

*Betriebsanleitung:  
Steuereinheit*

---

***Unidrive M400***

---

Frequenzumrichter zur Regelung  
von Asynchronmotoren

## Originalanweisungen

Zum Zwecke der Einhaltung der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG enthält die englische Version dieses Handbuchs die Originalanweisungen. Handbücher in anderen Sprachen sind Übersetzungen der Originalanweisungen.

### Dokumentation

Handbücher stehen unter folgenden Adressen zum Download zur Verfügung: <http://www.drive-setup.com/ctdownloads>

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen gelten zur Zeit der Drucklegung für die angegebene Softwareversion als richtig, sind jedoch nicht Teil eines Vertrags. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Spezifikationen oder Leistungsdaten von Produkten oder den Inhalt dieses Handbuchs ohne Ankündigung zu ändern.

### Haftung und Gewährleistung

In keinem Fall und unter keinen Umständen ist der Hersteller haftbar für Schäden und Ausfälle aufgrund von Missbrauch, unsachgemäßem Gebrauch, falscher Montage, anormalen Betriebsbedingungen und Temperaturen, Staub, Rost oder Ausfällen aufgrund des Betriebs außerhalb der veröffentlichten Nennwerte. Der Hersteller ist nicht haftbar für Folgeschäden und mittelbare Schäden. Die vollständigen Gewährleistungsbedingungen erhalten Sie beim Lieferanten Ihres Umrichters.

### Umweltschutz

Control Techniques Ltd. betreibt ein Umweltschutzsystem (Environmental Management System, EMS) nach der internationalen Norm ISO 14001.

Weitere Informationen zu unserer Umweltschutzpolitik finden Sie unter: <http://www.drive-setup.com/environment>

### Beschränkung gefährlicher Stoffe (RoHS)

Die in diesem Handbuch behandelten Produkte entsprechen den europäischen und internationalen Bestimmungen zur Beschränkung gefährlicher Stoffe, einschließlich der EU-Richtlinie 2011/65/EU und den chinesischen Verwaltungsmaßnahmen zur Beschränkung gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Produkten.

### Entsorgung und Recycling



Elektronische Produkte dürfen am Ende ihrer nutzbaren Lebensdauer nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden, sondern sollten stattdessen von einem Spezialisten für Elektromüll recycelt werden. Zur effizienten Wiederverwertung können Produkte von Control Techniques einfach in ihre Einzelteile zerlegt werden. Der Großteil der in diesem Produkt verwendeten Werkstoffe ist recyclingfähig. Die Produktverpackung ist qualitativ hochwertig und wiederverwendbar. Große Produkte werden in Holzkisten verpackt. Kleinere Produkte werden in stabilen Pappkartons verpackt, die selbst einen hohen Anteil an Recyclingmaterial aufweisen. Kartons können wiederverwendet und recycelt werden. Polyethylenfolie, die für Schutzhüllen und Beutel verwendet wird, kann recycelt werden. Beachten Sie bei der Vorbereitung zum Wiederverwerten oder Entsorgen eines Produkts oder einer Verpackung die lokale Gesetzgebung und die dafür günstigste Handhabung.

### REACH-Gesetzgebung

Die Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) erfordert, dass der Lieferant eines Artikels den Empfänger informiert, falls der Artikel mehr als einen angegebenen Teil einer Substanz enthält, die von der europäischen Agentur für chemische Stoffe (ECHA) als sehr besorgniserregend (SVHC) eingestuft wird und daher von dieser Agentur als gesetzlich zulassungspflichtig gilt.

Weitere Informationen zu unserer REACH-Konformität finden Sie unter: <http://www.drive-setup.com/reach>

### Eingetragener Firmensitz:

**Nidec Control Techniques Ltd**

**The Gro**

**Newtown**

**Powys**

**SY16 3BE**

**UK**

In England und Wales registriert. Firmen-Reg. Nr. 01236886.

### Copyright

Der Inhalt dieses Druckwerks gilt zum Zeitpunkt der Drucklegung als korrekt. Zur Aufrechterhaltung kontinuierlicher Entwicklungs- und Verbesserungsmaßnahmen behält sich der Hersteller das Recht vor, die Spezifikationen des Produkts und seine Leistungsdaten sowie den Inhalt der Betriebsanleitung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers darf kein Teil dieser Betriebsanleitung in irgendeiner Form elektronisch oder mechanisch reproduziert oder versendet bzw. in ein Speichersystem kopiert oder aufgezeichnet werden.

Copyright © Januar 2018 Nidec Control Techniques Ltd

# Verwendung dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist gemeinsam mit dem entsprechenden *Leistungsmodul-Installationshandbuch* zu verwenden. Das *Leistungsmodul-Installationshandbuch* enthält die benötigten Informationen für die physische Installation des Umrichters. Diese Betriebsanleitung enthält Informationen zur Konfiguration, Bedienung und Optimierung des Umrichters.

## HINWEIS

In einigen Abschnitten dieser Betriebsanleitung finden Sie spezielle Sicherheitshinweise. Darüber hinaus enthält Kapitel 1 *Sicherheitsinformationen* Allgemeine Sicherheitshinweise. Es ist äußerst wichtig, dass bei der Arbeit mit einem System, in dem der Umrichter eingesetzt wird, und bei der Konstruktion eines solchen Systems alle Warnungen beachtet und die Informationen berücksichtigt werden.

Mithilfe des folgenden Diagramms können Sie die für Ihre jeweilige Aufgabe relevanten Abschnitte schnell auffinden. Genauere Informationen erhalten Sie jedoch im *Inhalt* auf Seite 4:

	Schnellstart / Testbetrieb	Einarbeitung	System- entwicklung	Programmierung und Inbetriebnahme	Fehlerdiagnose
1 Sicherheitsinformationen	●	●	●	●	●
2 Produktinformationen		●	●		
3 Mechanische Installation			●		
4 Elektrische Installation			●		
5 Bedienung und Softwarestruktur		●	●		
6 Basisparameter		●	●	●	
7 Inbetriebnahme	●	●	●	●	
8 Optimierung			●	●	
9 Handhabung der NV-Medienkarte			●	●	
10 Onboard-SPS			●	●	
11 Erweiterte Parameter			●	●	
12 Diagnose					●
13 Hinweise zur UL-Konformität			●	●	

---

# Inhalt

---

<b>1</b>	<b>Sicherheitsinformationen .....</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>Basisparameter .....</b>	<b>37</b>
1.1	Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise	9	6.1	Menü 0: Basisparameter	37
1.2	Wichtige Sicherheitsinformationen. Gefahren. Kompetenz der Konstrukteure und Installateure	9	6.2	Parameterbeschreibungen	42
1.3	Verantwortlichkeiten	9	6.3	Steuerklemmenkonfiguration/-verkabelung	43
1.4	Einhalten der Vorschriften	9	<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>49</b>
1.5	Elektrische Gefahren	9	7.1	Anschlüsse für die Inbetriebnahme	49
1.6	Gespeicherte elektrische Ladungen	9	7.2	Ändern der Betriebsart	49
1.7	Mechanische Gefahren	9	7.3	Schnellstart-Inbetriebnahme	54
1.8	Zugang zum Gerät	10	<b>8</b>	<b>Optimierung .....</b>	<b>56</b>
1.9	Umweltbeschränkungen	10	8.1	Motorparametersätze	56
1.10	Gefährliche Umgebungen	10	8.2	Maximaler Motornennstrom	63
1.11	Motor	10	8.3	Stromgrenzen	63
1.12	Steuerung der mechanischen Motorbremse	10	8.4	Thermischer Motorschutz	63
1.13	Einstellen der Parameter	10	8.5	Taktfrequenz	64
1.14	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	10	8.6	CT-Modbus RTU-Spezifikation	65
<b>2</b>	<b>Produktinformationen .....</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>Handhabung der NV-Medienkarte .....</b>	<b>70</b>
2.1	Einführung	11	9.1	Einführung	70
2.2	Gerätetyp	11	9.2	Unterstützung für eine SD-Karte	70
2.3	Bemessungsdaten	12	9.3	NV-Medienkarten-Parameter	73
2.4	Betriebsarten	13	9.4	NV-Medienkarten-Abschaltungen	73
2.5	Keypad und Display	13	9.5	Datenblock-Kopfzeileninformationen	73
2.6	Beschreibung des Typenschilds	14	<b>10</b>	<b>Onboard-SPS .....</b>	<b>74</b>
2.7	Optionen	15	10.1	Onboard-SPS und Machine Control Studio	74
<b>3</b>	<b>Mechanische Installation .....</b>	<b>18</b>	10.2	Vorteile	74
3.1	Einbau/Ausbau des Optionsmoduls und der Bedieneinheit	18	10.3	Eigenschaften	74
3.2	Austausch der Batterie für die Echtzeituhr	21	10.4	Parameter des Onboard-SPS-Programms	75
<b>4</b>	<b>Elektrische Installation .....</b>	<b>22</b>	10.5	Fehlerabschaltungen des Onboard-SPS- Programms	75
4.1	24 VDC-Versorgung	22			
4.2	Anschlüsse für die Kommunikation	22			
4.3	Steueranschlüsse	23			
4.4	Safe Torque Off (STO)	27			
<b>5</b>	<b>Bedienung und Softwarestruktur .....</b>	<b>30</b>			
5.1	Das Display	30			
5.2	Arbeiten mit dem Keypad	30			
5.3	Menüstruktur	32			
5.4	Erweiterte Menüs	33			
5.5	Ändern der Betriebsart	34			
5.6	Speichern von Parametern	34			
5.7	Rücksetzen der Parameterwerte in ihren Auslieferungszustand	35			
5.8	Parameterzugangsebene und Benutzersicherheit	35			
5.9	Anzeigen von Parametern, die nicht auf Standardwerte gesetzt sind	36			
5.10	Nur Anzeigen von Zielparametern	36			
5.11	Kommunikation	36			



<b>11</b>	<b>Erweiterte Parameter .....</b>	<b>76</b>
11.1	Parameterbereiche und Höchst-/Mindestwerte für Variablen: .....	79
11.2	Menü 1: Sollfrequenz .....	86
11.3	Menü 2: Rampen .....	90
11.4	Menü 3: Frequenzsteuerung .....	93
11.5	Menü 4: Drehmoment- und Stromregelung .....	98
11.6	Menü 5: Motorsteuerung .....	101
11.7	Menü 6: Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler .....	106
11.8	Menü 7: Analoge E/A .....	109
11.9	Menü 8: Digitale E/A .....	112
11.10	Menü 9: Programmierbare Logik, Motorpoti, Binärcodierer und Zeitglieder .....	118
11.11	Menü 10: Statusmeldungen und Fehlerabschaltungen .....	124
11.12	Menü 11: Allgemeine Umrichterkonfiguration ...	126
11.13	Menü 12: Schwellwertschalter, Variablenselektoren und Bremsensteuerung ....	128
11.14	Menü 14: PID-Regler .....	134
11.15	Menü 15: Konfiguration von Optionsmodulen ...	137
11.16	Menü 18: Anwendungsmenü 1 .....	138
11.17	Menü 20: Anwendungsmenü 2 .....	139
11.18	Menü 21: Zweiter Motorparametersatz .....	140
11.19	Menü 22: Zusatzkonfiguration Menü 0 .....	141
11.20	Menü 24: Optionsmodul-Anwendung .....	142
<b>12</b>	<b>Diagnose .....</b>	<b>143</b>
12.1	Anzeige der verschiedenen Statuskategorien ..	143
12.2	Fehlerabschaltungsanzeigen .....	143
12.3	Identifizieren einer Fehlerabschaltung/ Ursache einer Fehlerabschaltung .....	143
12.4	Fehlerabschaltungen, Sub-Fehlernummern ....	145
12.5	Interne/Hardware-Fehlerabschaltungen .....	166
12.6	Anzeige von Warnmeldungen .....	166
12.7	Anzeige von Statusinformationen .....	167
12.8	Anzeige der bisherigen Fehlerabschaltungen ...	167
12.9	Verhalten des Umrichters bei der Fehlerabschaltung .....	168
<b>13</b>	<b>UL-Informationen .....</b>	<b>169</b>
13.1	UL-Registriernummer .....	169
13.2	Optionsmodule, Kits und Zubehör .....	169
13.3	UL-Gehäusebeurteilungen .....	169
13.4	Aufstellung .....	169
13.5	Umgebung .....	169
13.6	Elektrische Installation .....	169
13.7	Motorüberlastschutz und Archivierung des thermischen Speichers .....	169
13.8	Externe Stromversorgung Klasse 2 .....	169
13.9	Modulare Umrichtersysteme .....	169
13.10	Anforderungen zur Unterdrückung von Einschwingungsspannungsschößen .....	170

# EU-Konformitätserklärung

Nidec Control Techniques Ltd,  
The Gro,  
Newtown,  
Powys,  
UK.  
SY16 3BE.

