

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Anwendungshandbuch

# VACON® 1000





## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>7</b>
1.1	Zweck dieses Anwendungshandbuchs	7
1.2	Zusätzliche Materialien	7
1.3	Version der Bedienungsanleitung	7
<b>2</b>	<b>Übersicht</b>	<b>8</b>
2.1	Steuerungssystem	8
2.2	Anwendungsverdrahtungsbeispiel	9
2.3	VACON® 1000 PC-Tool	10
<b>3</b>	<b>Mensch-Maschine-Schnittstelle</b>	<b>11</b>
3.1	Die VACON® 1000 HMI	11
3.2	HMI-Startseite	11
3.2.1	Systemstatus	11
3.2.2	Dashboard	12
3.2.3	Einlinienschaltbild	12
3.3	Systemsteuerung	12
3.4	Status	13
3.4.1	Leistungszelle	13
3.4.2	Lüfter	14
3.5	Diagramme und Berichte	14
3.6	Einrichtung und Service	15
3.6.1	Betriebsmodus	16
3.6.2	Motorparameter	16
3.6.3	Funktionen	17
3.6.4	Schutzfunktionen	17
3.6.5	PID-Einrichtung	17
3.6.6	Systemkonfiguration	18
3.7	Ereignisse	18
3.7.1	Warnung und Fehler	18
3.7.2	Ereignisprotokoll	19
3.8	Administration	20
3.9	Werkzeugeinstellungen	21
3.9.1	Sprache	21
3.9.2	Softwareversion	21
3.9.3	HMI-Satz	21

<b>4</b>	<b>Parametereinstellungen</b>	<b>23</b>
4.1	Systemparameter	23
4.2	Motorparameter	26
4.3	Schutzparameter	29
4.4	Analoge und digitale Parameter	40
4.5	Funktionsparameter	42
4.6	Speichern der Parameter mehrerer Motoren	51
4.7	PID-Einrichtung	53
<b>5</b>	<b>Parameterbeschreibungen</b>	<b>55</b>
5.1	Systemparameter	55
5.1.1	Transformator	55
5.1.2	Position des Ausgabe-Mittelpunkts	55
5.1.3	DCS-Konfiguration	55
5.1.4	Bypass Schaltschrank	56
5.1.5	Werkseinstellungen wiederherstellen	56
5.2	Motorparameter	56
5.2.1	Multimotor-Konfiguration	56
5.2.2	Motornennparameter	57
5.2.3	Drehzahlbetrieb-Konfiguration	58
5.2.4	Motormodell	58
5.2.5	Drehzahlregler	58
5.3	Schutzparameter	59
5.3.1	Eingangüberstrom (Software)	59
5.3.2	Eingangsphasenverlust	59
5.3.3	Eingangsleistungsverlust	59
5.3.4	Eingangsunterspannung	59
5.3.5	Eingangsüberspannung	59
5.3.6	Eingangserdung	59
5.3.7	Eingangssequenzfehler	59
5.3.8	Ausgangsüberstrom (Software)	59
5.3.9	Ausgangsüberlast	59
5.3.10	Verlust Motorphase	59
5.3.11	Ausgangserdung	59
5.3.12	Ausgangsphasenasymmetrie-Alarm	60
5.3.13	Ausgangsphasenasymmetrie-Fehler	60
5.3.14	Ausgangsunterlast	60
5.3.15	Elektronischer Motortemperaturschutz	60

5.3.16	Motorblockierung	61
5.3.17	Motorumkehrung	61
5.3.18	Motorüberdrehzahl	61
5.3.19	Motorunterdrehzahl	61
5.3.20	Drehzahleinstellung Analogverlust	61
5.3.21	Drehgeber anormal	61
5.3.22	Eingangsüberstrom (Hardware)	61
5.3.23	Ausgangsüberstrom (Hardware)	61
5.3.24	Externer Fehler	62
5.3.25	Stromsensor-Leistungsfehler	62
5.3.26	Luftfilter verstopft	62
5.3.27	Vorgelagerter Hauptleistungsschalter anormal offen	62
5.3.28	HV-Schaltschranktür offen	62
5.3.29	Verlustleistung externe/kundenseitige Regelung	62
5.3.30	Verlustleistung interne Regelung	62
5.3.31	Transformator-Übertemperaturalarm	62
5.3.32	Transformator-Übertemperaturfehler	62
5.3.33	SPS-DSP-Kommunikationsfehler	62
5.3.34	Kühllüfter anormal	62
5.3.35	USV-Unterspannung	62
5.3.36	Interner Leistungsverlust des Lüfters	62
5.3.37	Externer Leistungsverlust des Lüfters	62
5.3.38	Transformator-Temperatursensorverlust	63
5.3.39	SPS-HMI-Kommunikationsfehler	63
5.3.40	Fehler beim Schließen des vorgelagerten Hauptleistungsschalters	63
5.3.41	Fehler Vorgelagerter Hauptleistungsschalter offen	63
5.3.42	Inbetriebnahme-Schaltschrank anormal offen	63
5.3.43	Fehler beim Öffnen des Inbetriebnahme-Schaltschranks	63
5.3.44	Fehler beim Schließen des Inbetriebnahme-Schaltschranks	63
5.3.45	Kein Inbetriebnahme-Schaltschrank-Schließbefehl	63
5.3.46	Ausfall von Kühllüfter 2X	63
5.3.47	Anzahl der Kühllüfter für den Leistungszellenschrank ist unzureichend	63
5.3.48	Fehler Kühllüfter 3X	63
5.3.49	Die Anzahl der Kühllüfter für den Transformatorschaltschrank ist unzureichend	64
5.4	Analoge und digitale Parameter	64
5.4.1	Analogeingang	64
5.4.2	Analogausgang	64
5.5	Funktionsparameter	65

5.5.1	Automatische Anpassung	65
5.5.2	Vorwärts-/Rückwärtslauf	65
5.5.3	Auswahl der Drehzahlrampen	66
5.5.4	S-Kurve	67
5.5.5	Frequenzsprung	68
5.5.6	Mehrpunkt-U/f	68
5.5.7	Drehmomenterhöhung	69
5.5.8	AVR	70
5.5.9	Totbandkompensation	71
5.5.10	Festdrehzahl JOG	71
5.5.11	Flieg. Start	71
5.5.12	DC-Bremsung	73
5.5.13	Feldschwächung	74
5.5.14	Energiesparbetrieb	74
5.5.15	Drooping-Regelung	75
5.5.16	Drehzahlvorsteuerung	76
5.5.17	Überspannungsschutz während der Verzögerung	77
5.5.18	Symmetrischer Bypass	77
5.5.19	Negative Sequenzkompensation	78
5.5.20	Leistungsreduzierung bei Eingangsunterspannung	78
5.5.21	Niederspannungsdurchleitung	79
5.5.22	Automatischer Wiederanlauf	79
5.5.23	Synchrone Übertragung	81
5.5.24	Anlaufen bei niedrigen Temperaturen aktivieren	83
5.5.25	Anpassung der Schaltschranktemperatur	83
<b>6</b>	<b>Fehlersuche</b>	<b>85</b>
6.1	Fehlertypen	85
6.2	Konfiguration der Fehlerreaktion	85
6.3	Fehler und Alarmer	85

# 1 Einführung

## 1.1 Zweck dieses Anwendungshandbuchs

Dieses Anwendungshandbuch enthält Informationen zur Konfiguration des Systems, zur Steuerung des Frequenzumrichters, zum Zugriff auf Parameter, zur Programmierung sowie zur Fehlersuche und -behebung des Frequenzumrichters. Sie richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Personal. Lesen und befolgen Sie die Anweisungen, um den Umrichter sicher und professionell einzusetzen. Achten Sie besonders auf die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen in diesem Handbuch und in anderen mit dem Frequenzumrichter gelieferten Dokumentationen.

## 1.2 Zusätzliche Materialien

Es stehen weitere Ressourcen zur Verfügung, die Ihnen helfen, erweiterte Frequenzumrichter-Funktionen und -Einsatzweisen zu verstehen.

- Die VACON® 1000-Bedienungsanleitung enthält detaillierte Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.
- Benutzeranleitungen für Produktoptionen.

Zusätzliche Veröffentlichungen und Handbücher sind bei Danfoss erhältlich. Siehe [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com) für Auflistungen.

## 1.3 Version der Bedienungsanleitung

Dieses Handbuch wird regelmäßig geprüft und aktualisiert. Verbesserungsvorschläge sind jederzeit willkommen. Die Originalsprache dieses Handbuchs ist Englisch.

Tabelle 1: Version des VACON® 1000-Anwendungshandbuch

Version	Freigabedatum	Anmerkungen
A	11.06.2021	Erste Version

## 2 Übersicht

### 2.1 Steuerungssystem

Ein beispielhafter Aufbauplan der Steuerung ist in [Abbildung 1](#) dargestellt. Die Anzahl der Leistungszellen hängt von der Nennspannung des Frequenzumrichters ab.

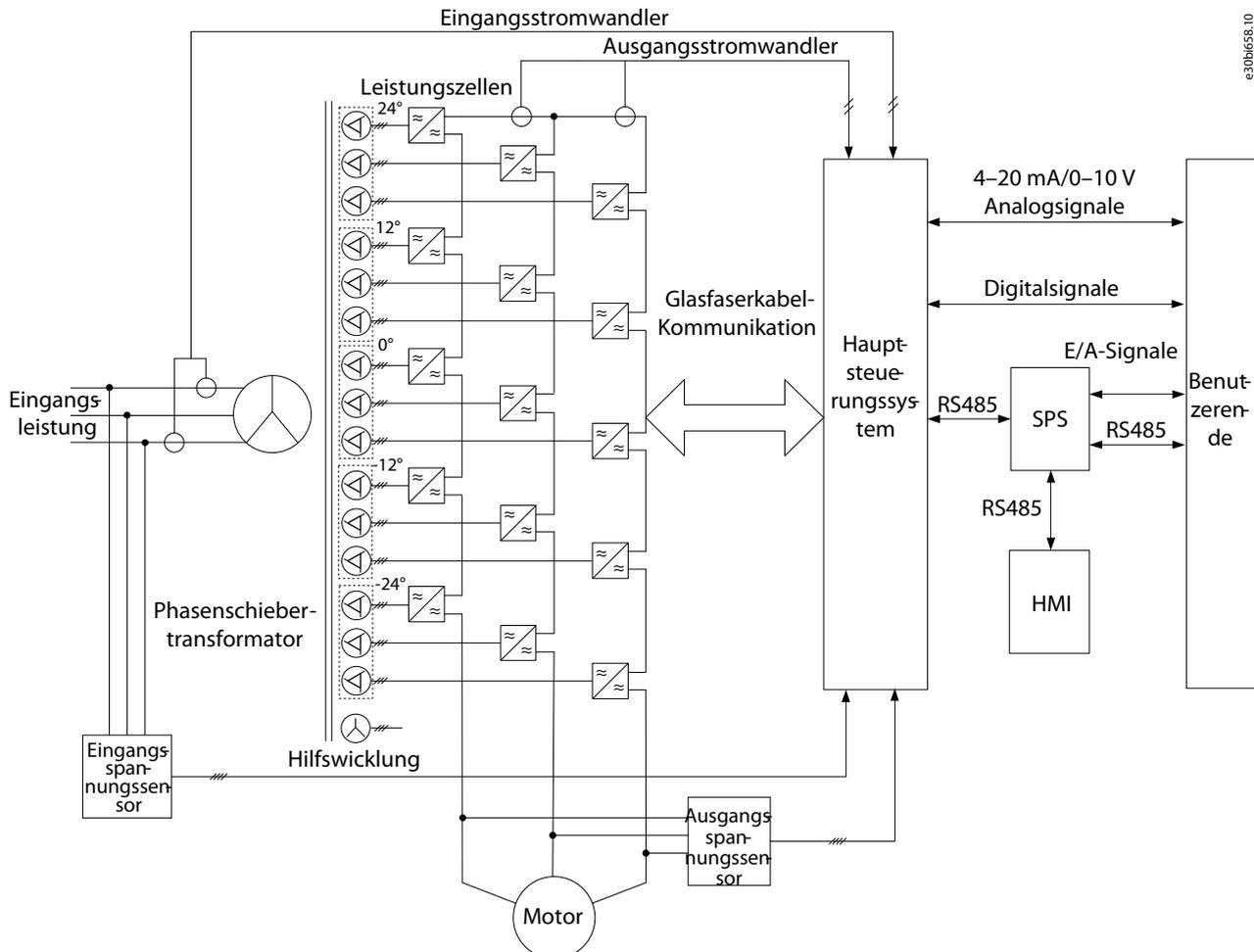


Abbildung 1: Aufbaudiagramm des Steuerungssystems

Die Hauptfunktionen des Hauptsteuerungssystems umfassen:

- Digitalein- und -ausgang
- Analogein- und -ausgang
- PWM-Steuersignalerzeugung jeder Leistungszelle
- Codierung und Decodierung des Steuersignals
- Selbstdiagnose des Systems
- Lieferung diverser Umsetzungsanweisungen
- Erfassung und Handhabung verschiedener Fehler
- Kommunikation mit externen Systemen

Um die Anwendungsflexibilität am Standort zu erhöhen, wird eine SPS zur logischen Verarbeitung der internen Schaltsignale, Betriebssignale und Statussignale des Mittelspannungs-Frequenzumrichters eingesetzt. Der VACON® 1000 Mittelspannungs-Frequenzumrichter verwendet eine hochwertige SPS für:

- Ein- und Ausgangsantriebssignalsteuerung
- Schutz und Verriegelung
- Externe Fehlererkennung

- Kommunikation mit der Hauptsteuerung
- Steuerung der Mensch-Maschine-Schnittstelle

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) basiert auf einem hochauflösenden Flüssigkristall-Touchscreen. Es ist einfach zu bedienen und dient zur Einstellung von Funktionsparametern, Anzeige und Aufzeichnung von Systemstatus, Betriebsstatus und Fehlern über die Verbindung zur SPS. Siehe [3 Mensch-Maschine-Schnittstelle](#).

VACON® 1000 bietet eine hohe Regelgenauigkeit mithilfe von Vektorregelung. Die Fähigkeit, den Motorflux und die Motordrehzahl unabhängig voneinander zu regeln, sorgt für eine schnelle dynamische Reaktion auf Lastschwankungen und ein hohes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen, auch während des Motorstarts. Das Regelschema ist in [Abbildung 2](#) dargestellt.

Es stehen Vektorregelungsansätze sowohl mit als auch ohne Geber zur Auswahl. Die Drehzahlsensoren können je nach den tatsächlichen Anwendungsbedingungen installiert werden. In Fällen ohne Drehzahlsensoren kann das System weiterhin schnelle dynamische Reaktionen und ein hohes Ausgangsdrehmoment liefern, wenn der Motor mit niedriger Drehzahl läuft.

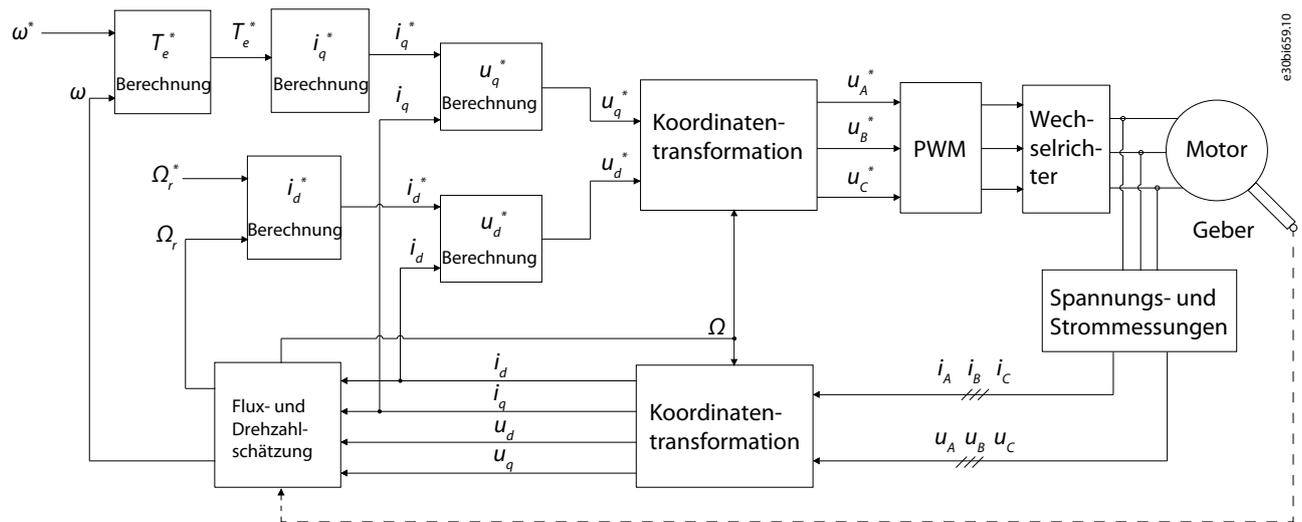


Abbildung 2: Vektorregelschema

## 2.2 Anwendungsverdrahtungsbeispiel

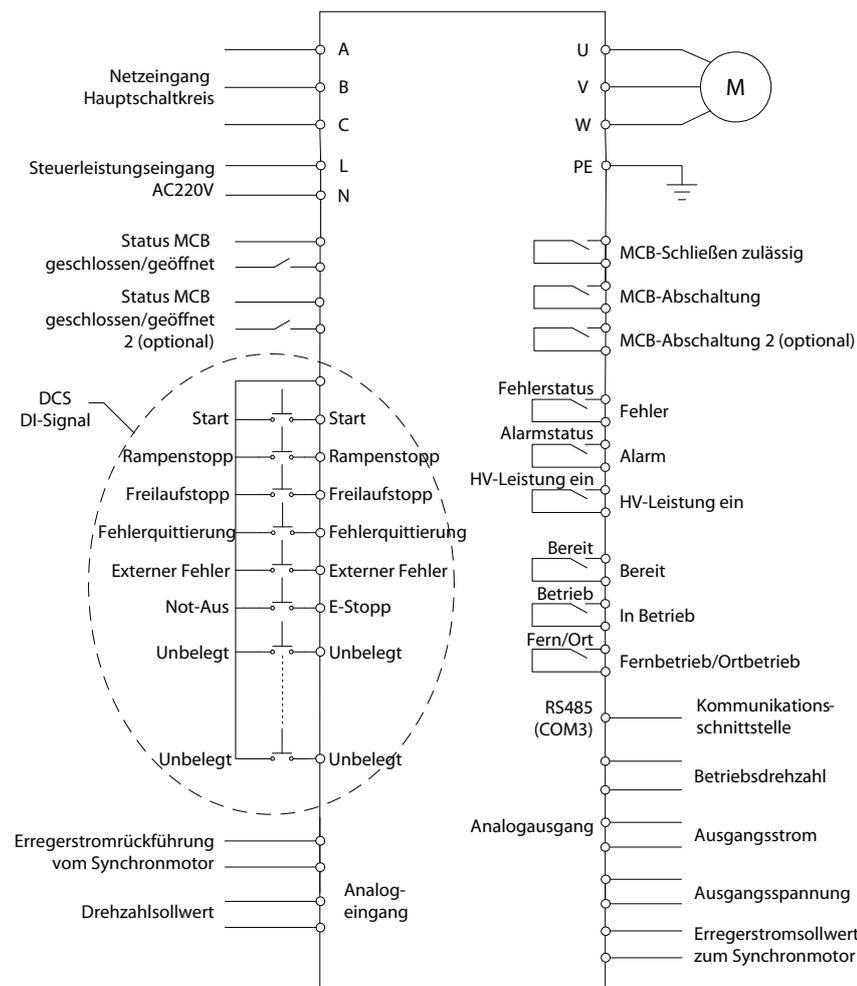


Abbildung 3: Typischer Anwendungsschaltplan

### 2.3 VACON® 1000 PC-Tool

Das VACON® 1000 PC-Tool ist eine Ethernet-basierte, computergestützte Software. Es wird nur ein Netzwerkkabel benötigt, und mit dieser Software ist die Überwachung und Fehlerdiagnose des Frequenzumrichters möglich.

Das VACON® 1000 PC-Tool integriert einige Hilfsfunktionen, die häufig im Normalbetrieb und bei der Inbetriebnahme verwendet werden.

- Das Statusanzeigefeld zeigt den Betriebsstatus des Frequenzumrichters in Echtzeit an.
- Die Kurvenform-Anzeigefunktion ermöglicht die direkte Beobachtung der internen Variablen bei laufendem Frequenzumrichter.
- Die Funktion „Parameterverwaltung“ ermöglicht die direkte Änderung oder Speicherung der aktuellen Systemparameter auf dem Rechner.
- Die Fehleranalysefunktion kann die Fehlerinformationen im DSP-Cache verarbeiten, den Fehlerinhalt des Systems und den Zeitpunkt des Auftretens auflisten und die Kurvenform des Systemeingangs und -ausgangs in der Nähe des Fehlerpunkts anzeigen.

Neben diesen Funktionen bietet das VACON® 1000 PC-Tool auch die Inbetriebnahme von Hilfsfunktionen und die Aktualisierung von DSP-Programmen.

Mindestanforderungen für den VACON® 1000:

- Betriebssystem: Windows 10
- Prozessor: Intel® Core® i5-6300U CPU @2,40 GHz 2,50 GHz
- RAM: 8,00 GB

### 3 Mensch-Maschine-Schnittstelle

#### 3.1 Die VACON® 1000 HMI

Durch die Verwendung einer hochwertigen Touchscreen-HMI (Mensch-Maschine-Schnittstelle) ist eine einfache und visuelle Bedienung für alle Funktionen des VACON® 1000 möglich, wie z. B.:

- Parametereinstellung
- Betriebszustand
- Fehlerdiagnose

Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, ist die Benutzeroberfläche durch ein Passwort geschützt, das sie nur für autorisierte Bediener öffnet.

#### 3.2 HMI-Startseite

Die Startseite der VACON® 1000 HMI wird unter [Abbildung 4](#) dargestellt. Die Startseite zeigt:

- Einlinienschalbild
- Systemstatus
- Dashboard

Rufen Sie die Untermenüs über das Menü auf der linken Seite der Startseite und die Systemsteuerung über das Symbol in der unteren rechten Ecke auf.

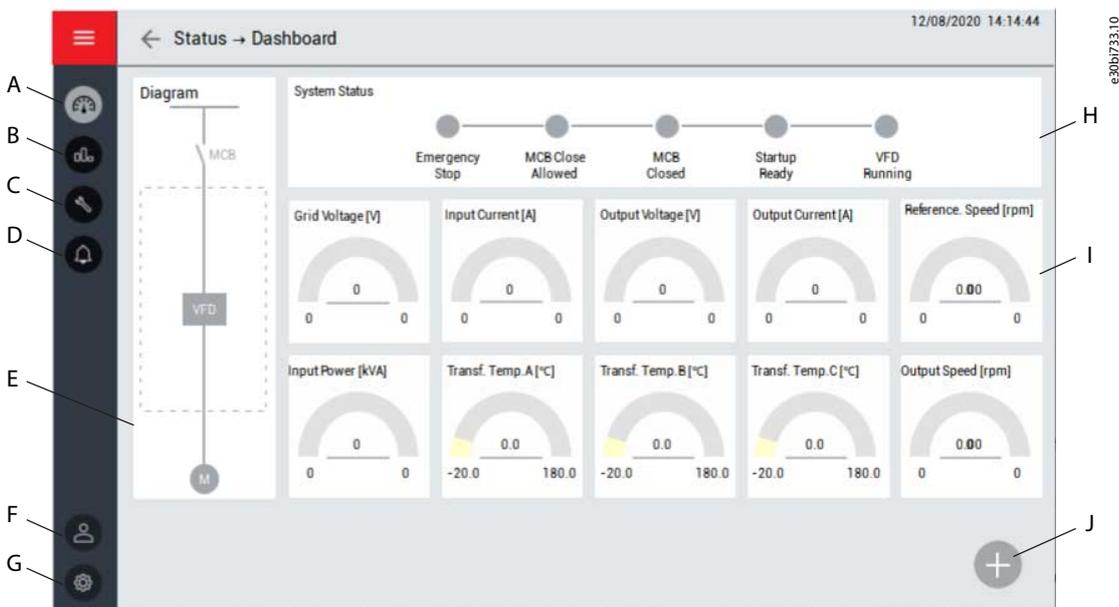


Abbildung 4: HMI-Startseite

A	Status	F	Administration
B	Diagramme und Berichte	G	Werkzeugeinstellungen
C	Einrichtung und Service	H	Systemstatus
D	Ereignisse	I	Dashboard
E	Einlinienschalbild	J	Systemsteuerung

#### 3.2.1 Systemstatus

Wenn sich das System in einem bestimmten Zustand befindet, wechselt die Anzeige dieses Zustands von grau auf grün.

- Not-Aus: Der Not-Aus-Taster am Schaltschrank ist gedrückt.
- MCB-Schließen zulässig: Das System ist bereit, aber der Hochspannungstrennschalter ist nicht geschlossen.

- Der MCB kann geschlossen werden.
- MCB geschlossen: Der Eingangs-Hochspannungstrennschalter ist geschlossen.
- Startbereit: Hochspannungsversorgung des Frequenzumrichters ist eingeschaltet und interne Diagnose wird durchgeführt.
  - Nach dem Einschalten der Hochspannungsversorgung erfolgt eine Verzögerung von 22 s. Der DSP sendet das Signal „Betriebsanforderung“ nach dem Senden des Bereitschaftszustands der Hauptsteuerung.
- VFD läuft: Der VACON® 1000 läuft und das Hauptsteuerungssystem hat keine aktiven Fehler.

### 3.2.2 Dashboard

Das Dashboard zeigt Echtzeitwerte des Frequenzumrichterstatus an:

- Netzspannung
- Eingangsstrom
- Ausgangsspannung
- Ausgangsstrom
- Sollwertdrehzahl
- Eingangsleistung
- Transformatortemperaturwerte
- Ausgangsdrehzahl

### 3.2.3 Einlinienschalbild

Das Einlinienschalbild zeigt den Status jedes an den Frequenzumrichter angeschlossenen Schalters, z. B. Leistungsschalter und Schütze.

## 3.3 Systemsteuerung

Das Seitenfenster zur Steuerung enthält die Hauptsteuerungen für den Frequenzumrichter. Diese Steuerelemente können im HMI-Betriebsmodus verwendet werden:

- Um die anderen Funktionstasten in der Systemsteuerung freizugeben, drücken Sie die Schaltfläche *REQUEST* (ANFORDERN). Andernfalls sind die anderen Funktionstasten deaktiviert.
- Um den Frequenzumrichter zu starten, drücken Sie die Schaltfläche *START* (im HMI-Betriebsmodus). Wenn der Frequenzumrichter läuft, ist diese Taste deaktiviert. Wenn sich der Frequenzumrichter im Rampenstopp- oder Stopp-Status befindet, ist diese Schaltfläche aktiviert und kann zum Neustart des Frequenzumrichters verwendet werden.
- Um den Frequenzumrichter anzuhalten, drücken Sie die Schaltfläche *STOP* (STOPP). Wählen Sie Rampenstopp oder Freilaufstopp.
- Stellen Sie die Drehzahl über die numerische Einstellung oder den Schieberegler ein.
- Um den Fehlerstatus des Frequenzumrichters zurückzusetzen, drücken Sie die Schaltfläche *RESET*. Wenn der Frequenzumrichter läuft, ist diese Taste deaktiviert.

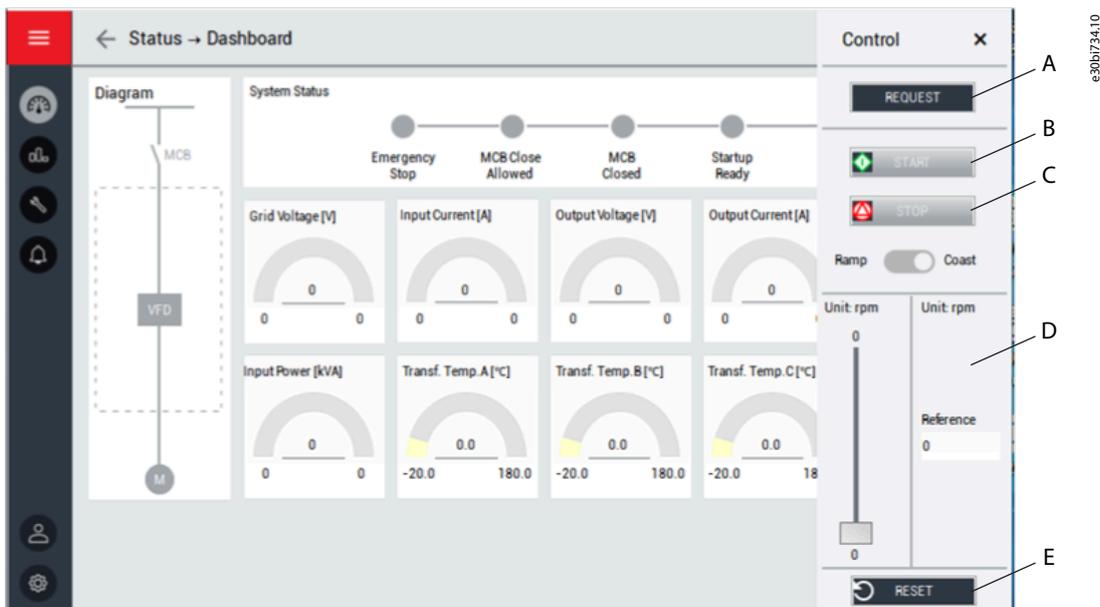


Abbildung 5: Systemsteuerung

A	Anfordern	D	Drehzahleinstellung
B	Start	E	Fehlerquittierung
C	Stopp		

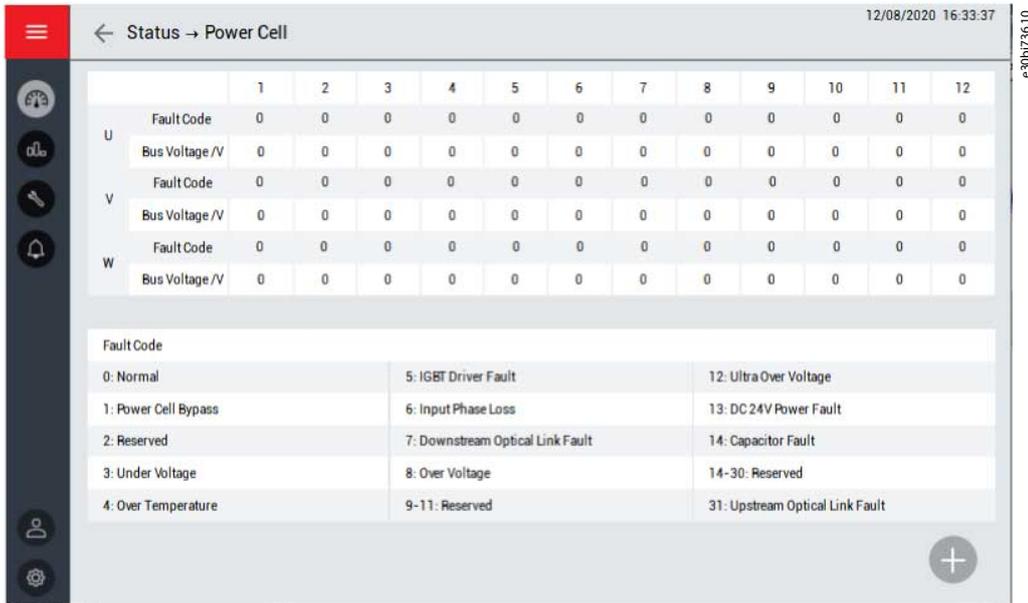
### 3.4 Status

Um eines der Status-Untermenüs auszuwählen, drücken Sie die Schaltfläche *Status* im HMI-Menü:

- Dashboard
- Untermenü „Leistungszellenstatus“
- Untermenü „Lüfterstatus“

#### 3.4.1 Leistungszelle

Das Untermenü „Leistungszelle“ zeigt die Zwischenkreisspannungen und aktiven Fehlercodes der Leistungszellen an.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
U Fault Code	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U Bus Voltage /V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V Fault Code	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V Bus Voltage /V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W Fault Code	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W Bus Voltage /V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fault Code		
0: Normal	5: IGBT Driver Fault	12: Ultra Over Voltage
1: Power Cell Bypass	6: Input Phase Loss	13: DC 24V Power Fault
2: Reserved	7: Downstream Optical Link Fault	14: Capacitor Fault
3: Under Voltage	8: Over Voltage	14-30: Reserved
4: Over Temperature	9-11: Reserved	31: Upstream Optical Link Fault

Abbildung 6: Untermenü „Leistungszelle“

### 3.4.2 Lüfter

Das Untermenü „Lüfter“ zeigt den Status aller Lüfter in den Frequenzumrichter-Schaltschränken an. Die Lüfter der verschiedenen Schaltschränke werden in separaten Registerkarten angezeigt.

In diesem Menü verfügbare Aktionen:

- Manueller Betrieb der Lüfter.
- Wechsel des Betriebszyklus/Tag.
- Bestätigung der Wiederherstellung.

### 3.5 Diagramme und Berichte

Das Untermenü „Diagramme & Berichte“ zeigt historische Diagramme ausgewählter Parameter. Es stehen vier Kanäle zur Verfügung.

