Brand-Modus aktiviert ist.

Auswahlen: 0 = Brand-Modus-Frequenz

1 = Festfrequenzen

2 = Steuertafelsollwert

3 = Feldbus

4 = AI1

5 = AI2

6 = AI1 + AI2

7 = PID1-Sollwert

8 = Motor.Pot-Sollwert

P3.17.6 BRAND-MODUS-FREQUENZ RÜCKWÄRTS

Dieser Parameter definiert das digitale Eingangssignal zur Wahl der Motor-Drehrichtung bei aktivierter Brand-Modus-Funktion. Im Normalbetrieb hat er keine Auswirkungen.

Wenn der Motor immer vorwärts (RECHTSDREHFELD) oder immer rückwärts (LINKSDREHFELD) laufen soll, wählen Sie:

DigIn Slot0.1 = immer VORWÄRTS

DigIn Slot0.2 = immer RÜCKWÄRTS

P3.17.7 BRAND-MODUS FESTFREQUENZ 1
P3.17.8 BRAND-MODUS FESTFREQUENZ 2
P3.17.9 BRAND-MODUS FESTFREQUENZ 3

Festfrequenz für den Brand-Modus. Wenn P3.5.1.37 oder P3.5.1.38 verwendet werden, werden diese Festfrequenzen für den Brand-Modus verwendet.

V3.17.10 BRAND-MODUS-STATUS

Dieser Überwachungswert zeigt den Status des Brand-Modus.

0 = Gesperrt

1 = Freigegeben

2 = Aktiviert

3 = Testmodus

V3.17.11 BRAND-MODUS-ZÄHLER

Der Brand-Modus-Zähler zeigt, wie oft der Brand-Modus aktiviert wurde. Der Zähler kann nicht zurückgesetzt werden. Wenn der Überwachungswert ungleich null ist, ist die Garantie des Frequenzumrichters erloschen.

P8.1 ANWENDERGRUPPEN

Anwendergruppen können genutzt werden, um bestimmte Ordner auszublenden. P8.2 kann so eingestellt werden, dass für den Wechsel der Benutzergruppe kein Kennwort erforderlich ist.

Auswahl-nummer	Auswahlname	Beschreibung
1	Normal	Alle Ordner sichtbar
2	Betriebsdaten	Schnelleinstellung, Parameter und Favoriten sind ausgeblendet
3	Favoriten	Schnelleinstellung, Parameter und Überwachung sind ausgeblendet

P8.2 ZUGANGSCODE

Der Anwender kann für jede Anwendergruppe seinen eigenen Zugangscode definieren. Dazu gibt er den Zugangscode in diesen Parameter ein, wenn die gewünschte Anwendergruppe ausgewählt wurde. Der Zugangscode wird abgefragt, wenn die Anwendergruppe gewechselt wird.

4.7 Fehlersuche

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

Die Meldungen variieren je nach Schwere des Fehlers und der erforderlichen Reaktion. *Fehler* führen zum Stoppen des Frequenzumrichters und erfordern das Zurücksetzen des Frequenzumrichters. *Warnungen* informieren über ungewöhnliche Betriebsbedingungen, ohne dass der Frequenzumrichter gestoppt wird. *Infos* erfordern evtl. das Zurücksetzen des Frequenzumrichters, haben aber ansonsten keine Auswirkungen auf seine Funktion.

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

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

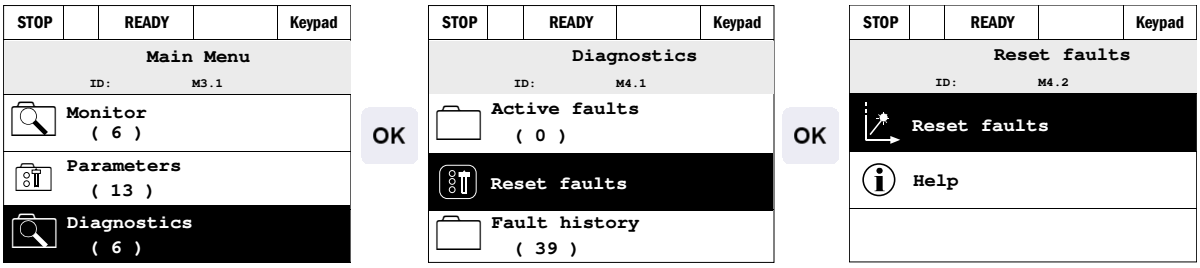
HINWEIS: Bevor Sie sich wegen eines Fehlers an den Technischen Support wenden, notieren Sie bitte alle Texte und Codes auf der Steuertafel.