Die Veröffentlichung dieser Erklärung erfolgt in alleiniger Verantwortung des Herstellers. Der Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union. Die Erklärung bezieht sich auf die nachstehend aufgeführten Frequenzumrichter-Produkte:

Gerätetyp	Interpretation	Nomenklatur aaaa - bbc ddddde
aaaa	Basis-Serie	M100, M101, M200, M201, M300, M400, M600, M700, M701, M702, M708, M709, M751, M753, M754, F300, H300, E200, E300, HS30, HS70, HS71, HS72, M000, RECT
bb	Baugröße	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11
c	Spannungsklasse	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V, 5 = 575 V, 6 = 690 V
dddd	Nennstrom	Beispiel: 01000 = 100 A
e	Spannungsart des Antriebs	A = 6P Gleichrichter + Inverter (interne Drossel), D = Inverter, E = 6P Gleichrichter + Inverter (externe Drossel), T = 12P Gleichrichter + Inverter (externe Drossel)

Der Modellnummer können weitere Zeichen nachgestellt sein, die jedoch keine Auswirkungen auf die Kenndaten haben.

Die oben aufgeführten Frequenzumrichterprodukte wurden gemäß den folgenden europäischen harmonisierten Normen konzipiert und hergestellt

EN 61800-5-1:2007	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-1: Sicherheitsanforderungen - Strom, Wärme und Energie
EN 61800-3: 2004+A1:2012	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme – Teil 3: EMV-Bestimmungen und spezifische Testmethoden
EN 61000-6-2:2005	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 61000-6-4: 2007+ A1:2011	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche
EN 61000-3-2:2014	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte für Oberwellenemissionen (Geräte-Eingangsstrom $\leq 16$ A je Phase)
EN 61000-3-3:2013	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte, Begrenzung von Spannungsschwankungen und Spannungsspitzen in Niederspannungssystemen mit Nennströmen $\leq 16$ A je Phase, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen

EN 61000-3-2:2014 Anwendbar bei Eingangsströmen  $< 16$  A. Für die gewerbliche Nutzung bei Eingangsleistungen  $\geq 1$  kW gelten keine Grenzwerte.

Diese Produkte entsprechen der RoHS-Direktive 2011/65/EU (Restriction of Hazardous Substances, Beschränkung gefährlicher Stoffe), der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU.



G. Williams  
Vice President, Technology  
Datum: 6. September 2017

Dieser elektrische Antrieb ist für die Verwendung mit den entsprechenden Motoren, Steuereinheiten, elektrischen Schutzkomponenten und anderen Ausrüstungen bestimmt, mit welchen er ein vollständiges Endprodukt oder System bildet. Die Einhaltung der Sicherheits- und EMV-Vorschriften ist direkt von einer ordnungsgemäßen Installation und Konfigurierung der Antriebe abhängig. Dies schließt die speziellen Netzfilter ein.

Der Antrieb darf nur von Fachpersonal installiert werden, das sich mit den Sicherheits- und EMV-Vorschriften auskennt. Siehe Produktdokumentation. Ein EMV-Datenblatt mit weiteren EMV-Informationen ist bei Bedarf erhältlich. Der Monteur der Anlage ist dafür verantwortlich, dass das Endprodukt bzw. System in dem Land, in dem es zum Einsatz kommt, die Anforderungen aller relevanten Vorschriften erfüllt.

# EU-Konformitätserklärung (einschließlich Maschinenrichtlinie 2006)

Nidec Control Techniques Ltd

The Gro

Newtown

Powys

UK

SY16 3BE

Die Veröffentlichung dieser Erklärung erfolgt in alleiniger Verantwortung des Herstellers. Der Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union. Die Erklärung bezieht sich auf die nachstehend aufgeführten Frequenzumrichter-Produkte:

Modell Nr.:	Interpretation	Nomenklatur aaaa - bbc ddddde
aaaa	Basis-Serie	M300, M400, HS30
bb	Baugröße	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09
c	Spannungsklasse	1 = 100 V, 2 = 200 V, 4 = 400 V, 5 = 575 V, 6 = 690 V
ddddd	Nennstrom	Beispiel: 01000 = 100 A
e	Spannungsart des Antriebs	A = 6P Gleichrichter + Inverter (interne Drossel), D = Inverter, E = 6P Gleichrichter + Inverter (externe Drossel), T = 12P Gleichrichter + Inverter (externe Drossel)

Der Modellnummer können weitere Zeichen nachgestellt sein, die jedoch keine Auswirkungen auf die Kenndaten haben.

**Diese Erklärung gilt für diese Geräte, wenn sie als Komponente zur Sicherheitsabschaltung einer Maschine verwendet werden. Als Sicherheitsabschaltung einer Maschine darf nur die Safe Torque Off-Funktion verwendet werden. Keine der anderen Funktionen des Umrichters ist zur Verwendung als Sicherheitsabschaltung zulässig.**

Diese Geräte erfüllen alle zutreffenden Vorschriften der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der EMV-Richtlinie 2014/30/EU.

Die EG-Baumusterprüfung wurde von der folgenden benannten Stelle durchgeführt:

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

Am Grauen Stein

D-51105 Köln

Deutschland

Nummern der EG-Baumusterprüfungsbescheinigungen:

01/205/5387.01/15 vom 29.01.2015

01/205/5383.02/15 vom 21.04.2015

Kennnummer der benannten Stelle: 0035

Die verwendeten harmonisierten Normen sind:

EN 61800-5-2:2007	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-2: Funktionelle Sicherheitsanforderungen
EN 61800-5-1:2007	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-1: Sicherheitsanforderungen - Strom, Wärme und Energie
EN 61800-3: 2004+A1:2012	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme – Teil 3: EMV-Bestimmungen und spezifische Testmethoden
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Allgemeine Gestaltungsgrundsätze
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
EN60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61508 Teile 1: - 7:2010	Funktionale Sicherheit elektrischer/ elektronischer /programmierbarer elektronischer sicherheitsbezogener Systeme

Für die Erstellung der technischen Unterlagen zuständige Person:

P. Knight

Conformity Engineer

Newtown, Powys, UK



G. Williams

Vice President, Technology

Datum: 17. März 2016

Ort: Newtown, Powys, UK

#### **WICHTIGER HINWEIS**

Dieser elektrische Antrieb ist für die Verwendung mit den entsprechenden Motoren, Steuereinheiten, elektrischen Schutzkomponenten und anderen Ausrüstungen bestimmt, mit welchen er ein vollständiges Endprodukt oder System bildet. Die Einhaltung der Sicherheits- und EMV-Vorschriften ist direkt von einer ordnungsgemäßen Installation und Konfigurierung der Antriebe abhängig. Dies schließt die speziellen Netzfilter ein.

Der Antrieb darf nur von Fachpersonal installiert werden, das sich mit den Sicherheits- und EMV-Vorschriften auskennt.

Siehe Produktdokumentation. Ein EMV-Datenblatt mit weiteren EMV-Informationen ist bei Bedarf erhältlich. Der Monteur der Anlage ist dafür verantwortlich, dass das Endprodukt bzw. System in dem Land, in dem es zum Einsatz kommt, die Anforderungen aller relevanten Vorschriften erfüllt.

# 1 Sicherheitsinformationen

## 1.1 Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise



Eine Warnung enthält Informationen, die zur Vermeidung von Gefahren wichtig sind.



Ein mit 'Vorsicht' gekennzeichneter Absatz enthält Informationen, die zur Vermeidung von Schäden am Umrichter oder dessen Zubehör notwendig sind.

### HINWEIS

Ein Hinweis enthält Informationen zur korrekten Bedienung des Produkts.

## 1.2 Wichtige Sicherheitsinformationen. Gefahren. Kompetenz der Konstrukteure und Installateure

Diese Betriebsanleitung gilt für Produkte, die Elektromotoren entweder direkt (Umrichter) oder indirekt (Steuerungen, Optionsmodule oder andere Hilfssysteme oder Zubehörteile) steuern. In allen Fällen liegen die mit elektrischen Antrieben hoher Leistung verbundenen Gefahren vor, sodass alle Sicherheitsinformationen in Bezug auf Antriebe und deren zugehöriger Ausrüstung beachtet werden müssen.

Spezifische Warnungen werden an den relevanten Stellen in dieser Betriebsanleitung gegeben.

Umrichter und Steuerungen sind als Komponenten für den professionellen Einbau in ein Gesamtsystem vorgesehen. Bei nicht fachgerechter Installation können sie ein Sicherheitsrisiko darstellen. Der Frequenzumrichter arbeitet mit hohen Spannungen und Strömen, besitzt ein hohes Maß an gespeicherter elektrischer Energie und wird zur Steuerung von Geräten verwendet, die Verletzungen verursachen können. Die elektrische Installation und die Systemauslegung müssen genau beachtet werden, um Gefahren im normalen Betrieb oder im Falle einer Betriebsstörung der Anlage zu vermeiden. Systemauslegung, Installation, Inbetriebnahme / Wartung und Instandhaltung müssen von Personal durchgeführt werden, welches über die erforderliche Ausbildung und Kompetenz verfügt. Sie müssen diese Sicherheitsinformationen und diese Anleitung sorgfältig lesen.

## 1.3 Verantwortlichkeiten

Es liegt in der Verantwortung des Installateurs sicherzustellen, dass bei der Installation der Anlage alle in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Anweisungen korrekt befolgt wurden. Er muss die Sicherheit des Gesamtsystems berücksichtigen, um die Verletzungsgefahr sowohl im Normalbetrieb als auch im Falle eines Fehlers oder eines vernünftigerweise vorhersehbaren Missbrauchs zu vermeiden.

Der Hersteller haftet nicht für Folgen, die sich aus einer unsachgemäßen, fahrlässigen oder fehlerhaften Installation ergeben.

## 1.4 Einhalten der Vorschriften

Der Installateur ist verantwortlich für die Einhaltung aller relevanten Vorschriften, wie nationale Verdrahtungsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Besondere Aufmerksamkeit muss dem Leiterquerschnitt, der Auswahl der Sicherungen oder anderer Sicherungseinrichtungen sowie der fachgerechten Erdung gewidmet werden.

Dieses Handbuch enthält Anweisungen, um die Einhaltung bestimmter EMV-Standards zu erreichen.

Alle in Länder der Europäischen Union gelieferten Geräte und Anlagen, in welchen dieses Produkt verwendet wird, müssen folgenden Richtlinien entsprechen:

2006/42/EG: Sicherheit von Maschinen.

2014/30/EU: Elektromagnetische Verträglichkeit.