Jeder Kanal kann verschiedene Parameter anzeigen, wie z. B.:

- Eingangsspannung
- Ausgangsspannung
- Eingangsstrom
- Ausgangsstrom
- Sollwertdrehzahl
- Drehzahlbefehl
- Eingangsleistung

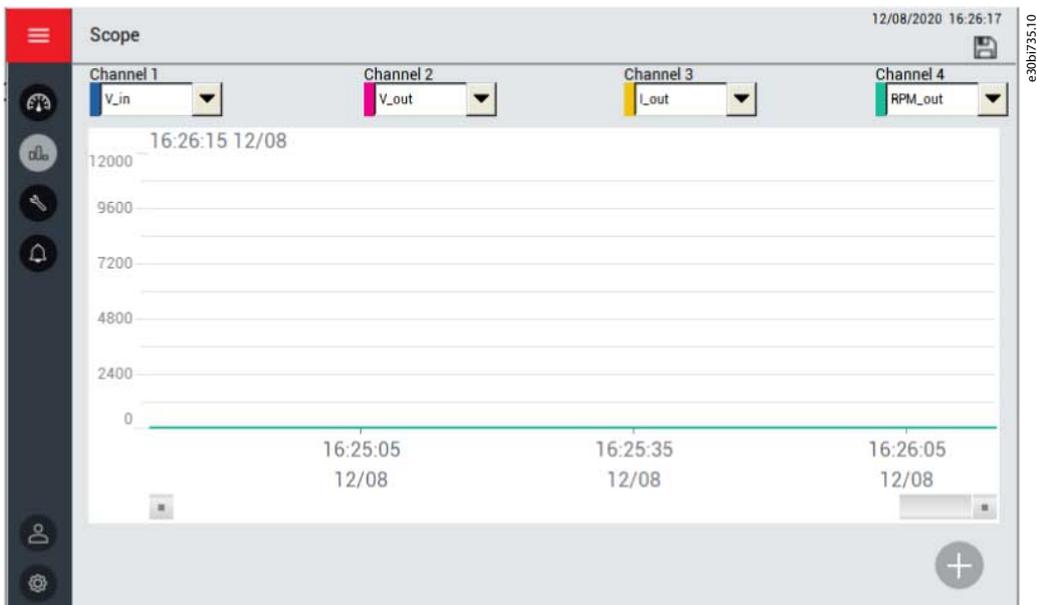


Abbildung 7: Untermenü „Diagramme und Berichte“

### 3.6 Einrichtung und Service

Die Schaltfläche *Setup & Service* (Einrichtung und Service) im HMI-Menü öffnet ein Untermenü mit folgenden Systemfunktionseinstellungen:

- Betriebsmodus
- Motorparameter
- Funktionen
- Schutzfunktionen
- E/A-Konfiguration
- Systemkonfiguration
- PID-Einrichtung
- Inbetriebnahme

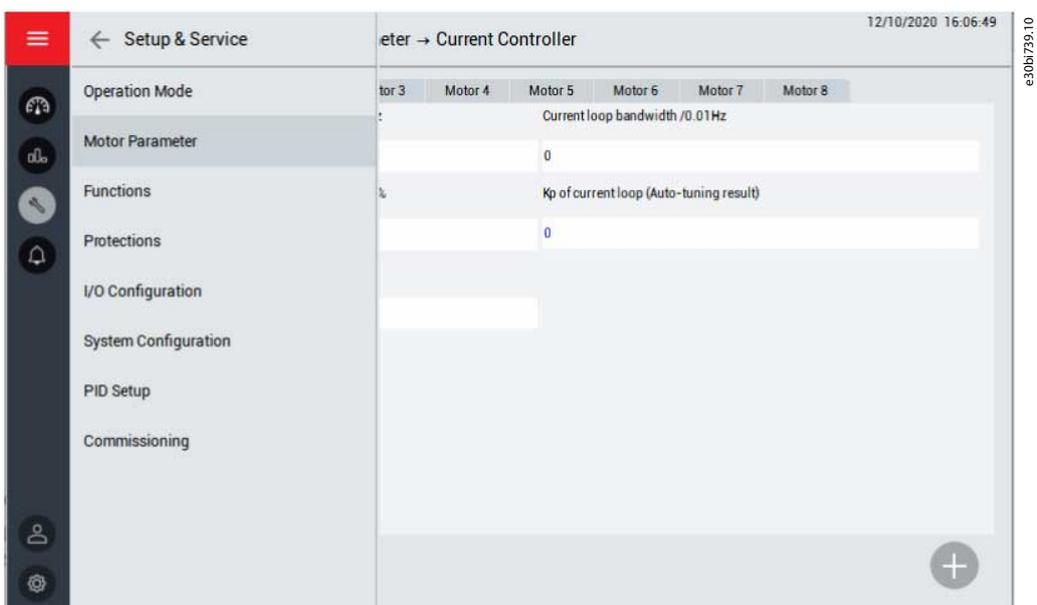


Abbildung 8: Untermenü „Einrichtung und Service“

### 3.6.1 Betriebsmodus

In diesem Untermenü wählen Sie den Betriebsmodus und den Sollwertsatz aus.

Betriebsmodusoptionen:

- HMI: Der Frequenzumrichter wird über die HMI bedient.
- Digital: Der Frequenzumrichter wird über DCS (die digitale Fernsteuerung des Frequenzumrichters, siehe [2.2 Anwendungsverdrahtungsbeispiel](#) für die spezifische Schnittstellendefinition) bedient.
- Kommunikation: Der Frequenzumrichter wird über eine Kommunikationsschnittstelle wie RS485 oder Ethernet bedient.

Optionen für den Sollwertsatz:

- HMI: Drehzahl wird von der HMI eingestellt.
- Analog: Drehzahl wird über den Analogeingang eingestellt.
- Digital: Drehzahl wird von DCS (der digitalen Fernsteuerung des Frequenzumrichters, siehe [2.2 Anwendungsverdrahtungsbeispiel](#) für die spezifische Schnittstellendefinition) eingestellt.
- Kommunikation: Drehzahl wird über eine Kommunikationsschnittstelle wie RS485 oder Ethernet eingestellt.
- PID: Drehzahl wird vom PID-Modul automatisch angepasst.

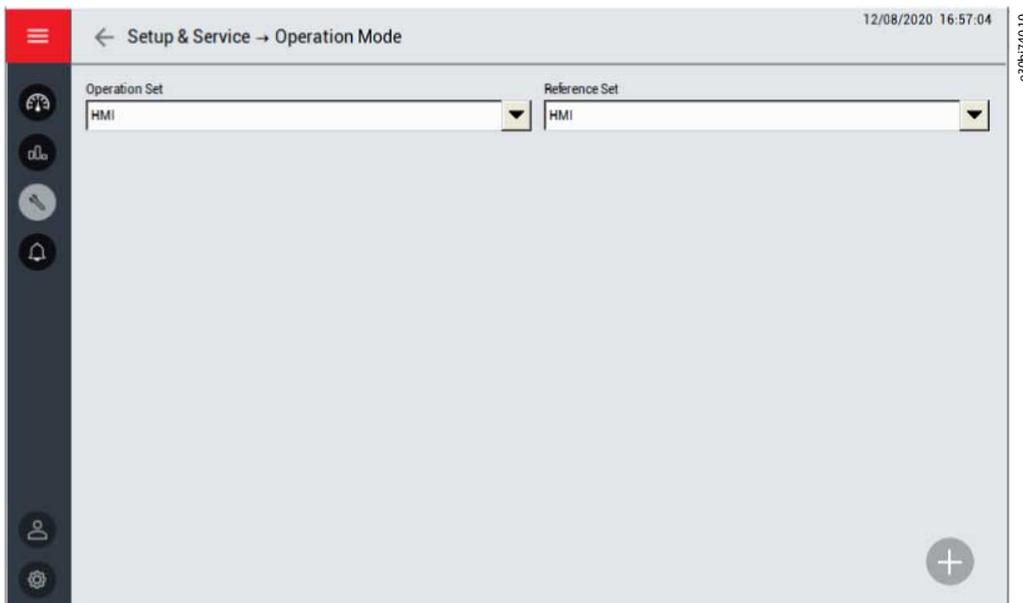


Abbildung 9: Untermenü „Betriebsmodus“

### 3.6.2 Motorparameter

In diesem Untermenü können Sie die Motorparameter auswählen:

- Konfiguration mit mehreren Motoren
  - Wählen Sie verschiedene Motoren über HMI, Digitaleingang oder Kommunikationsschnittstelle aus.
  - Stellen Sie die maximale Anzahl der Motoren ein.
- Nennparameter
  - Stellen Sie die Nennfrequenz, die Nenndrehzahl, die Polzahl, die Nennspannung und den Nennstrom für verschiedene Motoren ein.
- Drehzahlbetriebskonfiguration
  - Stellen Sie Drehrichtung, maximale Drehzahl und minimale Drehzahl für verschiedene Motoren ein.
- Parameter für automatische Abstimmung
  - Überprüfen Sie die Parameter für die automatische Abstimmung.
- Drehzahlregler
- Flux-Regler

- Stromregler
- Geber
  - Geben Sie die Spezifikationen des Gebers für jeden Motor ein.

### 3.6.3 Funktionen

In diesem Untermenü können Sie die Parameter für verschiedene Funktionen einstellen. Die Parameter sind entsprechend den Funktionen in Gruppen unterteilt.

### 3.6.4 Schutzfunktionen

In diesem Untermenü können Sie die Parameter für verschiedene Schutzfunktionen einstellen. Die Parameter sind entsprechend den Schutzfunktionen in Gruppen unterteilt.

### 3.6.5 PID-Einrichtung

Verwenden Sie dieses Untermenü, um die PID-Parameter einzustellen.

- Analogeingangsbereich: Der Bereich des Sensors.
- Proportionalverstärkung (Kp): Der vergrößerte Proportionalwert des SV-PV-Fehlers.
  - Einheit: %
  - Einstellbereich: 0–30000
- Integralverstärkung (Ki): Der vergrößerte Proportionalwert einer Akkumulation jeder Abtastzeiteinheit multipliziert mit dem Fehlerwert.
  - Einheit: %
  - Einstellbereich: 0–30000
- Differenzverstärkung (Kd): Der vergrößerte Proportionalwert einer Fehlervariablen jeder Abtastzeiteinheit.
  - Einheit: %
  - Einstellbereich: 0–30000
- Obere Grenze: Wenn die obere Grenze 900 U/min beträgt, bleibt der PID-Ausgang bei 900 U/min, wenn der eingestellte Ausgangswert über 900 U/min liegt.
- Untere Grenze: Wenn der untere Grenzwert 300 U/min beträgt, bleibt der PID-Ausgang bei 300 U/min, wenn der eingestellte Ausgangswert unter 300 U/min liegt.
- Fehlerband: Der Fehlerbandwert entspricht der SV-PV-Abweichung. Wenn die Differenz zwischen SV und PV kleiner als das Fehlerband ist, stoppt der PID den Ausgang und der Frequenzrichter behält die aktuelle Ausgangsdrehzahl bei.
- PID-Ausgang: Die Anzeige der aktuellen PID-Ausgangsergebnisse.
- SV: Die erwarteten Werte des Benutzersatzes.
- PV: Der tatsächliche Wert des Systemausgangs.
- Schalter „Ausgang aktivieren/deaktivieren“
- Start/Stopp-Schalter



Abbildung 10: Untermenü „PID-Einrichtung“

### 3.6.6 Systemkonfiguration

Verwenden Sie dieses Untermenü, um die Systemkonfigurationsparameter einzustellen. Die Parameter sind entsprechend den Funktionen in Gruppen unterteilt.

## 3.7 Ereignisse

Zwei Untermenüs können durch Drücken der Schaltfläche *Events* (Ereignisse) im HMI-Menü aufgerufen werden:

- Warnung und Fehler
- Ereignisprotokoll

### 3.7.1 Warnung und Fehler

Das Untermenü „Warnung und Fehler“ listet die Echtzeit-Alarm- und Fehlerprotokolle des Frequenzumrichters während des Betriebs auf.

Es gibt zwei verschiedene Arten von Meldungen.

- Ein **Alarm** informiert über ungewöhnliche Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters. Der Alarm stoppt den Frequenzumrichter nicht. Das System kann eingeschaltet, gestartet und normal betrieben werden.
- Bei einem **Fehler** stoppt der Frequenzumrichter sofort. Sie müssen den Frequenzumrichter zurücksetzen und das Problem beheben. Nehmen Sie das System erst in Betrieb, wenn das Problem gefunden und behoben wurde.

Diese Seite zeigt nur allgemeine Fehler. Um die tatsächlichen Fehler zu überprüfen, siehe „Ereignisprotokoll“.

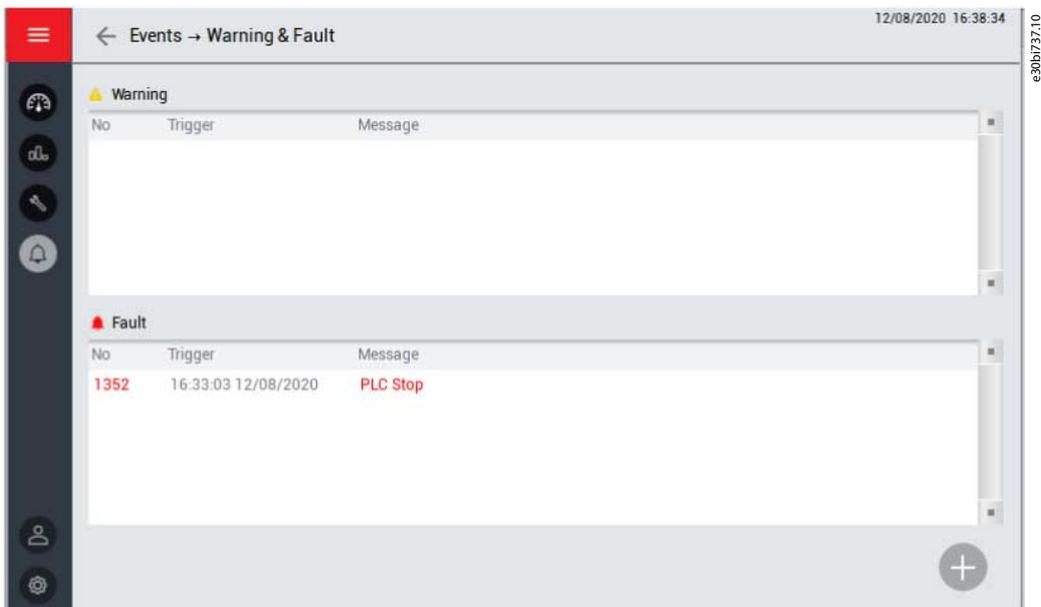


Abbildung 11: Untermenü „Warnung und Fehler“

### 3.7.2 Ereignisprotokoll

Das Untermenü „Ereignisprotokoll“ zeigt eine Aufzeichnung aller:

- Alarmer
- Fehler
- Bedienvorgänge (z. B. Starten und Stoppen des Frequenzumrichters)

Um das Ereignisprotokoll zu speichern, drücken Sie die Schaltfläche *Save* (Speichern) in der oberen rechten Ecke. Die Ereignisprotokollinformationen werden als CSV-Datei auf einem USB-Speichergerät gespeichert, das separat eingesteckt werden muss. Der USB-Anschluss befindet sich auf der Rückseite der HMI.

Um das Ereignisprotokoll zu löschen, drücken Sie die Schaltfläche *Delete* (Löschen) in der oberen rechten Ecke. Dieser Vorgang erfordert eine übergeordnete Zugangsebene.

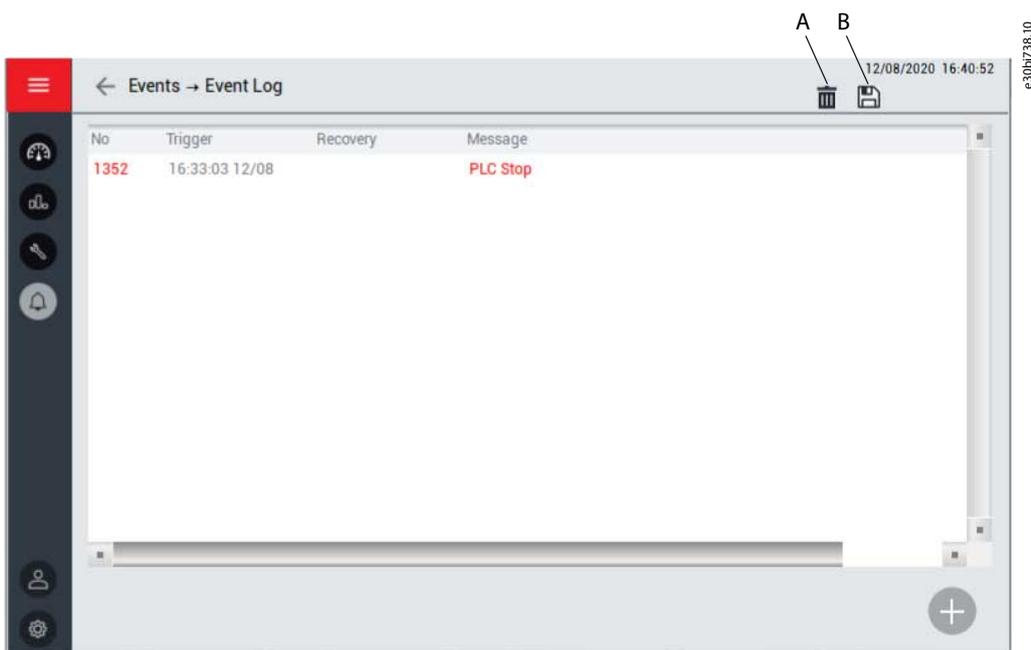


Abbildung 12: Untermenü „Ereignisprotokoll“

A	Ereignisprotokoll löschen
---	---------------------------

B Ereignisprotokoll speichern

### 3.8 Administration

Verwenden Sie das Untermenü „Administration“ für die Passwortverwaltung. In diesem Untermenü können zwei Aktionen durchgeführt werden:

- Neu anmelden
- Passwort ändern

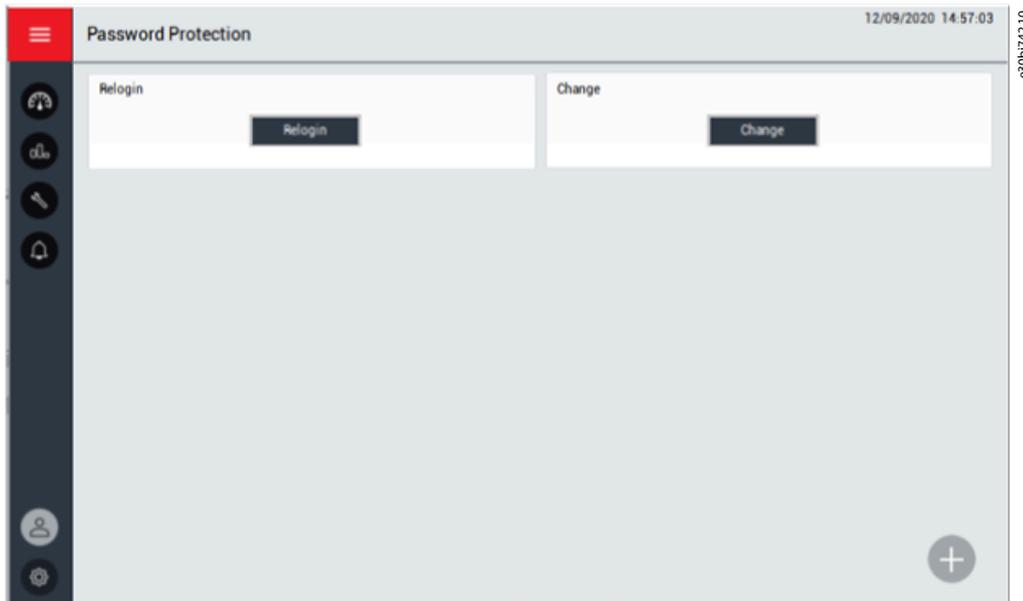


Abbildung 13: Untermenü „Administration“

Um das Dialogfeld „Passwort“ aufzurufen, drücken Sie auf die Schaltfläche *Neu anmelden*. Wenn die Passworteingabe nicht korrekt ist, bleibt das Dialogfenster geöffnet, bis die Passworteingabe korrekt ist. Das Standardpasswort wird mit dem Produkt geliefert.



Abbildung 14: Dialogfenster „Passwort“

VACON® 1000 hat 3 Benutzerberechtigungs Ebenen. Um Fehlfunktionen zu vermeiden, verhindert der Frequenzumrichter Änderungen wichtiger Parameter durch Benutzer ohne die notwendige Berechtigung.

- Die Berechtigungsebene 1 beschränkt die Bedienung auf die Schaltflächen in der Hauptschnittstelle. Parameteränderungen sind nicht zulässig.
- Die Berechtigungsebene 2 beschränkt die Bedienung auf die Schaltflächen in der Hauptschnittstelle und Änderungen auf Parameter der Ebene 2.
- Die Berechtigungsebene 3 beschränkt die Bedienung auf die Schaltflächen in der Hauptschnittstelle und Änderungen auf Parameter der Ebene 2 und 3.

Um das Passwort zu ändern, drücken Sie die Schaltfläche *Ändern*. Benutzer mit einer höheren Berechtigungsebene können das Passwort des Benutzers auf einer niedrigeren Ebene sehen und ändern.

Benutzer auf unterschiedlichen Ebenen können nach Eingabe des korrekten Passworts entsprechende Bedienvorgänge am System durchführen. Vergisst der Benutzer, das Login manuell zu beenden, wird das System in 5 Minuten automatisch gesperrt.

Die erforderlichen Passwörter werden bei der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters mitgeliefert.

Wenn ein Passwort verloren geht, wenden Sie sich an Danfoss.

### 3.9 Werkzeugeinstellungen

Das Untermenü „Werkzeugeinstellungen“ enthält Einstellungen für die HMI.

- Einstellung der Sprache
- Softwareversion
- HMI-Satz

#### 3.9.1 Sprache

Wählen Sie die Sprache der HMI entsprechend den Anforderungen aus.

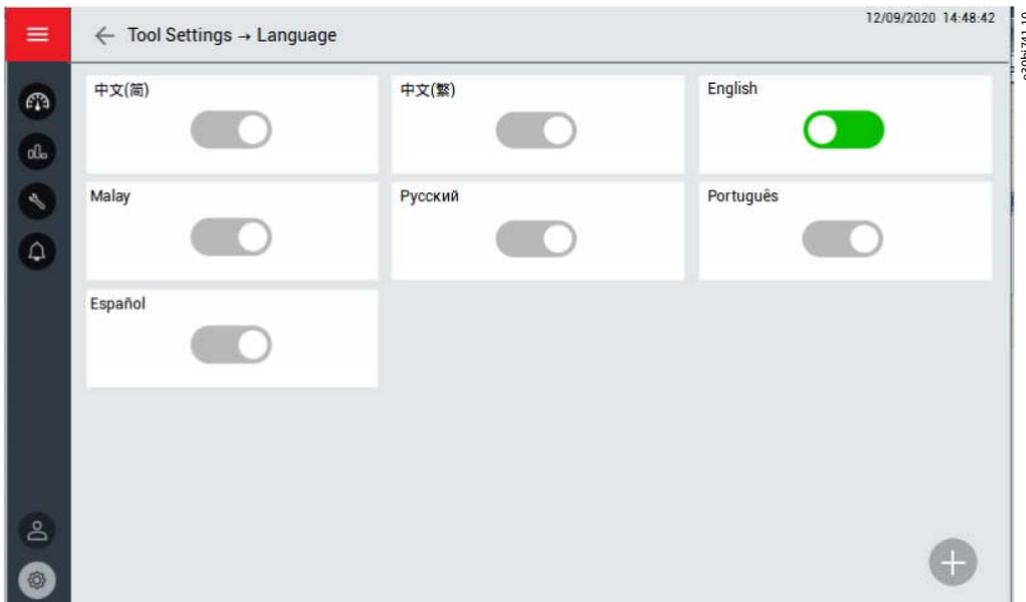


Abbildung 15: Untermenü „Sprache“

#### 3.9.2 Softwareversion

Dieses Menü zeigt die Informationen zur Softwareversion für HMI, SPS und DSP angezeigt. Es sind auch die Leistungszellen-Version und die Glasfaserkarten-Version verfügbar.

#### 3.9.3 HMI-Satz

Um die Helligkeit des HMI-Bildschirms einzustellen, wählen Sie *Helligkeit*.

Um Datum und Uhrzeit einzustellen, wählen Sie *Datum/Uhrzeit*.

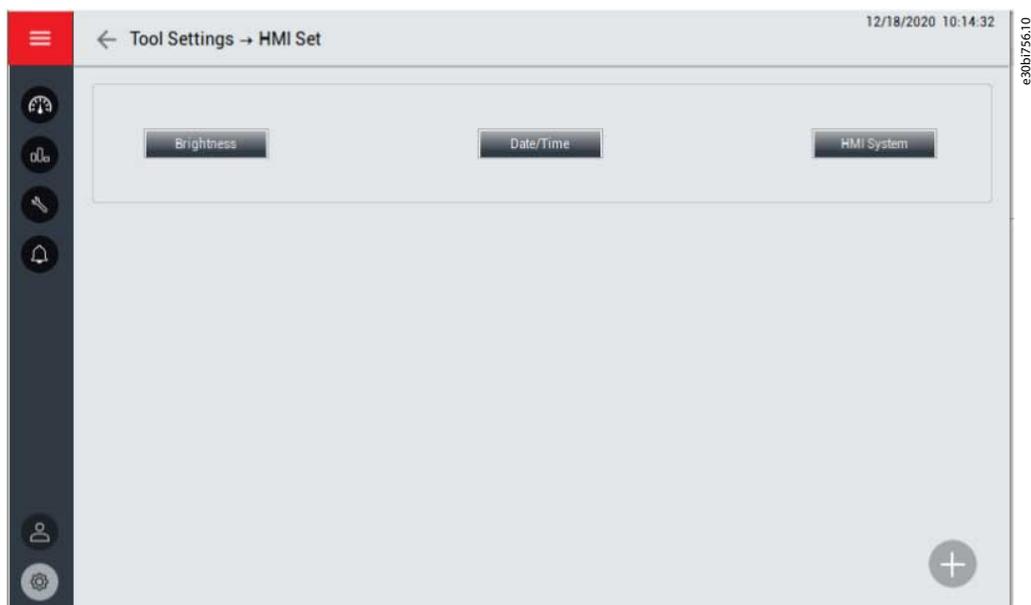


Abbildung 16: Untermenü „HMI-Satz“

## 4 Parametereinstellungen

### 4.1 Systemparameter

Tabelle 2: Basisparameter

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0005	Nennausgangsspannung	0	65535	V	6000	–
P0009	Niveau des kontinuierlichen Modus	3	12	–	6	–
P0155	Nenneingangsspannung	0	65535	V	6000	–
P0174	Netznenfrequenz	5000	6000	0,01 Hz	5000	–
P1068	Ausgangsnennstrom	20	2000	A	70	–

Tabelle 3: Selbstdiagnose nach Einschalten der Stromversorgung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0239	Selbstdiagnosedauer bei Hochspannungseinschaltung	220	500	0,1 s	220	–

Tabelle 4: Transformator

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0195	Transformatorabgreifposition	95	105	%	100	–

Tabelle 5: Position des Ausgabe-Mittelpunkts

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0498	Richtung der Ausgangsspannung	0	1	–	0	0=Vorwärts 1=Rückwärts

Tabelle 6: Leistungszellenparameter

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0388	Nenneingangsspannung der Leistungszelle	300	800	V	690	–
P0867	Nennausgangsstrom der Leistungszelle	10	2000	A	70	–

Tabelle 7: DCS-Konfiguration

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0246	Fehlerausgangstyp	0	1	–	1	0=Impuls 1=Pegel
P0788	Start- und Stoppmodus	0	1	–	0	0=Normaler Start und Stopp 1=Start und Stopp mit einer Taste
P0789	Startsignaldefinition	0	2	–	0	0=Impulssignal 1=Pegelsignal • Ein=Start • Aus=Freier Stopp 2=Pegelsignal

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein=Start</li> <li>• Aus=Verzögerungsstopp</li> </ul>
P0790	DCS-Richtungssignal aktivieren	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren

Tabelle 8: Betriebsmodus

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0601	Betriebsmodus	1	4	–	1	1=U/f 2=SVC 3=SLVC (1)

<sup>1</sup> SVC: Space Vector Control, SLVC: Sensorless Vector Control.

Tabelle 9: Beispielkonfiguration

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0006	Koeffizient der Eingangsspannung	0	65535	0,001	1000	–
P0007	Koeffizient der Ausgangsspannung	0	65535	0,001	1000	–
P0052	Ausgangsstrom-Beispielbewertung	20	2000	A	70	Ausgangsstrom-Beispielbewertung
P0055	Eingangsstromkoeffizient	0	65535	0,001	1000	–
P0056	Ausgangsstromkoeffizient	0	65535	0,001	1000	–
P0228	Hallrichtung des Eingangs- und Ausgangsstroms	0	65535	–	0	Die niedrigen vier Bits zeigen 4 Hallrichtungen, aber der Wert ist dezimal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bit0= Phase Ausgang U</li> <li>• bit1= Phase Ausgang W</li> <li>• bit2= Phase Eingang A</li> <li>• bit3= Phase Eingang C</li> </ul> Bitdefinition: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0=Vorwärts</li> <li>• 1=Rückwärts</li> </ul>

Tabelle 10: Elektromagnetische Verriegelung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0045	Entriegelungszeit der elektromagnetischen Verriegelung nach Abschaltung der Hochspannung	300	1800	s	900	–
P0157	Zeit bis zur Entriegelung der elektromagnetischen Verriegelung nach dem Abschalten der Hochspannung	–	–	s	0	Schreibgeschützt
P0158	Betrieb der elektromagnetischen Verriegelung	0	2	–	2	0=Sperrern

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
						1=Offen 2=Normal

Tabelle 11: Kühllüfter

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0241	Lüfterredundanz aktivieren	0	3	s	0	0=Alle deaktivieren 1=Leistungszellen-Schalterschranklüfter aktivieren 2=Transformator-Schalterschranklüfter aktivieren 3=Alle aktivieren
P0786	Lüfter-Startmodus	0	1	–	0	0=Hochspannungsanlauf 1=System läuft Anlauf
P0787	Kundenseitige Aktivierung Lüfterleistung	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren

Tabelle 12: Vorlade-Schalterschrank

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0248	Wartezeit nach erneutem Schließen des Inbetriebnahme-Schalterschanks	0	65535	s	60	–
P0285	Vorlademodus	0	1	–	0	0=Keine 1=Inbetriebnahme-Schalterschrank
P0286	Einschaltsschwelle des Inbetriebnahme-Schalterschanks	650	850	‰	650	Promillewert der Nenneingangsspannung

Tabelle 13: Bypass Schalterschrank

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0244	Frequenzschwelle für automatischen Bypass des Systems	0	65535	%	20	Prozentualer Anteil der Motornenn-drehzahl
P0247	Automatische Erkennungszeit für Bypass-Fehler des Systems	0	65535	100 ms	50	–
P0791	Bypass Schalterschranktyp	1	8	–	1	0=Kein Bypass Schalterschrank 1=Manueller Bypass Schalterschrank 2=Autom. Bypass Schalterschrank 3=Synchrone Übertragung Schalterschrank

Tabelle 14: Werkseinstellungen wiederherstellen

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0002	Werkseinstellung	0	1	–	0	0=Keine Aktion

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
						1=Werkseinstellung wiederherstellen

## 4.2 Motorparameter

Tabelle 15: Multimotor-Konfiguration

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0635	Motorauswahlmodus	0	2	–	0	0=HMI 1=DI 2=Kommunikation
P0636	Motorauswahl	1	8	–	0	–
P0637	Maximale Motoranzahl	1	8	–	8	–

Tabelle 16: Motornennparameter

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0074	Motornennfrequenz	0	65535	0,01 Hz	5000	–
P0075	Motornenndrehzahl	0	65535	U/min	993	–
P0409	Motornennspannung	0	65535	V	6000	–
P0410	Motornennstrom	0	65535	A	74	–
P0413	Motorpolzahl	2	65535	–	6	–

Tabelle 17: Drehzahlbetrieb-Konfiguration

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0013	Motordrehrichtung	0	2	–	0	0=Vorwärts 1=Rückwärts 2=Zwei-Wege
P0076	Mindestdrehzahl	20	1000	‰	20	–
P0077	Höchstzahl	20	3000	‰	1000	–
P0085	Digitaleingang Drehzahleinstellung 1	0	65535	U/min	800	–
P0086	Digitaleingang Drehzahleinstellung 2	0	65535	U/min	1200	–
P0087	Digitaleingang Drehzahleinstellung 3	0	65535	U/min	1500	–
P0518	PWM-Abschaltdrehzahlschwelle Verzögerungsstopp	0	100	‰	15	Tausendstes Verhältnis der Motorenndrehzahl

Tabelle 18: Motormodell

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0414	Motor-Wechselinduktivität	0	65535	0,1 mH	4320	–
P0415	Motorstreuinduktivität	0	65535	0,1 mH	130	–

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0416	Motorstatorwiderstand	0	65535	mΩ	702	–
P0417	Motorrotorwiderstand	0	65535	mΩ	345	–
P0441	Flusssollwert	0	65535	0,001 Wb	15200	–
P0442	Motornenn Drehmoment	0	65535	10 Nm	657	–
P1033	Trägheitsmoment der automatischen Feineinstellung	0	65535	0,1 kgm <sup>2</sup>	800	–
P1034	Reibungskoeffizient der automatischen Feineinstellung	0	65535	0,001 Nmg	2620	–