4.7.1 Wenn ein Fehler auftritt

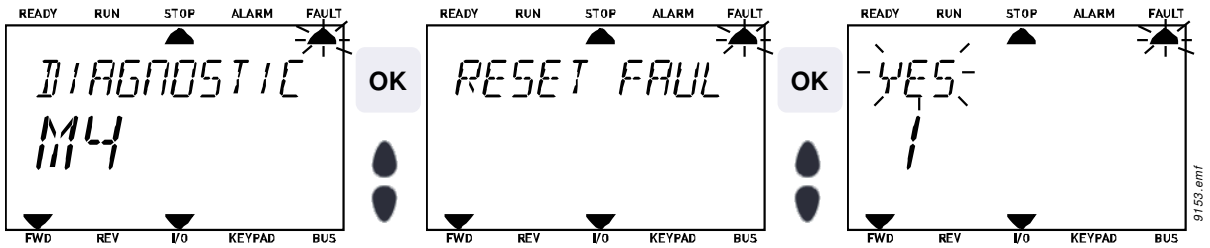
Wenn ein Fehler auftritt und der Frequenzumrichter angehalten wird, überprüfen Sie die Fehlerursache. Führen Sie die hier empfohlenen Abhilfemaßnahmen durch, und quittieren Sie den Fehler, wie nachfolgend beschrieben.

1. Durch langes Drücken (1 s) der *Reset*-Taste auf der Steuertafel oder
2. Durch Wechsel in das Menü *Fehlerspeicher* (M4), Auswahl von *Fehler quittieren* (M4.2) und Auswahl des Parameters *Fehler quittieren*.
3. Nur für die erweiterte HMI für die Inbetriebnahme: Durch Auswahl des Werts Ja für den Parameter und anklicken von OK.

HINWEIS: Die erweiterte Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) unterstützt ein graphisches LCD-Display und 9 Tasten mit integrierter Kopierfunktion für Parameter.



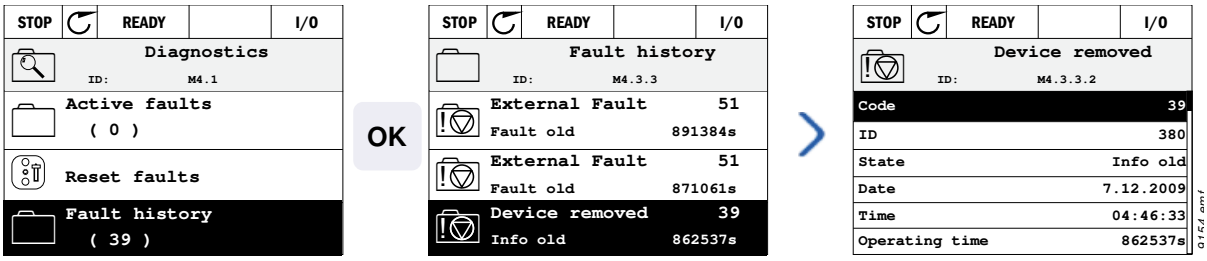
HINWEIS: Für die Steuertafel mit mehrsprachiger Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI).