## 1.5 Elektrische Gefahren

Die im Frequenzumrichter vorhandenen Spannungen können schwere bis hin zu tödlichen Stromschlägen und / oder Verbrennungen verursachen. Äußerste Sorgfalt ist zu jeder Zeit erforderlich, wenn mit oder neben dem Frequenzumrichter gearbeitet wird. Gefährliche Spannung kann an einer der folgenden Stellen anstehen:

- AC- und DC-Versorgungskabel und -anschlüsse
- Ausgangskabel, wie Motor-, Zwischenkreis-, Bremswiderstandskabel und deren Anschlüsse
- Viele interne Teile des Umrichters und externe Optionsmodule

Sofern nicht anders angegeben, sind Steuerklemmen einfach isoliert und dürfen nicht berührt werden.

Die Spannungsversorgung des Umrichters muss durch eine zugelassene elektrische Trennvorrichtung unterbrochen werden, bevor die elektrischen Anschlüsse zugänglich sind.

Die Funktionen „STOP“ (Antrieb stillsetzen) und „Safe Torque Off“ (STO – sicher abgeschaltetes Drehmoment) des Umrichters halten gefährliche Spannungen NICHT vom Umrichter Ausgang oder anderen externen Modulen fern.

Der Umrichter muss entsprechend den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Anweisungen installiert werden. Bei Nichtbeachtung der Anweisungen besteht Brandgefahr.

## 1.6 Gespeicherte elektrische Ladungen

Der Frequenzumrichter enthält Kondensatoren, die auch nach dem Abschalten der Spannungsversorgung (AC oder DC) auf eine potenziell tödliche Spannung geladen bleiben. Wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet war, muss die Spannungsversorgung mindestens zehn Minuten lang getrennt werden, bevor die Arbeit, nach Feststellung der Spannungsfreiheit, fortgesetzt werden kann.

## 1.7 Mechanische Gefahren

Besondere Sorgfalt ist bei den Funktionen des Umrichters bzw. der Steuereinheit geboten, die entweder durch ihr beabsichtigtes Verhalten oder durch auftretende Fehlfunktionen gefährlich werden können. In allen Anwendungen, in denen eine Funktionsstörung des Umrichters oder seines Steuerungssystems zu Beschädigungen, Ausfällen oder Verletzungen führen kann, muss eine Risikoanalyse durchgeführt und gegebenenfalls weitere Maßnahmen ergriffen werden, um das Risiko zu verringern. Bei Ausfall der Drehzahlregelung kann dies z. B. eine Überdrehzahlschutteinrichtung oder bei Versagen der Motorbremse eine ausfallsichere mechanische Bremse sein.

**Mit Ausnahme der Funktion Safe Torque Off darf keine der Umrichterfunktionen zum Schutz des Personals genutzt werden, das heißt, diese Funktionen dürfen nicht zu Sicherheitszwecken eingesetzt werden.**

Die Funktion Safe Torque Off (STO – sicher abgeschaltetes Drehmoment) kann in sicherheitsrelevanten Anwendungen eingesetzt werden. Der Systementwickler ist dafür verantwortlich, dass das gesamte System sicher ist und gemäß den geltenden Sicherheitsbestimmungen ausgelegt wurde.

Der Entwurf sicherheitsrelevanter Steuersysteme darf nur von entsprechendem Fachpersonal ausgeführt werden. Dieses Personal muss entsprechend geschult sein und die notwendige Erfahrung besitzen. Mit der Funktion „Safe Torque Off“ wird die Sicherheit einer Anlage nur gewährleistet, wenn diese korrekt in ein vollständiges Sicherheitssystem eingebunden ist. Das System muss einer Risikobewertung unterzogen werden, um zu bestätigen, dass das Restrisiko eines unsicheren Ereignisses für die Anwendung akzeptabel ist.

## 1.8 Zugang zum Gerät

Der Zugang zum Umrichter muss ausschließlich auf autorisiertes Personal beschränkt werden. Die am Einsatzort geltende Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten.

## 1.9 Umweltbeschränkungen

Die in dieser Betriebsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Installation und Betrieb gegebenen Anweisungen müssen einschließlich der angegebenen Umweltbeschränkungen befolgt werden. Dies beinhaltet auch Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Schmutz, Stöße und Vibrationen. Umrichter dürfen keinen übermäßigen physikalischen Krafteinwirkungen ausgesetzt werden.

### 1.10 Gefährliche Umgebungen

Das Gerät darf nicht in gefährlichen Umgebungen (d. h. in möglicherweise explosionsgefährdeten Bereichen) installiert werden.

### 1.11 Motor

Die Sicherheit des Motors bei variablen Drehzahlen muss sichergestellt sein.

Um die Gefahr physischer Verletzungen zu vermeiden, darf die angegebene maximale Drehzahl des Motors nicht überschritten werden.

Niedrige Drehzahlen können zu einer Brandgefahr durch Überhitzung des Motors führen, da der Lüfter an Effektivität verliert. Der Motor sollte mit einem Thermistor ausgestattet werden. Gegebenenfalls sollte ein elektrischer Fremdlüfter verwendet werden.

Die Werte der im Umrichter eingestellten Motorparameter beeinflussen die Schutzfunktionen für den Motor. Die im Umrichter eingestellten Standardwerte dürfen nicht als ausreichend betrachtet werden.

Es ist wichtig, dass im Parameter „Motornennstrom“ der richtige Wert eingegeben wird.

### 1.12 Steuerung der mechanischen Motorbremse

Die Bremsensteuerung ermöglicht den koordinierten Betrieb einer externen Bremse mit dem Umrichter. Obwohl Hardware und Software für hohe Qualitätsstandards und Robustheit konzipiert sind, eignen sie sich jedoch nicht für die Verwendung als Sicherheitsfunktionen, d. h. für Situationen, in denen ein Fehler oder Ausfall zu einem Verletzungsrisiko führen würde. Für Anwendungen, in denen die falsche Bedienung oder ein fehlerhafter Betriebszustand der Bremsensteuerung zu einer Verletzung führen könnte, sind zusätzlich unabhängige Schutzeinrichtungen von bewährter Integrität vorzusehen.

### 1.13 Einstellen der Parameter

Einige Parameter können den Betrieb des Umrichters stark beeinflussen. Vor einer Änderung dieser Parameter sind die entsprechenden Auswirkungen auf das Steuersystem sorgfältig abzuwägen. Es müssen Maßnahmen getroffen werden, um unerwünschte Reaktionen durch Fehlbedienung oder unsachgemäßen Eingriff zu vermeiden.

### 1.14 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Installationsanweisungen für verschiedene EMV-Umgebungen sind im entsprechenden Leistungsmodul-Installationshandbuch enthalten. Wenn die Installation mangelhaft durchgeführt wird oder andere Geräte nicht den anwendbaren EMV-Standards entsprechen, kann das Produkt durch elektromagnetische Wechselwirkungen mit anderen Geräten Störungen verursachen oder durch andere Geräte gestört werden. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, sicherzustellen, dass das Gerät oder System, in welches das Produkt eingebunden wird, den für den jeweiligen Standort geltenden EMV-Bestimmungen entspricht.

## 2 Produktinformationen

### 2.1 Einführung

#### Open-Loop-AC-Umrichter

Unidrive M400 sorgt durch maximale Leistung mit Open-Loop-Vektormodus und sensorloser Asynchronmotorsteuerung für einen dynamischen und effizienten Maschinenbetrieb.

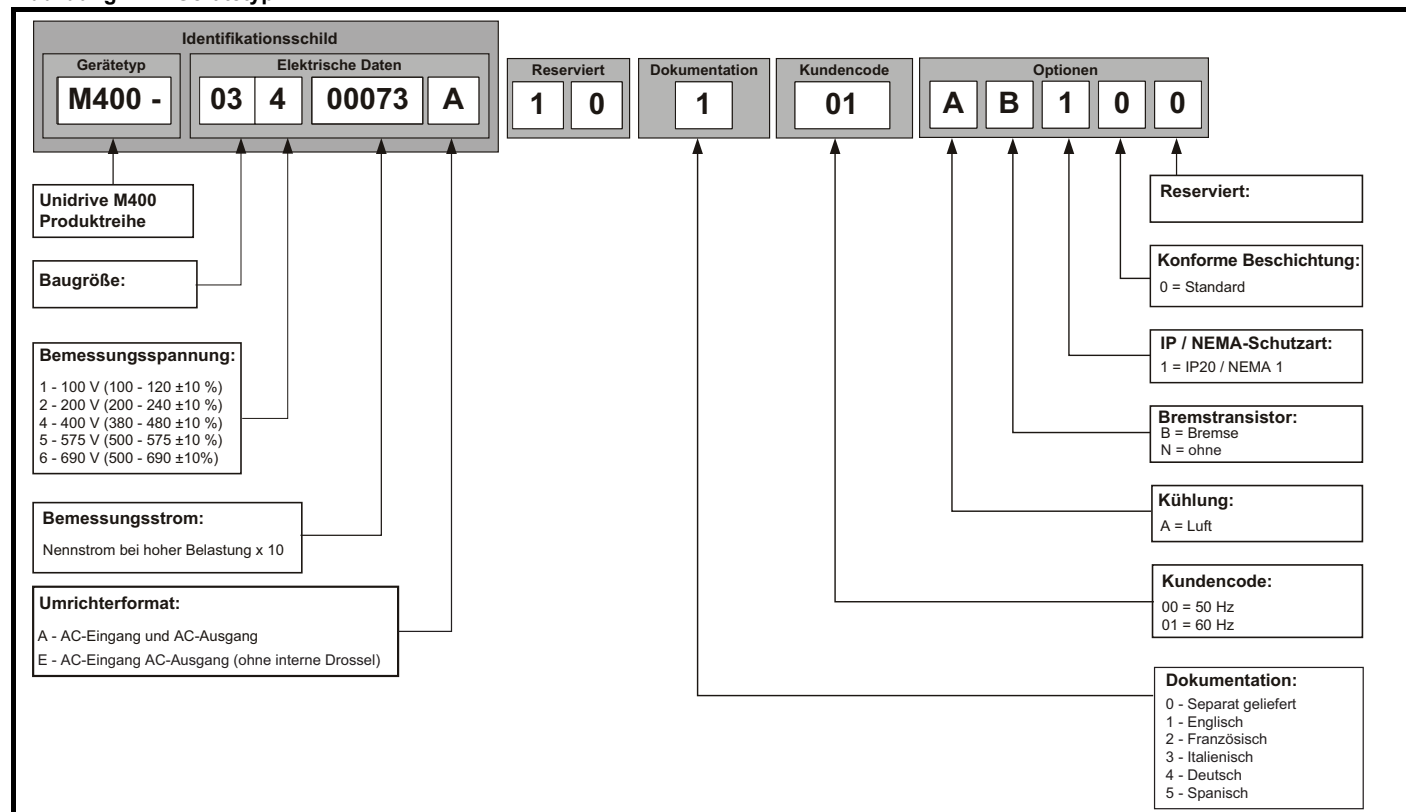
#### Eigenschaften

- Schnelle Inbetriebnahme und Diagnose dank Klartextdisplay
- Programmierbare Onboard-Automatisierung gemäß IEC61131-3
- NV-Medienkarte zum Kopieren von Parametern und zur Datenspeicherung
- 24-VDC-Backup-Stromversorgung (optional)
- EIA-485 Serielle Kommunikationsschnittstelle(optional)
- Zweikanal Safe Torque Off (STO)-Eingang

### 2.2 Gerätetyp

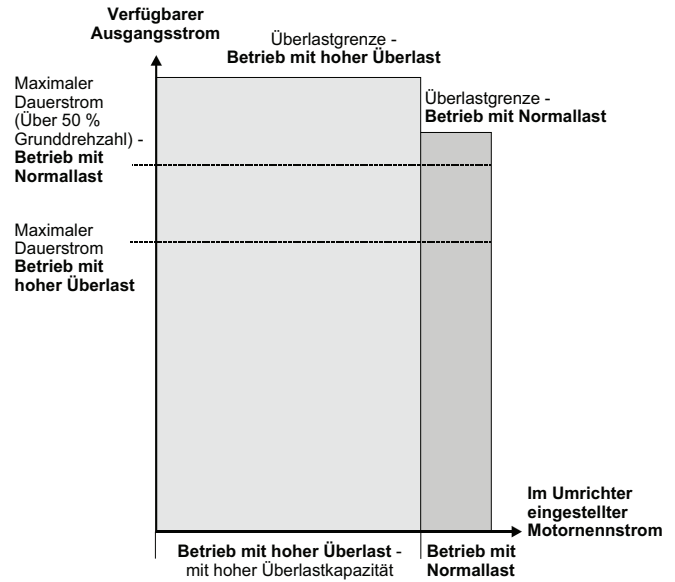
Die Zusammensetzung des Typenschlüssels für die Unidrive M-Produktfamilie wird in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 2-1 Gerätetyp



## 2.3 Bemessungsdaten

Die Umrichter-Baugröße 1 bis 4 wird nur für den Betrieb mit hoher Überlast (Heavy Duty) verwendet.  
 Die Umrichter-Baugröße 5 bis 9 wird nur für den Betrieb mit zwei Leistungsbereichen verwendet.  
 Durch die Parametrierung des Motornennstrom wird der Leistungsbereich – Betrieb mit hoher Überlast oder Betrieb mit normaler Überlast – festgelegt.  
 Diese beiden Angaben entsprechen den im Standard IEC60034 festgelegten Werten.  
 In der nebenstehenden Abbildung sind die Unterschiede zwischen Betrieb mit normaler Überlast und Betrieb mit hoher Überlast in Bezug auf Dauernennstrom und kurzzeitige Überlastgrenzen dargestellt.