Tabelle 19: Drehzahlregler

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0394	Schlupf2 Grenze	0	100	%	10	–
P0420	Kp des SVC-Drehzahlreglers	–	–	–	1000	Schreibgeschützt
P0421	Ki des SVC-Drehzahlreglers	–	–	–	60	Schreibgeschützt
P0430	Kp des SLVC-Drehzahlreglers	–	–	–	333	Schreibgeschützt
P0431	Ki der SLVC-Drehzahlschleife	–	–	–	20	Schreibgeschützt
P0438	Maximale Drehmomentgrenze	0	300	%	150	–
P0439	Bremsmomentgrenze	0	200	%	5	–
P0440	Drehzahlschwelle Bremsmomentumschaltung	0	100	%	10	Prozentualer Anteil der Motornenn Drehzahl
P0455	Koeffizient des SVC-Drehzahlreglers Kp	0	65535	%	100	–
P0456	Koeffizient des SVC-Drehzahlreglers Ki	0	65535	%	100	–
P0457	Koeffizient des SLVC-Drehzahlreglers Kp	0	65535	%	33	–
P0458	Koeffizient des SLVC-Drehzahlreglers Ki	0	65535	%	33	–
P0464	Kp der Schlupfausgleichsregelung	0	65535	0,01	200	–
P1041	Bandbreite der Drehzahlschleife	60	600	rad/s	60	–

Tabelle 20: Flussregler

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0395	Leckinduktivitätsspannungsgrenze	0	65535	%	200	–
P0396	Verzögerungszeit der gegebenen Spannung für Fluss-schätzung	0	65535	µs	580	–
P0418	Flussschleifenbandbreite	0	65535	0,01 Hz	1000	–
P0422	Koeffizient des Flussreglers Kp	0	65535	%	100	–
P0423	Koeffizient des Flussreglers Ki	0	65535	%	100	–

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0426	Magnetisierungsstromgrenze	0	200	%	125	–
P0432	Bandbreite des Flussschätzungsfilters für SLVC	0	65535	0,01 Hz	60	–
P0461	Kp der Flussschleife	–	–	–	73	Schreibgeschützt
P0462	Ki der Flussschleife	–	–	–	138	Schreibgeschützt
P0478	Vormagnetisierung aktivieren	0	1	–	0	–
P0569	Frequenzschwelle zur Addition der Leckinduktivitätsspannung	10	1000	0,01 Hz	200	–
P0633	Flussschätzungsmodus	0	1	–	1	–
P0634	Steilheitszeit des Flusssollwerts	0	65535	ms	1000	–

Tabelle 21: Stromregler

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0419	Stromschleifenbandbreite	0	65535	0,01 Hz	10000	–
P0424	Koeffizient des Stromreglers Kp	0	65535	%	100	–
P0425	Koeffizient des Stromreglers Ki	0	65535	%	100	–
P0428	Spannungsgrenze des Spannungsreglers	100	130	%	110	–
P0459	Kp der Stromschleife	–	–	–	15	Schreibgeschützt
P0460	Ki der Stromschleife	–	–	–	522	Schreibgeschützt
P0886	Bandbreite des Stromschleifen-Entkopplungsfilters	0	65535	0,01 Hz	1000	–
P0887	Anpassungskoeffizient der Stromschleifenentkopplung	0	100	%	100	–

Tabelle 22: Drehgeberkonfiguration

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0545	Drehgeberauflösung	0	65535	PPR	5000	–
P0546	Zähldauer der Drehgebermethode M	0	65535	µs	2500	–
P0547	Zähltaktfrequenz der Drehgebermethode T	0	65535	MHz	8	–
P0550	Bandbreite des Drehgeber-Drehzahlfilters	10	1000	Hz	100	–

### 4.3 Schutzparameter

Tabelle 23: Eingangsüberstrom (Software)

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1100	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Eingangsüberstrom (Software)	0	8	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1073	Schwellenwert des Eingangsüberstroms	0	1000	%	200	–

Tabelle 24: Eingangsphasenverlust

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1101	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Eingangsphasenverlust	0	8	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1251	Fehlerdauer: Eingangsphasenverlust	0	65535	ms	80	–
P0489	Spannungsschwelle des Eingangsphasenverlusts	0	100	%	20	–

Tabelle 25: Eingangsleistungsverlust

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1102	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Eingangsleistungsverlust	0	8	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P0484	Spannungsschwelle Eingangsleistungsverlust	100	900	‰	700	–

Tabelle 26: Eingangsunterspannung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1103	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Eingangsunterspannung	0	8	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1253	Fehlerdauer: Eingangsunterspannung	0	65535	ms	0	–
P0047	Schwelle Eingangsunterspannung	10	100	%	90	–

Tabelle 27: Eingangsüberspannung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1104	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Eingangsüberspannung	0	8	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1254	Fehlerdauer: Eingangsüberspannung	0	65535	ms	0	–
P0054	Schwelle Eingangsüberspannung	100	120	%	110	–

Tabelle 28: Eingangserdung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1105	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Eingangserdung	0	8	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1255	Fehlerdauer: Eingangserdung	0	65535	100 ms	50	–
P0877	Spannungsschwelle der Eingangserdung	0	100	%	70	–

Tabelle 29: Eingangssequenzfehler

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1106	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Eingangssequenzfehler	0	8	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 30: Ausgangsüberstrom (Software)

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1108	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Ausgangsüberstrom (Software)	0	8	–	2	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1258	Fehlerdauer: Ausgangsüberstrom (Software)	0	65535	ms	0	–
P0046	Schwellenwert des Ausgangsüberstroms	0	1000	%	160	–

Tabelle 31: Ausgangsüberlast

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1109	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Ausgangsüberlast	0	8	–	2	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1259	Fehlerdauer: Ausgangsüberlast	0	65535	s	0	–
P0032	Dauer der Ausgangsüberlast	10	300	s	60	–
P0062	Anfänglicher Erkennungsstrom der Ausgangsüberlast	0	1000	%	105	–
P0088	Schwellwert der Ausgangsüberlast	100	300	%	110	–
P0193	Erkennung des Zeitfensters für den Ausgangsüberlastschutz	1	1200	s	600	–

Tabelle 32: Verlust Motorphase

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1110	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Verlust Motorphase	0	8	–	2	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1260	Fehlerdauer: Verlust Motorphase	0	65535	ms	80	–
P0068	1. Schwellwert des Ausgangsphasenausfallschutzes	0	100	%	25	–
P0198	2. Schwellwert für Ausgangsphasenverlust	0	40	%	5	–

Tabelle 33: Ausgangserdung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1111	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Ausgangserdung	0	8	–	2	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1261	Fehlerdauer: Ausgangserdung	0	65535	ms	0	–
P0488	1. Schwelle der Ausgangserdung	0	100	%	33	–
P0197	2. Schwelle der Ausgangserdung	0	20	%	10	–

Tabelle 34: Ausgangsphasenasymmetrie-Alarm

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1112	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Ausgangsphasenasymmetrie-Alarm	0	8	–	0	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1262	Fehlerdauer: Ausgangsphasenasymmetrie-Alarm	0	65535	s	30	–
P1010	Aktive Frequenz des Ausgangsphasen-Asymmetrieschutzes	5	100	%	5	–
P1011	Schwellwert des Ausgangsspannungsasymmetrie-Alarms	0	1000	‰	15	–

Tabelle 35: Ausgangsphasenasymmetrie-Fehler

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1113	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Ausgangsphasenasymmetrie-Fehler	0	8	–	2	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1263	Fehlerdauer: Ausgangsphasenasymmetrie-Fehler	0	65535	ms	1000	–
P1010	Aktive Frequenz des Ausgangsphasen-Asymmetrieschutzes	5	100	%	5	–
P1012	Schwellwert des Ausgangsspannungsasymmetrie-Fehlers	0	1000	‰	30	–

Tabelle 36: Ausgangsunterlast

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1114	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Ausgangsunterlast	0	8	–	0	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1264	Fehlerdauer: Ausgangsunterlast	0	65535	s	20	–
P1029	Flussschwächungsdrehmoment bei Unterlast	10	150	%	50	–
P1030	Nullzahl bei Unterlast	5	150	‰	10	–

Tabelle 37: Elektronischer Motortemperaturschutz

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1115	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Elektronischer Motortemperaturschutz	0	8	–	0	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1017	Motorumgebungstemperatur	-20	100	°C	40	–
P1018	Kühlungskoeffizient Motor Nullzahl	5	150	%	40	–
P1019	Motor-Temperaturzeitkonstante	0	12000	s	600	–
P1020	Thermische Motorlastkapazität	10	150	%	100	–
P1021	Motornenntemperaturanstieg	0	200	°C	80	–
P1022	Motorisoliationsklasse	0	3	–	2	0=A 1=B 2=F 3=H
P1023	Motor zulässiger Temperaturanstiegskoeffizient	0	1000	0,01	100	–
P1024	Motor zulässiger Temperaturkoeffizient	0	1000	0,01	100	–

Tabelle 38: Motorblockierung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1116	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Motorblockierung	0	8	–	0	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1266	Fehlerdauer: Motorblockierung	0	65535	s	60	–
P0572	Drehzahlschwelle der Motorblockierung	0	1000	‰	17	–

Tabelle 39: Motorumkehrung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1117	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Motorumkehrung	0	8	–	0	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1267	Fehlerdauer: Motorumkehrung	0	65535	s	0	–
P0013	Motordrehrichtung	0	2	–	0	0=Vorwärts 1=Rückwärts 2=Zwei-Wege

Tabelle 40: Motorüberdrehzahl

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1118	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Motorüberdrehzahl	0	8	–	2	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1268	Fehlerdauer: Motorüberdrehzahl	0	65535	s	10	–
P0579	Schwellwert der Motorüberdrehzahl	1000	3000	‰	1200	–

Tabelle 41: Motorunterdrehzahl

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1119	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Motorunterdrehzahl	0	8	–	0	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1269	Fehlerdauer: Motorunterdrehzahl	0	65535	s	60	–
P0580	Schwellwert der Unterdrehzahl	10	1000	‰	60	–

Tabelle 42: Drehzahleinstellung Analogverlust

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1120	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Drehzahleinstellung Analogverlust	0	8	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1270	Fehlerdauer: Drehzahleinstellung Analogverlust	0	65535	ms	5000	–
P0201	Funktionsauswahl Analogeingang 1	0	1	–	1	0=Keine 1=Drehzahleinstellung
P0202	Funktionsauswahl Analogeingang 2	0	1	–	0	0=Keine 1=Drehzahleinstellung
P1072	Drehzahleinstellung Analogverlust aktivieren	0	1	–	1	0=Aktivieren 1=Aktivierung während des Betriebs

Tabelle 43: Drehgeber anormal

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1121	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: SVC-Drehgeber anormal	0	8	–	2	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1144	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: SLVC-Drehgeber anormal	0	8	–	0	–
P1271	Fehlerdauer: Drehgeber anormal	0	65535	ms	200	–
P0398	Drehzahlfehlerschwelle für Drehgeberfehler	0	100	%	5	–
P1083	Verlustatenschwelle des Drehgeberfehlers	0	100	%	10	–

Tabelle 44: Eingangüberstrom (Hardware)

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1122	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Eingangüberstrom (Hardware)	0	8	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 45: Ausgangüberstrom (Hardware)

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1123	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Ausgangüberstrom (Hardware)	0	8	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 46: Externer Fehler

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1124	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Externer Fehler	0	8	–	2	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1274	Fehlerdauer: Externer Fehler	0	65535	ms	0	–
P0101	Funktionsauswahl von Digitaleingangskanal 1	0	65535	–	2	1=Steuerungsmodus 2=MCB-Status
P0102	Funktionsauswahl von Digitaleingangskanal 2	0	65535	–	9	3=Externer Fehler 4=System-Reset
P0103	Funktionsauswahl von Digitaleingangskanal 3	0	65535	–	0	5=Startbefehl 6=Stoppbefehl
P0104	Funktionsauswahl von Digitaleingangskanal 4	0	65535	–	14	7=Beschleunigung des Motors 8=Verzögerung des Motors 9=Not-Aus
P0105	Funktionsauswahl von Digitaleingangskanal 5	0	65535	–	15	10=Motordrehrichtung 14=KM2-Status von Motor Nr. 1 15=KM4-Status von Motor Nr. 1
P0106	Funktionsauswahl von Digitaleingangskanal 6	0	65535	–	16	16=Status des Netzanschlusschalters 17=KM2-Status von Motor Nr. 2
P0107	Funktionsauswahl von Digitaleingangskanal 7	0	65535	–	19	18=KM4-Status von Motor Nr. 2 19=LEM-Leistungsverlust

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0108	Funktionsauswahl von Digitaleingangskanal 8	0	65535	–	20	20=Z-Signal Drehgeber

Tabelle 47: Stromsensor-Leistungsfehler

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1125	Konfiguration von Fehlerkorrekturmaßnahmen: Stromsensor-Leistungsfehler	0	8	–	6	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1275	Fehlerdauer: Stromsensor-Leistungsfehler	0	65535	ms	0	–

Tabelle 48: Luftfilter verstopft

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1205	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Luftfilter verstopft	1	1	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 49: Vorgelagerter Hauptleistungsschalter anormal offen

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1206	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Vorgelagerter Hauptleistungsschalter anormal offen	5	5	–	5	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 50: HV-Schaltschranktür offen

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1207	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: HV-Schaltschranktür offen	7	7	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 51: Verlustleistung externe/kundenseitige Regelung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1208	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Verlustleistung externe/kundenseitige Regelung	1	1	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 52: Verlustleistung interne Regelung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1209	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Verlustleistung interne Regelung	1	1	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 53: Transformator-Übertemperaturalarm

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0253	Schwellwert Transformator-Übertemperaturalarm	0	150	°C	95	–
P0254	Schwellwert Transformator-Übertemperaturfehler	0	150	°C	110	–
P1210	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Transformator-Übertemperaturalarm	1	1	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 54: Transformator-Übertemperaturfehler

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0254	Schwellwert Transformator-Übertemperaturfehler	0	150	°C	110	–
P1211	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Transformator-Übertemperaturfehler	8	8	–	8	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 55: SPS-DSP-Kommunikationsfehler

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1212	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: SPS-DSP-Kommunikationsfehler	0	8	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 56: Kühllüfter anormal

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0241	Lüfterredundanz	0	3	–	0	0=Alle deaktivieren 1=Leistungszellen-Schaltschranklüfter aktivieren 2=Transformator-Schaltschranklüfter aktivieren 3=Alle aktivieren
P1213	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Kühllüfter anormal	0	8	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 57: USV-Unterspannung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1214	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: USV-Unterspannung	1	1	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 58: Interner Leistungsverlust des Lüfters

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0241	Lüfterredundanz	0	3	–	0	0=Alle deaktivieren 1=Leistungszellen-Schaltschranklüfter aktivieren

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
						2=Transformator-Schaltschranklüfter aktivieren 3=Alle aktivieren
P1215	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Interner Leistungsverlust des Lüfters	0	8	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 59: Externer Leistungsverlust des Lüfters

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0787	Kundenseitige Aktivierung Lüfterleistung	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P1216	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Externer Leistungsverlust des Lüfters	0	8	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 60: Transformator-Temperatursensorverlust

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1217	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Transformator-Temperatursensorverlust	0	8	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 61: SPS-HMI-Kommunikationsfehler

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1219	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: SPS-HMI-Kommunikationsfehler	1	1	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 62: Fehler beim Schließen des vorgelagerten Hauptleistungsschalters

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1220	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Fehler beim Schließen des vorgelagerten Hauptleistungsschalters	7	7	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 63: Fehler Vorgelagerter Hauptleistungsschalter offen

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1221	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Fehler Vorgelagerter Hauptleistungsschalter offen	7	7	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 64: Inbetriebnahme-Schaltschrank anormal offen

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1224	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Inbetriebnahme-Schaltschrank anormal offen	7	7	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P0285	Vorlademodus	0	1	–	0	0=Keine 1=Inbetriebnahme-Schaltschrank

Tabelle 65: Fehler beim Öffnen des Inbetriebnahme-Schaltschranks

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1225	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Fehler beim Öffnen des Inbetriebnahme-Schaltschranks	7	7	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P0285	Vorlademodus	0	1	–	0	0=Keine 1=Inbetriebnahme-Schaltschrank

Tabelle 66: Fehler beim Schließen des Inbetriebnahme-Schaltschranks

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1226	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Fehler beim Schließen des Inbetriebnahme-Schaltschranks	7	7	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P0285	Vorlademodus	0	1	–	0	0=Keine 1=Inbetriebnahme-Schaltschrank

Tabelle 67: Kein Inbetriebnahme-Schaltschrank-Schließbefehl

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1228	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Kein Inbetriebnahme-Schaltschrank-Schließbefehl	7	7	–	7	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P0285	Vorlademodus	0	1	–	0	0=Keine 1=Inbetriebnahme-Schaltschrank

Tabelle 68: Ausfall von Kühllüfter 2X

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0241	Lüfterredundanz	0	3	–	0	0=Alle deaktivieren 1=Leistungszellen-Schaltschranklüfter aktivieren 2=Transformator-Schaltschranklüfter aktivieren

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
						3=Alle aktivieren
P1229	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Kühllüfter 21 Fehler	1	1	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1230	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Kühllüfter 22 Fehler	1	1	–	1	
P1231	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Kühllüfter 23 Fehler	1	1	–	1	
P1232	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Kühllüfter 24 Fehler	1	1	–	1	

Tabelle 69: Anzahl der Kühllüfter für den Leistungszellenschrank ist unzureichend

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0241	Lüfterredundanz	0	3	–	0	0=Alle deaktivieren 1=Leistungszellen-Schaltschranklüfter aktivieren 2=Transformator-Schaltschranklüfter aktivieren 3=Alle aktivieren
P1233	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Anzahl der Kühllüfter für den Leistungszellenschrank ist unzureichend	0	8	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

Tabelle 70: Fehler Kühllüfter 3X

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0241	Lüfterredundanz	0	3	–	0	0=Alle deaktivieren 1=Leistungszellen-Schaltschranklüfter aktivieren 2=Transformator-Schaltschranklüfter aktivieren 3=Alle aktivieren
P1234	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Kühllüfter 31 Fehler	1	1	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .
P1235	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Kühllüfter 32 Fehler	1	1	–	1	
P1236	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Kühllüfter 33 Fehler	1	1	–	1	
P1237	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Kühllüfter 34 Fehler	1	1	–	1	

Tabelle 71: Die Anzahl der Kühllüfter für den Transformatorschaltschrank ist unzureichend

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0241	Lüfterredundanz	0	3	–	0	0=Alle deaktivieren 1=Leistungszellen-Schaltschranklüfter aktivieren 2=Transformator-Schaltschranklüfter aktivieren 3=Alle aktivieren
P1237	Konfiguration der SPS-Fehlerkorrekturmaßnahme: Die Anzahl der Kühllüfter für den Transformatorschaltschrank ist unzureichend	0	8	–	1	Siehe <a href="#">6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion</a> .

## 4.4 Analoge und digitale Parameter

Tabelle 72: Analogeingang

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0065	AnalogeingangsfILTER	0	65535	–	10	Durchschn. Berechnungspunkt
P0200	Drehzahlabhängige AnalogeingangsfILTERbandbreite	0	65535	Hz	5	–
P0201	Funktionsauswahl Analogeingang 1	0	1	–	1	0=Keine 1=Drehzahleinstellung
P0202	Funktionsauswahl Analogeingang 2	0	1	–	0	0=Keine 1=Drehzahleinstellung
P0203	Nullpunkteinstellung Analogeingang 1	0	65535	–	6485	6485=4 mA
P0204	Amplitudeneinstellung Analogeingang 1	0	65535	–	31999	31999=20 mA
P0205	Nullpunkteinstellung Analogeingang 2	0	65535	–	6485	6485=4 mA
P0206	Amplitudeneinstellung Analogeingang 2	0	65535	–	31999	31999=20 mA
P0224	Mittelwert von Analogeingang 1	–	–	–	2	Schreibgeschützt
P0225	Mittelwert von Analogeingang 2	–	–	–	1	Schreibgeschützt
P0295	Bereich von Analogeingangskanal 1	0	65535	–	1523	–
P0296	Bereich von Analogeingangskanal 2	0	65535	–	1523	–

Tabelle 73: Analogausgang

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0207	Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 1	0	65535	–	27	1=Uain 2=Ubin 3=Ucin

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0208	Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 2	0	65535	–	16	4=Uuout 5=Uvout 6=Uwout 7=Iain
P0209	Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 3	0	65535	–	14	8=Icin 9=luout 10=lwout
P0210	Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 4	0	65535	–	183	11=AI1 12=AI2 13=Uin_RMS 14=Uout_RMS 15=Iin_RMS 16=lout_RMS 17=PFin 18=PFout 19=Kontakt 20=Pout 21=Qin 22=Qout 23=Sin 24=Sout 25=Wirkungsgrad 26=Solldrehzahl 27=Betriebsdrehzahl
P0227	Analogausgang Signalauswahl	0	15	–	0	Die niedrigen vier Bits zeigen 4 Kanäle, aber der Wert ist dezimal: <ul style="list-style-type: none"> <li>bit0=Kanal 1</li> <li>bit1=Kanal 2</li> <li>bit2=Kanal 3</li> <li>bit3=Kanal 4</li> </ul> Bitdefinition: <ul style="list-style-type: none"> <li>0=Strommodus, 4–20 mA</li> <li>1=Spannungsmodus, 0–10 V</li> </ul>
P0297	Bereich der Analogausgangskanäle 1	0	65535	–	1490	–
P0298	Bereich der Analogausgangskanäle 2	0	65535	–	148	–
P0299	Bereich der Analogausgangskanäle 3	0	65535	–	9000	–
P0300	Bereich der Analogausgangskanäle 4	0	65535	–	4096	–

## 4.5 Funktionsparameter

Tabelle 74: Automatische Anpassung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0591	Modus Automatische Anpassung	0	4	–	0	0=Deaktivieren 1=Identifikation mit drehendem Motor 2=Identifikation ohne drehenden Motor 3=Verwendung der vom Motorhersteller bereitgestellten Parameter 4=Empirische Parameter verwenden
P0592	Ausführungsstatus Automatische Anpassung	0	2	–	0	Schreibgeschützt 0=Keine 1=Anpassung wird durchgeführt 2=Anpassung abgeschlossen
P0593	Automatische Anpassung lastfreie Betriebsfrequenz	0	33000	0,01 Hz	5000	–
P0594	Automatische Anpassung lastfreie Betriebsdauer	1	50	s	5	–
P0595	Automatische Anpassung Simulation Blockierung Betriebsfrequenz	0	33000	0,01 Hz	5000	–
P0596	Automatische Anpassung Simulation Blockierung Betriebsstrom	1	100	%	30	–
P0597	Automatische Anpassung Simulation Blockierung Betriebsdauer	1	50	s	5	–
P0522	K <sub>p</sub> für automatische Anpassung Stromregler	0	65535	0,01	30	–
P0523	K <sub>i</sub> für automatische Anpassung Stromregler	0	65535	0,01	300	–
P0600	Automatische Anpassung Simulation Blockierung Betriebsdauer	1	50	s	5	Wartezeit vom Leerlauf bis zum Blockierungsmodus
P1035	SLVC-Laufgeschwindigkeit der mechanischen Parameteridentifikation	0	100	%	20	Prozentualer Anteil der Motornenn-drehzahl
P1036	Drehmomentsollwert der mechanischen Parameteridentifikation	0	100	%	10	Prozentualer Anteil des Motornenn-drehmoments
P1037	Drehzahlabtastpunkt 1	0	100	%	80	Prozentualer Anteil der Motornenn-drehzahl
P1038	Drehzahlabtastpunkt 2	0	100	%	85	Prozentualer Anteil der Motornenn-drehzahl
P1039	Drehzahlabtastpunkt 3	0	100	%	90	Prozentualer Anteil der Motornenn-drehzahl

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1040	Drehzahlabstapunkt 4	0	100	%	95	Prozentualer Anteil der Motornenn-drehzahl
P1043	Freie Stoppgeschwindigkeit der mechanischen Parameteridentifikation	50	150	%	100	Prozentualer Anteil der Motornenn-drehzahl
P1044	Maximale Zeit der Identifikation der mechanischen Parameter für die Drehmomentsteuerung	10	300	s	60	–
P1045	Mechanische Parameteridentifikation aktiviert	0	1		1	0=Deaktivieren 1=Aktivieren

Tabelle 75: Vorwärts-/Rückwärtslauf

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0013	Motordrehrichtung	0	2	–	0	0=Vorwärts 1=Rückwärts 2=Zwei-Wege

Tabelle 76: Auswahl der Drehzahlrampen

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1001	Modus Auswahl der Drehzahlrampen	0	2	–	0	0=HMI 1=DI 2=Kommunikation
P1002	Auswahl der Drehzahlrampen	0	2	–	0	0=Rampe 1 1=Rampe 2 2=Rampe 3
P1003	Beschleunigungszeit von Rampe 1	1	3600	s	180	–
P1004	Beschleunigungszeit von Rampe 2	1	3600	s	270	–
P1005	Beschleunigungszeit von Rampe 3	1	3600	s	360	–
P1006	Verzögerungszeit von Rampe 1	1	3600	s	450	–
P1007	Verzögerungszeit von Rampe 2	1	3600	s	675	–
P1008	Verzögerungszeit von Rampe 3	1	3600	s	900	–
P0061	Minstdauer für Beschleunigung und Verzögerung	1	3600	s	60	–

Tabelle 77: S-Kurve

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0475	S-Kurven-Aktivierung	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P0476	S-Kurven-Beschleunigungsanstiegszeit	0	50	%	10	–

Tabelle 78: Frequenzsprung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0078	Frequenzsprungpunkt 1	100	33000	0,01 Hz	1500	–
P0079	Frequenzsprungpunkt 2	100	33000	0,01 Hz	2500	–
P0080	Frequenzsprungpunkt 3	100	33000	0,01 Hz	3500	–
P0081	Bandbreite von Frequenzsprungpunkt 1	0	2000	0,01 Hz	0	–
P0082	Bandbreite von Frequenzsprungpunkt 2	0	2000	0,01 Hz	0	–
P0083	Bandbreite von Frequenzsprungpunkt 3	0	2000	0,01 Hz	0	–

Tabelle 79: Mehrpunkt-U/f

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0089	Mehrpunkt-U/f-Aktivierung	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P0150	Frequenzpunkt 1 von Mehrpunkt-U/f	0	33000	0,01 Hz	1000	–
P0151	Spannungspunkt 1 von Mehrpunkt-U/f	0	65535	V	1600	–
P0152	Frequenzpunkt 2 von Mehrpunkt-U/f	0	33000	0,01 Hz	3000	–
P0153	Spannungspunkt 2 von Mehrpunkt-U/f	0	65535	V	5000	–

Tabelle 80: Drehmomenterhöhung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0004	Drehmomenterhöhungsspannung	0	300	%	0	–

Tabelle 81: AVR

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0031	AVR-Aktivierung	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren

Tabelle 82: Totbandkompensation

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0960	Totbandkompensation aktivieren	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P0961	Frequenzuntergrenze der Totbandkompensation	0	200	%	0	–
P0962	Frequenzobergrenze der Totbandkompensation	0	200	%	50	–
P0963	Koeffizient der Totbandkompensation Kp	0	65535	%	100	–

Tabelle 83: Festdrehzahl JOG

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0446	Festdrehzahl JOG-Aktivierung	0	1	–	0	0=Deaktivieren

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
						1=Aktivieren
P0447	Maximale Zielgeschwindigkeit der Festdrehzahl JOG	10	1000	U/min	100	–
P0448	Beschleunigungszeit der Festdrehzahl JOG	1	3600	s	60	0=Nennwert
P0449	Verzögerungszeit der Festdrehzahl JOG	1	3600	s	180	Nennwert=0

Tabelle 84: Flieg. Start

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0160	Fliegenden Start aktivieren	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P0161	Richtung der Drehzahlabtastung	0	1	–	1	0=Eine Richtung 1=Zwei Richtungen
P0162	Restspannungsschwelle für fliegenden Start	5	20	%	5	–
P0163	Spannungsanstiegzeit des U/f-Modus für verbleibenden fliegenden Start	1	100	s	2	–
P0164	Spannungsanstiegzeit für Drehzahlabtastung	1	100	s	2	–
P0165	Anfangsfrequenz der Drehzahlabtastung	0	300	%	100	–
P0166	Kp-Koeffizient der Drehzahlabtastung	0	65535	%	100	–
P0167	Ki-Koeffizient der Drehzahlabtastung	0	65535	%	100	–
P0168	Aktuelle Stabilitätsschwelle der Drehzahlabtastung	0	100	%	20	–
P0169	Drehzahlgenauigkeit der Drehzahlabtastung	0	100	%	5	–
P0170	Maximale Zeit für Drehzahlabtastung	0	300	s	30	–
P0171	Entmagnetisierungszeit für die Beurteilung der Drehrichtung der Drehzahlabtastung	0	65535	s	10	–
P0172	Ergebnis des fliegenden Starts	–	–	–	0	bit0=Restlicher fliegender Start fehlgeschlagen bit1=Voltage Boost Timeout bit2=Current Stable Timeout bit3=Drehzahlschätzung fehlgeschlagen bit10=Restlicher fliegender Start erfolgreich bit11=Suchstart erfolgreich

Tabelle 85: DC-Bremmung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0586	DC-Bremmung aktiviert	0	1	–	0	0=Deaktivieren

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
						1=Aktivieren
P0587	Bremsstrom (DC)	0	100	%	50	–
P0588	DC-Bremsstartdrehzahl	0	100	%	10	–
P0589	DC-Bremszeit bei Start	0	100	s	10	–
P0590	DC-Bremszeit bei Verzögerungsstopp	0	100	s	10	–

Tabelle 86: Feldschwächung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0443	Feldschwächung aktiviert	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P0444	Startfrequenz der Feldschwächung	0	150	%	100	–
P0445	Feldschwächungskoeffizient	0	100	%	90	–

Tabelle 87: Energiesparbetrieb

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1368	Energiesparbetrieb-Aktivierung	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P1370	Koeffizient des Energiesparbetriebs Ki	0	65535	%	100	–
P1371	Ausgangsgrenze des Energiesparbetriebsreglers	0	100	%	60	–
P1372	Frequenzuntergrenze des Energiesparbetriebs	0	100	%	10	–

Tabelle 88: Drooping-Regelung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1025	Drooping-Koeffizient	0	50	%	0	–
P1026	Dynamische Drooping-Zeitkonstante	0	32	s	0	–
P1027	Drehzahlsollwert-Offset des Drooping	0	20	%	0	–
P1028	Drooping-Modus	0	1	–	0	0=Normal 1=Linear

Tabelle 89: Drehzahlvorsteuerung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1031	Drehzahlvorsteuerung aktivieren	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P1032	Filterbandbreite der Drehzahlvorsteuerung	1	100	Hz	10	–

Tabelle 90: Überspannungsschutz während der Verzögerung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0581	Überspannungsschutz während der Verzögerung aktivieren	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P0582	Udc Oberer Schwellenwert der Überspannungsvermeidung während der Verzögerung	500	1150	V	1050	–
P0583	Udc Unterer Schwellenwert der Überspannungsvermeidung während der Verzögerung	500	1150	V	1025	–
P0584	Drehmomentdämpfungskoeffizient der Überspannungsvermeidung während der Verzögerung	1	100	%	100	–

Tabelle 91: Symmetrischer Bypass

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0028	Maximale Anzahl der überbrückten Leistungszellen pro Phase	0	3	–	0	–
P0059	Leistungszellen-Bypassmodus	0	2	–	0	0=Symmetrischer Bypass 1=Reserviert 2=Negative Sequenzkompensation
P0392	Maximales Modulationsverhältnis des symmetrischen Bypass	0	1154	0,001	1000	–

Tabelle 92: Negative Sequenzkompensation

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0028	Maximale Anzahl der überbrückten Leistungszellen pro Phase	0	3	–	0	–
P0059	Leistungszellen-Bypassmodus	0	2	–	0	0=Symmetrischer Bypass 1=Reserviert 2=Negative Sequenzkompensation
P0809	Minimaler Betriebsleistungsfaktor der negativen Sequenzkompensation	1	100	0,01	30	–
P0810	Koeffizient des Reglers Kp der negativen Sequenz	0	65535	%	100	–
P0811	Koeffizient des Reglers Ki der negativen Sequenz	0	65535	%	100	–
P0812	Filterbandbreite des negativen Sequenzstroms	0	65535	0,1 Hz	10	–
P0813	Maximales Modulationsverhältnis der negativen Sequenzkompensation	0	1000	0,001	860	–
P0814	Minimale Betriebsdrehzahl der negativen Sequenzkompensation	0	100	%	20	–

Tabelle 93: Leistungsreduzierung bei Eingangsunterspannung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0492	Leistungsreduzierung bei Eingangsunterspannung aktivieren	0	1	–	1	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P0801	Spannungsschwelle der Eingangsunterspannungsreduzierung	0	100	%	90	–
P0802	Modulationsverhältnis der Drehzahlverzögerung bei Eingangsunterspannungsreduzierung	100	120	0,01	115	–
P0803	Modulationsverhältnis der Drehzahlüberwachung bei Eingangsunterspannungsreduzierung	100	120	0,01	113	–

Tabelle 94: Niederspannungsdurchleitung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0484	Schwellwert Eingangsleistungsverlust	100	900	‰	700	–
P0890	Niederspannungsdurchleitung aktivieren	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P0891	DC-Spannungsuntergrenze der Niederspannungsdurchleitung	0	1300	V	400	–
P0892	Drehzahluntergrenze der Niederspannungsdurchleitung	0	100	%	5	–
P0893	Dauer der Niederspannungsdurchleitung	0	65535	ms	1000	–
P0894	Ki-Koeffizient der Niederspannungsdurchleitung durch Feldschwächungsschleife	0	65535	%	100	–
P0895	Kp-Koeffizient der Niederspannungsdurchleitungsschleife	0	65535	%	100	–