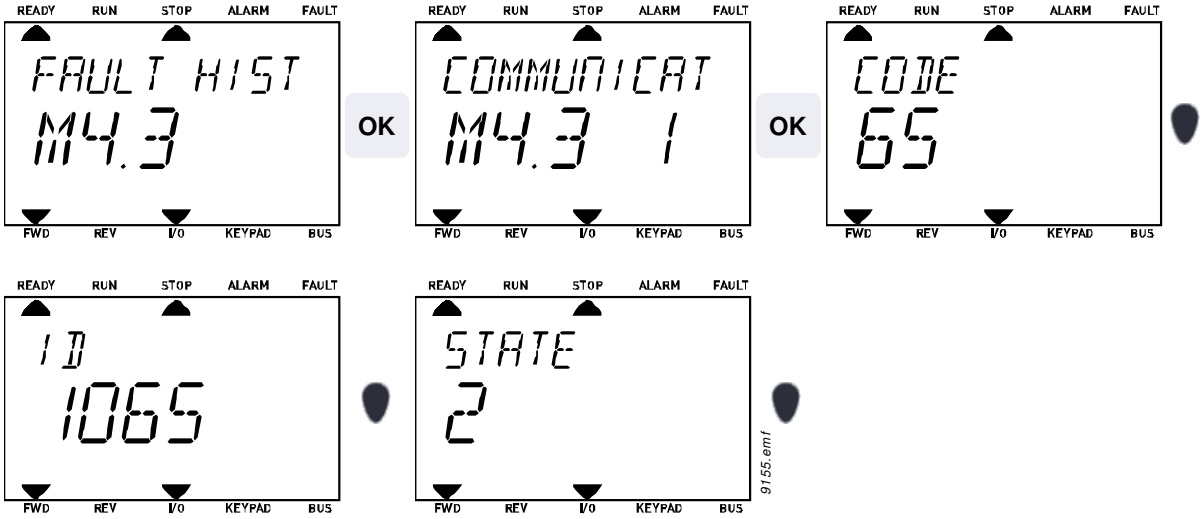
4.7.2 Fehlerspeicher

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).

HINWEIS: Die erweiterte Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) unterstützt ein graphisches LCD-Display und 9 Tasten mit integrierter Kopierfunktion für Parameter.



HINWEIS: Für die Steuertafel mit mehrsprachiger Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI).



4.7.3 Fehlercodes

Fehlercode	ID	Fehlername	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
1	1	Überstrom (Hardware-Fehler)	Der Umrichter hat einen zu hohen Strom (>4*I_H) im Motorkabel erkannt: • plötzlicher Lastanstieg • Kurzschluss im Motorkabel • ungeeigneter Motor	Belastung prüfen. Motor prüfen. Kabel prüfen. Identifikation durchführen.
	2	Überstrom (Software-Fehler)		
2	10	Überspannung (Hardware-Fehler)	Die DC-Spannung hat die angegebenen Einstellwerte überschritten. • zu kurze Bremszeit • hohe Überspannungsspitzen im Netz	Verzögerungszeit verlängern. Bremschopper oder Bremswiderstand verwenden (als Optionen erhältlich) Überspannungsregler aktivieren. Eingangsspannung überprüfen.
	11	Überspannung (Software-Fehler)		
3	20	Erdschluss (Hardware-Fehler)	Die Strommessung hat erkannt, dass die Summe der Motorphasen ungleich 0 ist. • Isolationsfehler in Kabeln oder Motor	Motorkabel und Motor prüfen.
	21	Erdschluss (Software-Fehler)		
5	40	Ladeschalter	Ladeschütz bei START-Befehl geöffnet. • Fehlfunktion • Bauteilfehler	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, den Technischen Support benachrichtigen.
7	60	Sättigung	Unterschiedliche Ursachen: • defektes Bauteil • Kurzschluss oder Überlast am Bremswiderstand	Kann nicht über die Steuertafel zurückgesetzt werden. Spannungsversorgung abschalten. GERÄT NICHT WIEDER ANSCHLIESSEN! Hersteller benachrichtigen. Wenn dieser Fehler gleichzeitig mit dem Fehler 1 auftritt, Motorkabel und Motor prüfen.