### Betrieb mit Normallast

Anwendungen mit eigenbelüfteten Asynchronmotoren, die geringe Überlasten und Anfahrtdrehmomente bei niedrigen Drehzahlen erfordern (z. B. Lüfter, Pumpen).  
 Asynchronmotoren mit Eigenbelüftung (TENV/TEFC) müssen zusätzlich gegen Überlastung geschützt werden, da der Lüfter bei niedrigen Drehzahlen eine geringere Kühlleistung besitzt. Zur Erfüllung eines optimalen Überlastschutzes arbeitet die  $I^2t$ -Software drehzahlabhängig. Dies wird im folgenden Diagramm veranschaulicht.

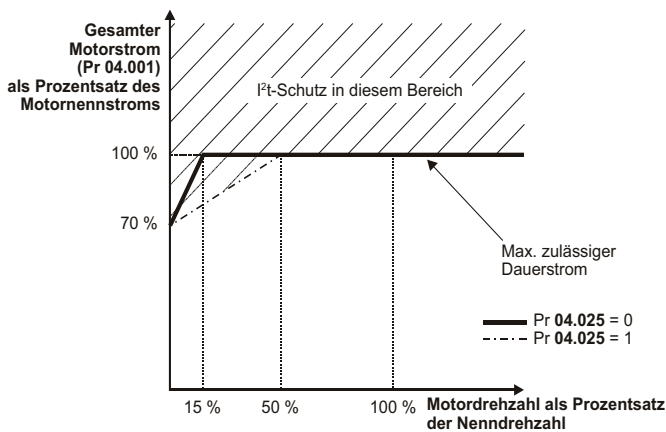
#### HINWEIS

Die Drehzahl, bei der der Überlastschutz für niedrige Drehzahlen greift, kann durch die Einstellung *Thermischer Schutzmodus bei niedriger Drehzahl* (04.025) geändert werden. Der Schutz beginnt, sobald die Motordrehzahl unter 15 % der Nenndrehzahl fällt, wenn Pr 04.025 = 0 (Standard), bzw. unter 50 %, wenn Pr 04.025 = 1.

### Verwendung der $I^2t$ -Schutzfunktion für den Motor (Fehlerabschaltung „Motor too hot“)

Die  $I^2t$ -Motorschutzfunktion ist im unten stehenden Diagramm dargestellt. Sie ist kompatibel mit:

- Asynchronmotoren mit Eigenbelüftung (TENV/TEFC)



### Betrieb mit hoher Überlast (Heavy Duty) (Standardeinstellung)

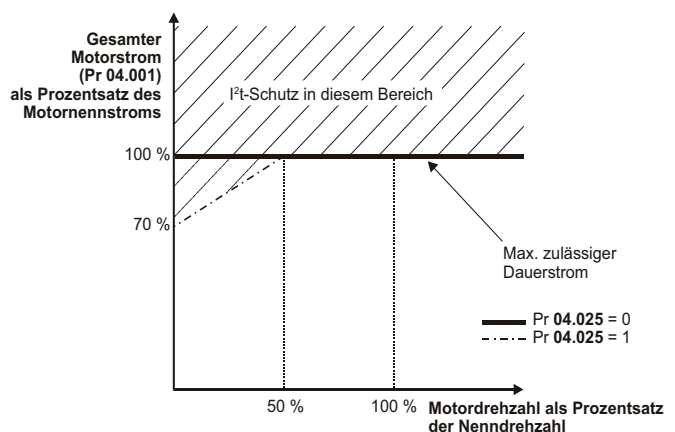
Anwendungen, die konstantes Drehmoment oder hohe Überlasten und Anfahrtdrehmomente bei niedrigen Drehzahlen erfordern (z. B. Wickler und Hubanwendungen).  
 Der thermische Schutz ist so eingestellt, dass Asynchronmotoren mit Fremdlüfter standardmäßig geschützt werden.

#### HINWEIS

Wird bei Einsatz eines eigenbelüfteten Asynchronmotors (TENV/TEFC) zusätzlicher thermischer Schutz für Drehzahlen unter 50 % der Nenndrehzahl erforderlich, kann dieser durch Einstellung von *Thermischer Schutzmodus bei niedriger Drehzahl* (04.025) = 1 aktiviert werden.

Die  $I^2t$ -Motorschutzfunktion ist standardmäßig kompatibel mit:

- Asynchronmotoren mit Fremdlüfter





## 2.4 Betriebsarten

Der Umrichter kann in den folgenden Betriebsarten betrieben werden:

1. Open-Loop-Modus
  - Open-Loop-Vektormodus
  - Modus mit linearer U/f-Kennlinie (V/Hz)
  - Modus mit quadratischer U/f-Kennlinie (V/Hz)
2. RFC - A
  - Ohne Drehzahlgeberückführung

### 2.4.1 Open-Loop-Modus

Der Umrichter steuert den Motor mit Frequenzen, die vom Betreiber verändert werden können. Die Motordrehzahl ergibt sich aus der Ausgangsfrequenz des Umrichters und dem aus der mechanischen Last resultierenden Schlupf. Der Umrichter kann Drehzahlabweichungen durch eine Schlupfkompensation verbessern. Das Verhalten bei niedrigen Drehzahlen hängt davon ab, ob der U/f-Modus oder der Open-Loop-Vektormodus gewählt wurde.

#### Open-Loop-Vektormodus

Die Motorspannung ist bei höheren Drehzahlen direkt proportional zur Frequenz. Bei niedrigen Drehzahlen wird die Motorspannung lastabhängig berechnet, um den magnetischen Fluss konstant zu halten.

Bei 50-Hz-Motoren wird normalerweise für Frequenzen ab 1 Hz ein Drehmoment von 100 % erreicht.

#### Modus mit linearer U/f-Kennlinie

Die Motorspannung ist außer bei niedrigen Drehzahlen, bei denen eine vom Betreiber eingestellte Spannungsanhebung erzeugt wird, der Frequenz direkt proportional. Dieser Modus kann in Anwendungen mit mehreren Motoren verwendet werden.

Bei 50-Hz-Motoren wird normalerweise für Frequenzen ab 4 Hz ein Drehmoment von 100 % erreicht.

#### Modus mit quadratischer U/f-Kennlinie

Die Motorspannung ist außer bei niedrigen Drehzahlen, bei denen eine vom Betreiber eingestellte Spannungsanhebung erzeugt wird, dem Quadrat der Frequenz direkt proportional. Dieser Modus kann in Anwendungen mit Lüftern oder Pumpen, die quadratische Lastkennlinien besitzen, oder in Anwendungen mit mehreren Motoren verwendet werden. Dieser Modus eignet sich nicht für Anwendungen, bei denen ein hohes Startdrehmoment erforderlich ist.

### 2.4.2 RFC-A-Modus

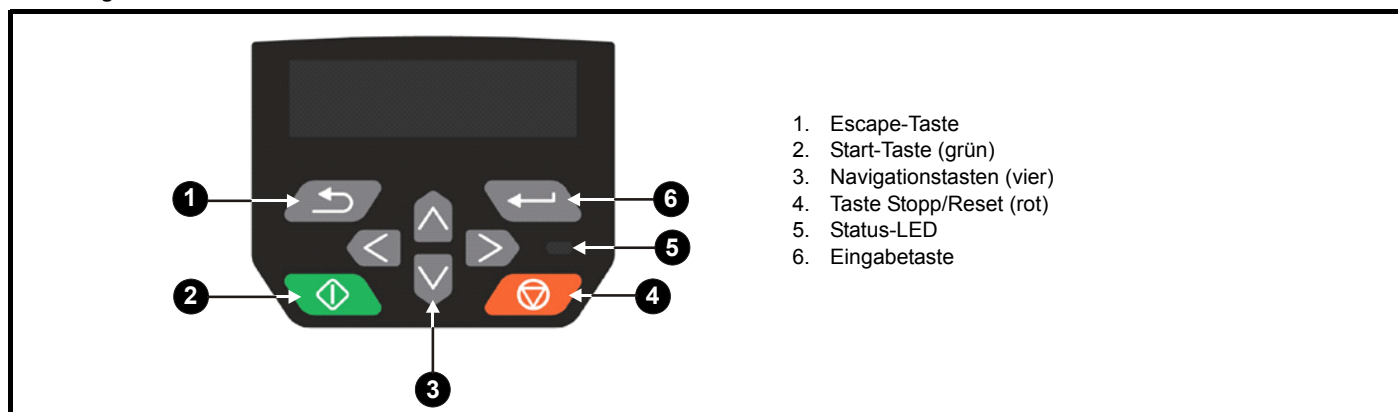
Rotor Flux Control - Rotorflussregelung für Asynchronmotoren (RFC-A) umfasst eine Closed Loop-Vektorregelung mit Drehzahlgeber.

Die Rotorflussregelung liefert unter Verwendung von Strom, Spannungen und wichtigen Motorparametern zur Schätzung der Motordrehzahl einen Stromregelkreis, ohne dass eine Positionsrückführung (Closed Loop) erforderlich ist. Sie kann Instabilitäten, die üblicherweise im Open Loop-Modus auftreten, wie etwa beim Betreiben großer Motoren im Teillastbereich bei niedrigen Frequenzen reduzieren.

## 2.5 Keypad und Display

Das Keypad und die Anzeige liefern dem Benutzer Informationen über den Betriebszustand des Umrichters und Fehlercodes. Sie ermöglichen es, Parameter zu ändern, den Umrichter anzuhalten, zu starten und zurückzusetzen.