Tabelle 95: Automatischer Wiederanlauf

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1352	Automatischen Wiederanlauf aktivieren	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P1353	Wartezeit des automatischen Neustarts zurücksetzen	0	65535	0,1 s	5	–
P1354	Versuchszeit des automatischen Wiederanlaufs	0	65535	0,1 s	600	–
P1355	Anzahl der Versuche für automatischen Wiederanlauf	1	10	–	4	–
P1356	Ergebnis des automatischen Wiederanlaufs	–	–	–	0	0=Keine 1=Anzahl der Versuche über dem Grenzwert 2=Fehlerdauer über Grenzwert von P1354 3=Umrichter stoppte nicht, als Fehler aufgetreten ist

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
						4=Umrichter lief während des Wiederanlaufs nicht 5=Ausgangsüberstrom während des fliegenden Starts aufgetreten 6=Fliegender Start fehlgeschlagen 7=Permanenter Fehler aufgetreten 99=Automatischer Wiederanlauf erfolgreich
P1357	Eingangsunterspannung automatischer Wiederanlauf	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P1358	Eingangsleistungsverlust automatischer Wiederanlauf	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P1359	Ausgangsüberstrom automatischer Wiederanlauf	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P1360	Ausgangsunterlast automatischer Wiederanlauf	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P1361	Drehzahleinstellung Analogverlust automatischer Wiederanlauf	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P1362	Transformortemperatursensorverlust automatischer Wiederanlauf	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren

Tabelle 96: Synchrone Übertragung

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0351	Synchrone Übertragung aktivieren	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P0350	Induktivität der synchronen Übertragung	0	65535	0,1 mH	70	–
P0352	Einschaltstromschwelle der synchronen Übertragung	1	100	%	20	–
P0353	Stromfehlerschwelle der synchronen Übertragung	1	100	%	7	–
P0766	Fehlerkennzeichnung synchrone Übertragung	-	-	-	65535	Schreibgeschützt
P0767	Phasenfehlerschwelle der synchronen Übertragung	0	65535	0,001 rad	10	–
P0768	Synchrone Beschleunigung der synchronen Übertragung	1	65535	0,1 rad/s <sup>2</sup>	5	–
P0769	Phasenregulierende Steigung der synchronen Übertragung	1	65535	0,01 rad/s	10	–
P0770	Spannungsregulierende Steigung der synchronen Übertragung	1	65535	V/s	100	–
P0771	Spannungsfehlerschwelle der synchronen Übertragung	0	100	%	1	–
P0772	Drehzahlfehlerschwelle der synchronen Übertragung	1	1000	‰	5	–

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P0775	Kp-Koeffizient der synchronen Übertragung	1	65535	%	100	–
P0776	Ki-Koeffizient der synchronen Übertragung	1	65535	%	100	–
P0777	Maximale drehzahlstabile Zeit der synchronen Übertragung	0	65535	s	200	–
P0778	Maximale Synchronisierungszeit der Spannung bei synchroner Übertragung	0	65535	s	10	–
P0779	Maximale Lastübertragungszeit der synchronen Übertragung	0	65535	s	10	–
P0780	Netzdrossel-Bypass-Schaltoption	0	2	–	0	0=W/O 2=W/I
P0782	Netzstromsensor	0	1	–	0	0=W/O 1=W/I
P0783	1. Bedingung Ausgangsstromschwelle ohne Netzstromsensor	0	100	%	20	–
P0784	2. Bedingung Ausgangsstromschwelle ohne Netzstromsensor	0	200	%	120	–
P0785	Phasenausgleichsverhältnis der Spannungssynchronisierung für synchrone Übertragung	0	65535	‰	1000	–

Tabelle 97: Anlaufen bei niedrigen Temperaturen aktivieren

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1905	Anlaufen bei niedrigen Temperaturen aktivieren	0	1	–	0	0=Deaktivieren 1=Aktivieren
P1906	Schwelle des Niedrigtemperaturfehlers für Schaltschrank	-200	500	0,1 °C	-130	–
P1907	Schwelle 1 des Niedrigtemperaturalarms für Schaltschrank	-200	500	0,1 °C	-100	–
P1908	Schwelle 2 des Niedrigtemperaturalarms für Schaltschrank	-200	500	0,1 °C	-50	–
P1912	Verzögerung des Anlaufs bei niedrigen Temperaturen	0	32000	0,1 s	18000	–
P1913	Schwelle 3 des Niedrigtemperaturalarms für Schaltschrank	-200	500	0,1 °C	0	–
P1914	Zurückgegebene Differenz der Schaltschranktemperatur	0	100	0,1 °C	20	–

Tabelle 98: Anpassung der Schaltschranktemperatur

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P1909	Anpassung der Schaltschranktemperatur aktiviert	0	1	–	0	0=Deaktivieren

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
						1=Aktivieren
P1910	Schwelle der Übertemperatur für Schaltschrank	0	750	0,1 °C	500	–
P1911	Verzögerungszeit für Übertemperaturlösung im Schaltschrank	0	30000	Min.	30	–

#### 4.6 Speichern der Parameter mehrerer Motoren

Der VACON® 1000 ermöglicht das Speichern der Parameter von acht Motoren. Die Funktionsnummern in [Tabelle 99](#) zeigen den Speicherbereich von jeweils acht Motoren.

Tabelle 99: Lagerbereich von Multi-Motoren

Motorzahl	Parameternummer
Motor 1	P2001–P2300
Motor 2	P2301–P2600
Motor 3	P2601–P2900
Motor 4	P2901–P3200
Motor 5	P3201–P3500
Motor 6	P3501–P3800
Motor 7	P3801–P4100
Motor 8	P4101–P4400

Die Funktionsnummern in [Tabelle 100](#) definieren die Parameter des ersten Motors im Speicherbereich der Parameter mehrerer Motoren. Für die Parameter der anderen Motoren wird auf die Parameter des ersten Motors verwiesen.

Hinweis: Alle Funktionsparameter in [Tabelle 100](#) sind zu verweisen. Die tatsächlichen Inhalte müssen auf der jeweiligen Systemeinstellung basieren.

Tabelle 100: Parameter des 1. Motors

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P2003	Motor1 Nennspannung	3000	11000	V	6000	–
P2004	Motor1 Nenndrehzahl	600	3600	U/min	993	–
P2005	Motor1 Nennstrom	20	2000	A	74	–
P2006	Motor1 Polzahl	2	10	–	6	–
P2008	Motor1 Nenndrehmoment	0	65535	10 Nm	657	–
P2011	Motor1 Statorwiderstand	0	65535	mΩ	702	–
P2019	Motor1 Flussollwert	0	65535	0,001 Wb	15200	–
P2021	Motor1 Koeffizient des SVC-Drehzahlreglers Kp	0	65535	%	100	–
P2022	Motor1 Koeffizient des SVC-Drehzahlreglers Ki	0	65535	%	100	–
P2023	Motor1 Koeffizient des SLVC-Drehzahlreglers Kp	0	65535	%	100	–
P2024	Motor1 Koeffizient des SLVC-Drehzahlreglers Ki	0	65535	%	100	–

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P2025	Motor1 Koeffizient des Flussreglers Kp	0	1000	%	100	–
P2026	Motor1 Koeffizient des Flussreglers Ki	0	1000	%	100	–
P2027	Motor1 Koeffizient des Stromreglers Kp	0	1000	%	100	–
P2028	Motor1 Koeffizient des Stromreglers Ki	0	1000	%	100	–
P2031	Motor1 Magnetisierungsstromgrenze	0	200	%	125	–
P2039	Motor1 Schwellenwert der Ausgangsüberlast	100	300	%	110	–
P2040	Motor1 Anfänglicher Erkennungsstrom der Ausgangsüberlast	0	1000	%	105	–
P2041	Motor1 Dauer der Ausgangsüberlast	1	300	s	60	–
P2042	Motor1 Erkennung des Zeitfensters für den Ausgangsüberlastschutz	1	1200	s	600	–
P2045	Motor1 Schwellenwert des Ausgangsüberstroms	0	1000	%	160	–
P2051	Motor1 Drehgeberauflösung	1000	10000		5000	–
P2052	Motor1 Frequenzsprungpunkt 1	100	7500	0,01 Hz	1500	–
P2053	Motor1 Frequenzsprungpunkt 2	100	7500	0,01 Hz	2500	–
P2054	Motor1 Frequenzsprungpunkt 3	100	7500	0,01 Hz	3500	–
P2055	Motor1 Bandbreite von Frequenzsprungpunkt 1	0	500	0,01 Hz	0	–
P2056	Motor1 Bandbreite von Frequenzsprungpunkt 2	0	500	0,01 Hz	0	–
P2057	Motor1 Bandbreite von Frequenzsprungpunkt 3	0	500	0,01 Hz	0	–
P2058	Motor1 Digitaleingang Drehzahleinstellung 1	0	3600	U/min	800	–
P2059	Motor1 Digitaleingang Drehzahleinstellung 2	0	3600	U/min	1200	–
P2060	Motor1 Digitaleingang Drehzahleinstellung 3	0	3600	U/min	1500	–
P2061	Motor1 Frequenzpunkt 1 von Mehrpunkt-U/f	100	7500	0,01 Hz	1000	–
P2062	Motor1 Spannungspunkt 1 von Mehrpunkt-U/f	0	13200	V	1600	–
P2063	Motor1 Frequenzpunkt 2 von Mehrpunkt-U/f	100	7500	0,01 Hz	3000	–
P2064	Motor1 Spannungspunkt 2 von Mehrpunkt-U/f	0	13200	V	5000	–
P2075	Motor1 Spannungsgrenze des Spannungsreglers	100	130	%	110	–
P2141	Motor1 Auswahl der Drehzahlrampen	0	2	–	0	0=Rampe 1 1=Rampe 2 2=Rampe 3
P2142	Motor1 Beschleunigungszeit von Rampe 1	1	3600	s	180	–
P2143	Motor1 Beschleunigungszeit von Rampe 2	1	3600	s	270	–
P2144	Motor1 Beschleunigungszeit von Rampe 3	1	3600	s	360	–

ID	Parameter	Min.	Max.	Einheit	Werkseinstellung	Beschreibung
P2145	Motor1 Verzögerungszeit von Rampe 1	1	3600	s	450	–
P2146	Motor1 Verzögerungszeit von Rampe 2	1	3600	s	675	–
P2147	Motor1 Verzögerungszeit von Rampe 3	1	3600	s	900	–
P2148	Motor1 Trägheitsmoment der automatischen Feineinstellung	0	65535	0,1 kgm <sup>2</sup>	800	–
P2149	Motor1 Reibungskoeffizient der automatischen Feineinstellung	0	65535	0,001 Nmg	2620	–
P2150	Motor1 Bereich von Analogeingangskanal 1	0	65535	–	1523	–
P2151	Motor1 Bereich von Analogeingangskanal 2	0	65535	–	1523	–
P2152	Motor1 Bereich der Analogausgangskanäle 1	0	65535	–	1490	–
P2153	Motor1 Bereich der Analogausgangskanäle 2	0	65535	–	148	–
P2154	Motor1 Bereich der Analogausgangskanäle 3	0	65535	–	9000	–
P2155	Motor1 Bereich der Analogausgangskanäle 4	0	65535	–	4096	–
P2156	Motor1 Drehrichtung	0	2	–	0	0=Vorwärts 1=Rückwärts 2=Zwei-Wege
P2157	Motor1 Mindestdrehzahl	20	1000	‰	20	–
P2158	Motor1 Höchstdrehzahl	20	1500	‰	1000	–
P2241	Motor1 Wechselinduktivität	0	65535	0,1 mH	4320	–
P2242	Motor1 Streuinduktivität	0	65535	0,1 mH	130	–
P2243	Motor1 Rotorwiderstand	0	65535	mΩ	345	–

## 4.7 PID-Einrichtung

Siehe auch [3.6.5 PID-Einrichtung](#).

### Vorgehensweise

1. Um die PID-Funktion in der HMI zu aktivieren, wählen Sie *Setup & Service > Betriebsmodus* und drücken Sie *PID*.
2. Um die PID-Parametereinstellungen aufzurufen, wählen Sie *Setup & Service > PID-Einrichtung*.
3. Stellen Sie den analogen Eingangsbereich ein.

Der PID unterstützt 0–10-V- oder 4–20 mA-Analogeingänge als PID-Rückmeldungssignal. Wenn z. B. 4–20 mA 0–5 MPa entspricht, stellen Sie den Analogeingangsbereich auf 5 ein.

4. Stellen Sie die oberen und unteren Ausgangsgrenzwerte entsprechend dem Produktionsprozess des Kunden ein.

- Wenn die obere Grenze 900 U/min beträgt, bleibt der PID-Ausgang bei 900 U/min, wenn der eingestellte Ausgangswert über 900 U/min liegt.
- Wenn der untere Grenzwert 300 U/min beträgt, bleibt der PID-Ausgang bei 300 U/min, wenn der eingestellte Ausgangswert unter 300 U/min liegt.

5. Legen Sie das Fehlerband fest.

Der Fehlerbandwert entspricht der SV-PV-Abweichung. Wenn die Differenz zwischen SV und PV kleiner als das Fehlerband ist, stoppt der PID den Ausgang und der Frequenzumrichter behält die aktuelle Ausgangsdrehzahl bei.

6. Stellen Sie die Proportionalverstärkung auf 1, die Integralverstärkung auf 1 und die Differenzverstärkung auf 1.
7. Stellen Sie SV auf einen Wert ein, der mit dem analogen Eingangsbereich identisch ist.
8. Drücken Sie *START*, jedoch nicht *Ausgang aktivieren*.

 Der PID-Ausgang erhöht sich um eine Steigung.

9. Stellen Sie die Integralverstärkung so ein, dass die beschleunigte Drehzahl des PID-Ausgangs der beschleunigten Drehzahl des Frequenzumrichters entspricht.
10. Stellen Sie den SV-Wert ein und drücken Sie *Ausgang aktivieren*.
11. Starten Sie den Frequenzumrichter und beobachten Sie die PID-Einstellgeschwindigkeit.
  - Wenn die PID-Anpassung zu schnell ist, verringern Sie die Integralverstärkung.
  - Wenn die PID-Anpassung zu langsam ist, erhöhen Sie die Integralverstärkung.

#### Beispiel

Wenn der Frequenzumrichter kein analoges PID-Rückmeldungssignal (4–20 mA) empfangen kann, tritt „Verlust PID-Analogrückmeldung“ auf und der Frequenzumrichter läuft mit der aktuellen Drehzahl weiter. Wenn „Verlust PID-Analogrückmeldung“ verschwindet, nimmt der PID den Betrieb wieder auf.

## 5 Parameterbeschreibungen

### 5.1 Systemparameter

#### 5.1.1 Transformator

##### 5.1.1.1 (P0195) Transformatorabgreifposition

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Abgreifposition des Transformators zwischen 95 und 105 % zu wählen.

- Wenn die Eingangsspannung hoch bleibt, kann das Abgreifen des Transformators auf +5 % eingestellt werden, und der Parameter P0195 muss auf 105 % gesetzt werden.
- Wenn die Eingangsspannung niedrig bleibt, kann das Abgreifen des Transformators auf -5 % eingestellt werden, und der Parameter P0195 muss auf 95 % gesetzt werden.

#### 5.1.2 Position des Ausgabe-Mittelpunkts

##### 5.1.2.1 (P0498) Richtung der Ausgangsspannung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Richtung der Ausgangsspannung auszuwählen. Die Drehrichtung hängt von der Methode ab, wie der Ausgangsspannungs-Mittelpunkt mit den Leistungszellen verbunden ist. Die Stromschiene für die Leistungszellen und die Kabelanschlüsse sind von der Vorderseite des Schaltschranks aus sichtbar.

- Wenn der Mittelpunkt der Ausgangsspannung an die linke Sammelschiene der Leistungszellen angeschlossen ist, setzen Sie den Parameter P0498 auf 0 (Vorwärts).
- Wenn der Mittelpunkt der Ausgangsspannung an die rechte Sammelschiene der Leistungszellen angeschlossen ist, setzen Sie den Parameter P0498 auf 1 (Rückwärts).

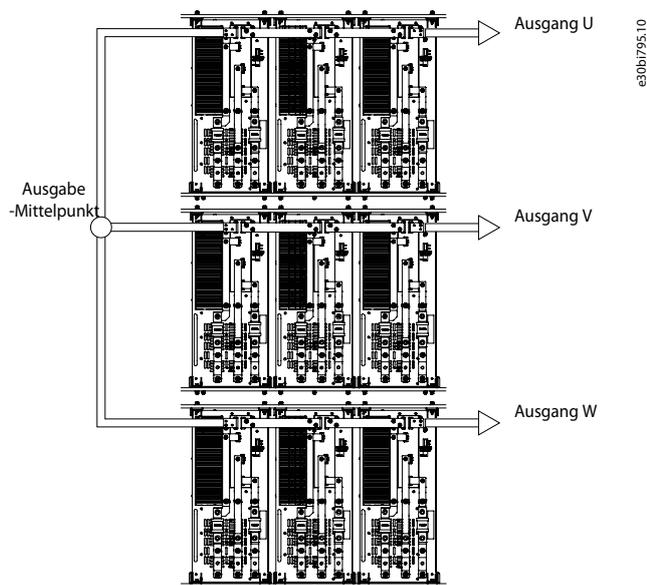


Abbildung 17: Richtung der Ausgangsspannung

#### 5.1.3 DCS-Konfiguration

##### 5.1.3.1 (P0790) DCS-Richtungssignal aktivieren

Verwenden Sie diesen Parameter, um die DCS-Richtungssignalauswahl zu aktivieren oder zu deaktivieren.

- P0790 = 1 (aktivieren): Die Motordrehrichtung wird über X7 des SPS-Digitaleingangs DIDO5 (0 = vorwärts; 1 = rückwärts) eingestellt.
- P0790 = 0 (deaktivieren): Die Motordrehrichtung wird mit Parameter P0013 eingestellt.

## 5.1.4 Bypass Schaltschrank

### 5.1.4.1 (P0244) Frequenzschwelle für automatischen Bypass des Systems

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Frequenzschwelle für den automatischen Bypass des Systems einzustellen.

### 5.1.4.2 (P0247) Automatische Erkennungszeit für Bypass-Fehler des Systems

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Fehlererkennungszeit des automatischen System-Bypass einzustellen.

### 5.1.4.3 (P0791) Bypass Schaltschranktyp

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Typ des installierten Bypass-Schaltschranks auszuwählen.

- 0=Kein Bypass Schaltschrank
- 1=Manueller Bypass Schaltschrank
- 2=Autom. Bypass Schaltschrank
- 3=Synchrone Übertragung Schaltschrank

Wenn Bypass Schaltschranktyp 2 ist und ein System-Bypass-Fehler auftritt, wird ein automatischer Bypass ausgeführt, wenn beide Bedingungen zutreffen:

- Die Motordrehzahl liegt über der Frequenzschwelle für den automatischen Bypass des Systems (P0244).
- Die Differenz zwischen Motordrehzahl und Drehzahl Sollwert beträgt weniger als 5 %.

Sind diese beiden Bedingungen nicht erfüllt, schaltet sich das System ab und es wird ein Fehler „Auto-Bypass-Bedingung ist nicht erfüllt“ erzeugt.

Wenn der automatische Bypass des Systems startet und die Bypass-Schalter nicht innerhalb der „Erkennungszeit für Fehler im automatischen Bypass des Systems“ (P0247) betätigt wurden, wird ein Fehler im automatischen Bypass erzeugt.

## 5.1.5 Werkseinstellungen wiederherstellen

### 5.1.5.1 (P0002) Werkseinstellung

Verwenden Sie diesen Parameter bei Bedarf, um die Systemparameter des Frequenzumrichters auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückzusetzen.

## 5.2 Motorparameter

### 5.2.1 Multimotor-Konfiguration

Wenn der Frequenzumrichter als Multisplit-Softstarter verwendet wird, kann er maximal 8 Motoren antreiben.

Legen Sie den Motor nach HMI, DI oder Kommunikation fest.

Die Motorauswahl kann bei laufendem Frequenzumrichter nicht geändert werden.

#### 5.2.1.1 (P0635) Motorauswahlmodus

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Auswahlmodus für die Motoren einzustellen.

- 0 = HMI. Nehmen Sie mit Parameter P0636 die Motorauswahl vor. Siehe [5.2.1.2 \(P0636\) Motorauswahl](#).
- 1 = DI. Nehmen Sie mit X2–X4 des SPS-Digitaleingangs DIDO5 die Motorauswahl vor. Siehe [Tabelle 101](#).
- 2 = Kommunikation. Nehmen Sie mit RS485 oder Ethernet die Motorauswahl vor. Siehe [Tabelle 102](#).

Wenn der Motorauswahlmodus DI oder Kommunikation ist und der Befehl zur Fernauswahl des Motors länger als 5 s vom Wert der Motorauswahl (P0636) abweicht, wird ein Alarm „Fehler bei der Fernauswahl des Motors“ erzeugt. Der Systemstart ist untersagt, solange der Alarm aktiv ist.

Tabelle 101: DI-Modus der Motorauswahl (0=Öffnen, 1=Schließen)

Motor	X4	X3	X2
Motor 1	0	0	0
Motor 2	0	0	1
Motor 3	0	1	0

Motor	X4	X3	X2
Motor 4	0	1	1
Motor 5	1	0	0
Motor 6	1	0	1
Motor 7	1	1	0
Motor 8	1	1	1

Tabelle 102: Kommunikation-Modus der Motorauswahl

Motor	Kommunikationsdaten
Motor 1	1
Motor 2	2
Motor 3	3
Motor 4	4
Motor 5	5
Motor 6	6
Motor 7	7
Motor 8	8

### 5.2.1.2 (P0636) Motorauswahl

Verwenden Sie diesen Parameter, um Motor 1-8 auszuwählen.

Die Motorauswahl kann bei laufendem Frequenzumrichter nicht geändert werden.

### 5.2.1.3 (P0637) Maximale Motoranzahl

Verwenden Sie diesen Parameter, um die maximale Anzahl an Motoren auszuwählen.

Wenn der Frequenzumrichter als Multisplit-Softstarter verwendet wird, kann er maximal 8 Motoren antreiben.

## 5.2.2 Motornennparameter

### 5.2.2.1 (P0074) Motornennfrequenz

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Motornennfrequenz gemäß Motortypenschild einzustellen (die Einheit ist 0,01 Hz).

### 5.2.2.2 (P0075) Motornenn Drehzahl

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Motornenn Drehzahl gemäß Motortypenschild einzustellen (die Einheit ist U/min).

### 5.2.2.3 (P0409) Motornennspannung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Motornennspannung gemäß Motortypenschild (Netzspannung) einzustellen.

### 5.2.2.4 (P0410) Motornennstrom

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Motornennstrom gemäß dem Motortypenschild einzustellen.

### 5.2.2.5 (P0413) Motorpolzahl

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Motorpolzahl gemäß dem Motortypenschild einzustellen.

## 5.2.3 Drehzahlbetrieb-Konfiguration

### 5.2.3.1 (P0013) Motordrehrichtung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Motordrehrichtung auszuwählen. Stellen Sie den Parameter entsprechend der tatsächlichen Arbeitsbedingungen ein. Die Motordrehrichtung kann lokal oder ferngesteuert eingestellt werden.

Um die Motordrehrichtung mit P0013 auszuwählen, muss das DCS-Richtungssignal (P0790) deaktiviert werden. Siehe [5.1.3.1 \(P0790\) DCS-Richtungssignal aktivieren](#).

Tabelle 103: Einstellung des Modus von P0013 Motordrehrichtung

SollwertEinstellung	Betriebsmodus			Gültiger Wert	
	HMI	Digital	Kommunikation	U/f	VC <sup>(1)</sup>
HMI	Lokal	Fern	Fern	0/1	0/1/2
Digital	Lokal	Fern	Fern	0/1	0/1/2
Analog	Lokal	Fern	Fern	0/1	0/1
Kommunikation	Lokal	Fern	Fern	0/1	0/1/2
PID	Lokal	Fern	Fern	0/1	0/1/2

<sup>1</sup> Vektorsteuerung

- Wenn der Modus „SollwertEinstellung“ HMI/Digital/Kommunikation/PID ist und P0013 0 ist, ist die Einstellung einer negativen Referenzdrehzahl untersagt.
- Wenn P0013 = 1 ist, ist die Einstellung der positiven Solldrehzahl untersagt.
- Wenn P0013 = 2 ist, kann die positive sowie die negative Solldrehzahl eingestellt werden.

Die Motordrehrichtung kann bei laufendem Frequenzumrichter nicht geändert werden.

Wenn das DCS-Richtungssignal aktiviert ist (P0790 = 1) und wenn der Befehl zur Fernauswahl der Motordrehrichtung von P0013 abweicht und die Dauer mehr als 5 s beträgt, wird ein Alarm „Fernsignal Auswahl der Motordrehrichtungsstörung“ erzeugt, und der Systemstart ist untersagt.

### 5.2.3.2 (P0076) Mindestdrehzahl

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Mindestdrehzahl des Motors einzustellen. Stellen Sie den Parameter entsprechend den Anforderungen der Anwendung ein.

### 5.2.3.3 (P0077) Höchstdrehzahl

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Höchstdrehzahl des Motors einzustellen. Stellen Sie den Parameter entsprechend den Anforderungen der Anwendung ein.

## 5.2.4 Motormodell

### 5.2.4.1 (P0441) Flusssollwert

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Flusssollwert für den Motor einzustellen.

Siehe [5.5.13 Feldschwächung](#).

## 5.2.5 Drehzahlregler

### 5.2.5.1 (P0438) Maximale Drehmomentgrenze

Verwenden Sie diesen Parameter, um die maximale Drehmomentgrenze für den Frequenzumrichter einzustellen.

### 5.2.5.2 (P0439) Bremsmomentgrenze

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Drehmomentgrenze während der Verzögerung einzustellen.

## 5.3 Schutzparameter

### 5.3.1 Eingangsüberstrom (Software)

Wenn beide Bedingungen zutreffen, wird der Fehler Eingangsüberstrom (Software) erzeugt:

- Sowohl die MCB als auch der Schalter des Inbetriebnahme-Schaltschranks sind geschlossen.
- Der Effektivwert des 3-Phasen-Eingangsstroms liegt über dem Schwellenwert des Eingangsüberstroms (P1073).

### 5.3.2 Eingangsphasenverlust

Wenn der unsymmetrische Grad der Eingangsspannung für die eingestellte Dauer (P1251) höher ist als die Spannungsschwelle des Eingangsphasenausfalls (P4089), wird der Eingangsphasenverlustfehler erzeugt.

### 5.3.3 Eingangsleistungsverlust

Wenn die Spannungswerte von drei Eingangsphasen alle niedriger sind als die Spannungsschwelle (P0484), während die MCB geschlossen ist, wird der Fehler Eingangsleistungsverlust erzeugt.

### 5.3.4 Eingangsunterspannung

Wenn der Effektivwert der 3-phasigen Eingangsspannung während der eingestellten Dauer (P1253) unter dem eingestellten Schwellenwert (P0047) liegt, während die MCB geschlossen ist, wird der Eingangsunterspannungsfehler erzeugt.

### 5.3.5 Eingangsüberspannung

Wenn der Effektivwert der 3-phasigen Eingangsspannung während der eingestellten Dauer (P1254) über dem eingestellten Schwellenwert (P0054) liegt, während die MCB geschlossen ist, wird der Eingangsüberspannungsfehler erzeugt.

### 5.3.6 Eingangserdung

Wenn kein Eingangsphasenverlust auftritt, aber die Eingangs-Nullsequenzspannung für die eingestellte Dauer (P1255) höher als der eingestellte Schwellenwert (P0877) ist, wird der Eingangsüberspannungsfehler erzeugt.

### 5.3.7 Eingangssequenzfehler

Ist die Phasenfolge der Eingangsspannungen nicht korrekt, wird der Eingangssequenzfehler erzeugt.

### 5.3.8 Ausgangsüberstrom (Software)

Wenn der Effektivwert des 3-phasigen Ausgangsstroms für die eingestellte Dauer (P1258) höher als der Schwellenwert (P0046) ist, wird der Fehler Ausgangsüberstrom (Software) generiert.

### 5.3.9 Ausgangsüberlast

Wenn der Ausgangsstrom unter dem anfänglichen Erkennungsstrom der Ausgangsüberlast (P0062) liegt, wird die Ausgangsüberlastung nicht erkannt, und der Frequenzumrichter kann kontinuierlich laufen. Standardmäßig beträgt die Ausgangsüberlastung 115 % (P0088×P0062) für 1 Minute (P0032) alle 10 Minuten (P0193). Wenn die Last des Motors die Schwelle überschreitet, wird der Ausgangsüberlastungsfehler erzeugt.

### 5.3.10 Verlust Motorphase

Wenn beide Bedingungen zutreffen, wird der Ausgangsphasenausfall-Fehler erzeugt:

- Die Differenz zwischen einem Phasenausgangsstrom und dem maximalen Strom der drei Phasen ist größer als die 1. Schwelle des Ausgangsphasenausfallschutzes (P0068).
- Der Ausgangsstrom dieser Phase liegt unter der 2. Schwelle des Ausgangsphasenverlusts (P0198).

### 5.3.11 Ausgangserdung

Wenn beide Bedingungen zutreffen, wird der Ausgangserdungsfehler erzeugt:

- Die Differenz zwischen einer Phasenausgangsspannung und der maximalen Spannung der drei Phasen ist größer als die 1. Schwelle der Ausgangserdung (P0488).
- Die Ausgangsspannung dieser Phase liegt unter der 2. Schwelle der Ausgangserdung (P0197).

### 5.3.12 Ausgangsphasenasymmetrie-Alarm

Das System beginnt, eine Asymmetrie der Ausgangsphase über der aktiven Frequenz des Ausgangsphasen-Asymmetrieschutzes (P1010) zu erkennen. Wenn die kumulative Zeit, in der der Ausgangsasymmetriegrad über der Alarmschwelle (P1011) liegt, während 10 Minuten Dauerbetrieb die Fehlerdauer (P1262) überschreitet, wird der Ausgangsphasenasymmetrie-Alarm erzeugt.

### 5.3.13 Ausgangsphasenasymmetrie-Fehler

Das System beginnt, eine Asymmetrie der Ausgangsphase über der aktiven Frequenz des Ausgangsphasen-Asymmetrieschutzes (P1010) zu erkennen. Sobald der asymmetrische Grad der Ausgangsspannung über dem Schwellenwert des Ausgangsspannungssymmetrie-Fehlers (P1012) liegt, beginnt ein Zähler mit der Zählung der Asymmetriezeit. Wenn der asymmetrische Grad unter dem Schwellenwert (P1012) liegt, bevor der Zähler auf die Fehlerdauer des Ausgangsphasenasymmetrie-Fehlers (P1263) ansteigt, zählt der Timer rückwärts. Wenn der Zeitzähler auf die eingestellte Dauer (P1263) ansteigt, wird der Ausgangsphasenasymmetrie-Fehler erzeugt.

### 5.3.14 Ausgangsunterlast

Ausgangsunterlast wird nicht erkannt:

- Unter 5 Hz
- Im U/f-Modus

Sobald der Motor im Unterlastbereich arbeitet, beginnt ein Zähler, die Unterlastzeit zu zählen. Wenn der Unterlastfehler verschwindet, bevor der Zähler auf die Fehlerdauer der Ausgangsunterlast (P1264) ansteigt, zählt der Timer rückwärts. Wenn der Zeitzähler auf die eingestellte Dauer (P1264) ansteigt, wird der Ausgangsunterlast-Fehler erzeugt.

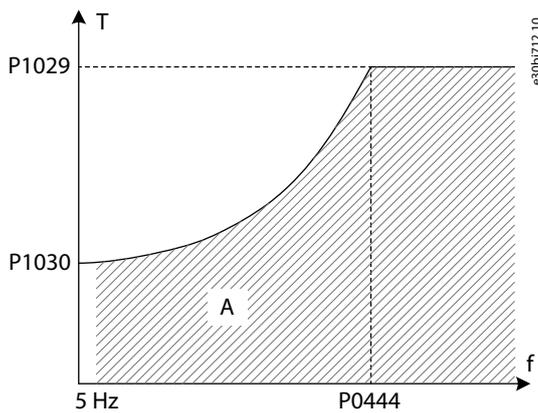


Abbildung 18: Ausgangsunterlast

A	Unterlastbereich	T	Drehmoment
f	Frequenz		

### 5.3.15 Elektronischer Motortemperaturschutz

Wenn die berechnete Temperatur oder der berechnete Temperaturanstieg den Schwellenwert überschreitet, wird der Motortemperaturschutz-Fehler erzeugt.

#### 5.3.15.1 (P1017) Motorumgebungstemperatur

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Umgebungstemperatur am Motorstandort einzustellen.

#### 5.3.15.2 (P1018) Kühlungskoeffizient Motor Nulldrehzahl

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Kühlfaktor auf 0 Drehzahl einzustellen. Wenn die Drehzahl 0 ist, bezieht sich P1018 auf den Punkt, an dem der Motor bei  $P1020 \cdot P1018$  des Motornennstroms mit dem Nenntemperaturanstieg (P1021) betrieben wird.

#### 5.3.15.3 (P1019) Motor-Temperaturzeitkonstante

Die Motor-Temperaturzeitkonstante ist die Zeit, in der der Temperaturanstieg 63 % des Nennstroms erreicht, wenn der Strom P1020 des Nennstroms beträgt. Unterschiedliche Motoren haben unterschiedliche Motor-Temperaturzeitkonstanten. Der Motorhersteller kann die Daten mit dem Motor bereitstellen.