Fehler-code	ID	Fehlername	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
8	600	Systemfehler	Kommunikationsfehler zwischen Steuerkarte und Leistungseinheit	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, den Technischen Support benachrichtigen.
	601		Die Kommunikation zwischen Steuerkarte und Leistungseinheit weist Störungen auf, funktioniert aber noch (ALARM)	
	602		Der Watchdog hat die CPU zurückgesetzt	
	603		Hilfsspannung in Leistungseinheit zu gering.	
	604		Phasen-Fehler: Eine Ausgangsphasenspannung entspricht nicht dem Sollwert	
	605		CPLD hat einen Fehler verursacht, aber es gibt keine detaillierten Informationen über den Fehler	
	606		Software von Steuer- und Leistungseinheit sind nicht kompatibel.	Software aktualisieren. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler.
	607		Softwareversion kann nicht gelesen werden. Keine Software in Leistungseinheit.	Software der Leistungseinheit aktualisieren. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler.
	608		CPU-Überlast. Ein Teil der Software (z. B. die Applikation) hat eine Überlastsituation verursacht. Die Fehlerursache wurde aufgelöst	Fehler zurücksetzen und neu starten. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler.
	609		Fehler beim Speicherzugriff. Beispielsweise konnten gespeicherte Variablen nicht abgerufen werden.	
	610		Die erforderlichen Geräteeigenschaften können nicht gelesen werden.	
	647		Softwarefehler.	Software aktualisieren. Sollte der Fehler erneut auftreten, wenden Sie sich an Ihren Vacon-Vertriebshändler.
	648		Ungültiger Funktionsblock in der Applikation verwendet. Systemsoftware und Anwendung sind nicht kompatibel.	
	649		Ressourcen-Überlast. Fehler beim Laden der Parameter-Anfangswerte. Fehler beim Wiederherstellen der Parameter. Fehler beim Speichern der Parameter.	

Fehlercode	ID	Fehlername	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
9	80	Unterspannung (Fehler)	Die DC-Spannung hat die angegebenen Einstellwerte unterschritten. • Wahrscheinliche Ursache: zu geringe Versorgungsspannung • Interner Fehler des Frequenzumrichters • defekte Eingangssicherung • externer Ladeschalter nicht geschlossen	Im Falle eines kurzfristigen Spannungsausfalls Fehler zurücksetzen und den Umrichter neu starten. Versorgungsspannung prüfen. Ist sie in Ordnung, liegt ein interner Fehler vor. Technischen Support benachrichtigen.
	81	Unterspannung (Alarm)		
10	91	Eingangsphase	Netzphase fehlt.	Versorgungsspannung, Sicherungen und Kabel prüfen.
11	100	Ausgangsphasenüberwachung	Die Strommessung hat erkannt, dass eine Motorphase keinen Strom hat.	Motorkabel und Motor prüfen.
12	110	Bremschopper-Überwachung (Hardware-Fehler)	• Kein Bremswiderstand installiert • Bremswiderstand beschädigt • Bremschopperfehler	Bremswiderstand und Kabel prüfen. Wenn diese in Ordnung sind, liegt ein Fehler am Chopper vor. Technischen Support benachrichtigen.
	111	Sättigungswarnung Bremschopper		
13	120	Frequenzumrichter Untertemperatur (Fehler)	Im Kühlkörper der Leistungseinheit oder an der Platine wurde eine zu niedrige Temperatur gemessen. Kühlkörpertemperatur unter -10 °C.	
	121	Frequenzumrichter Untertemperatur (Alarm)		
14	130	Frequenzumrichter Übertemperatur (Fehler, Kühlkörper)	Im Kühlkörper der Leistungseinheit oder an der Platine wurde eine zu hohe Temperatur gemessen. Die Kühlkörpertemperatur liegt über 100 °C.	Menge und Durchfluss der Kühlluft prüfen. Kühlkörper auf Staub überprüfen. Umgebungstemperatur prüfen. Sicherstellen, dass die Schaltfrequenz im Verhältnis zur Umgebungstemperatur und zur Motorlast nicht zu hoch ist.
	131	Frequenzumrichter Übertemperatur (Warnung, Kühlkörper)		
	132	Frequenzumrichter Übertemperatur (Fehler, Platine)		
	133	Frequenzumrichter Übertemperatur (Warnung, Platine)		