Abbildung 2-2 CI-Bedieneinheit

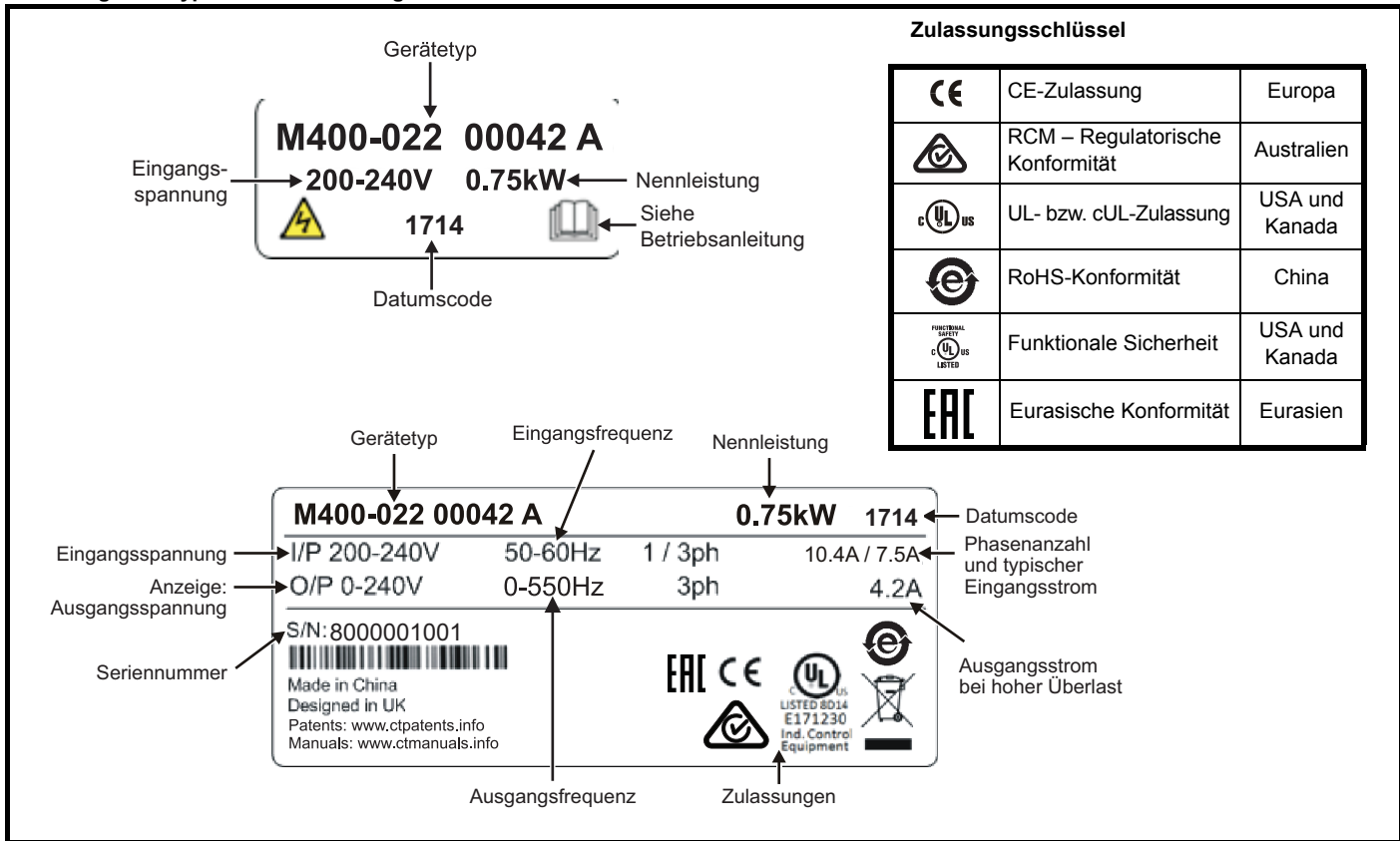


#### HINWEIS

Das Keypad wird nicht mit dem Umrichter ausgeliefert.

## 2.6 Beschreibung des Typenschilds

Abbildung 2-3 Typenschilder für Baugröße 2



Weitere Informationen zu den Beschriftungen finden Sie in Abbildung 2-1 *Gerätetyp* auf Seite 11.

### HINWEIS

#### Datumscodeformat

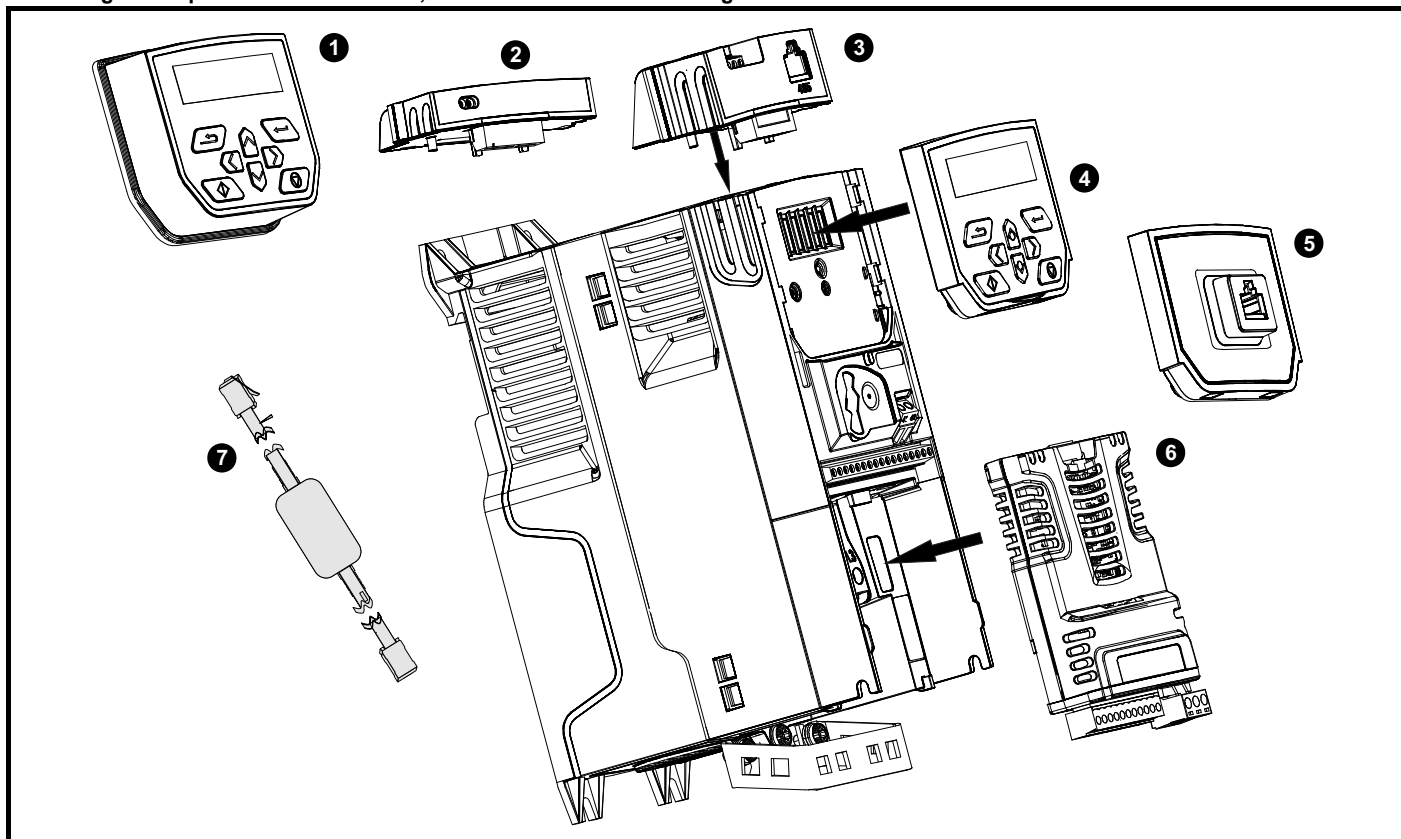
Der Datumscode besteht aus vier Zahlen. Die ersten beiden Zahlen bezeichnen das Jahr, die restlichen Zahlen sind die Nummer der Woche (innerhalb des Jahres), in welcher der Umrichter gebaut wurde. Dieses neue Format gilt ab 2017.

#### Beispiel

Der Datumscode **1710** steht für die Kalenderwoche 10 des Jahres 2017.








## 2.7 Optionen

Abbildung 2-4 Optionale Zusatzmodule, mit denen der Umrichter ausgerüstet werden kann

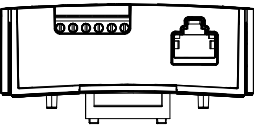
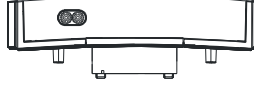


1. Extern montierbare LCD-Bedieneinheit
2. AI-Backup-Adapter
3. AI-485-Adapter
4. Compact Interface (CI)-Keypad
5. CI-485 Adapter-Schnittstelle
6. System Integration (SI)-Modul
7. CT USB-Kabel für serielle Kommunikation




**Tabelle 2-1 Kennzeichnung der SI-Optionsmodule**

Typ	Optionsmodul	Farbe	Bezeichnung	Weitere Angaben
Feldbus		Violett	SI-PROFIBUS	<b>Profibus-Optionsmodul</b> PROFIBUS-Adapter zur Kommunikation mit dem Umrichter
		Mittelgrau	SI-DeviceNet	<b>DeviceNet-Optionsmodul</b> DeviceNet-Adapter zur Kommunikation mit dem Umrichter
		Hellgrau	SI-CANopen	<b>CANopen-Optionsmodul</b> CANopen-Adapter zur Kommunikation mit dem Umrichter
		Gelb-grün	SI-PROFINET V2	<b>PROFINET V2-Optionsmodul</b> PROFINET V2-Adapter zur Kommunikation mit dem Umrichter
		Beige	SI-Ethernet	Externes Ethernet-Modul mit Unterstützung für EtherNet/IP, Modbus TCP/IP und RTMoE. Das Modul erlaubt globale Konnektivität und Integration in IT-Netzwerktechnologien wie z. B. drahtlose Vernetzung.
		Braun-rot	SI-EtherCAT	<b>EtherCAT-Option</b> EtherCAT-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
Automatisierung (E/A-Erweiterung)		Orange	SI-I/O	<b>E/A-Erweiterung</b> Vergrößert die E/A-Kapazität durch das Hinzufügen der folgenden Kombinationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale E/A</li> <li>• Logikeingänge</li> <li>• Analogeingänge (Differenzial oder 0-V-Bezug)</li> <li>• Relais</li> </ul>


**Tabelle 2-2 Kennzeichnung der AI-Optionsmodule**

Typ	Optionsmodul	Bezeichnung	Weitere Angaben
Kommunikation		AI-485-Adapter	<b>EIA-485-Option für die serielle Kommunikation</b> Serielle EIA 485-Kommunikationsschnittstelle über eine RJ45-Steckverbindung oder alternativ über Schraubanschlussklemmen.
		AI-485 24-V-Adapter	<b>EIA-485-Option für die serielle Kommunikation</b> Serielle EIA 485-Kommunikationsschnittstelle über eine RJ45-Steckverbindung oder alternativ über Schraubanschlussklemmen. Mit Eingang für 24-V-Notversorgung.
Backup		AI-Backup-Adapter	<b>+24 V Backup und SD-Kartenschnittstelle</b> Eingang für +24-V-Notversorgung und SD-Kartenschnittstelle
		AI-Smart-Adapter	<b>+24 V Backup und SD-Kartenschnittstelle</b> 4 GB SD-Karte zum Kopieren von Parametern und Anwendungsprogrammen sowie Eingang für 24-V-Notversorgung im Lieferumfang enthalten.

**Tabelle 2-3 Bedieneinheiten**

Typ	Bedieneinheit	Bezeichnung	Weitere Angaben
Bedieneinheit		Externe Bedieneinheit	<b>Optionale externe LCD-Bedieneinheit</b> Externe Bedieneinheit mit LCD-Display
		CI-Bedieneinheit	<b>Optionale LCD-Bedieneinheit</b> Bedieneinheit mit LCD-Display
		Externe Bedieneinheit RTC	<b>Optionale externe LCD-Bedieneinheit</b> Optionale externe Bedieneinheit mit Echtzeituhr.

**Tabelle 2-4 Kennzeichnung des CI-Optionsmoduls (Compact Interface)**

Typ	Option	Bezeichnung	Weitere Angaben
Kommunikation		CI-485-Adapter	<b>EIA-485-Option für die serielle Kommunikation</b> Serielle EIA 485-Kommunikationsschnittstelle über RJ45-Steckverbindung.