#### 5.3.15.4 (P1020) Thermische Motorlastkapazität

Verwenden Sie diesen Parameter, um die thermische Belastbarkeit des Motors einzustellen. Bei Nenndrehzahl bezieht sich die Lastkapazität auf den Punkt, an dem der Motor mit dem eingestellten Prozentwert des Motornennstroms und dem Nenntemperaturanstieg (P1021) betrieben wird.

#### 5.3.15.5 (P1022) Motorisolutionsklasse

Die Motorisolutionsklasse beschreibt verschiedene zulässige Motortemperaturen und verschiedene zulässige Temperaturerhöhungen bei verschiedenen Umgebungstemperaturen, die sich auf NEMA MG1 beziehen. Wenn der Referenzstandard für Motoren unterschiedlich ist, müssen die Einstellwerte von P1023 und P1024 geändert werden. Die Parameter P1023 und P1024 passen die Motor temperaturschwelle und die Temperaturanstiegsschwelle intern an.

#### 5.3.16 Motorblockierung

Im SVC/SLVC-Modus wird der Motorblockierfehler erzeugt, wenn alle folgenden Bedingungen zutreffen:

- Die Motordrehzahl liegt unter der Drehzahlschwelle der Motorblockierung (P0572).
- Die aktuelle Solldrehzahl ist größer als die Motorblockierung (P0572).
- Das Ausgangsdrehmoment wird durch das maximale Drehmoment begrenzt.

#### 5.3.17 Motorumkehrung

Im SVC/SLVC-Modus wird der Motorumkehrfehler erzeugt, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Die Motordrehzahl ist negativ und die Motordrehrichtung (P0013) ist 0.
- Die Motordrehzahl ist positiv und die Motordrehrichtung (P0013) ist 1.

#### 5.3.18 Motorüberdrehzahl

Wenn im SVC/SLVC-Modus die Motordrehzahl für die eingestellte Dauer (P1268) höher als der Grenzwert der Motorüberdrehzahl (P0579) ist, wird der Motorüberdrehzahlfehler erzeugt.

Der Wert für Motorüberdrehzahl (P0579) muss höher sein als die maximale Drehzahl (P0077).

#### 5.3.19 Motorunterdrehzahl

Wenn im SVC/SLVC-Modus die Motordrehzahl für die eingestellte Dauer (P1269) unter dem Grenzwert der Unterdrehzahl (P0580) liegt, wird der Motorunterdrehzahl-Fehler erzeugt.

#### 5.3.20 Drehzahleinstellung Analogverlust

Wenn die Aktivierungseinstellung (P1072) 1 ist, wird der Analogverlust der Drehzahleinstellung vor dem Betrieb nicht erkannt.

Wenn AI1/AI2-Verlust auftritt und die Funktionsauswahl Analogeingang 1/2 (P0201/0202) 1 ist, wird der Fehler Drehzahleinstellung Analogverlust erzeugt.

#### 5.3.21 Drehgeber anormal

Wenn eine dieser Bedingungen zutrifft, wird der Fehler Drehgeber anormal erzeugt:

- Das aufeinanderfolgende Verlustsignal des Drehgebers liegt über der Drehzahlfehlerschwelle für Drehgeberfehler (P0398).
- Der Fehler zwischen Drehgeberdrehzahl und geschätzter Drehzahl liegt über der Drehzahlfehlerschwelle für Drehgeberfehler (P0398).
- Die Drehgeber-Signalverlustrate pro Zyklus ist höher als die Verlustratenschwelle des Drehgeberfehlers (P1083).

#### 5.3.22 Eingangsüberstrom (Hardware)

Wenn der Eingangsstrom mehr als 210 % des Eingangsstrom-Probennennwerts beträgt, wird der Fehler Eingangsüberstrom (Hardware) erzeugt.

#### 5.3.23 Ausgangsüberstrom (Hardware)

Wenn der Ausgangsstrom mehr als 210 % des Ausgangsstroms beträgt, wird der Fehler Ausgangsüberstrom (Hardware) erzeugt.

### 5.3.24 Externer Fehler

Schließen Sie die Verdrahtung des externen Fehlersignals an den DI der E/A-Platine in der Hauptsteuerung an und stellen Sie den entsprechenden Parameter P0101-P0108 auf 3 ein. Der Schaltknoten muss ein Schließer sein. Öffnet sich der Schaltknoten, wird der externe Fehler erzeugt.

### 5.3.25 Stromsensor-Leistungsfehler

Wenn die LEM-Leistungsplatine nicht unter Spannung steht, wird der Stromsensor-Leistungsfehler erzeugt.

### 5.3.26 Luftfilter verstopft

Der Fehler wird während des Lüfterbetriebs erkannt. Wenn der Luftfilter länger als 5 Minuten verstopft ist, wird der Fehler Luftfilter verstopft erzeugt.

### 5.3.27 Vorgelagerter Hauptleistungsschalter anormal offen

Wenn ein vorgelagerter Hauptleistungsschalter bei laufendem Frequenzumrichter geöffnet ist, wird ein anomaler Fehler beim Öffnen des vorgelagerten Hauptleistungsschalters erzeugt.

### 5.3.28 HV-Schaltschranktür offen

Wenn eine Tür des HV-Schaltschranks länger als 3 Sekunden geöffnet ist, wird ein Fehler HV-Schaltschranktür offen erzeugt.

### 5.3.29 Verlustleistung externe/kundenseitige Regelung

Wenn die externe Steuerspannung für mehr als 3 s ausfällt, wird der Fehler Verlustleistung externe/kundenseitige Regelung erzeugt.

### 5.3.30 Verlustleistung interne Regelung

Wenn die interne Steuerspannung nach dem Einschalten der Mittelspannungsversorgung für mehr als 10 s ausfällt, wird der Fehler Verlustleistung interne Regelung erzeugt.

### 5.3.31 Transformator-Übertemperaturalarm

Wenn die Phasentemperatur des Transformators höher als die Transformator-Übertemperatur-Alarmschwelle (P0253), aber niedriger als die Transformator-Übertemperatur-Fehlerschwelle (P0254) ist, wird der Transformator-Übertemperaturalarm erzeugt.

### 5.3.32 Transformator-Übertemperaturfehler

Wenn die Phasentemperatur des Transformators über der Transformator-Übertemperatur-Fehlerschwelle (P0254) liegt, wird der Transformator-Übertemperaturfehler erzeugt.

### 5.3.33 SPS-DSP-Kommunikationsfehler

Verliert die SPS die Kommunikation mit dem DSP, wird ein SPS-DSP-Kommunikationsfehler erzeugt.

### 5.3.34 Kühllüfter anormal

Kühllüfter anormal wird erkannt, wenn die Lüfterredundanz (P0241) auf 0 gesetzt ist und ein Kühllüfter läuft. Wenn ein Gebläse ein Problem hat und die Dauer mehr als 5 s beträgt, wird ein Fehler Kühllüfter anormal erzeugt.

### 5.3.35 USV-Unterspannung

Wenn USV-Unterspannung auftritt und die Dauer mehr als 3 s beträgt, wird der USV-Unterspannungsfehler erzeugt.

### 5.3.36 Interner Leistungsverlust des Lüfters

Der Fehler Interner Leistungsverlust des Lüfters wird erkannt, wenn die Lüfterredundanz (P0241) auf 0 gesetzt ist und ein Lüfter läuft. Beträgt die Dauer des Fehlers mehr als 5 s, wird der Fehler Interner Leistungsverlust des Lüfters erzeugt.

### 5.3.37 Externer Leistungsverlust des Lüfters

Der Fehler Externer Leistungsverlust des Lüfters wird erkannt, wenn Kundenseitige Lüfterleistung aktivieren (P0787) auf 1 eingestellt ist. Beträgt die Dauer des Fehlers mehr als 5 s, wird der Fehler Externer Leistungsverlust des Lüfters erzeugt.

### 5.3.38 Transformator-Temperatursensorverlust

Wenn der Transformator-Temperatursensor einer Phase länger als 3 s verloren geht, wird der Fehler Transformator-Temperatursensorverlust erzeugt.

### 5.3.39 SPS-HMI-Kommunikationsfehler

Wenn ein SPS-HMI-Kommunikationsfehler auftritt und die Dauer mehr als 3 s beträgt, wird der SPS-HMI-Kommunikationsfehler erzeugt.

Wenn der SPS-HMI-Kommunikationsfehler verschwindet, wird der Fehler nach 3 s zurückgesetzt.

### 5.3.40 Fehler beim Schließen des vorgelagerten Hauptleistungsschalters

Wird ein vorgelagerter Hauptleistungsschalter 3 s nach dem Senden des Schließbefehls nicht geschlossen, wird der vorgelagerte Hauptleistungsschalter geschlossen.

### 5.3.41 Fehler Vorgelagerter Hauptleistungsschalter offen

Wenn ein vorgelagerter Hauptleistungsschalter 3 s nach dem Senden des Öffnungsbefehls nicht geöffnet ist, wird der vorgelagerte Hauptleistungsschalter geöffnet.

### 5.3.42 Inbetriebnahme-Schaltschrank anormal offen

Inbetriebnahme-Schaltschrank anormal offen wird erkannt, wenn der Vorlademodus (P0285) auf 1 eingestellt ist. Wenn Inbetriebnahme-Schaltschrank anormal offen der Mittelspannungsversorgung geschlossen wird und sich der Inbetriebnahme-Schaltschrankschalter ohne Befehl vor dem Ausschalten der Mittelspannungsversorgung ausschaltet, wird Inbetriebnahme-Schaltschrank anormal offen erzeugt.

### 5.3.43 Fehler beim Öffnen des Inbetriebnahme-Schaltschranks

Der Fehler beim Öffnen des Inbetriebnahme-Schaltschranks wird erkannt, wenn der Vorlademodus (P0285) auf 1 eingestellt ist. Wenn der Inbetriebnahme-Schaltschrankschalter nach dem Senden eines Öffnungsbefehls nicht innerhalb von 3 s geöffnet ist, wird ein Fehler beim Öffnen des Inbetriebnahme-Schaltschranks erzeugt.

### 5.3.44 Fehler beim Schließen des Inbetriebnahme-Schaltschranks

Der Fehler beim Schließen des Inbetriebnahme-Schaltschranks wird erkannt, wenn der Vorlademodus (P0285) auf 1 eingestellt ist. Wenn der Inbetriebnahme-Schaltschrankschalter nach dem Senden eines Schließbefehls nicht innerhalb von 3 s geschlossen wird, wird der Fehler beim Schließen des Inbetriebnahme-Schaltschranks erzeugt.

### 5.3.45 Kein Inbetriebnahme-Schaltschrank-Schließbefehl

Der Befehl zum Schließen des Inbetriebnahme-Schaltschranks wird erkannt, wenn der Vorlademodus (P0285) auf 1 eingestellt ist. Wenn nach dem Einschalten der Mittelspannungsversorgung ein SPS-DSP-Kommunikationsfehler auftritt, bevor der Inbetriebnahme-Schaltschrankschalter geschlossen wird, wird der Befehl zum Schließen des Inbetriebnahme-Schaltschrankschalters nicht ausgegeben.

### 5.3.46 Ausfall von Kühllüfter 2X

Die Kühllüfter 21–24 sind im Leistungszellen-Schaltschrank installiert. Die Kühllüfterfehler werden erkannt, wenn die Lüfterredundanz (P0241) auf 1 oder 3 eingestellt ist und die Kühllüfter in Betrieb sind. Wenn ein Kühllüfter anormal ist und die Dauer mehr als 5 s beträgt, wird der Fehler Kühllüfter 2X erzeugt.

### 5.3.47 Anzahl der Kühllüfter für den Leistungszellenschrank ist unzureichend

Die Anzahl der Kühllüfter für den Leistungszellen-Schaltschrank ist unzureichend, wenn die Lüfterredundanz (P0241) auf 1 oder 3 eingestellt ist. Die Anzahl der Lüfter des Leistungszellen-Schaltschranks ist N. Wenn die Anzahl der laufenden Lüfter weniger als N-1 beträgt, wird der Fehler Die Anzahl der Kühllüfter für den Leistungszellenschrank ist in der VACON 1000-Anwendung unzureichend erzeugt.

### 5.3.48 Fehler Kühllüfter 3X

Die Kühllüfter 31–34 sind im Transformator-Schaltschrank installiert. Die Kühllüfterfehler werden erkannt, wenn die Lüfterredundanz (P0241) auf 2 oder 3 eingestellt ist und die Kühllüfter in Betrieb sind. Wenn ein Kühllüfter anormal ist und die Dauer mehr als 5 s beträgt, wird der Fehler Kühllüfter 3X erzeugt.

### 5.3.49 Die Anzahl der Kühllüfter für den Transformatorschaltschrank ist unzureichend

Die Anzahl der Kühllüfter für den Transformator-Schaltschrank ist unzureichend, wenn die Lüfterredundanz (P0241) auf 2 oder 3 eingestellt ist. Die Anzahl der Lüfter des Transformator-Schaltschranks ist N. Wenn die Anzahl der laufenden Lüfter weniger als N-1 beträgt, wird der Fehler Die Anzahl der Kühllüfter für den Transformator-Schaltschrank ist in der VACON 1000-Anwendung unzureichend erzeugt.

## 5.4 Analoge und digitale Parameter

### 5.4.1 Analogeingang

#### 5.4.1.1 (P0065) Analogeingangsfiler

Verwenden Sie diesen Parameter, um den durchschnittlichen Berechnungspunkt für die Analogeingangskanäle 1 und 2 auszuwählen.

#### 5.4.1.2 (P0200) Drehzahlabhängige Analogeingangsfilerbandbreite

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Filterbandbreite für die Analogeingangskanäle 1 und 2 auszuwählen.

#### 5.4.1.3 (P0201) Analogeingang 1

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Funktion von Analogeingang 1 auszuwählen.

#### 5.4.1.4 (P0202) Analogeingang 2

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Funktion von Analogeingang 2 auszuwählen.

#### 5.4.1.5 (P0203) Nullpunkteinstellung Analogeingang 1

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Nullpunkt von Analogeingang 1 einzustellen.

#### 5.4.1.6 (P0204) Amplitudeneinstellung Analogeingang 1

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Amplitude von Analogeingang 1 einzustellen.

#### 5.4.1.7 (P0205) Nullpunkteinstellung Analogeingang 2

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Nullpunkt von Analogeingang 2 einzustellen.

#### 5.4.1.8 (P0206) Amplitudeneinstellung Analogeingang 2

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Amplitude von Analogeingang 2 einzustellen.

#### 5.4.1.9 (P0224) Mittelwert von Analogeingang 1

Dieser Parameter wird verwendet, um die Filterergebnisse von Analogeingangskanal 1 anzuzeigen. Bei den Informationen handelt es sich um schreibgeschützte Informationen ohne Standard.

#### 5.4.1.10 (P0225) Mittelwert von Analogeingang 2

Dieser Parameter wird verwendet, um die Filterergebnisse von Analogeingangskanal 2 anzuzeigen. Bei den Informationen handelt es sich um schreibgeschützte Informationen ohne Standard.

#### 5.4.1.11 (P0295) Bereich von Analogeingangskanal 1

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Bereich des Analogeingangskanals 1 einzustellen.

#### 5.4.1.12 (P0296) Bereich von Analogeingangskanal 2

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Bereich des Analogeingangskanals 2 einzustellen.

### 5.4.2 Analogausgang

#### 5.4.2.1 (P0207) Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 1

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Funktion von Analogausgang 1 auszuwählen.

#### 5.4.2.2 (P0208) Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 2

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Funktion von Analogausgang 2 auszuwählen.

#### 5.4.2.3 (P0209) Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 3

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Funktion von Analogausgang 3 auszuwählen.

#### 5.4.2.4 (P0210) Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 4

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Funktion von Analogausgang 4 auszuwählen.

#### 5.4.2.5 (P0297) Bereich der Analogausgangskanäle 1

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Amplitudeneinstellung des Analogausgangs 1 vorzunehmen.

#### 5.4.2.6 (P0298) Bereich der Analogausgangskanäle 2

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Amplitudeneinstellung des Analogausgangs 2 vorzunehmen.

#### 5.4.2.7 (P0299) Bereich der Analogausgangskanäle 3

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Amplitudeneinstellung des Analogausgangs 3 vorzunehmen.

#### 5.4.2.8 (P0300) Bereich der Analogausgangskanäle 4

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Amplitudeneinstellung des Analogausgangs 4 vorzunehmen.

### 5.5 Funktionsparameter

#### 5.5.1 Automatische Anpassung

##### 5.5.1.1 (P0591) Modus Automatische Anpassung

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Modus Automatische Anpassung auszuwählen.

- 0 = Deaktiviert.
- 1 = Identifikation mit drehendem Motor. Es gibt 4 Phasen in der Identifikation: U/f-Betrieb ohne Last, Stillstandsbetrieb, Identifikation des Statorwiderstands und Identifikation der mechanischen Parameter.
- 2 = Identifikation ohne Motordrehung. Es gibt 3 Phasen in der Identifikation: Stillstandsbetrieb, Identifikation des Statorwiderstands und Identifikation der mechanischen Parameter.
- 3 = Verwenden Sie die Parameter des Motorherstellers. Stellen Sie die Motorparameter manuell ein, um die Vektorsteuerungsparameter durch automatische Anpassung zu erfassen.
- 4 = Empirische Parameter verwenden. Motorparameter und Vektorsteuerungsparameter werden durch empirische Parameter berechnet.

Es wird empfohlen, Modus 1 zu verwenden, um präzisere Motorparameter für die Vektorsteuerung zu erreichen. In diesem Fall muss die mechanische Verbindung zwischen Motor und Last getrennt werden.

Wenn der Motor nicht im VF-Modus betrieben werden kann (aufgrund mechanischer Resonanz) oder nicht von der Last getrennt werden konnte, wird die Verwendung von Modus 2 empfohlen.

Wenn die Motorparameter bereits bekannt sind, wird die Verwendung von Modus 3 empfohlen.

Wenn Modus 2, 3 oder 4 ausgewählt ist, wird die mechanische Parameteridentifikation intern deaktiviert. Wenn Modus 3 oder 4 ausgewählt ist, läuft der Frequenzumrichter während der automatischen Anpassung nicht.

Wenn der Betriebsmodus VF ist, kann der Frequenzumrichter den Motor ohne automatische Anpassung antreiben. Wenn jedoch eine Motorfangschaltung im VF-Modus angefordert wird, müssen die Motorparameter durch automatische Anpassung erreicht werden, um die Drehzahlabtastgenauigkeit der Motorfangschaltung zu gewährleisten. In diesem Fall wird Modus 2 empfohlen.

#### 5.5.2 Vorwärts-/Rückwärtslauf

Siehe [5.2.3.1 \(P0013\) Motordrehrichtung](#).

## 5.5.3 Auswahl der Drehzahlrampen

### 5.5.3.1 (P1001) Modus Auswahl der Drehzahlrampen

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Auswahlmodus für die Drehzahlrampen einzustellen.

- 0 = HMI. Wählen Sie die Drehzahlrampe mit P1002. Siehe [5.5.3.2 \(P1002\) Auswahl der Drehzahlrampen](#).
- 1 = DI. Wählen Sie die Drehzahlrampe mit X0 und X1 des SPS-Digitaleingangs DIDO5. Siehe [Tabelle 104](#).
- 2 = Kommunikation. Wählen Sie die Drehzahlrampe mit RS485 oder Ethernet. Siehe [Tabelle 105](#).

## H I N W E I S

Die Drehzahlrampe kann bei laufendem Frequenzumrichter nicht verändert werden.

**Tabelle 104: Auswahl DI-Modus der Drehzahlrampen**

	X1	X0
Rampe 1	0	0
Rampe 2	0	1
Rampe 3	1	0
Reserviert	1	1

**Tabelle 105: Kommunikationsmodus für die Auswahl der Drehzahlrampen**

	Kommunikationsdaten
Rampe 1	0
Rampe 2	1
Rampe 3	2

### 5.5.3.2 (P1002) Auswahl der Drehzahlrampen

Verwenden Sie diesen Parameter, um die verwendete Drehzahlrampe auszuwählen. Um diesen Parameter zur Auswahl der Drehzahlrampe zu verwenden, muss Parameter P1001 auf 0 (HMI) gesetzt werden.

### 5.5.3.3 (P1003) Beschleunigungszeit von Rampe 1

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Zeit einzustellen, die erforderlich ist, damit die Ausgangsdrehzahl von Nulldrehzahl auf Nenndrehzahl (P0074) ansteigt.

### 5.5.3.4 (P1004) Beschleunigungszeit von Rampe 2

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Zeit einzustellen, die erforderlich ist, damit die Ausgangsdrehzahl von Nulldrehzahl auf Nenndrehzahl (P0074) ansteigt.

### 5.5.3.5 (P1005) Beschleunigungszeit von Rampe 3

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Zeit einzustellen, die erforderlich ist, damit die Ausgangsdrehzahl von Nulldrehzahl auf Nenndrehzahl (P0074) ansteigt.

### 5.5.3.6 (P1006) Verzögerungszeit von Rampe 1

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Zeit einzustellen, die erforderlich ist, damit die Ausgangsdrehzahl von der Nenndrehzahl (P0074) auf Nulldrehzahl sinkt.

### 5.5.3.7 (P1007) Verzögerungszeit von Rampe 2

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Zeit einzustellen, die erforderlich ist, damit die Ausgangsdrehzahl von der Nenndrehzahl (P0074) auf Nulldrehzahl sinkt.

### 5.5.3.8 (P1008) Verzögerungszeit von Rampe 3

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Zeit einzustellen, die erforderlich ist, damit die Ausgangsdrehzahl von der Nenndrehzahl (P0074) auf Nullzahl sinkt.

### 5.5.3.9 (P0061) Mindestdauer für Beschleunigung und Verzögerung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die kürzeste Beschleunigungs- und Verzögerungszeit der Ausgangsdrehzahl des Frequenzumrichters zu begrenzen. Wenn die eingestellten Werte von P1003-P1008 unter dem Grenzwert liegen, wird die Beschleunigungs- oder Verzögerungszeit auf den Wert von P0061 begrenzt.

## ⚠ V O R S I C H T ⚠

### GEFAHR VON ÜBERSTROM ODER ÜBERSPANNUNG

Ist die Beschleunigungszeit zu kurz eingestellt, kann dies zu einem Überstromfehler führen. Wenn die Verzögerungszeit zu kurz eingestellt ist, kann dies zu einem Spannungsanstieg im Zwischenkreis und, noch schwerwiegender, zu einem Überspannungsfehler der Leistungszelle führen.

- Stellen Sie die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit entsprechend der Rotationsträgheit des Asynchronmotors und der Last ein.

## 5.5.4 S-Kurve

### 5.5.4.1 (P0475) S-Kurven-Aktivierung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Funktion S-Kurve zu aktivieren.

- 0 = Deaktivieren
- 1 = Aktivieren

Ist die S-Kurven-Funktion aktiviert, gilt sie für alle 3 Drehzahlrampen. Siehe [5.5.3 Auswahl der Drehzahlrampen](#).

### 5.5.4.2 (P0476) S-Kurven-Beschleunigungsanstiegszeit

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Anstiegszeit der S-Kurvenbeschleunigung einzustellen.

Die Anstiegszeit der S-Kurvenbeschleunigung wird verwendet, um den Beginn der Beschleunigung und das Ende der Verzögerungsrampen zu glätten.

- Wenn der Parameter auf 0 % eingestellt wird, ist die Rampe linear.
- Wenn der Parameter auf 1–50 % eingestellt wird, ist die Rampe S-förmig.

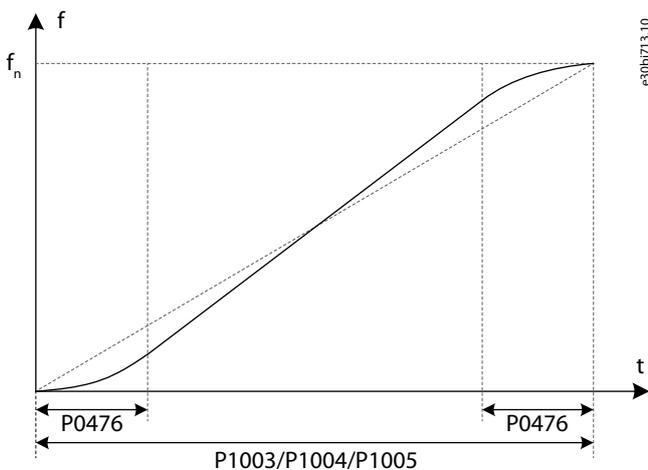


Abbildung 19: S-Kurve

f	Frequenz	t	Zeit
f <sub>n</sub>	Nennfrequenz		

## 5.5.5 Frequenzsprung

Der Frequenzsprung wird verwendet, um die mechanische Resonanzstelle des Systems zu vermeiden.

Es werden insgesamt 3 Frequenzsprungpunkte konfiguriert und für jeden Sprungpunkt müssen zwei Parameter konfiguriert werden:

- Frequenzsprungpunkt (P0078-P0080)
- Frequenzsprungbandbreite (P0081-P0083)

Wenn die Referenzfrequenz innerhalb des Frequenzsprungbereichs liegt, passt das System die Zielfrequenz automatisch an den oberen Grenzwert an, wenn die Drehzahl sinkt, oder an den unteren Grenzwert, wenn die Drehzahl steigt.

Wenn kein Sprungpunkt benötigt wird, stellen Sie den Frequenzsprungpunkt auf eine Frequenz ein, die höher als die maximale Betriebsfrequenz ist, oder stellen Sie die Bandbreite des Frequenzsprungs auf 0.

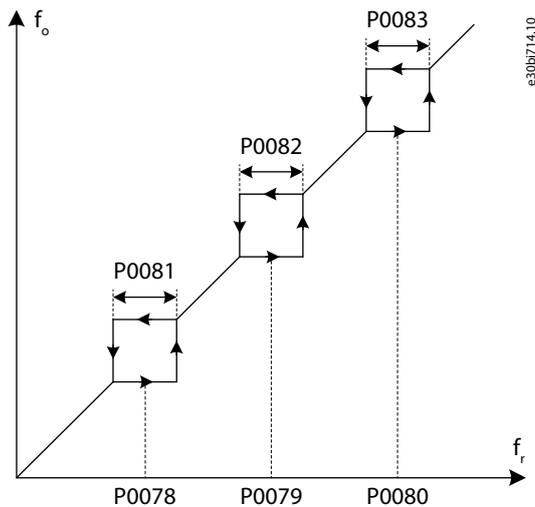


Abbildung 20: Frequenzsprung

$f_o$	Ausgangsfrequenz
$f_r$	Frequenz Sollwert

## 5.5.6 Mehrpunkt-U/f

### 5.5.6.1 (P0089) Mehrpunkt-U/f-Aktivierung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Mehrpunkt-U/f-Funktion zu aktivieren.

Für die Mehrpunkt-U/f-Funktion können zwei Punkte konfiguriert werden. Für jeden U/f-Punkt müssen zwei Parameter eingestellt werden:

- Frequenzpunkt 1 (P0150).
- Spannungspunkt 1 (P0151).
- Frequenzpunkt 2 (P0152).
- Spannungspunkt 2 (P0153).

Frequenz und Spannung der beiden Punkte müssen kleiner sein als die Nennfrequenz  $f_n$  und die Nennspannung  $U_n$ . Wenn die beiden Punkte korrekt eingestellt sind, entspricht die U/f-Kurve der Darstellung in [Abbildung 21](#).

Wird Frequenzpunkt 1 oder Spannungspunkt 1 auf 0 gesetzt, sind die Einstellwerte ungültig und die Mehrpunkt-U/f-Funktion wird ignoriert.

Wenn Frequenzpunkt 1 und Spannungspunkt 1 gültig sind, Frequenzpunkt 2 jedoch kleiner als Frequenzpunkt 1 ist, wird Punkt 2 ignoriert.

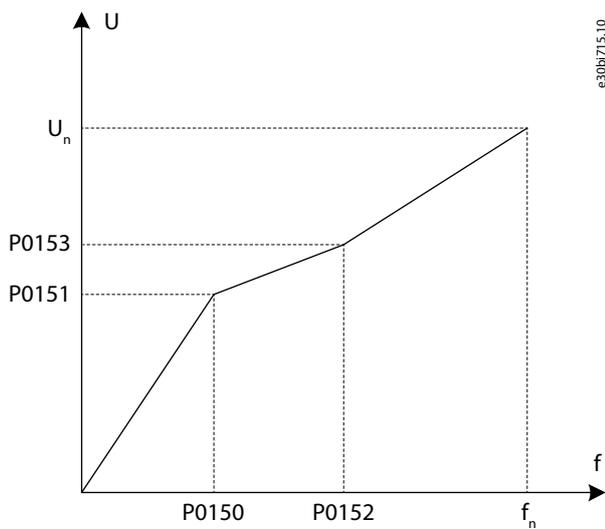


Abbildung 21: Mehrpunkt-U/f

f	Ausgangsfrequenz	U	Ausgangsspannung (effektiv)
f <sub>n</sub>	Nennfrequenz	U <sub>n</sub>	Nennspannung

#### 5.5.6.2 (P0150) Frequenzpunkt 1 von Mehrpunkt-U/f

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Frequenzwert für Punkt 1 der Mehrpunkt-U/f-Funktion einzustellen.

#### 5.5.6.3 (P0151) Spannungspunkt 1 von Mehrpunkt-U/f

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Spannungswert für Punkt 1 der Mehrpunkt-U/f-Funktion einzustellen.

#### 5.5.6.4 (P0152) Frequenzpunkt 2 von Mehrpunkt-U/f

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Frequenzwert für Punkt 2 der Mehrpunkt-U/f-Funktion einzustellen.

#### 5.5.6.5 (P0153) Spannungspunkt 2 von Mehrpunkt-U/f

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Spannungswert für Punkt 2 der Mehrpunkt-U/f-Funktion einzustellen.

### 5.5.7 Drehmomenterhöhung

#### 5.5.7.1 (P0004) Drehmomenterhöhungsspannung

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Drehmoment-Erhöhungsspannung auszuwählen.

Die Drehmomenterhöhung wird verwendet, um die Ausgangsspannung im Niederfrequenzbetrieb zu erhöhen und die Niederfrequenz-Drehmomentkennlinie der U/f-Steuerung zu verbessern.

Der Einstellbereich der Drehmomentverstärkungsspannung beträgt 0–300 ‰. Wenn der eingestellte Wert 0 ist, wird die Drehmomentverstärkung deaktiviert und es erfolgt keine Erhöhung, aber wenn der eingestellte Wert 300 ‰ ist, ist der Erhöhungsbereich maximal.

## H I N W E I S

Eine hohe Drehmomentverstärkungsspannung kann zu einem Anlaufüberstrom führen.

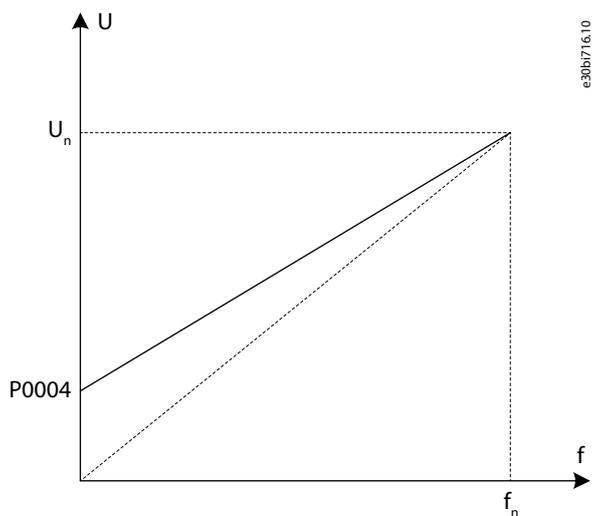


Abbildung 22: Drehmomenterhöhung

f	Ausgangsfrequenz	U	Ausgangsspannung
f <sub>n</sub>	Nennfrequenz	U <sub>n</sub>	100 % Nennspannung

### 5.5.8 AVR

#### 5.5.8.1 (P0031) AVR-Aktivierung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die automatische Spannungsregelung (AVR) zu aktivieren.

Die AVR-Funktion bezieht sich auf die automatische Anpassung der Ausgangsspannung. Die Ausgangsspannung wird stabiler und wird nicht durch Netzschwankungen beeinflusst.

- Wenn die AVR-Funktion deaktiviert ist, ändert sich die Ausgangsspannung mit der Änderung der Eingangsspannung (oder der DC-Zwischenkreisspannung).
- Wenn die AVR-Funktion aktiviert ist, ändert sich die Ausgangsspannung nicht mit der Änderung der Eingangsspannung (oder der Zwischenkreisspannung). Die Ausgangsspannung bleibt grundsätzlich im normalen Eingangsspannungsschwankungsbereich konstant.

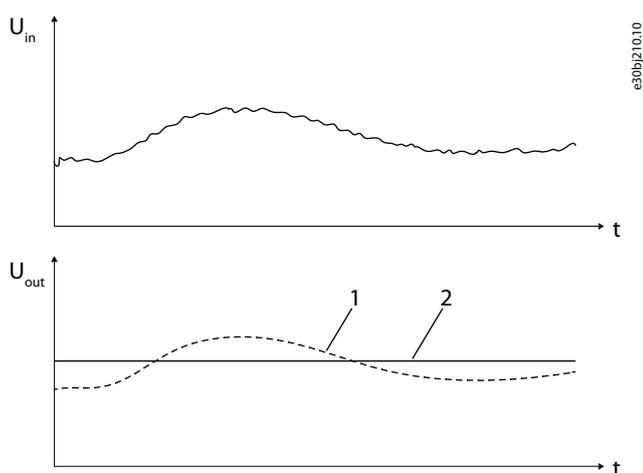


Abbildung 23: AVR-Funktion

1	AVR deaktiviert
2	AVR aktiviert

## 5.5.9 Totbandkompensation

### 5.5.9.1 (P0960) Totbandkompensation aktivieren

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Totbandkompensationsfunktion zu aktivieren.