Fehlercode	ID	Fehlername	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
15	**140**	Motor blockiert	Motorblockierschutz hat ausgelöst.	Motor und Belastung prüfen.
16	**150**	Motorübertemperatur	Das Motortemperaturmodell des Umrichters hat eine Motorüberhitzung festgestellt. Der Motor ist überlastet.	Motorlast senken. Falls der Motor nicht überlastet ist, Temperaturmodellparameter prüfen.
17	**160**	Motorunterlast (kaputter Riemen/trocken gelaufene Pumpe)	Motorunterlastschutz hat ausgelöst.	LÜFTER: Riemen auf eventuelle Risse prüfen. PUMPE: Pumpe auf Austrocknung prüfen.
41	**400**	IGBT-Temperatur	Die IGBT-Temperatur (Gerätetemperatur + I_2T) ist zu hoch.	Belastung prüfen. Motorgröße prüfen. Identifikation durchführen.
51	**1051**	Externer Fehler	Digitaleingang	
52	**1052** **1352**	Steuertafel-Kommunikationsfehler	Verbindung zwischen Steuertafel und Umrichter 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**	Steckplatz A Fehler Fehler: Steckplatz B Fehler: Steckplatz D Fehler: Steckplatz E	Optionskarte oder Steckplatz defekt	Karte und Steckplatz prüfen
65	**1065**	PC-Kommunikationsfehler	Die Datenverbindung zwischen dem PC und dem Umrichter ist unterbrochen	
66	**1066**	Thermistorfehler	Am Thermistoreingang wurde ein Anstieg der Motortemperatur festgestellt.	Motorbelastung und Kühlung prüfen. Thermistoranschluss prüfen. (Wird der Thermistoreingang nicht benutzt, so sind die Klemmen zu überbrücken)

Fehlercode	ID	Fehlername	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
68	1301	Warnung: Wartungszähler 1	Der Wartungszähler hat die Warngrenze erreicht.	Die erforderlichen Wartungsarbeiten ausführen und den Zähler zurücksetzen.
	1302	Fehler: Wartungszähler 1	Der Wartungszähler hat die Fehlergrenze erreicht.	
	1303	Warnung: Wartungszähler 2	Der Wartungszähler hat die Warngrenze erreicht.	
	1304	Fehler: Wartungszähler 2	Der Wartungszähler hat die Fehlergrenze erreicht.	
	1305	Warnung: Wartungszähler 3	Der Wartungszähler hat die Warngrenze erreicht.	
	1306	Fehler: Wartungszähler 3	Der Wartungszähler hat die Fehlergrenze erreicht.	
69	1310	Fehler bei der Feldbus-Zuordnung	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 4.5.8).
	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 4.5.8).
	1312		Überlauf beim Zuordnen und Konvertieren von Werten für Feldbus-Prozessdatenausgänge (16-Bit).	
101	1101	Fehler Prozessüberwachung (PID1)	PID-Regler: Der Rückmeldungswert liegt außerhalb der Überwachungsgrenzen (und, falls eingestellt, der Verzögerung)	
105	1105	Fehler Prozessüberwachung (PID2)	PID-Regler: Der Rückmeldungswert liegt außerhalb der Überwachungsgrenzen (und, falls eingestellt, der Verzögerung)	

Tabelle 75. Fehlercodes und -beschreibungen

DPD01597A

Automation and Control Solutions
Honeywell Intemational Inc.
1985 Douglas Drive North
Golden Valley, MN 55422
customer.honeywell.com

Honeywell Limited-Honeywell Limitée
35 Dynamic Drive
Toronto, Ontario M1V 4Z9

38-00008

Hergestellt für und im Auftrag des Geschäftsbereichs Environmental and Combustion Controls der Honeywell Technologies Sàrl, Rolle, Z.A. La Pièce 16, Schweiz in Vertretung durch:

Änderungen vorbehalten.

Automation and Control Solutions
Honeywell GmbH
Böblinger Strasse 17
71101 Schönaich
Germany
Phone (49) 7031 63701
Fax (49) 7031 637493
http://ecc.emea.honeywell.com

GE2B-0370GE51 R0114

January 2014
© 2014 Honeywell International Inc.

Honeywell