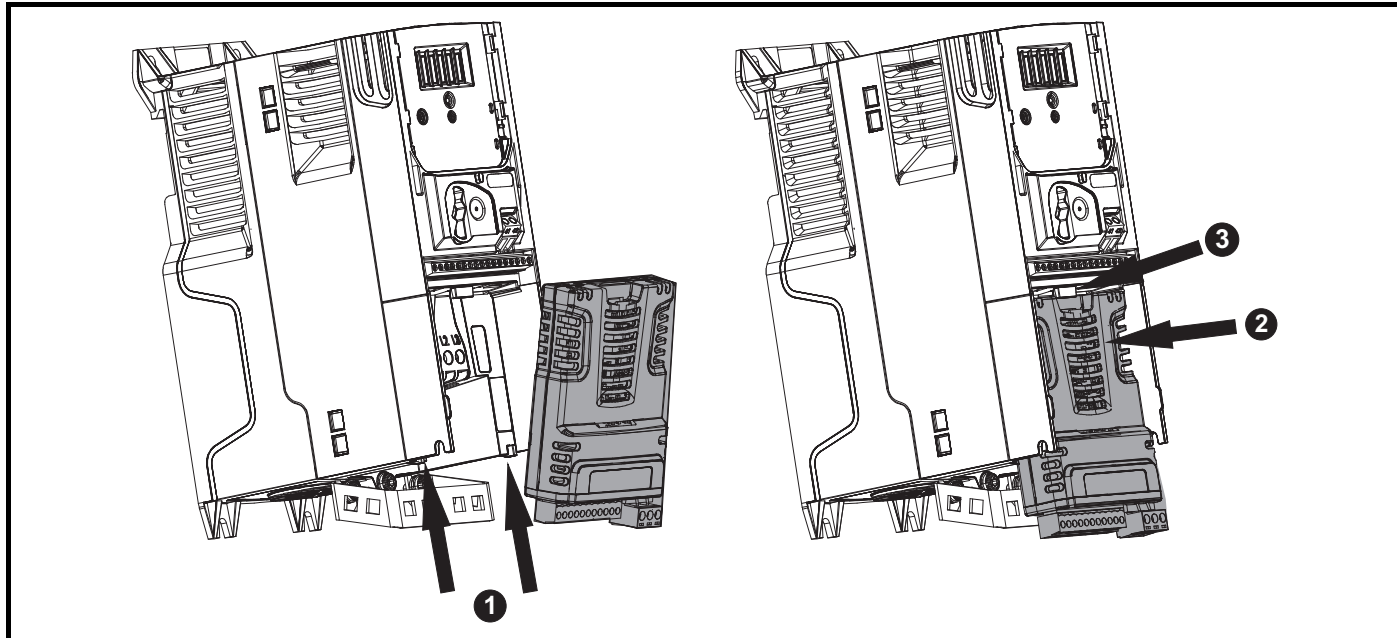
## 3 Mechanische Installation

### 3.1 Einbau/Ausbau des Optionsmoduls und der Bedieneinheit



Vor dem Einbau/Ausbau des SI-Optionsmoduls muss der Umrichter spannungslos sein. Bei Nichtbeachtung können Umrichter und/oder Optionsmodul beschädigt werden.

Abbildung 3-1 Installation eines SI-Optionsmoduls (Baugrößen 2 bis 4)

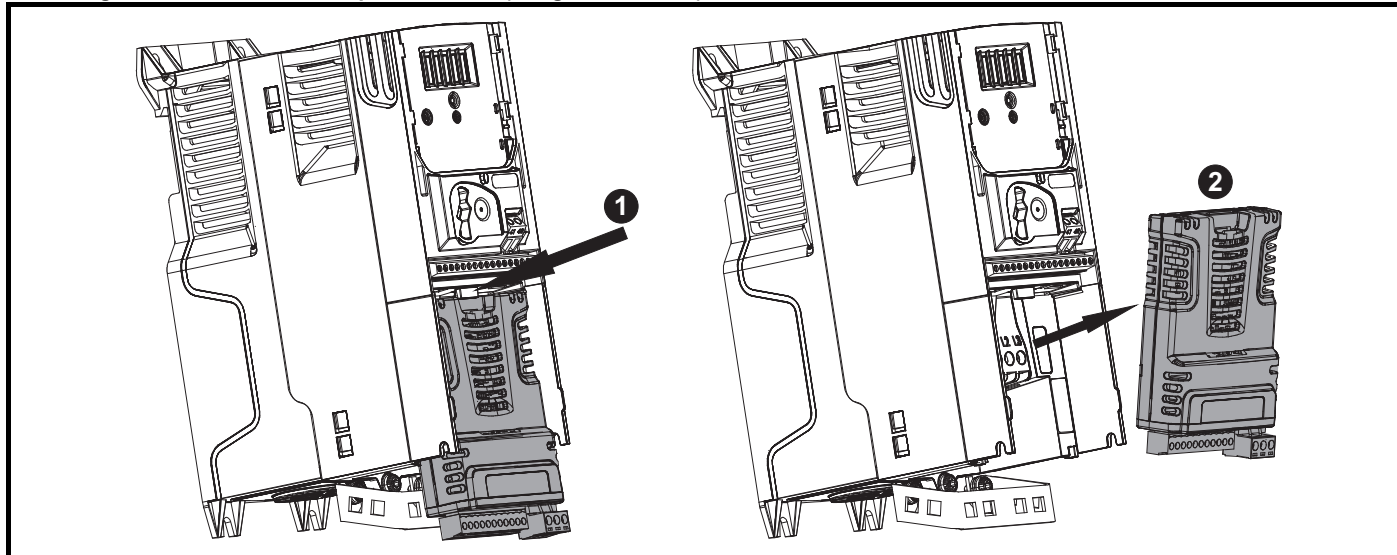


- Kippen Sie das Optionsmodul etwas nach hinten und richten die beiden Zungen des Optionsmoduls zu den dafür vorgesehenen Aussparungen (1) aus.
- Drücken Sie das Optionsmodul wie in (2) gezeigt auf den Umrichter, bis der Steckverbinder in den Umrichter eingreift, und stellen Sie sicher, dass die Verriegelung (3) das Optionsmodul in Einbaulage hält.

#### HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass das Optionsmodul sicher auf dem Umrichter sitzt. Stellen Sie vor der Inbetriebnahme immer sicher, dass die Klemmenabdeckung aufgesetzt ist, da nur so gewährleistet ist, dass das Optionsmodul gesichert ist.

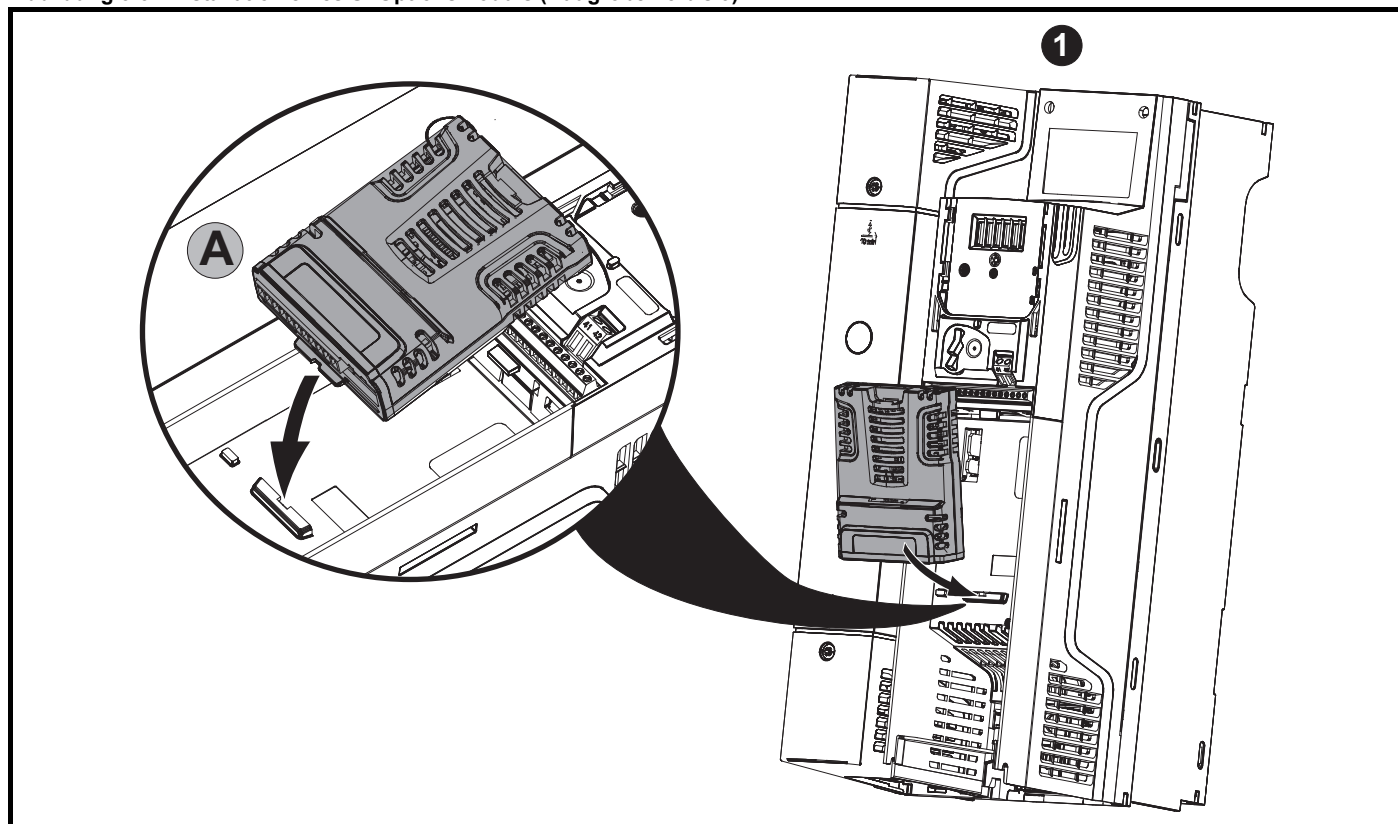
Abbildung 3-2 Ausbau eines SI-Optionsmoduls (Baugrößen 2 bis 4)



- Drücken Sie die Verriegelung (1) nach unten, um das Optionsmodul vom Umrichtergehäuse zu lösen.
- Kippen Sie das Optionsmodul etwas nach vorn und ziehen Sie es vom Umrichtergehäuse (2) weg.