Die Totbandkompensationsfunktion wird verwendet, um mechanische Schwingungen des Motors zu eliminieren und den Normalbetrieb im U/f-Modus zu gewährleisten. Wenn die obere Frequenzgrenze der Totbandkompensation höher ist als die mechanische Oszillationsfrequenz des Motors, verschwindet die mechanische Vibration des Motors.

Diese Funktion gilt nur für den U/f-Modus bei der Durchführung der automatischen Anpassung. Stellen Sie P0601 „Betriebsmodus“ auf 1.

### 5.5.9.2 (P0961) Frequenzuntergrenze der Totbandkompensation

Verwenden Sie diesen Parameter, um die untere Frequenzgrenze der Totbandkompensation einzustellen. Verwenden Sie den Standardwert oder stellen Sie den Wert ein, der kleiner ist als die mechanische Oszillationsfrequenz des Motors.

### 5.5.9.3 (P0962) Frequenzobergrenze der Totbandkompensation

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Frequenzobergrenze der Totbandkompensation einzustellen. Stellen Sie den Wert höher ein als die mechanische Oszillationsfrequenz des Motors.

### 5.5.9.4 (P0963) Koeffizient der Totbandkompensation Kp

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Koeffizienten der Totbandkompensation Kp einzustellen.

Wenn die mechanische Vibration des Motors schwächer wird, aber nicht verschwindet, erhöhen Sie P0963. Ändern Sie beispielsweise den Koeffizientwert von 100 auf 150.

## 5.5.10 Festdrehzahl JOG

### 5.5.10.1 (P0446) Festdrehzahl JOG-Aktivierung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Funktion Festdrehzahl JOG zu aktivieren.

- 0 = Deaktivieren
- 1 = Aktivieren

Wenn die Funktion Festdrehzahl JOG aktiviert ist, erhöht der Frequenzumrichter beim Start die Drehzahl von 0 auf die maximale Solldrehzahl der Festdrehzahl JOG (P0447). Die Beschleunigungszeit der Funktion Festdrehzahl JOG wird mit P0448 eingestellt. Wenn der Frequenzumrichter gestoppt wird, wird die Drehzahl entsprechend der mit P0449 eingestellten Verzögerungszeit auf 0 reduziert.

### 5.5.10.2 (P0447) Maximale Zieldrehzahl der Festdrehzahl JOG

Verwenden Sie diesen Parameter, um die maximale Solldrehzahl der Funktion Festdrehzahl JOG einzustellen.

### 5.5.10.3 (P0448) Beschleunigungszeit der Festdrehzahl JOG

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Beschleunigungszeit der Funktion Festdrehzahl JOG einzustellen. Die Beschleunigungszeit ist die Einstellzeit, die erforderlich ist, damit die Ausgangsdrehzahl von Nulldrehzahl auf Nenndrehzahl ansteigt.

### 5.5.10.4 (P0449) Verzögerungszeit der Festdrehzahl JOG

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Verzögerungszeit der Funktion Festdrehzahl JOG einzustellen. Die Verzögerungszeit ist die Einstellzeit, die erforderlich ist, damit die Ausgangsdrehzahl von Nenndrehzahl auf Nulldrehzahl absinkt.

## 5.5.11 Flieg. Start

### 5.5.11.1 (P0160) Fliegenden Start aktivieren

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Funktion Fliegender Start zu aktivieren. Die Funktion Fliegender Start bezieht sich auf den Start unter der Bedingung, dass sich der Lastmotor nicht im statischen Zustand befindet.

Die Motorparameter werden in der Funktion Fliegender Start verwendet. Wenn die Funktion Fliegender Start im U/f-Modus aktiviert ist, müssen die Motorparameter durch automatische Anpassung erreicht werden, um die Drehzahlabtastgenauigkeit des fliegenden Starts zu gewährleisten.

Wenn die Funktion Fliegender Start aktiviert ist, kann der Frequenzumrichter automatisch die aktuelle Drehzahl des Lastmotors erkennen und regeln. Somit kann der Antrieb ohne Drehzahl- oder Positionssensoren, wie fotoelektrischer Encoder, auf die vorgegebene Drehzahl beschleunigen oder verzögern.

### 5.5.11.2 (P0161) Richtung der Drehzahlabtastung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Richtung der Drehzahlabtastung auszuwählen.

- P0161 = 0: Der Frequenzumrichter sucht die Motordrehzahl gemäß der durch P0013 „Drehrichtung des Motors“ vorgegebenen Richtung.
- P0161 = 1: Der Frequenzumrichter schätzt die Drehrichtung des Motors und sucht dann die Motordrehzahl gemäß dem Ergebnis der Drehrichtungsschätzung.

Wenn P0161 auf 1 eingestellt ist und der Motor vor dem Start im Stillstand bleibt, kann eine langsame Gegendrehung auftreten. Wenn sich der Motor immer nur in eine Richtung dreht und keine Rückwärtsdrehung gewünscht ist, setzen Sie P0161 auf 0.

### 5.5.11.3 (P0162) Restspannungsschwelle für fliegenden Start

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Restspannungsschwelle für den fliegenden Start auszuwählen.

Wenn die Restspannung des Motors größer als P0162 ist, startet der Frequenzumrichter durch eine Restspannungsphasensperre. Andernfalls startet der Antrieb durch Drehzahlabtastung.

### 5.5.11.4 (P0165) Anfangsfrequenz der Drehzahlabtastung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Anfangsdrehzahl der Drehzahlabtastung auszuwählen.

P0165 ist die maximale Abtastfrequenz. Wenn der Frequenzumrichter durch Drehzahlabtastung startet, sucht er die Motordrehzahl von der Anfangsfrequenz (P0165) bis 0.

Um Überstrom während der Drehzahlmessung zu vermeiden, wird der Ausgangsstrom unter den Nennstrom begrenzt.

### 5.5.11.5 (P0166) Kp-Koeffizient der Drehzahlabtastung

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Kp-Koeffizienten der Drehzahlabtastung auszuwählen.

Der Kp-Koeffizient der Drehzahlabtastung ist ein PI-Parameterverhältnis des Drehzahlabtastreglers. Je größer die PI-Parameter des Drehzahlabtastreglers sind, desto schneller sind die Drehzahlabtastungen und desto schlechter ist die Stabilität.

### 5.5.11.6 (P0167) Ki-Koeffizient der Drehzahlabtastung

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Ki-Koeffizienten der Drehzahlabtastung auszuwählen.

Der Ki-Koeffizient der Drehzahlabtastung ist ein PI-Parameterverhältnis des Drehzahlabtastreglers. Je größer die PI-Parameter des Drehzahlabtastreglers sind, desto schneller sind die Drehzahlabtastungen und desto schlechter ist die Stabilität.

### 5.5.11.7 (P0168) Aktuelle Stabilitätsschwelle der Drehzahlabtastung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die aktuelle Stabilitätsschwelle der Drehzahlabtastung auszuwählen.

P0168 ist die Schwelle, um zu beurteilen, ob der Drehzahlabtastregler stabil ist. Je größer die Schwelle, desto höher ist die Erfolgsrate und desto geringer ist die konstante Genauigkeit des Reglers.

### 5.5.11.8 (P0169) Drehzahlgenauigkeit der Drehzahlabtastung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Drehzahlgenauigkeit der Drehzahlabtastung auszuwählen.

P0169 ist die Schwelle für die erfolgreiche Beurteilung der Drehzahlabtastung. Je höher der Schwellenwert für die Drehzahlgenauigkeit, desto höher ist die Erfolgsrate und desto geringer ist die Präzision der Abtastdrehzahl.

### 5.5.11.9 (P0170) Maximale Zeit für Drehzahlabtastung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die maximale Zeit für die Drehzahlabtastung auszuwählen.

Wenn die Dauer der Drehzahlabtastung mehr als P0170 beträgt, wird ein Fliegender Start-Fehler erzeugt.

### 5.5.11.10 (P0171) Entmagnetisierungszeit für die Beurteilung der Drehrichtung der Drehzahlabtastung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Entmagnetisierungszeit für die Beurteilung der Drehrichtung der Drehzahlabtastung einzustellen.

Wenn die Richtung der Drehzahlabtastung (P0161) auf Zwei-Wege eingestellt ist und die Abtastdrehzahl kleiner als P0171 ist, sucht der Frequenzumrichter die Motordrehzahl erneut in umgekehrter Richtung.

### 5.5.11.11 (P0172) Ergebnis des fliegenden Starts

Dieser Parameter zeigt das Ergebnis der Funktion Fliegender Start.

Wenn der Suchstrom weniger als P0168 beträgt und der Fehler zwischen der Abtastdrehzahl und der geschätzten Drehzahl weniger als P0169 beträgt, ist die Abtastdrehzahl erfolgreich.

Wenn während des fliegenden Starts ein Fehler auftritt, überprüfen Sie den Fehlertyp im Fenster *Warnung und Fehler* und beheben Sie das Problem.

- Wenn P0172 Bit1 = 1: Erhöhen von P0170 „Maximale Zeit für Drehzahlabtastung“. Ändern Sie z. B. P0170 von 30 auf 60.
- Wenn P0172 Bit2 = 1: Erhöhen von P0168 „Aktuelle Stabilitätsschwelle der Drehzahlabtastung“. Ändern Sie z. B. P0168 von 10 auf 20.
- Wenn P0172 Bit3 = 1: Erhöhen von P0169 „Drehzahlgenauigkeit der Drehzahlabtastung“. Ändern Sie z. B. P0169 von 5 auf 8.
- Überprüfen Sie andernfalls, ob ein anderer Fehler vorliegt, der das System stoppt und einen Fehler beim fliegenden Start auslöst.

### 5.5.12 DC-Bremung

Verwenden Sie Parameter P0586, um die DC-Bremsfunktion zu aktivieren.

#### DC-Bremung bei Start

Die DC-Bremung bei Start wird verwendet, um den Motor vor einem normalen Start zum Stillstand zu bringen. Wenn das System einen Startbefehl erhält, liefert der Frequenzumrichter den eingestellten DC-Ausgangsstrom (P0587) für die eingestellte Dauer (P0589).

Für die DC-Bremung beim Start müssen zwei Parameter eingestellt werden:

- DC-Bremsstrom (P0587)
- DC-Bremszeit bei Start (P0589)

Wenn DC-Bremung bei Start nicht erforderlich ist, stellen Sie P0589 auf 0.

#### DC-Bremung bei Stopp

Die DC-Bremung bei Stopp wird verwendet, um den Motor während des Stopps schnell zu bremsen. Wenn das System einen Stoppbefehl erhält, reduziert der Frequenzumrichter die Ausgangsdrehzahl auf die DC-Bremsstartdrehzahl (P0588) und stoppt den Ausgang. Nach einer festgelegten Zeit liefert der Frequenzumrichter den eingestellten DC-Ausgangsstrom (P0587) für die eingestellte Dauer (P0590). Wenn das System einen Motorfreilaufstopp-Befehl erhält, stoppt der Frequenzumrichter den Ausgang und führt keine DC-Bremung mehr durch.

Für DC-Bremung bei Stopp müssen drei Parameter eingestellt werden:

- DC-Bremsstrom (P0587)
- DC-Bremsstartdrehzahl (P0588)
- DC-Bremszeit bei Verzögerungsstopp (P0590)

Wenn DC-Bremung bei Stopp nicht erforderlich ist, stellen Sie P0590 auf 0.

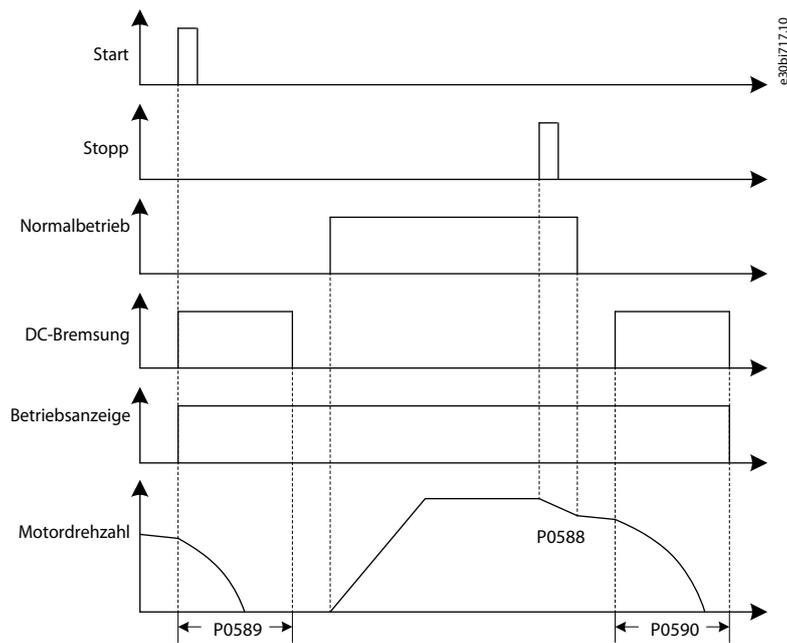


Abbildung 24: DC-Bremmung

**⚠ VORSICHT ⚠**

**ÜBERHITZUNGSGEFAHR DES MOTORS**

Eine lange DC-Bremsdauer und ein hoher DC-Bremsstrom können den Motor überhitzen.

### 5.5.13 Feldschwächung

Verwenden Sie Parameter P0443, um die Feldschwächungsfunktion zu aktivieren.

Die Feldschwächungsfunktion wird mit konstanter Leistung auf die Last angewendet. Wenn der Frequenzumrichter unterhalb der Startfrequenz der Feldschwächung (P0444) arbeitet, wird der Motorfluss auf einen konstanten Wert geregelt (Flusssollwert, P0441). Wenn die Motordrehzahl über der Startfrequenz der Feldschwächung liegt, verringert der Frequenzumrichter den Fluss, damit die Ausgangsspannung konstant bleibt.

Verwenden Sie den Feldschwächungskoeffizienten (P0445), um die Funktion anzupassen. Wenn die Ausgangsspannung im Feldschwächungsbereich die Erwartungen überschreitet, verringern Sie den Koeffizienten. Sinkt die Ausgangsspannung, erhöhen Sie P0445. Wenn beispielsweise die Ausgangsspannung bei maximaler Drehzahl (P0077) auf 110 % der Spannung an P0444 ansteigt, multiplizieren Sie den Standardwert von P0445 mit 0,91 (1/110 %). Starten Sie anschließend den Umrichter, überprüfen Sie die Ausgangsspannung im Feldschwächungsbereich und nehmen Sie ggf. eine Feineinstellung des Werts von P0445 vor.

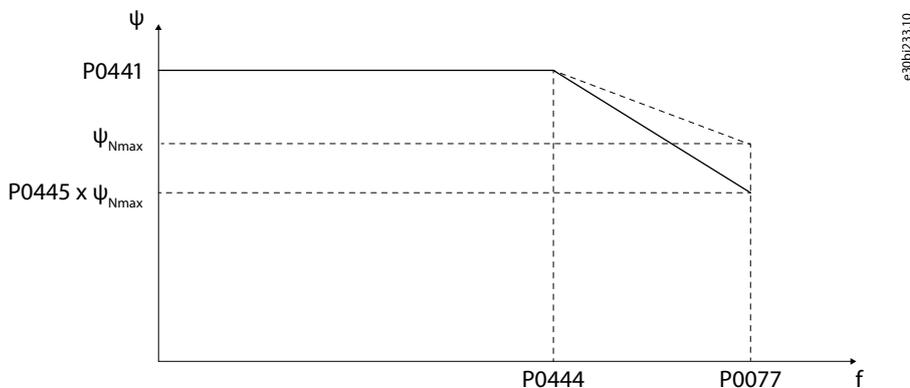


Abbildung 25: Feldschwächungsfunktion

### 5.5.14 Energiesparbetrieb

#### 5.5.14.1 (P1368) Energiesparbetrieb-Aktivierung

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Energiesparbetrieb zu aktivieren.

Die Energiesparfunktion wird verwendet, um den Motorstrom zu verringern, um Energie zu sparen und die Motorgeräusche zu verringern. Diese Funktion kann in Anwendungen wie z. B. Lüftern und Pumpen verwendet werden.

Wenn der Motor ohne Last oder mit geringer Last läuft, reduziert der Frequenzumrichter automatisch die Ausgangsspannung, um den Ausgangsstrom und den Motorverlust zu verringern. Wenn die Last zunimmt, wird die Ausgangsspannung automatisch erhöht, bis sich der Motorfluss wieder auf den Flusssollwert erholt, um den Ausgangsstrom zu erhöhen und ein ausreichendes elektromagnetisches Drehmoment zu liefern.

Nach Aktivierung des Energiesparbetriebs wird der Motorstrom reduziert. Während der Verzögerung des Motors wird die vom Motor verbrauchte kinetische Energie reduziert und mehr Energie wird an die Leistungseinheiten zurückgeführt. Um eine Überspannung des Zwischenkreises aufgrund einer Verringerung der Motordrehzahl zu vermeiden, wird empfohlen, die Verzögerungszeit zu verlängern, wenn der Energiesparbetrieb aktiviert ist.

#### 5.5.14.2 (P1370) Koeffizient des Energiesparbetriebs Ki

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Koeffizienten des Energiesparbetriebs Ki einzustellen. Der Koeffizient ist das Ki-Verhältnis des Energiesparreglers. Je größer der Ki-Parameter, desto schneller ist die Regelreaktion und desto schlechter ist die Stabilität.

#### 5.5.14.3 (P1371) Ausgangsgrenze des Energiesparbetriebsreglers

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Ausgangsgrenze des Energiesparbetriebsreglers einzustellen. Dieser Parameter ist die obere Grenze des Energiesparreglers. Wenn P1371 erhöht wird, kann der Frequenzumrichter eine bessere Energiesparleistung, jedoch eine schlechtere Stabilität unter leichter Last erzielen.

#### 5.5.14.4 (P1372) Frequenzuntergrenze des Energiesparbetriebs

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Frequenzuntergrenze des Energiesparbetriebs einzustellen. Wenn die Ausgangsdrehzahl unter dem mit P1372 eingestellten Wert liegt, wird der Energiesparbetrieb deaktiviert.

### 5.5.15 Drooping-Regelung

#### 5.5.15.1 (P1025) Drooping-Koeffizient

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Drooping-Koeffizienten einzustellen.

Der Drooping-Koeffizient ist das Drehzahl-Drooping-Verhältnis unter Nenndrehmoment und Nenndrehzahl.

Wenn keine Drooping-Regelung erforderlich ist, stellen Sie den Drooping-Koeffizienten auf 0.

Wenn die synchrone Übertragung aktiviert ist, wird die Drooping-Regelung intern deaktiviert.

#### 5.5.15.2 (P1026) Dynamische Drooping-Zeitkonstante

Verwenden Sie diesen Parameter, um die dynamische Drooping-Zeitkonstante einzustellen.

Wenn die dynamische Drooping-Zeitkonstante auf 0 eingestellt ist, wird die Drooping-Regelung verwendet, um die Last zwischen mechanisch angeschlossenen Motoren auszugleichen.

Wenn die dynamische Drooping-Zeitkonstante auf einen anderen Wert eingestellt ist, wird die Drooping-Regelung verwendet, um Stromschwankungen zu verringern, wenn sich die Last plötzlich ändert.

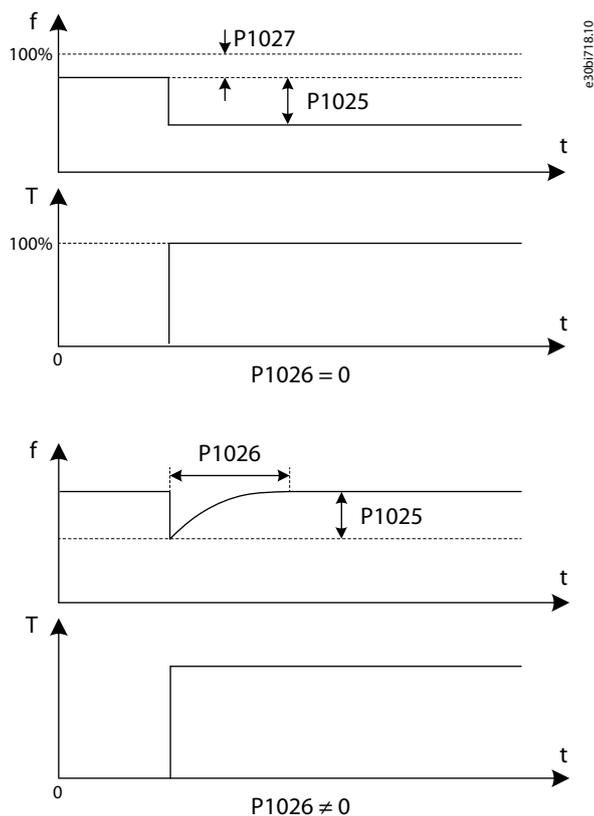


Abbildung 26: Drooping-Regelung

f	Frequenz	T	Drehmoment
t	Zeit		

### 5.5.15.3 (P1027) Drehzahlsollwert-Offset des Drooping

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Drehzahlsollwert-Offset der Drooping-Regelung einzustellen.

Der Drehzahlsollwert-Offset des Drooping ist der statische Offset-Prozentsatz des aktuellen Drehzahlsollwerts.

Wenn die dynamische Drooping-Zeitkonstante P1026 ≠ 0 ist, ist der Drehzahlsollwert-Offset von Drooping (P1027) ungültig.

### 5.5.15.4 (P1028) Drooping-Modus

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Drooping-Modus auszuwählen.

Es gibt zwei Betriebsmodi für die Drooping-Regelung:

- Normal (0) = Der Drooping-Koeffizient ist konstant.
- Linear (1) = Der Drooping-Koeffizient wird linear von der Nenndrehzahl bis 0 entfernt.

### 5.5.16 Drehzahlvorsteuerung

Die Drehzahlvorsteuerung kann die dynamische Reaktion der Ausgangsdrehzahl bei schneller Beschleunigung und schneller Verzögerung erhöhen. Es wird nicht empfohlen, die Geschwindigkeitsregelung zu verwenden, wenn:

- Die Trägheitsmomente und der Reibungskoeffizient des Motors vom Motorhersteller nicht angegeben wurden.
- Die mechanische Parameteridentifikation des Autotunings nicht implementiert wurde.

Die Drehzahlvorsteuerung wird intern deaktiviert, wenn:

- Die Drooping-Regelung aktiviert ist.
- Der Energiesparbetrieb aktiviert ist.

## 5.5.17 Überspannungsschutz während der Verzögerung

### 5.5.17.1 (P0581) Überspannungsschutz während der Verzögerung aktivieren

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Überspannungsschutz während der Verzögerung zu aktivieren.

Diese Funktion gilt nur für den SVC- oder SLVC-Modus. Stellen Sie P0601 „Betriebsmodus“ auf 2 oder 3.

Wenn die Verzögerungszeit auf niedrig eingestellt ist, wird die Überspannungsschutzfunktion während der Verzögerung verwendet, um eine Überspannung des DC-Zwischenkreises während der Verzögerung zu verhindern.

Wenn die Funktion aktiviert ist und die DC-Zwischenkreisspannung während der Verzögerung über die eingestellte obere Schwelle (P0582) steigt, gibt der Frequenzumrichter ein Drehmoment von Null aus, um den Motor in den Freilauf zu versetzen, bis die Spannung unter die eingestellte untere Schwelle (P0583) sinkt. Sobald die Zwischenkreisspannung die untere Schwelle erreicht, wird der Drehmomentstrom wiederhergestellt, aber der Parameter zur Drehzahlreduzierung wird entsprechend dem mit Parameter P0584 eingestellten Abklingverhältnis angepasst. Daher beginnt die Drehzahl des Frequenzumrichters wieder von der aktuellen Drehzahl zu verzögern.

DC-Zwischenkreisspannung

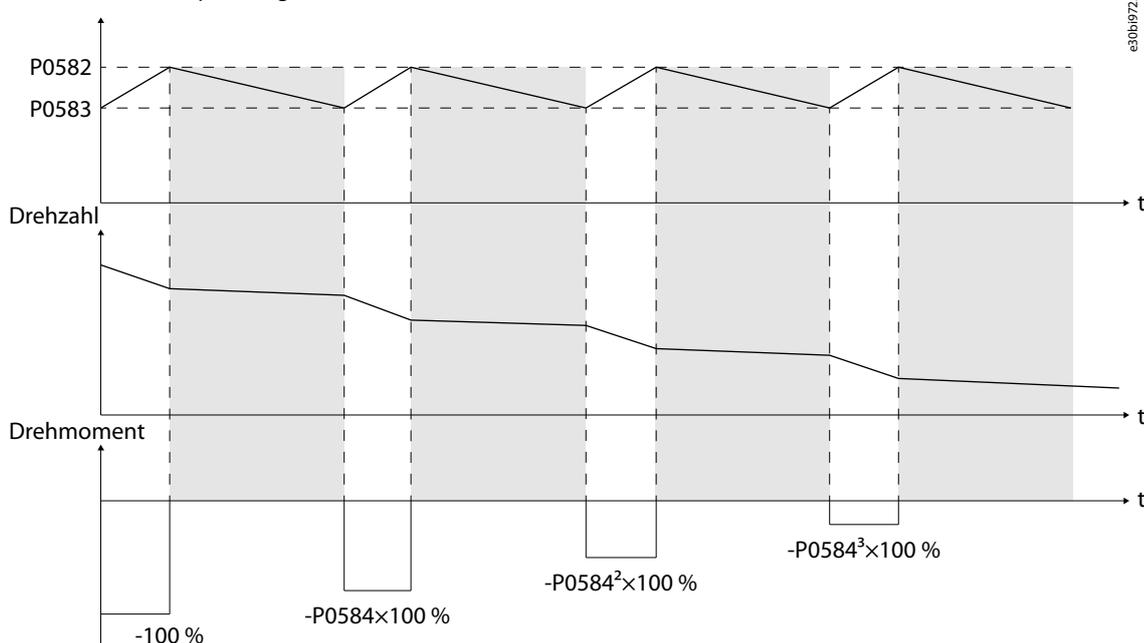


Abbildung 27: Überspannungsschutz während der Verzögerung

### 5.5.17.2 (P0582) U<sub>dc</sub> Oberer Schwellenwert der Überspannungsvermeidung während der Verzögerung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die obere U<sub>DC</sub>-Schwelle des Überspannungsschutzes während der Verzögerung einzustellen.

### 5.5.17.3 (P0583) U<sub>dc</sub> Unterer Schwellenwert der Überspannungsvermeidung während der Verzögerung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die untere U<sub>DC</sub>-Schwelle des Überspannungsschutzes während der Verzögerung einzustellen.

### 5.5.17.4 (P0584) Drehmomentdämpfungskoeffizient der Überspannungsvermeidung während der Verzögerung

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Drehmomentdämpfungskoeffizienten der Überspannungsvermeidung während der Verzögerung einzustellen.

## 5.5.18 Symmetrischer Bypass

Im symmetrischen Bypass-Modus führen die Leistungszellen, sobald eine ausgefallene Leistungszelle umgangen wird, bei gleichem Pegel eine Nullspannung aus, damit der Frequenzumrichter den Normalbetrieb aufrechterhält.

### 5.5.18.1 (P0028) Maximale Anzahl der überbrückten Leistungszellen pro Phase

Verwenden Sie diesen Parameter, um die maximale Anzahl der überbrückten Leistungszellen pro Phase auszuwählen.

Wenn ein Bypass der Leistungszelle während des Betriebs nicht erforderlich ist, setzen Sie P0028 auf 0.

Ist der Pegel der überbrückten Leistungseinheiten höher als P0028, wird der Fehler „Menge überbrückter Zellen über Grenze“ generiert.

### 5.5.18.2 (P0059) Leistungszellen-Bypassmodus

Verwenden Sie diesen Parameter, um den Leistungszellen-Bypassmodus auszuwählen.

- 0 = Symmetrischer Bypass
- 1 = Reserviert
- 2 = Negative Sequenzkompensation

### 5.5.18.3 (P0392) Maximales Modulationsverhältnis des symmetrischen Bypass

Verwenden Sie diesen Parameter, um das maximale Modulationsverhältnis des symmetrischen Bypasses auszuwählen.

Wenn das Modulationsverhältnis über dem maximalen Modulationsverhältnis liegt, wird die Ausgangsdrehzahl des Frequenzumrichters automatisch verringert, nachdem ein Leistungszellen-Bypass, d. h. eine Bypass-Leistungsreduzierung, stattgefunden hat. Daher sinkt die tatsächliche Motordrehzahl unter die angegebene Drehzahl.

Wenn das Modulationsverhältnis niedriger als das maximale Modulationsverhältnis ist, ist die Bypass-Leistungsreduzierung beendet.

Wenn während der Bypass-Leistungsreduzierung ein weiterer Bypass der Leistungszelle auftritt, wird ein Bypass-Leistungsreduzierungsfehler erzeugt.

### 5.5.19 Negative Sequenzkompensation

Wenn der Leistungszellen-Bypassmodus (P0059) auf negative Sequenzkompensation eingestellt ist, behalten andere Leistungszellen nach dem Überbrücken einer ausgefallenen Leistungszelle den Normalbetrieb bei und es wird eine Asymmetriekontrolle durchgeführt, um die negative Ausgangsspannung der Sequenz zu begrenzen.

Wenn das Modulationsverhältnis über dem maximalen Modulationsverhältnis (P0813) liegt, wird die Ausgangsdrehzahl des Frequenzumrichters nach dem Bypass der Leistungszelle, d. h. der Leistungsreduzierung, automatisch reduziert. Daher sinkt die tatsächliche Motordrehzahl unter die angegebene Drehzahl.

Wenn das Modulationsverhältnis niedriger ist als das maximale Modulationsverhältnis (P0813), ist die Bypass-Leistungsreduzierung beendet.

Die Betriebsschwellen für die negative Sequenzkompensation sind:

- Minimaler Betriebsleistungsfaktor für die negative Sequenzkompensation (P0809)
- Minimale Betriebsdrehzahl für die negative Sequenzkompensation (P0814)

Wenn der Leistungsfaktor oder die Ausgangsdrehzahl unter den Grenzwerten liegt, arbeitet der Frequenzumrichter im symmetrischen Bypass-Modus.

Wenn während der Bypass-Leistungsreduzierung ein weiterer Bypass der Leistungszelle auftritt, wird ein Bypass-Leistungsreduzierungsfehler erzeugt.

### 5.5.20 Leistungsreduzierung bei Eingangsunterspannung

70–90 % ist die Erkennungsstufe der Eingangsunterspannung. Wenn der Spannungsabfall innerhalb von 30 % während der Fahrt mit hoher Geschwindigkeit auftritt, wird die Ausgangsdrehzahl des Frequenzumrichters automatisch verringert. Daher sinkt die tatsächliche Motordrehzahl unter die angegebene Drehzahl. Wenn sich die Eingangsspannung erholt, erhöht sich die Ausgangsdrehzahl des Frequenzumrichters auf die Sollzahl.

Wenn die Ausgangsdrehzahl weiterhin schwankt, wenn eine Eingangsunterspannung auftritt, verringern Sie das Modulationsverhältnis der Drehzahlüberwachung für die Eingangsunterspannungsreduzierung (P0803). Ändern Sie beispielsweise den Wert von 113 auf 100.

Diese Funktion gilt nur für den SVC- oder SLVC-Modus. Stellen Sie P0601 „Betriebsmodus“ auf 2 oder 3.

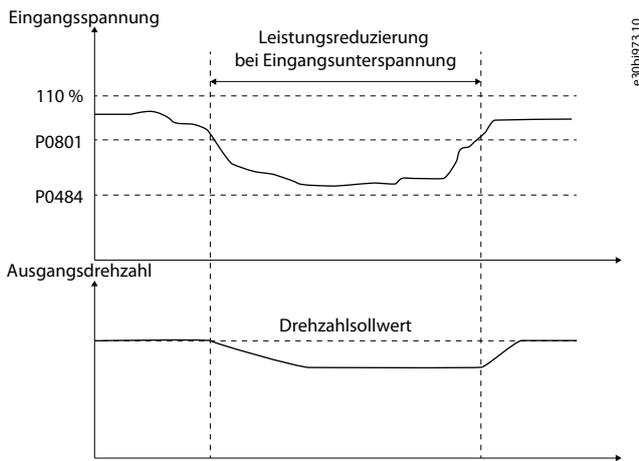


Abbildung 28: Leistungsreduzierung bei Eingangsunterspannung

### 5.5.21 Niederspannungsdurchleitung

Wenn das Netz unter die Schwelle der Eingangsleistungsverluste (P0484) fällt, kann die Leistung zur Stabilisierung der Zwischenkreisspannung motorseitig regeneriert werden. Wenn diese drei Bedingungen erfüllt sind, wird der Drehmomentstrom erhöht und die Antriebsdrehzahl kehrt zu ihrem vorherigen Wert zurück:

- Die Netzspannung erholt sich in der eingestellten Dauer (P0893).
- Die Zwischenkreisspannung liegt über der eingestellten unteren Spannungsgrenze (P0891).
- Die Motordrehzahl liegt über der eingestellten unteren Drehzahlgrenze (P0892).

Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, wird ein „LVRT-Fehler“ erzeugt.

Wenn die Durchleitungsregelung aktiviert ist, liegt auf der Eingangsseite ein großer Einschaltstrom vor, wenn sich die Netzspannung erholt. Die Stromversorgung muss über eine ausreichende Kapazität verfügen, um einen so großen momentanen Strom bereitstellen zu können. Daher ist für den Frequenzumrichter kein Inbetriebnahme-Schaltschrank erforderlich, wenn die Durchleitungsregelung aktiviert ist.

Wenn die Stromversorgung nicht ausreichend Kapazität hat, um einen so großen momentanen Strom zu liefern, kann ein Inbetriebnahme-Schaltschrank installiert werden. Wenn die Durchleitungsregelung deaktiviert ist und ein Inbetriebnahme-Schaltschrank zur Verfügung steht, schaltet der Inbetriebnahme-Schaltschrank aus, wenn ein Stromausfall erkannt wird.

Diese Funktion gilt nur für den SVC- oder SLVC-Modus. Stellen Sie P0601 „Betriebsmodus“ auf 2 oder 3.

### 5.5.22 Automatischer Wiederanlauf

Wenn ein Fehler auftritt, stoppt der Frequenzumrichter den Ausgang und gibt einen Alarm aus. Der Fehler wird automatisch zurückgesetzt und verschwindet nach einer durch Parameter P1353 festgelegten Verzögerungszeit. Wenn der Fehler zurückgesetzt wird, beginnt die Versuchszeit (P1354) zu zählen, und der Frequenzumrichter wird automatisch durch einen fliegenden Start gestartet.

Während der Versuchszeit des automatischen Neustarts kann der nächste auftretende Fehler zurückgesetzt werden. Die Versuchszeitzählung wird nach dem Zurücksetzen des nächsten Fehlers neu gestartet.

Der Fehler für den automatischen Neustart wird erzeugt, wenn:

- Die Dauer des Fehlers über der Versuchszeit des automatischen Neustarts (P1354) liegt.
- Die Anzahl der Fehler während der Versuchszeit höher als die Anzahl der Versuche für den automatischen Neustart (P1355) ist.

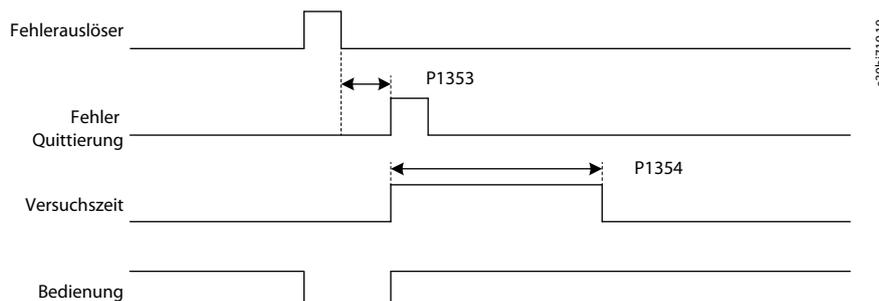


Abbildung 29: Automatischer Wiederanlauf

**⚠ V O R S I C H T ⚠**

Die automatische Wiederanlauffunktion kann Gefahr darstellen.

- Wählen Sie die automatische Wiederanlauffunktion entsprechend den Anwendungsanforderungen. Wenn die automatische Wiederanlauffunktion aktiviert ist, untersuchen Sie Frequenzumrichter, Motor oder Last erst nach einem Stromausfall, wenn die MCB ordnungsgemäß ausgelöst wurde.

### 5.5.22.1 (P1357) Eingangsunterspannung Automatischer Wiederanlauf

Verwenden Sie diesen Parameter, um den automatischen Wiederanlauf bei Eingangsunterspannungsfehlern zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Wenn eine Eingangsunterspannung auftritt, darf der Frequenzumrichter erst wieder anlaufen, wenn die Zwischenkreisspannung wieder den normalen Wert erreicht hat.

Wenn der automatische Wiederanlauf der Eingangsunterspannung aktiviert ist, ist die Einstellung Fehlerkonfiguration: Eingangsunterspannung (P1103) ungültig.

Wenn Leistungsreduzierung bei Eingangsunterspannung aktiviert ist, ist der automatische Wiederanlauf bei einem Eingangsunterspannungsfehler ungültig. Leistungsreduzierung bei Eingangsunterspannung ist standardmäßig aktiviert. Wenn ein automatischer Wiederanlauf bei einem Eingangsunterspannungsfehler erforderlich ist, deaktivieren Sie die Leistungsreduzierung bei Eingangsunterspannung.

### 5.5.22.2 (P1358) Eingangsleistungsverlust automatischer Wiederanlauf

Verwenden Sie diesen Parameter, um den automatischen Wiederanlauf bei einem Eingangsunterspannungsfehler zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Wenn ein Eingangsleistungsverlust auftritt, darf der Frequenzumrichter erst wieder anlaufen, wenn die Zwischenkreisspannung wieder den normalen Wert erreicht hat.

Wenn der automatische Wiederanlauf bei Eingangsleistungsverlust aktiviert ist, ist die Einstellung Fehlerkonfiguration: Eingangsleistungsverlust (P1102) ungültig.

Wenn Niederspannungsdurchleitung ausgewählt ist, gilt der automatische Wiederanlauf bei Eingangsleistungsverlust nur, wenn ein Niederspannungsdurchleitungsfehler erzeugt wird.

Wenn der automatische Wiederanlauf bei Eingangsleistungsverlust ausgewählt ist, liegt auf der Eingangsseite ein großer Einschaltstrom vor, wenn sich die Netzspannung erholt. Die Stromversorgung muss über eine ausreichende Kapazität verfügen, um einen so großen momentanen Strom zu liefern.

### 5.5.22.3 (P1359) Ausgangsüberstrom automatischer Wiederanlauf

Verwenden Sie diesen Parameter, um den automatischen Wiederanlauf bei Ausgangsüberstromfehlern zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Wenn der automatische Wiederanlauf bei Ausgangsüberstrom aktiviert ist, ist die Einstellung Fehlerkonfiguration: Ausgangsüberstrom (P1108) ungültig.

### 5.5.22.4 (P1360) Ausgangsunterlast automatischer Wiederanlauf

Verwenden Sie diesen Parameter, um den automatischen Wiederanlauf bei Ausgangsunterlastfehlern zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Wenn Ausgangsunterlast automatischer Wiederanlauf aktiviert ist, ist die Einstellung Fehlerkonfiguration: Ausgangsunterlast (P1114) ungültig.

### 5.5.22.5 (P1361) Drehzahleinstellung Analogverlust automatischer Wiederanlauf

Verwenden Sie diesen Parameter, um den automatischen Wiederanlauf zur Drehzahleinstellung bei analogen Verlustfehlern zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Wenn die Drehzahleinstellung für den automatischen Wiederanlauf bei analogem Verlust aktiviert ist, wird die Einstellung Fehlerkonfiguration: Drehzahleinstellung Analogverlust (P1120) ungültig.

### 5.5.22.6 (P1362) Transformatortemperatursensorverlust automatischer Wiederanlauf

Verwenden Sie diesen Parameter, um den automatischen Wiederanlauf bei Fehlern des Transformatortemperatursensors zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Wenn der automatische Wiederanlauf des Transformatortemperatursensors aktiviert ist, ist die Einstellung der SPS-Fehlerkonfiguration: Transformatortemperatursensorverlust (P1217) ungültig.

### 5.5.23 Synchrone Übertragung

Die Funktion Synchrone Übertragung wird verwendet, um:

- Einen reibungslosen Wechsel zwischen Frequenzumrichter und Netz zu erreichen.
- Stromschläge im Stromnetz zu vermeiden.
- Die Lebensdauer der elektrischen Ausrüstung zu verlängern.

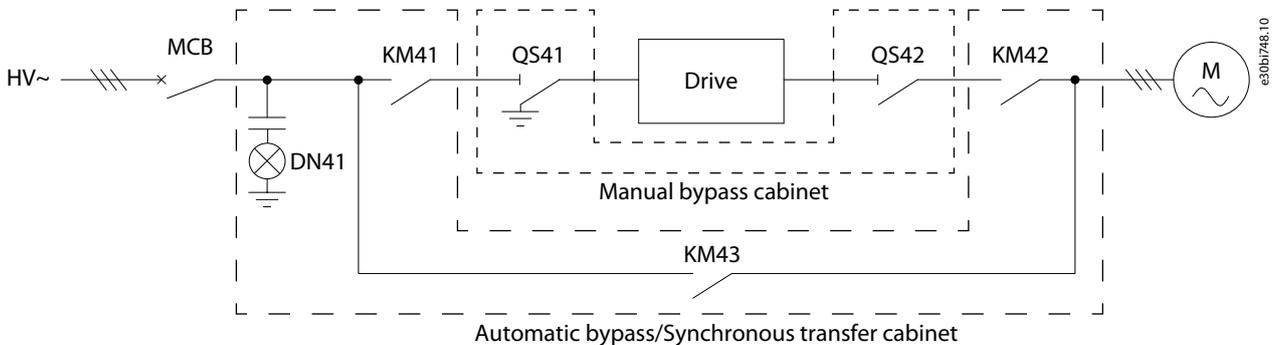


Abbildung 30: Schaltbild des Schaltschranks für synchrone Übertragung

#### Prozessablauf der Lastübertragung vom Umrichter ins Netz

- Ausgangszustand: KM41 und KM42 sind geschlossen und KM43 ist offen.
- Beschleunigung auf Netzfrequenz:
  - Wenn der Netzumrichterprozess startet, beschleunigt das System basierend auf der eingestellten Beschleunigungszeit automatisch auf die Nennzahl.
  - Überschreitet nach der Beschleunigung der Ausgangsdrehzahlfehler P0772 „Drehzahlfehlerschwelle der synchronen Übertragung“ und kann in P0777 „Maximale drehzahlstabile Zeit der synchronen Übertragung“ nicht stabilisiert werden, wird ein drehzahlstabiler Timeout-Fehler erzeugt.
  - Ist die Ausgangsdrehzahl stabilisiert, wird die Vektorsteuerung an die synchrone Steuerung übertragen und die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters wird schrittweise um die Steigung von P0768 „Synchrone Beschleunigung der synchronen Übertragung“ an die Netzfrequenz angepasst. Wenn die Ausgangsfrequenz mit der Netzfrequenz identisch ist, ist die Beschleunigungsphase abgeschlossen.
- Spannungssynchronisierung:
  - Die Steigungen von P0769 „Phasenregulierende Steigung der synchronen Übertragung“ und P0770 „Spannungsregulierende Steigung der synchronen Übertragung“ passen die Phase und Amplitude der Ausgangsspannung schrittweise an.
  - Liegen Phasenfehler und Amplitudenfehler zwischen Ausgangsspannung und Netzspannung unter P0767 „Phasenfehlerschwelle der synchronen Übertragung“ bzw. P0771 „Spannungsfehlerschwelle der synchronen Übertragung“, ist die Spannungssynchronisierungsphase abgeschlossen.
  - Wird der Netzstrom abgetastet und an den Frequenzumrichter gesendet, wird der Prozess „Umrichter zu Netz“ in die Lastübertragungsphase geschaltet. Ist dies nicht der Fall, KM43 schließen, Ausgang stoppen, KM42 öffnen und der Netzumrichterprozess ist beendet.
  - Wenn die Spannungssynchronisierungsphase in P0778 „Maximale Spannungssynchronisierungszeit der synchronen Übertragung“ nicht abgeschlossen werden kann, wird ein Timeout-Fehler der Spannungssynchronisierung erzeugt.
- Synchrone Übertragung: Nach Phasensperre wird KM43 geschlossen und die Lastübertragung ins Netz gestartet.
  - Wenn der Ausgangsstrom innerhalb des Fehlers P0353 „Stromfehlerschwelle der synchronen Übertragung“ stabilisiert wird, öffnen Sie KM42, und der Umrichter-zu-Netz-Prozess ist beendet.
  - Wenn die Dauer der Lastübertragung P0779 „Maximale Lastübertragungszeit der synchronen Übertragung“ überschreitet, wird ein Zeitüberschreitungsfehler bei der Lastübertragung erzeugt.
- Synchrone Übertragung beendet: Nach der Lastübertragung werden KM42 und KM41 geöffnet.

#### Prozessablauf der Lastübertragung vom Netz auf den Frequenzumrichter

- Ausgangszustand: KM41 und KM42 sind offen und KM43 ist geschlossen.
- Phasensperre: KM41 ist geschlossen. Der Frequenzumrichter läuft mit Netzfrequenz und beginnt, die Phase an die Netzspannung zu binden.
- Synchrone Übertragung: Nach Phasensperre wird KM42 geschlossen und die Lastübertragung auf den Frequenzumrichter gestartet.

- Wenn der Netzstrom nicht gemessen wird, schließen Sie KM42 und öffnen Sie KM43. Der Regelmodus des Frequenzumrichters wird automatisch auf VF/SVC/SLVC umgeschaltet, und der Netz-zu-Umrichter-Prozess ist beendet.
- Wenn der Netzstrom erfasst und an den Frequenzumrichter gesendet wird, wird der Laststrom vom Netz an den Frequenzumrichter übertragen. Wird der Ausgangsstrom innerhalb des Fehlers von P0353 „Stromfehlerschwelle der Synchronübertragung“ stabilisiert, öffnen Sie KM43. Der Regelmodus des Frequenzumrichters wird automatisch auf VF/SVC/SLVC umgeschaltet, und der Netz-zu-Umrichter-Prozess ist beendet.
- Wenn die Dauer der Lastübertragung P0779 „Maximale Lastübertragungszeit der synchronen Übertragung“ überschreitet, wird ein Zeitüberschreitungsfehler bei der Lastübertragung erzeugt.
- Synchroner Übertragung beendet: Nach der Lastübertragung wird KM43 geöffnet.

Wenn während der synchronen Übertragung ein Fehler auftritt, siehe [6.3.31 Fehlercode 31 – Synchrontransferfehler](#).

### 5.5.23.1 (P0351) Synchroner Übertragung aktivieren

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Funktion Synchroner Übertragung aktivieren zu aktivieren.

### 5.5.23.2 (P0353) Stromfehlerschwelle der synchronen Übertragung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Stromfehlerschwelle der synchronen Übertragungsfunktion einzustellen.

Damit die Lastübertragung abgeschlossen wird, muss sich der Ausgangsstrom innerhalb der Fehlerschwelle von P0353 stabilisieren.

### 5.5.23.3 (P0767) Phasenfehlerschwelle der synchronen Übertragung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Phasenfehlerschwelle der synchronen Übertragungsfunktion einzustellen.

Damit die Spannungssynchronisierungsphase abgeschlossen werden kann, müssen Phasenfehler und Amplitudenfehler zwischen Ausgangsspannung und Netzspannung unter P0767 bzw. P0771 liegen.

### 5.5.23.4 (P0768) Synchroner Beschleunigung der synchronen Übertragung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die synchrone Beschleunigung der synchronen Übertragungsfunktion einzustellen.

Bei der Beschleunigung auf die Netzfrequenz wird die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters schrittweise um die Steigung von P0768 auf die Netzfrequenz angepasst.

### 5.5.23.5 (P0769) Phasenregulierende Steigung der synchronen Übertragung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die phasenregulierende Steigung der synchronen Übertragungsfunktion einzustellen.

Bei der Spannungssynchronisierung passen die Steigungen von P0769 und P0770 die Phase und Amplitude der Ausgangsspannung schrittweise an.

### 5.5.23.6 (P0770) Spannungsregulierende Steigung der synchronen Übertragung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Steigung der Spannungsregelung der synchronen Übertragungsfunktion einzustellen.

Bei der Spannungssynchronisierung passen die Steigungen von P0769 und P0770 die Phase und Amplitude der Ausgangsspannung schrittweise an.

### 5.5.23.7 (P0771) Spannungsfehlerschwelle der synchronen Übertragung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Spannungsfehlerschwelle der synchronen Übertragungsfunktion einzustellen.

Damit die Spannungssynchronisierungsphase abgeschlossen werden kann, müssen Phasenfehler und Amplitudenfehler zwischen Ausgangsspannung und Netzspannung unter P0767 bzw. P0771 liegen.

### 5.5.23.8 (P0772) Drehzahlfehlerschwelle der synchronen Übertragung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Drehzahlfehlerschwelle der Funktion Synchroner Übertragung einzustellen.

Wenn nach der Beschleunigung auf die Netzfrequenz der Fehler der Ausgangsdrehzahl P0772 überschreitet und nicht in der Zeit P0777 stabilisiert werden kann, wird ein drehzahlstabiler Timeout-Fehler erzeugt.

### 5.5.23.9 (P0777) Maximale drehzahlstabile Zeit der synchronen Übertragung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die maximale drehzahlstabile Zeit der Funktion Synchroner Übertragung einzustellen.

Wenn nach der Beschleunigung auf die Netzfrequenz der Fehler der Ausgangsdrehzahl P0772 überschreitet und nicht in der Zeit P0777 stabilisiert werden kann, wird ein drehzahlstabiler Timeout-Fehler erzeugt.

### 5.5.23.10 (P0778) Maximale Synchronisierungszeit der Spannung bei synchroner Übertragung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die maximale Spannungssynchronisierungszeit der synchronen Übertragungsfunktion einzustellen.

Wenn die Spannungssynchronisierungsphase in P0778 nicht abgeschlossen werden kann, wird ein Spannungssynchronisierungs-Timeout-Fehler erzeugt.

### 5.5.23.11 (P0779) Maximale Lastübertragungszeit der synchronen Übertragung

Verwenden Sie diesen Parameter, um die maximale Lastübertragungszeit der synchronen Übertragungsfunktion einzustellen.

Wenn die Dauer der Lastübertragung P0779 überschreitet, wird ein Timeout-Fehler für die Lastübertragung erzeugt.

## 5.5.24 Anlaufen bei niedrigen Temperaturen aktivieren

Mit dieser Funktion wird die Inbetriebnahme bei niedrigen Temperaturen aktiviert.

Die Parametereinstellwerte für die Niedrigtemperaturalarme und -fehler müssen der Regel entsprechen:

P1906<P1907<P1908<P1913.

Der Schaltschrank-Temperaturerfassungskanal ist CH4 von SPS TM1.

### Die Bedingungen für „MCB Schließen zulässig“

- Wenn die Dauer des Einschaltens der Steuerung kleiner ist als P1912 „Verzögerungszeit des Anfahrens bei niedriger Temperatur“:
  - Wenn die Schaltschranktemperatur höher ist als P1913 „Grenzwert 3 des Niedrigtemperaturalarms des Schaltschranks“, darf die MCB schließen.
  - Wenn die Schaltschranktemperatur unter P1913-P1914 liegt, ist das Schließen der MCB untersagt, und es wird der Fehler „Niedrigtemperaturalarm für Schaltschrank, Schließen der MCB untersagt“ erzeugt.
- Wenn die Dauer des Einschaltens der Steuerung mehr als P1912 „Verzögerungszeit des Anfahrens bei niedriger Temperatur“ beträgt:
  - Wenn die Schaltschranktemperatur höher ist als P1907 „Grenzwert 1 des Niedrigtemperaturalarms des Schaltschranks“, darf die MCB schließen.
  - Wenn die Schaltschranktemperatur unter P1907–P1914 liegt, ist das Schließen der MCB untersagt, und es wird der Fehler „Niedrigtemperaturalarm für Schaltschrank, Schließen der MCB untersagt“ erzeugt.

Wird die MCB geschlossen, wenn die Schaltschranktemperatur niedriger als P1907-P1914 ist, wird ein „Niedrigtemperaturalarm für Schaltschrank“ erzeugt.

### Die Bedingungen für „Anlaufen bereit“

- Wenn die Schaltschranktemperatur höher ist als P1908 „Grenzwert 2 des Niedrigtemperaturalarms des Schaltschranks“, darf das System starten.
- Wenn die Schaltschranktemperatur unter P1908-P1914 liegt, wird der Systemstart untersagt und der Fehler „Niedrigtemperaturalarm für Schaltschrank, Start untersagt“ erzeugt.

Wenn das System läuft und die Schaltschranktemperatur niedriger als P1908-P1914 ist, wird ein „Niedrigtemperaturalarm für Schaltschrank“ erzeugt.

Liegt die Schaltschranktemperatur länger als 5 s unter P1906 „Untertemperaturschwelle Schaltschrank“, wird ein „Untertemperaturfehler Schaltschrank“ erzeugt und die MCB löst aus.

Bei „Ausfall des Schaltschranktemperatursensors“ sind das Schließen der MCB und der Systemstart untersagt.

## 5.5.25 Anpassung der Schaltschranktemperatur

Mit dieser Funktion wird das Anlaufen bei höheren Temperaturen aktiviert.

Der Schaltschrank-Temperaturerfassungskanal ist CH4 von SPS TM1.

Wenn die Schaltschranktemperatur höher ist als P1910 „Schwellwert der Schaltschrankübertemperatur“:

- Beträgt die Dauer mehr als 5 min, wird der „Übertemperaturalarm für Schaltschrank“ erzeugt.
- Beträgt die Dauer mehr als P1911 „Verzögerungszeit für Übertemperaturabschaltung des Schaltschranks“, wird der „Übertemperaturfehler des Schaltschranks“ erzeugt und die MCB löst aus.

Das Leistungserkennungssignal des Kühllüfters ist X10 von SPS DI1 (NC).

- Ist das Signal länger als 5 s offen, wird „Leistungsverlust Schaltschranklüfter“ erzeugt.

Das Steuersignal für den Kühllüfterstart ist Y6 von SPS DO1.

- Ist die Schaltschranktemperatur länger als 1 min höher als 42 °C, startet der Kühllüfter.
- Wenn die Schaltschranktemperatur länger als 1 min unter 40 °C liegt, stoppt der Kühllüfter.
- Bei „Ausfall des Schaltschranktemperatursensors“ läuft der Kühllüfter des Schaltschranks die ganze Zeit weiter.

## 6 Fehlersuche

### 6.1 Fehlertypen

Wenn die Steuerdiagnostik des Frequenzumrichters eine ungewöhnliche Betriebsbedingung feststellt, zeigt der Umrichter eine entsprechende Meldung an. Die Meldung wird im Display der Bedieneinheit angezeigt. Im Display werden die Nummer, die Bezeichnung und eine Kurzbeschreibung des Fehlers oder des Alarms angezeigt.

Es gibt zwei verschiedene Arten von Meldungen.

- Ein **Alarm** informiert über ungewöhnliche Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters. Der Alarm stoppt den Frequenzumrichter nicht. Das System kann eingeschaltet, gestartet und normal betrieben werden.
- Bei einem **Fehler** stoppt der Frequenzumrichter sofort. Sie müssen den Frequenzumrichter zurücksetzen und das Problem beheben. Nehmen Sie das System erst in Betrieb, wenn das Problem gefunden und behoben wurde.

Für einige Fehler können in der Anwendung unterschiedliche Reaktionen konfiguriert werden. Siehe [6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion](#).

Um spezifische Informationen über Alarme oder Fehler anzuzeigen, klicken Sie auf *Alarm/Fehler*.

Bevor Sie sich wegen ungewöhnlicher Betriebsbedingungen an Ihren Händler oder an den Hersteller wenden, sollten Sie einige Angaben zusammenstellen. Notieren Sie die Fehlernummer und alle anderen Informationen auf dem Display.

### 6.2 Konfiguration der Fehlerreaktion

Für einige Fehler können in der Anwendung unterschiedliche Reaktionen konfiguriert werden. Es gibt 9 gültige Kombinationen für die Alarm- und Fehleraktionskonfiguration.

Tabelle 106: Fehlerreaktionskonfigurationen für VACON® 1000

Konfigurationswert	Erkennung aktivieren	Alarm/Fehler	Aktion (nicht in Betrieb)	Aktion (in Betrieb)
0	Deaktivieren	–	–	–
1	Aktivieren	Alarm	Keine Reaktion	Keine Reaktion
2	Aktivieren	Fehler	Keine Reaktion	Freilaufstopp
3	Aktivieren	Fehler	Keine Reaktion	Freilaufstopp, und System überbrücken
4	Aktivieren	Fehler	Keine Reaktion	Verzögerung und Stopp
5	Aktivieren	Fehler	Keine Reaktion	Abschaltung MCB
6	Aktivieren	Fehler	Keine Reaktion	Abschaltung MCB, und System überbrücken
7	Aktivieren	Fehler	Abschaltung MCB	Abschaltung MCB
8	Aktivieren	Fehler	Abschaltung MCB	Abschaltung MCB, und System überbrücken

### 6.3 Fehler und Alarme

#### 6.3.1 Fehlercode 1 – Eingangsüberstrom (Softwarefehler)

##### Ursache

Der Eingangsstrom ist höher als 150 % des Nennstroms.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

##### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Eingangsstrom.
- Überprüfen Sie den eingestellten Wert.

### 6.3.2 Fehlercode 2 – Eingangsphasenfehler

#### Ursache

Ein oder mehrere Hochspannungseingangskabel können den Eingangstransformator nicht mit Primärspannung versorgen.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Die Eingangsspannung prüfen.
- Überprüfen Sie, ob die Eingangskabel lose oder getrennt sind.

### 6.3.3 Fehlercode 3 – Eingangsleistungsverlust

#### Ursache

Die Spannungswerte der drei Eingangsphasen liegen alle unter 70 % des Nennwerts.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Die Eingangsspannung prüfen.

### 6.3.4 Fehlercode 4 – Eingangsunterspannung

#### Ursache

Der Effektivwert der Eingangsspannung liegt unter 90 % des Nennwerts.

Standardbetrieb des Systems: Alarm. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Die Eingangsspannung prüfen.

### 6.3.5 Fehlercode 5 – Eingangsüberspannung

#### Ursache

Der Effektivwert der Eingangsspannung liegt über 110 % des Nennwerts.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Die Eingangsspannung prüfen.

### 6.3.6 Fehlercode 6 – Eingangserdung

#### Ursache

Eingangserdung erfolgt und die Dauer liegt über 5 s.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Eingangskabel, Kupfersammelschienen und den Transformator.

### 6.3.7 Fehlercode 7 – Eingangssequenzfehler

#### Ursache

Die Eingangskabel werden in umgekehrter Reihenfolge angeschlossen.

Standardbetrieb des Systems: Alarm. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Reihenfolge der Eingangskabel.

### 6.3.8 Fehlercode 8 – Ausgangsüberstrom (Softwarefehler)

#### Ursache

Der Ausgangsstrom ist höher als 150 % des Nennstroms.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Ausgangsstrom.
- Überprüfen Sie den eingestellten Wert.

### 6.3.9 Fehlercode 9 – Ausgangsüberlastung

#### Ursache

Konstantes Drehmoment: Wenn der Ausgangsstrom mehr als 150 % des Nennstroms beträgt, berücksichtigen Sie alle 10 Minuten eine Minute Überlast.

Variables Drehmoment: Wenn der Ausgangsstrom mehr als 120 % des Nennstroms beträgt, berücksichtigen Sie alle 10 Minuten eine Minute Überlast.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Netzspannung.
- Setzen Sie den Nennstrom des Motors zurück.
- Prüfen Sie die Last und passen Sie die Drehmomenterhöhung an.
- Wählen Sie den richtigen Motor.

### 6.3.10 Fehlercode 10 – Ausgangsphasenfehler

#### Ursache

Die Software erkennt, dass die Ausgangsphase vom Frequenzumrichter zum Motor getrennt ist.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob die Ausgangskabel lose oder getrennt sind.

### 6.3.11 Fehlercode 11 – Ausgangserdung

#### Ursache

Die Software erkennt einen Erdungsfehler, der in der Regel durch einen Ausgangserdungsfehler (Phase-Erde-Fehler) verursacht wird.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die externen Kabel und der Motor geerdet sind.
- Überprüfen Sie die Isolierung des Motors und seiner Kabel.

### 6.3.12 Fehlercode 12 – Ausgangsphasenasymmetrie-Fehler

#### Ursache

Während 10 Minuten Dauerbetriebszeit liegt die Ausgangsasymmetrie über eine kumulierte Zeit von mehr als 30 s über 15 %.

Standardbetrieb des Systems: Alarm. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Kapazität der Zwischenkreiskondensatoren den Spezifikationen entspricht.
- Prüfen Sie, ob die Spannung der Sekundärwicklungen des Transformators symmetrisch ist.

### 6.3.13 Fehlercode 13 – Ausgangsphasenasymmetrie-Fehler

#### Ursache

Die Ausgangsasymmetrie liegt für mehr als 1 s über 30 %.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Kapazität der Zwischenkreiskondensatoren den Spezifikationen entspricht.
- Prüfen Sie, ob die Spannung der Sekundärwicklungen des Transformators symmetrisch ist.

### 6.3.14 Fehlercode 14 – Ausgangsunterlast

#### Ursache

Die Software erkennt, dass der Motor länger als 20 s im Unterlastbereich gelaufen ist.

Standardbetrieb des Systems: Nicht erkannt. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Last des Motors zu gering ist.

### 6.3.15 Fehlercode 15 – Thermischer Motorschutz

#### Ursache

Die berechnete Temperatur oder der berechnete Temperaturanstieg ist höher als der Einstellwert.

Standardbetrieb des Systems: Nicht erkannt. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur hoch ist.
- Prüfen Sie, ob die Last des Motors zu groß ist.

### 6.3.16 Fehlercode 16 – Motorblockierung

#### Ursache

- Die Motorfrequenz/-drehzahl liegt unter dem eingestellten Wert.
- Es liegt eine Drehmomentgrenze vor.
- Beide Bedingungen treten gleichzeitig auf und die Dauer liegt über der eingestellten Blockierzeit.

Standardbetrieb des Systems: Nicht erkannt. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Motor überlastet ist.
- Prüfen Sie, ob ein mechanischer Fehler vorliegt.
- Prüfen Sie, ob andere Probleme vorliegen, die den Motor blockieren lassen.

### 6.3.17 Fehlercode 17 – Motor rückwärts

#### Ursache

Der Motor dreht sich rückwärts.

Standardbetrieb des Systems: Nicht erkannt. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Drehstatus des Motors.

### 6.3.18 Fehlercode 18 – Motorüberdrehzahl

#### Ursache

Die Drehzahl des Motors beträgt länger als 10 s 120 % der maximalen Betriebsdrehzahl.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Motorstatus.
- Prüfen Sie, ob der Drehzahlgeber defekt ist.

### 6.3.19 Fehlercode 19 – Motorunterdrehzahl

#### Ursache

Die Drehzahl des Motors beträgt länger als 60 s 6 % der minimalen Betriebsdrehzahl.

Standardbetrieb des Systems: Nicht erkannt. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Motorstatus.
- Prüfen Sie, ob der Drehzahlgeber defekt ist.

### 6.3.20 Fehlercode 20 – Analogsollwertverlust

#### Ursache

Der Analogeingang ist getrennt.

Standardbetrieb des Systems: Alarm. Der Systembetrieb ist konfigurierbar. Das System arbeitet weiter und behält die letzte Sollwertdrehzahl bei.

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Analogstromkreis.

### 6.3.21 Fehlercode 21 – Geber anormal

#### Ursache

Das Gebersignal wurde verloren oder der Fehler zwischen Geberdrehzahl und geschätzter Drehzahl liegt über 5 %.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp während SVC, während SLVC nicht erkannt. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Geber normal funktioniert.

### 6.3.22 Fehlercode 22 – Eingangsüberstrom (Hardwarefehler)

#### Ursache

Der Eingangsstrom ist größer als 210 % der Abtastrate des Eingangsstroms.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Eingangsstrom.

### 6.3.23 Fehlercode 23 – Ausgangsüberstrom (Hardwarefehler)

#### Ursache

Der Ausgangsstrom ist größer als 210 % der Abtastrate des Ausgangsstroms.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Ausgangsstrom.

### 6.3.24 Fehlercode 24 – Leistungsfehler Stromwandler

#### Ursache

Die LEM-Leistungsplatine ist stromlos.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Versorgung der LEM-Leistungsplatine.

### 6.3.25 Fehlercode 25 – Überbrückte Zellenanzahl über Grenzwert

#### Ursache

Die Anzahl der überbrückten Leistungszellen in einer Phase liegt über dem Einstellwert.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Leistungszellen auf Fehler.
- Überprüfen Sie die Anzahl der überbrückten Leistungszellen.
- Reparieren oder ersetzen Sie die defekte Leistungszelle.

### 6.3.26 Fehlercode 26 – System läuft mit geöffnetem MCB

#### Ursache

Während des Betriebs ist der Digitaleingang des MCB-Status auf der E/A-Karte des Hauptreglers geöffnet.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Status des MCB.

### 6.3.27 Fehlercode 27 – Statusfehler des Synchronschalters

#### Ursache

KM2 und KM4 werden gleichzeitig vor dem Synchrontransferstart geschlossen.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Status der Schalter.

### 6.3.28 Fehlercode 28 – Automatische Abstimmung fehlgeschlagen

#### Ursache

Während der automatischen Abstimmung tritt ein Fehler auf oder es wird ein Stopp-Befehl empfangen.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp

#### Fehlersuche und -behebung

- Das Fehlerprotokoll prüfen.

### 6.3.29 Fehlercode 29 – Fehler der Motorfangschaltung

#### Ursache

Während der Motorfangschaltung erfolgt eine Drehzahlsuche oder es wird ein anderer Fehler generiert.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp

#### Fehlersuche und -behebung

- Wenn ein Fehler bei der Drehzahlsuche den Fehler bei der Motorfangschaltung verursacht hat, überprüfen Sie den Parameter des Ergebnisses der Motorfangschaltung auf die Ursache für den Fehler bei der Motorfangschaltung.
- Wenn ein anderer Fehler zum Ausfall der Motorfangschaltung geführt hat, überprüfen Sie das Fehlerprotokoll.

### 6.3.30 Fehlercode 30 – Fehler beim automatischen Wiederanlauf

#### Ursache

Während der Versuchszeit des automatischen Wiederanlaufs ist die Anzahl der Fehler höher als die maximale Anzahl der Versuche oder es tritt ein permanenter Fehler auf.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Das Fehlerprotokoll prüfen.