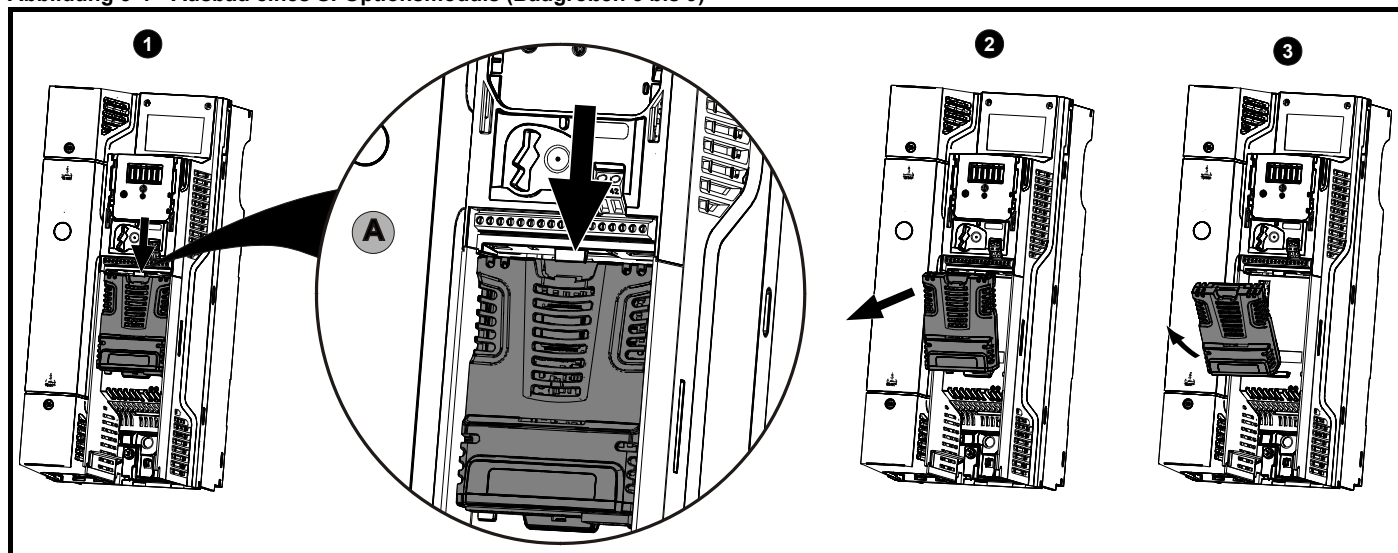


**Abbildung 3-3 Installation eines SI-Optionsmoduls (Baugrößen 5 bis 9)**



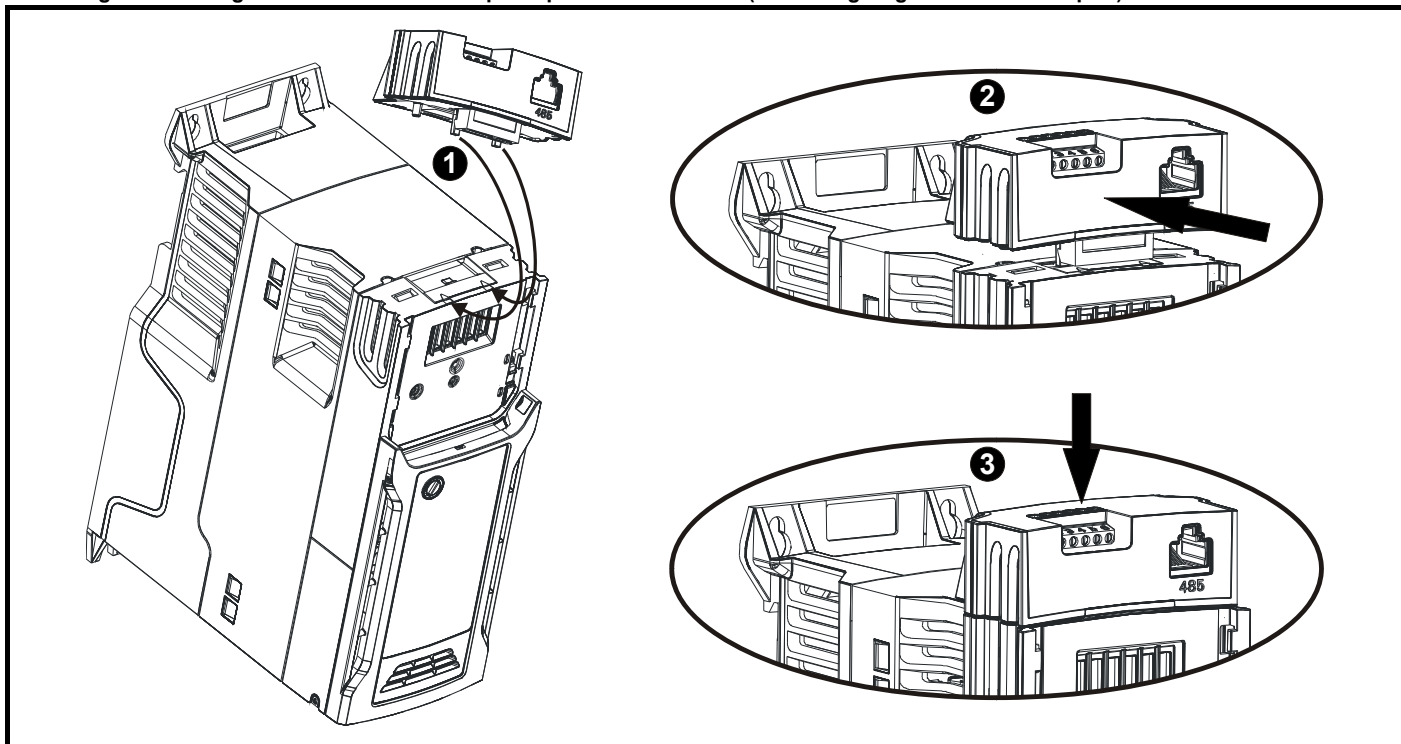
- Richten Sie das Optionsmodul wie unter (1) gezeigt aus.
- Stecken Sie die Verriegelung des Optionsmoduls in die dafür vorgesehene Aussparung. Dies wird in der Detailansicht (A) dargestellt.
- Drücken Sie das Optionsmodul nach unten, bis es einrastet.

**Abbildung 3-4 Ausbau eines SI-Optionsmoduls (Baugrößen 5 bis 9)**



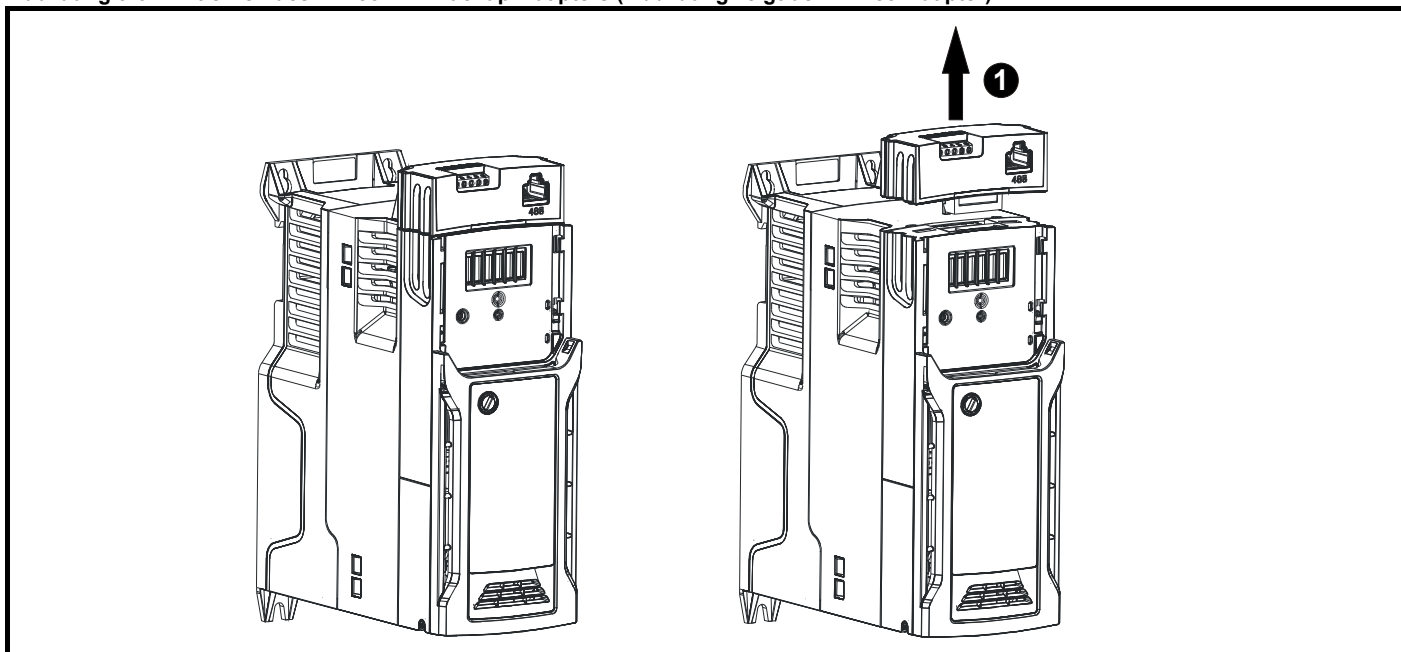
- Um das Optionsmodul vom Umrichtergehäuse zu lösen, drücken Sie die Verriegelung (1) wie in der Detailansicht (A) gezeigt nach unten.
- Kippen Sie dann das Optionsmodul nach vorn (2).
- Nehmen Sie das Optionsmodul vom Umrichter ab (3).

**Abbildung 3-5 Montage des AI-485- / AI-Backup-Adapters am Umrichter (Abbildung zeigt den AI-485-Adapter)**



1. Führen Sie die beiden Kunststofffinger an der Unterseite des AI-485- / AI-Backup-Adapters in die entsprechenden Schlitz im federbelasteten Schiebedeckel oben auf dem Umrichter ein.
2. Halten Sie den Adapter fest und schieben Sie die federbelastete Abdeckung zur Rückseite des Umrichters, um den Anschlussblock (2) freizulegen.
3. Drücken Sie den Adapter nach unten (3), bis der Adapterstecker in den Anschluss am Umrichter eingreift.

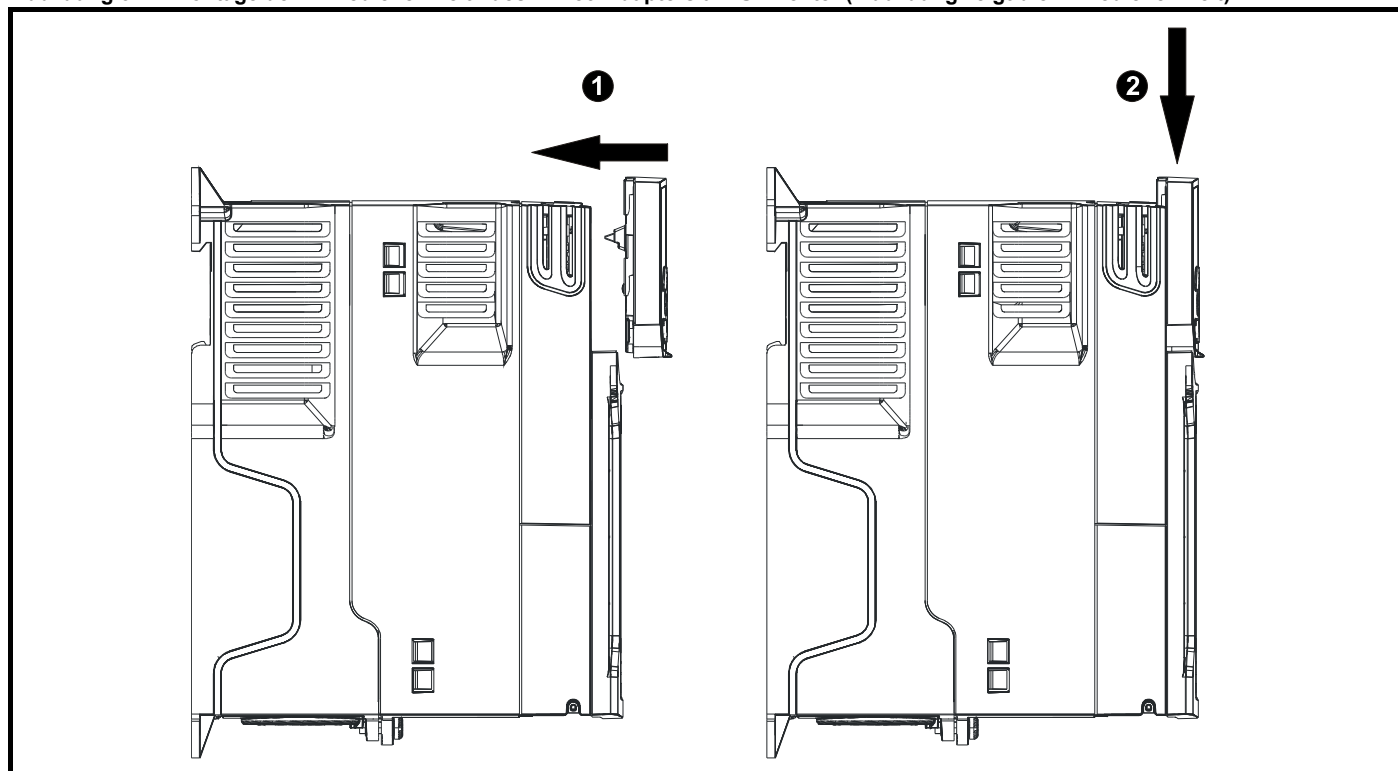
**Abbildung 3-6 Entfernen des AI-485- / AI-Backup-Adapters (Abbildung zeigt den AI-485-Adapter)**



Um den AI-485- / AI-Backup-Adapter vom Umrichter zu entfernen, ziehen Sie ihn nach oben vom Umrichter ab (1).