### 6.3.31 Fehlercode 31 – Synchrontransferfehler

#### Ursache

Beim Synchrontransfer tritt eines der folgenden Ereignisse auf:

- Schalterstatus/Schließen/Öffnen fehlgeschlagen.
- Timeout Drehzahl stabil. Verursacht durch Lastschwankungen, die bei der Beschleunigung auf Netzfrequenz im Synchronisierungsprozess zwischen Frequenzumrichter und Netz auftreten können.
- Timeout Spannung synchron. Verursacht durch Schwankungen im Stromnetz, die während des Spannungssynchronisierungsprozesses auftreten können.
- Lasttransfer-Timeout. Verursacht durch Lastschwankungen, die während des Lasttransferprozesses auftreten können.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Bei Schalterstatus/Schließen/Öffnen fehlgeschlagen:
  - Überprüfen Sie den Status der Schalter.
  - Überprüfen Sie die Verdrahtung der Digitalein-/ausgänge.
  - Stellen Sie sicher, dass es keine Probleme mit dem Trennschalter gibt.
- Wenn ein drehzahlstabiler Timeout vorliegt, ändern Sie den Parameter „Speed err threshold of synchronous transfer“ (Drehzahlfehlerschwelle des Synchrontransfers) (P0772).
- Wenn ein Timeout Spannung synchron vorliegt, ändern Sie einen dieser Parameter:
  - „Phase error threshold of synchronous transfer“ (Phasenfehlerschwelle des Synchrontransfers) (P0767)
  - „Voltage error threshold of synchronous transfer“ (Spannungsfehlerschwelle des Synchrontransfers) (P0771)
  - „Maximum voltage synchronize time of synchronous transfer“ (Maximale Synchronisierungszeit der Spannung des Synchrontransfers) (P0778)
- Wenn ein Lasttransfer-Timeout vorliegt, ändern Sie einen dieser Parameter:
  - „Current error threshold of synchronous transfer“ (Stromfehlerschwelle des Synchrontransfers) (P0353)
  - „Maximum load transfer time of synchronous transfer“ (Maximale Lasttransferzeit des Synchrontransfers) (P0779)

### 6.3.32 Fehlercode 32 – Fehler bei Motorauswahl

#### Ursache

Die Seriennummer des ausgewählten Motors ist falsch.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Wert des Parameters „Motorauswahl“ größer ist als der Parameter „Maximale Motoranzahl“.
- Prüfen Sie, ob der Motor, der an den Frequenzumrichter angeschlossen ist, der Motor ist, der durch den Parameter „Motorauswahl“ festgelegt wird.

### 6.3.33 Fehlercode 33 – LVRT-Ausfall

#### Ursache

Während des Niederspannungs-Ride-throughs tritt eines der folgenden Ereignisse auf:

- Die Dauer des Leistungsverlusts beträgt mehr als 1 s.
- Die DC-Kondensatorspannung liegt unter 400 V.
- Die Motordrehzahl liegt unter 5 %.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Parameter „Fault flag of low voltage ride through“ (Fehlerflag des Niederspannungs-Ride-through).
- Ändern Sie die zugehörigen Parameter gemäß Parameter „Fault flag of low voltage ride through“ (Fehlerflag des Niederspannungs-Ride-through).

### 6.3.34 Fehlercode 34 – Fehler bei Bypass-Leistungsreduzierung

#### Ursache

Während der Bypass-Leistungsreduzierung erfolgt ein weiterer Bypass der Leistungszelle.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp

#### Fehlersuche und -behebung

- Wenn die Anzahl der überbrückten Leistungszellen nicht über dem Grenzwert liegt, setzen Sie das System zurück und starten Sie es.
- Wenn die Anzahl der überbrückten Leistungszellen über dem Grenzwert liegt:
  - Überprüfen Sie den Fehler der Leistungszelle.
  - Überprüfen Sie die Anzahl der überbrückten Leistungszellen.
  - Reparieren oder ersetzen Sie die defekte Leistungszelle.

### 6.3.35 Fehlercode 35 – Fehler bei der Eingangsstromabtastung

#### Ursache

Eingangsstrom liegt außerhalb des Stromabtastumfangs.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Eingangsstrom.

### 6.3.36 Fehlercode 36 – Fehler bei Ausgangsstromabtastung

#### Ursache

Ausgangsstrom liegt außerhalb des Stromabtastumfangs.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Ausgangsstrom.

### 6.3.37 Fehlercode 37 – Interner Steuerleistungsverlust

#### Ursache

Die von der Hilfswicklung des Phasenschiebertransformators gelieferte Puffersteuerspannung ging verloren.

Standardbetrieb des Systems: Alarm

### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Spannung der Puffersteuerleistung.
- Überprüfen Sie, ob die entsprechenden Schalter geschlossen sind.
- Überprüfen Sie, ob die entsprechenden Relais normal funktionieren.

### 6.3.38 Fehlercode 38 – Externe/Kundensteuerleistungsverlust

#### Ursache

Die externe Steuerleistung ist ausgefallen.

Standardbetrieb des Systems: Alarm

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Spannung der externen Steuerleistung.
- Überprüfen Sie, ob die entsprechenden Schalter geschlossen sind.
- Überprüfen Sie, ob die entsprechenden Relais normal funktionieren.

### 6.3.39 Fehlercode 39 – Steuerleistungsverlust-Zeitüberschreitung

#### Ursache

Sowohl die externe Steuerleistung als auch die Pufferleistung vom Phasenschiebertransformator gehen gleichzeitig länger als 30 Minuten verloren.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Spannung der externen Steuerleistung.
- Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Spannung der internen Puffersteuerleistung.
- Überprüfen Sie, ob die entsprechenden Schalter geschlossen sind.
- Überprüfen Sie, ob die entsprechenden Relais normal funktionieren.

### 6.3.40 Fehlercode 40 – USV-Unterspannung

#### Ursache

Die Fehlerinformation wird ausgegeben, wenn die Batteriespannung niedrig ist.

Standardbetrieb des Systems: Alarm

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Spannung jeder Batterie über 12 V liegt.
- Prüfen Sie, ob die Ausgangsspannung des Schaltnetzteils 26 V beträgt.

### 6.3.41 Fehlercode 41 – USV-Unterspannung-Zeitüberschreitung

#### Ursache

Nach dem Ausfall der externen Steuerleistung und der Reserveleistung vom Phasenschiebertransformator tritt die USV-Unterspannung länger als 1 Minute auf.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Spannung der externen Steuerleistung.
- Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Spannung der internen Puffersteuerleistung.
- Überprüfen Sie, ob die entsprechenden Schalter geschlossen sind.
- Überprüfen Sie, ob die entsprechenden Relais normal funktionieren.
- Finden Sie die Gründe für den Ausfall der USV und stellen Sie die Stromversorgung so schnell wie möglich wieder her.

### 6.3.42 Fehlercode 42 – HV-Schaltschranktür geöffnet

#### Ursache

Die Tür des Hochspannungsschaltschranks ist geöffnet.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

- Wenn die Schaltschranktür des Frequenzumrichters vor dem Einschalten der Hochspannungsversorgung geöffnet ist, kann das Signal „Schließen zulässig“ nicht gesendet werden.
- Wird die Schaltschranktür während des Betriebs geöffnet, stoppt das System sofort.

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Zustand der Schaltschranktüren.
- Überprüfen Sie den Positionsschalter der Schaltschranktür und seine Kontakte.

### 6.3.43 Fehlercode 43 – Luftfilter verstopft

#### Ursache

Vergleich mit dem Sollwert des Luftdrucks im Schaltschrank:  $P_{\text{unter}} < P_{\text{soll}} - 25 \text{ Pa}$ . Der Grund kann eine Verstopfung des Luftfilters sein.

Standardbetrieb des Systems: Alarm

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Luftfilter verstopft ist.
- Prüfen Sie, ob der Luftdrucksensor normal funktioniert.

### 6.3.44 Fehlercode 44 – Lüfter anormal

#### Ursache

Motorwicklung des Lüfters überhitzt. Um diesen Fehler anzuzeigen, wird der Öffnerkontakt geöffnet.

Standardbetrieb des Systems: Alarm. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob sich der Lüfter in umgekehrter Richtung dreht.
- Prüfen Sie, ob der Lüfter blockiert ist.

### 6.3.45 Fehlercode 45 – Interner Leistungsverlust des Lüfters

#### Ursache

Wenn die Stromversorgung des Lüfters einen Fehler hat, wird der Öffnerkontakt des Lüftertrennschalters geöffnet.

Standardbetrieb des Systems: Alarm. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Lüftertrennschalter.
- Prüfen Sie, ob der Stromversorgungskreis normal ist.

### 6.3.46 Fehlercode 46 – Externer Leistungsverlust des Lüfters

#### Ursache

Bei Phasenfehler oder Unterspannung der externen Lüfterleistung wird dieser Alarm ausgelöst.

Standardbetrieb des Systems: Alarm. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Verdrahtung und die Spannung des externen Lüfters.

### 6.3.47 Fehlercode 47 – Lüfterausfall

#### Ursache

Der Lüftertrennschalter wurde abgeschaltet oder das thermische Relais im Lüfterinneren wurde geöffnet.

Standardbetrieb des Systems: Alarm

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Lüftertrennschalter.
- Prüfen Sie, ob das thermische Relais geöffnet ist.
- Prüfen Sie, ob der Lüfter blockiert ist.

### 6.3.48 Fehlercode 48 – Transformator-Übertemperaturalarm

#### Ursache

Die Fehlerinformationen werden gemeldet, wenn die Temperatur des Transformators 95 °C übersteigt.

Standardbetrieb des Systems: Alarm

### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur zu hoch ist.
- Prüfen Sie, ob die Lüfter oben auf dem Transformator ordnungsgemäß funktionieren.
- Prüfen Sie, ob der Luftfilter verstopft ist.
- Prüfen Sie, ob der Frequenzumrichter längere Zeit im Überlastbetrieb läuft.
- Prüfen Sie, ob sich der Temperatursensor in gutem Zustand befindet.

### 6.3.49 Fehlercode 49 – Transformator-Übertemperaturfehler

#### Ursache

Die Fehlerinformationen werden gemeldet, wenn die Temperatur des Transformators 110 °C übersteigt.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur zu hoch ist.
- Prüfen Sie, ob die Lüfter oben auf dem Transformator ordnungsgemäß funktionieren.
- Prüfen Sie, ob der Luftfilter verstopft ist.
- Prüfen Sie, ob der Frequenzumrichter längere Zeit im Überlastbetrieb läuft.
- Prüfen Sie, ob sich der Temperatursensor in gutem Zustand befindet.

### 6.3.50 Fehlercode 50 – Transformortemperatursensorverlust

#### Ursache

Die drei PT100-Thermowiderstände in den Transformatorwicklungen A, B und C sind mit dem PT-Thermometermodul in der SPS verbunden. Wenn die Verbindung locker ist oder einer der PT100-Widerstände im Transformator beschädigt ist, erkennt die SPS die Störung und meldet den Fehler.

Standardbetrieb des Systems: Alarm. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Verdrahtung fest angeschlossen ist.
- Prüfen Sie, ob einer der PT100-Widerstände beschädigt ist.

### 6.3.51 Fehlercode 51 – Not-Aus

#### Ursache

Der Not-Aus-Taster an der Schaltschranktür ist gedrückt.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Den Not-Aus-Taster an der Schaltschranktür entriegeln.

### 6.3.52 Fehlercode 52 – Fern-Not-Aus

#### Ursache

Der externe Not-Aus-Befehl ist wirksam.

Standardbetrieb des Systems: Kein Betrieb

#### Fehlersuche und -behebung

- Den Fern-Not-Aus-Taster freigeben.

### 6.3.53 Fehlercode 53 – SPS-DSP-Kommunikationsfehler

#### Ursache

Die SPS wird vom Hauptsteuerungssystem getrennt.

Standardbetrieb des Systems: Alarm. Der Systembetrieb ist konfigurierbar. Das System arbeitet mit der vor der Trennung eingestellten Sollwertdrehzahl weiter.

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Kommunikationskreis.

### 6.3.54 Fehlercode 54 – SPS-HMI-Kommunikationsfehler

#### Ursache

Die SPS wird mit der HMI getrennt.

Standardbetrieb des Systems: Alarm

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie den Kommunikationskreis.

### 6.3.55 Fehlercode 55 – Anormale Öffnung des vorgeschalteten Hauptschalters

#### Ursache

Im Betrieb erhält der Frequenzumrichter das Öffnungssignal des Hochspannungs-Hauptschalters.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Eingangs-Hochspannung vorhanden ist.
- Prüfen Sie, ob die interne Verdrahtung fest sitzt und korrekt ist.

### 6.3.56 Fehlercode 56 – Fehler beim Öffnen des vorgeschalteten Hauptschalters

#### Ursache

Der vorgeschaltete Hauptschalter hat nicht innerhalb von 3 s nach Empfang des Öffnungssignals geöffnet.

Standardbetrieb des Systems: Alarm

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Eingangs-Hochspannung vorhanden ist.
- Prüfen Sie, ob die interne Verdrahtung fest sitzt und korrekt ist.
- Prüfen Sie, ob der Öffnungsbefehl korrekt gesendet wird.

### 6.3.57 Fehlercode 57 – Anlauf-Schaltschrankschalter anormal geöffnet

#### Ursache

Nachdem die Hochspannung des Frequenzumrichters eingeschaltet und der Anlauf-Schaltschrankschalter geschlossen wurde, öffnet sich der Anlauf-Schaltschrankschalter unerwartet, bevor der vorgeschaltete Hauptschalter öffnet.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob der Anlauf-Schaltschrankschalter normal ist.
- Prüfen Sie, ob die interne Verdrahtung fest sitzt und korrekt ist.

### 6.3.58 Fehlercode 58 – Öffnungsfehler des Anlauf-Schaltschrankschalters

#### Ursache

Der Anlauf-Schaltschrankschalter hat nicht innerhalb von 3 s nach Empfang des Öffnungssignals geöffnet.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob der Anlauf-Schaltschrankschalter normal ist.
- Prüfen Sie, ob die interne Verdrahtung fest sitzt und korrekt ist.

### 6.3.59 Fehlercode 59 – Fehler beim Schließen des Anlauf-Schaltschrankschalters

#### Ursache

Der Anlauf-Schaltschrankschalter hat nicht innerhalb von 3 s nach Empfang des Schließsignals geschlossen.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

#### Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob der Anlauf-Schaltschrankschalter normal ist.
- Prüfen Sie, ob die interne Verdrahtung fest sitzt und korrekt ist.

### 6.3.60 Fehlercode 60 – SPS-DSP-Kommunikationsfehler

#### Ursache

Anlauf-Schaltschrank kann nicht geschlossen werden. Nach dem Einschalten der Hochspannung des Frequenzumrichters und vor dem Schließen des Anlauf-Schaltschranks trennt sich die SPS vom Hauptsteuerungssystem.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie die Verdrahtung des Kommunikationskreises.

### 6.3.61 Fehlercode 61 – Fehler Auto-Bypass

Ursache

Bypass-Schaltschrankschalter funktionieren nach Empfang des Auto-Bypass-Signals nicht ordnungsgemäß.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

Fehlersuche und -behebung

- Überprüfen Sie, ob der Bypass-Schaltschrankschalter normal funktioniert.
- Prüfen Sie, ob die interne Verdrahtung fest sitzt und korrekt ist.

### 6.3.62 Fehlercode 62 – Bedingung für Auto-Bypass ist nicht erfüllt

Ursache

Der Betriebszustand des Frequenzumrichters erfüllt nicht die Bypass-Bedingung.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

Fehlersuche und -behebung

- Keine.

### 6.3.63 Fehlercode 63 – Externer Fehler

Ursache

Um einen externen Motorschutz zu realisieren, können Sie das Motorschutzrelais an einen voreingestellten Schutzzeingang des Frequenzumrichters anschließen.

Standardbetrieb des Systems: Freilaufstopp. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob am Bedienterminal ein Fehlersignal ausgegeben wird.
- Prüfen Sie, ob die Verdrahtung des Signalkreises korrekt ist.

### 6.3.64 Fehlercode 64 – Zwischenkreis-Unterspannung der Leistungszelle

Ursache

Die Zwischenkreisspannung ist höher als 300 V, aber niedriger als 580 V.

Standardbetrieb des Systems: Alarm

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Hochspannungseingang unter dem zulässigen Mindestwert liegt.
- Prüfen Sie, ob der 3-phasige Eingang zur Leistungszelle locker ist.
- Prüfen Sie, ob die Sicherung in gutem Zustand ist.

### 6.3.65 Fehlercode 65 – Übertemperatur der Leistungszelle

Ursache

Wenn die Temperatur des Kühlkörpers in der Nähe des IGBT höher als der Auslegungswert ist, wird der Öffnerkontakt des Temperatursensorschalters getrennt.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur den zulässigen Wert überschreitet.
- Prüfen Sie, ob der Lüfter auf der Oberseite des Schaltschranks normal funktioniert.
- Prüfen Sie, ob der Einlassluftfilter verstopft ist.
- Prüfen Sie, ob der Frequenzumrichter längere Zeit im Überlastbetrieb läuft.
- Prüfen Sie, ob das Temperaturrelais der Leistungszelle normal funktioniert.

### 6.3.66 Fehlercode 66 – IGBT-Treiberfehler der Leistungszelle

Ursache

Der IGBT hat einen Fehler.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Fehleranzeige der Leistungszellen normal funktioniert.

### 6.3.67 Fehlercode 67 – Eingangsphasenfehler Leistungszellen

Ursache

Eine der drei Eingangsphasen ist ausgefallen.

Standardbetrieb des Systems: Alarm. Der Systembetrieb ist konfigurierbar. In PL erkannt. In PU nicht erkannt.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der 3-phasige Eingang der Leistungszelle locker ist.
- Prüfen Sie, ob die Sicherung in gutem Zustand ist.
- Die Eingangsspannung prüfen.

### 6.3.68 Fehlercode 68 – Kommunikationsfehler nachgeschaltete Faser

Ursache

Die Leistungszelle hat keine Signale von der Glasfaser-Kommunikationskarte empfangen.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

Fehlersuche und -behebung

- Stellen Sie sicher, dass sich die Glasfaserkabel in normalem Zustand befinden.
- Prüfen Sie, ob die Verbindungen der Glasfaserkabel locker sind oder sich lösen.

### 6.3.69 Fehlercode 69 – Zwischenkreis-Überspannung der Leistungszelle

Ursache

Die Zwischenkreisspannung übersteigt 1150 V.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Hochspannungseingang den maximal zulässigen Wert überschreitet.
- Wenn während der Verzögerung Überspannung auftritt, verlängern Sie die Verzögerungszeit des Frequenzumrichters.

### 6.3.70 Fehlercode 70 – Zwischenkreis-Ultraüberspannung der Leistungszelle

Ursache

Die Zwischenkreisspannung übersteigt 1300 V.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob der Hochspannungseingang den maximal zulässigen Wert überschreitet.
- Wenn während der Verzögerung Überspannung auftritt, verlängern Sie die Verzögerungszeit des Frequenzumrichters.

### 6.3.71 Fehlercode 71 – Stromversorgungsfehler der Leistungszellensteuerung

Ursache

Die Hilfsstromversorgung der Leistungszelle ist nicht normal.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

Fehlersuche und -behebung

- Schalten Sie die Zelle erneut ein. Wenn die Zelle diesen Fehler weiterhin meldet, tauschen Sie die Leistungszelle aus.

### 6.3.72 Fehlercode 72 – Kondensatorspannung der Leistungszelle anormal

Ursache

Die Spannung der mittleren Kondensatoren ist 40 V höher oder niedriger als ein Drittel der Zwischenkreisspannung.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung. Der Systembetrieb ist konfigurierbar. In PL erkannt. In PU nicht erkannt.

Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Ausgleichswiderstände in gutem Zustand sind.
- Prüfen Sie, ob die Zwischenkreiskondensatoren in gutem Zustand sind.

### 6.3.73 Fehlercode 73 – Kommunikationsfehler vorgeschaltete Faser

#### Ursache

Die Glasfaser-Kommunikationskarte hat die Signale von der Leistungszelleneinheit nicht empfangen.

Standardbetrieb des Systems: Abschaltung. Der Systembetrieb ist konfigurierbar.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Glasfaserkabel beschädigt sind.
- Prüfen Sie, ob die Verbindungen der Glasfaserkabel locker sind.

## Index

### A

Aktuelle Stabilitätsschwelle der Drehzahlabtastung.....	72
Amplitudeneinstellung Analogeingang 1.....	64
Amplitudeneinstellung Analogeingang 2.....	64
Analogausgang.....	40
Analogeingang.....	40
Analogeingang 1.....	64
Analogeingang 2.....	64
Analogeingangsfiler.....	64
Anfangsfrequenz der Drehzahlabtastung.....	72
Anlaufen bei niedrigen Temperaturen aktivieren.....	50, 83
Anpassung der Schaltschranktemperatur.....	50, 83
Anwendungsverdrahtung.....	9
Anzahl der Kühllüfter für den Leistungszellenschrank ist unzureichend.....	39, 63
Ausfall von Kühllüfter 2X.....	38, 63
Ausgangserdung.....	31, 59
Ausgangsgrenze des Energiesparbetriebsreglers.....	75
Ausgangsphasenasymmetrie-Alarm.....	31, 60
Ausgangsphasenasymmetrie-Fehler.....	31, 60
Ausgangsunterlast.....	32, 60
Ausgangsunterlast automatischer Wiederanlauf.....	80
Ausgangsüberlast.....	30, 59
Ausgangsüberstrom (Hardware).....	34, 61
Ausgangsüberstrom (Software).....	30, 59
Ausgangsüberstrom automatischer Wiederanlauf.....	80
Auswahl der Drehzahlrampen.....	43, 66, 66
Automatische Anpassung.....	42
Automatische Erkennungszeit für Bypass-Fehler des Systems...	56
Automatischer Wiederanlauf.....	48, 79
AVR.....	44, 70
AVR-Aktivierung.....	70

### B

Basisparameter.....	23
Beispielkonfiguration.....	24
Bereich der Analogausgangskanäle 1.....	65
Bereich der Analogausgangskanäle 2.....	65
Bereich der Analogausgangskanäle 3.....	65
Bereich der Analogausgangskanäle 4.....	65
Bereich von Analogeingangskanal 1.....	64
Bereich von Analogeingangskanal 2.....	64
Beschleunigungszeit der Festdrehzahl JOG.....	71
Beschleunigungszeit von Rampe 1.....	66
Beschleunigungszeit von Rampe 2.....	66
Beschleunigungszeit von Rampe 3.....	66
Betriebsmodus.....	16, 24
Bremsmomentgrenze.....	58
Bypass Schaltschrank.....	25
Bypass Schaltschranktyp.....	56

### D

Dashboard.....	12
DC-Bremung.....	45, 73
DCS-Konfiguration.....	23
DCS-Richtungssignal aktivieren.....	55
Diagramme und Berichte.....	14
Die Anzahl der Kühllüfter für den Transformatorschalterschrank ist unzureichend.....	40, 64
Drehgeber anormal.....	34, 61

Drehgeberkonfiguration.....	28
Drehmomentdämpfungskoeffizient der Überspannungsvermeidung während der Verzögerung.....	77
Drehmomenterhöhung.....	44, 69
Drehmomenterhöhungsspannung.....	69
Drehzahlabhängige Analogeingangsfilerbandbreite.....	64
Drehzahlbetrieb-Konfiguration.....	26
Drehzahleinstellung Analogverlust.....	33, 61
Drehzahleinstellung Analogverlust automatischer Wiederanlauf.....	80
Drehzahlfehlerschwelle der synchronen Übertragung.....	82
Drehzahlgenauigkeit der Drehzahlabtastung.....	72
Drehzahlregler.....	27
Drehzahlsollwert-Offset des Drooping.....	76
Drehzahlvorsteuerung.....	46, 76
Drooping-Koeffizient.....	75
Drooping-Modus.....	76
Drooping-Regelung.....	46
Dynamische Drooping-Zeitkonstante.....	75

### E

Eingangserdung.....	30, 59
Eingangsleistungsverlust.....	29, 59
Eingangsleistungsverlust automatischer Wiederanlauf.....	80
Eingangsphasenverlust.....	29, 59
Eingangssequenzfehler.....	30, 59
Eingangsunterspannung.....	29, 59
Eingangsunterspannung automatischer Wiederanlauf.....	80
Eingangsüberspannung.....	29, 59
Eingangsüberstrom (Hardware).....	34, 61
Eingangsüberstrom (Software).....	29, 59
Einlinienschaltbild.....	12
Einrichtung und Service.....	15
Elektromagnetische Verriegelung.....	24
Elektronischer Motortemperaturschutz.....	32, 60
Energiesparbetrieb.....	46
Energiesparbetrieb-Aktivierung.....	74
Entmagnetisierungszeit für die Beurteilung der Drehrichtung der Drehzahlabtastung.....	72
Ereignisprotokoll.....	19
Ereignisse.....	18
Ergebnis des fliegenden Starts.....	73
Externer Fehler.....	34, 62
Externer Leistungsverlust des Lüfters.....	37, 62

### F

Fehler beim Schließen des Inbetriebnahme-Schaltschranks.....	38, 63
Fehler beim Schließen des vorgelagerten Hauptleistungsschalters.....	37, 63
Fehler beim Öffnen des Inbetriebnahme-Schaltschranks.....	38, 63
Fehler Kühllüfter 3X.....	39, 63
Fehler Vorgelagerter Hauptleistungsschalter offen.....	37, 63
Fehlersuche.....	85
Feldschwächung.....	46, 74
Festdrehzahl JOG.....	44, 71
Festdrehzahl JOG-Aktivierung.....	71
Fliegenden Start aktivieren.....	71
Fliegender Start.....	45
Flussregler.....	27
Flusssollwert.....	58
Frequenzobergrenze der Totbandkompensation.....	71

Frequenzpunkt 1 von Mehrpunkt-U/f.....	69	Leistungszellenparameter.....	23
Frequenzpunkt 2 von Mehrpunkt-U/f.....	69	Luftfilter verstopft.....	35, 62
Frequenzschwelle für automatischen Bypass des Systems.....	56	Lüfter.....	14
Frequenzsprung.....	44, 68		
Frequenzuntergrenze der Totbandkompensation.....	71	<b>M</b>	
Frequenzuntergrenze des Energiesparbetriebs.....	75	Maximale Anzahl der überbrückten Leistungszellen pro Phase.....	77
Funktionen.....	17	Maximale Drehmomentgrenze.....	58
Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 1.....	64	Maximale drehzahlstabile Zeit der synchronen Übertragung.....	82
Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 2.....	65	Maximale Lastübertragungszeit der synchronen Übertragung.....	83
Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 3.....	65	Maximale Motoranzahl.....	57
Funktionsauswahl von Analogausgangskanal 4.....	65	Maximale Synchronisierungszeit der Spannung bei synchroner Übertragung.....	83
		Maximale Zeit für Drehzahlabtastung.....	72
<b>H</b>		Maximale Zielgeschwindigkeit der Festdrehzahl JOG.....	71
HMI		Maximales Modulationsverhältnis des symmetrischen Bypass.....	78
Startseite.....	11	Mehrpunkt-U/f.....	44
Systemstatus.....	11	Mehrpunkt-U/f-Aktivierung.....	68
Dashboard.....	12	Mensch-Maschine-Schnittstelle.....	11
Einlinienschalbild.....	12	Mindestdauer für Beschleunigung und Verzögerung.....	67
Systemsteuerung.....	12	Minstdrehzahl.....	58
Status.....	13	Mittelwert von Analogeingang 1.....	64
Leistungszelle.....	13	Mittelwert von Analogeingang 2.....	64
Lüfter.....	14	Modus Auswahl der Drehzahlrampen.....	66
Diagramme und Berichte.....	14	Modus Automatische Anpassung.....	65
Einrichtung und Service.....	15	Motor-Temperaturzeitkonstante.....	60
Betriebsmodus.....	16	Motorauswahl.....	57
Motorparameter.....	16	Motorauswahlmodus.....	56
Funktionen.....	17	Motorblockierung.....	32, 61
Schutzfunktionen.....	17	Motordrehrichtung.....	58
PID-Einrichtung.....	17	Motorisolutionsklasse.....	61
Systemkonfiguration.....	18	Motormodell.....	26
Ereignisse.....	18	Motornendrehzahl.....	57
Warnung und Fehler.....	18	Motornennfrequenz.....	57
Ereignisprotokoll.....	19	Motornennparameter.....	26
Administration.....	20,20	Motornennspannung.....	57
Werkzeugeinstellungen.....	21	Motornennstrom.....	57
Sprache.....	21	Motorparameter.....	16
Softwareversion.....	21	Motorpolzahl.....	57
HMI-Satz.....	21	Motorumgebungstemperatur.....	60
HMI-Satz.....	21	Motorumkehrung.....	33, 61
HV-Schaltschranktür offen.....	35, 62	Motorunterdrehzahl.....	33, 61
Höchstdrehzahl.....	58	Motorüberdrehzahl.....	33, 61
		Multimotor-Konfiguration.....	26, 56
<b>I</b>			
Inbetriebnahme-Schaltschrank anormal offen.....	38, 63	<b>N</b>	
Interner Leistungsverlust des Lüfters.....	36, 62	Negative Sequenzkompensation.....	47, 78
		Niederspannungsdurchleitung.....	48, 79
<b>K</b>		Nullpunkteinstellung Analogeingang 1.....	64
Kein Inbetriebnahme-Schaltschrank-Schließbefehl.....	38, 63	Nullpunkteinstellung Analogeingang 2.....	64
Ki-Koeffizient der Drehzahlabtastung.....	72		
Koeffizient der Totbandkompensation Kp.....	71	<b>P</b>	
Koeffizient des Energiesparbetriebs Ki.....	75	Passwortschutz.....	20
Konfiguration der Fehlerreaktion.....	85	PC-Programm.....	10
Kp-Koeffizient der Drehzahlabtastung.....	72	Phasenfehlerschwelle der synchronen Übertragung.....	82
Kühl Lüfter.....	25	Phasenregulierende Steigung der synchronen Übertragung.....	82
Kühl Lüfter anormal.....	36, 62	PID-Einrichtung.....	17, 53
Kühlungskoeffizient Motor Nulldrehzahl.....	60	Position des Ausgabe-Mittelpunkts.....	23
<b>L</b>		<b>Q</b>	
Leistungsreduzierung bei Eingangsunterspannung.....	48, 78	Qualifiziertes Personal.....	7
Leistungszelle.....	13		
Leistungszellen-Bypassmodus.....	78		

**R**

Restspannungsschwelle für fliegenden Start.....	72
Richtung der Ausgangsspannung.....	55
Richtung der Drehzahlabtastung.....	72

**S**

S-Kurve.....	43, 67
S-Kurven-Aktivierung.....	67
S-Kurven-Beschleunigungsanstiegszeit.....	67
Schutzfunktionen.....	17
Selbstdiagnose nach Einschalten der Stromversorgung.....	23
Softwareversion.....	7, 21
Sollwertsatz.....	16
Spannungsfehlerschwelle der synchronen Übertragung.....	82
Spannungspunkt 1 von Mehrpunkt-U/f.....	69
Spannungspunkt 2 von Mehrpunkt-U/f.....	69
Spannungsregulierende Steigung der synchronen Übertragung .....	82
Speichern der Parameter mehrerer Motoren.....	51
Sprache.....	21
SPS-DSP-Kommunikationsfehler.....	36, 62
SPS-HMI-Kommunikationsfehler.....	37, 63
Startseite.....	11
Status.....	13
Steuerungssystem.....	8
Stromfehlerschwelle der synchronen Übertragung.....	82
Stromregler.....	28
Stromsensor-Leistungsfehler.....	35, 62
Symmetrischer Bypass.....	47, 77
Synchrone Beschleunigung der synchronen Übertragung.....	82
Synchrone Übertragung.....	49, 81
Synchrone Übertragung aktivieren.....	82
Systemkonfiguration.....	18
Systemstatus.....	11
Systemsteuerung.....	12

**T**

Thermische Motorlastkapazität.....	61
Totbandkompensation.....	44
Totbandkompensation aktivieren.....	71
Transformator.....	23

Transformator-Temperatursensorverlust.....	37, 63
Transformator-Übertemperaturalarm.....	36, 62
Transformator-Übertemperaturfehler.....	36, 62
Transformatorabgreifposition.....	55
Transformortemperatursensorverlust automatischer Wieder- anlauf.....	80

**U**

Udc Oberer Schwellenwert der Überspannungsvermeidung während der Verzögerung.....	77
Udc Unterer Schwellenwert der Überspannungsvermeidung während der Verzögerung.....	77
USB-Speicher.....	19
USV-Unterspannung.....	36, 62

**V**

Verlust Motorphase.....	31, 59
Verlustleistung externe/kundenseitige Regelung.....	35, 62
Verlustleistung interne Regelung.....	35, 62
Version der Bedienungsanleitung.....	7
Verzögerungszeit der Festdrehzahl JOG.....	71
Verzögerungszeit von Rampe 1.....	66
Verzögerungszeit von Rampe 2.....	66
Verzögerungszeit von Rampe 3.....	67
Vorgelagerter Hauptleistungsschalter anormal offen.....	35, 62
Vorlade-Schaltschrank.....	25
Vorwärts-/Rückwärtslauf.....	43, 65

**W**

Warnung und Fehler.....	18
Werkseinstellung.....	56
Werkseinstellungen wiederherstellen.....	25
Werkzeugeinstellungen.....	21

**Z**

Zusätzliche Materialien.....	7
------------------------------	---

**Ü**

Überspannungsschutz während der Verzögerung.....	47
Überspannungsschutz während der Verzögerung aktivieren.....	77

ENGINEERING  
TOMORROW



**Danfoss A/S**  
Nordborgvej 81  
DK-6430 Nordborg  
[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

---

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

---