**Abbildung 3-7 Montage der CI-Bedieneinheit / des CI-485-Adapters am Umrichter (Abbildung zeigt die CI-Bedieneinheit)**



Um die CI-Bedieneinheit bzw. den CI-485-Adapter auszubauen, kehren Sie die in Abbildung 3-7 gezeigten Montageschritte um.

#### **HINWEIS**

Sofern der Umrichter nicht im Tastaturmodus betrieben wird, können CI-Bedieneinheit und CI-485-Adapter ein- und ausgebaut werden, während der Umrichter in Betrieb ist und den Motor steuert.

## **3.2 Austausch der Batterie für die Echtzeituhr**

Bedieneinheiten mit einer Echtzeituhr enthalten eine Batterie, um die Uhr im spannungslosen Zustand des Umrichters zu versorgen. Die Batterie verfügt über eine lange Lebensdauer. Wenn die Batterie ausgetauscht oder entfernt werden muss, führen Sie die folgenden Schritte aus.

Eine niedrige Batteriespannung wird durch das Symbol für eine niedrige Batteriespannung  im Display der Bedieneinheit angezeigt.

**Abbildung 3-8 Externe Bedieneinheit RTC (Rückseite)**

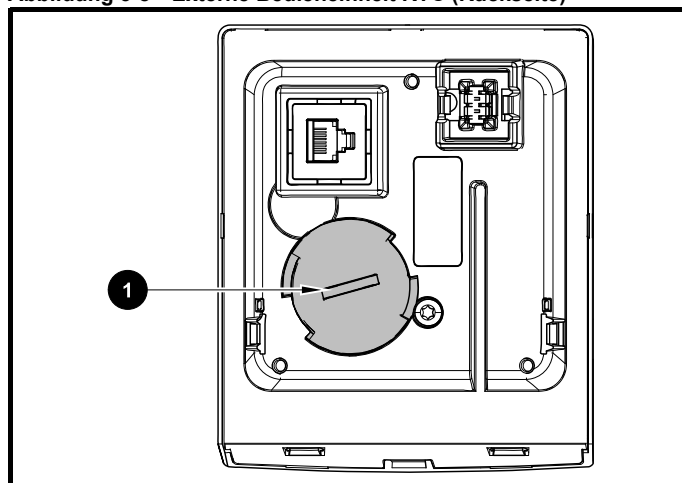


Abbildung 3-8 zeigt die Rückseite der externen Bedieneinheit RTC.

1. Zum Entfernen der Batterieabdeckung führen Sie einen Schlitzschraubendreher in den Schlitz (1) ein und drehen ihn entgegen dem Uhrzeigersinn.
2. Ersetzen Sie die Batterie (der Batterietyp ist CR2032).
3. Führen Sie den Arbeitsschritt 1 in umgekehrter Richtung aus, um die Batterieabdeckung wieder einzusetzen.

#### **HINWEIS**

Stellen Sie sicher, dass die Batterie ordnungsgemäß entsorgt wird.

## 4 Elektrische Installation

### 4.1 24 VDC-Versorgung

Die 24 VDC-Versorgung, die an die +24V-Klemmen des AI-Backup-Adapters angeschlossen wird, bietet folgende Funktionen:

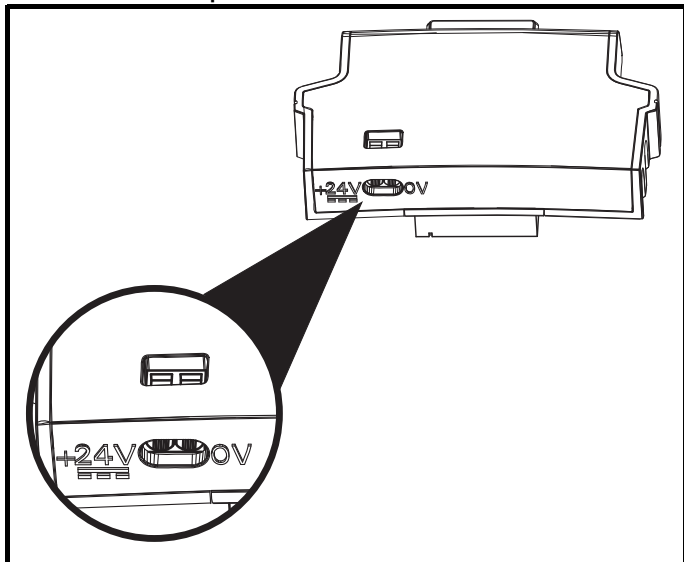
- Er kann als Backup-Stromversorgung verwendet werden, um die elektronischen Baugruppen des Umrichters beim Abschalten der Netzspannung weiterhin mit Strom zu versorgen. Dadurch können Feldbus-Module oder die serielle Kommunikation weiterhin ordnungsgemäß arbeiten. Wenn die Netzspannung zurückkehrt, kann der normale Betrieb weitergeführt werden, nachdem der Umrichter die Leistungselektronik automatisch neu initialisiert hat.
- Der Adapter kann zum Kopieren oder Laden von Parametern und Anwenderprogrammen verwendet werden, um Umrichter vorzukonfigurieren, wenn die Netzspannung nicht zur Verfügung steht. Das Keypad kann ggf. auch zum Einrichten der Parameter verwendet werden. Allerdings verbleibt der Umrichter so lange im Unterspannung-Fehlerzustand, bis die Netzspannung wieder aktiviert wird. Daher ist eventuell keine Fehlerdiagnose möglich. (Parameter vom Typ ,PS - Speicherung beim Ausschalten' werden nicht gesichert, wenn der 24-V-Eingang für die Backup-Stromversorgung verwendet wird.)

Der Arbeitsspannungsbereich des AI-Backup-Adapters ist wie folgt definiert:

<b>0 V</b>	<b>0V (intern an 0V (Masse) angeschlossen – Steuerungsklemme 1)</b>
<b>+ 24 V</b>	<b>24 Volt-Versorgung</b>
Nennbetriebsspannung	24,0 V DC
Minimal erforderliche Dauerbetriebsspannung	19,2 V
Maximal zulässige Dauerbetriebsspannung	30,0 V
Minimal erforderliche Einschaltspannung	12,0 V
Minimale Leistung des 24 V-Versorgung	20 W
Max. Stromstärke (Dauerstromversorgung)	3 A
Empfohlene Sicherung	1 A, 50 VDC

Die Mindest- und Höchstwerte für die Spannung enthalten auch die Welligkeits- und Rauschwerte, die 5 % nicht überschreiten dürfen.

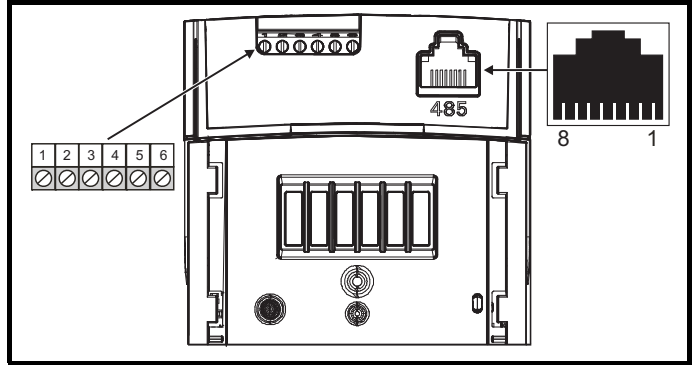
**Abbildung 4-1 Position des 24-VDC-Anschlusses am AI-Backup-Adapter**



### 4.2 Anschlüsse für die Kommunikation

Durch Montage eines AI-485-Adapters wird der Umrichter mit einer seriellen RS-485-Kommunikationsschnittstelle ausgestattet. Diese ermöglicht die Inbetriebnahme des Umrichters, den Betrieb und die Überwachung über einen PC oder eine übergeordnete Steuerung.

**Abbildung 4-2 Position der AI-485-Adapteroption**



#### 4.2.1 Serielle Kommunikationsschnittstelle EIA 485

Der Umrichter unterstützt nur das Modbus RTU-Protokoll. Informationen zu den Anschlüssen finden Sie in Tabelle 4-1.

##### HINWEIS

Standardmäßige Ethernet-Kabel dürfen für die Verbindung von Umrichtern in einem EIA-485-Netzwerk **nicht verwendet werden**, da sie nicht über das richtige verdrehte Adernpaar des seriellen Kommunikationsanschlusses verfügen.

**Tabelle 4-1 Anschlussbelegung der seriellen Schnittstelle (RJ45)**

Stift	Funktion
1	120 Ω Abschlusswiderstand
2	RX TX
3	0 V
4	+24 V-Ausgang (100 mA)
5	Nicht verbunden
6	TX Enable
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (wenn Abschlusswiderstände benötigt werden, mit Pin 1 verbinden)

Die minimal erforderlichen Verbindungen sind die 2, 3, 7 und die Abschirmung.

**Tabelle 4-2 Anschlussbelegung der seriellen Schnittstelle (Schraubklemmenblock)**

Stift	Funktion
1	0 V
2	RX\ TX\ (wenn Abschlusswiderstand benötigt wird, mit Pin 4 verbinden)
3	RX TX
4	120 Ω Abschlusswiderstand
5	TX Enable
6	+24 V (100 mA) Ausgang

##### HINWEIS

Die Anschlüsse am RJ45-Steckverbinder und am Klemmenblock sind parallel.

##### HINWEIS

Die 24-VDC-Backup-Stromversorgung kann bei allen Baugrößen verwendet werden.

## 4.2.2 Isolierung der seriellen EIA-485-Kommunikationsschnittstelle

Die serielle Kommunikationsschnittstelle ist doppelt isoliert und erfüllt die Bestimmungen für ELV-klassifizierte Systeme.



**WARNUNG**

Deshalb muss bei der Verwendung der RS-485-Schnittstelle mit einem PC oder einer übergeordneten Steuerung, z. B. einer SPS, eine Trennvorrichtung mit einer Nennspannung, die mindestens der Versorgungsspannung des Umrichters entspricht, vorhanden sein. Stellen Sie sicher, dass die geeigneten Sicherungen am Umrichtereingang installiert sind und dass der Umrichter an die korrekte Netzspannung angeschlossen ist.

Wenn ein andere serieller Kommunikationskonverter als das CT-Kabel für serielle Kommunikation zur Verbindung mit anderen, SELV-klassifizierten Stromkreisen wie z. B. einem PC verwendet wird, dann muss eine zusätzliche Isolierung vorgesehen werden, um die SELV-Klassifizierung zu sichern.

Zur Verbindung des Umrichters mit IT-Geräten (wie z. B. einem Laptop) ist beim Lieferanten des Umrichters ein speziell entwickeltes isoliertes serielles Schnittstellenkabel erhältlich. Im Folgenden finden Sie weitere Einzelheiten:

**Tabelle 4-3 Informationen zum seriellen Schnittstellenkabel**

Artikel-Nr.	Beschreibung
4500-0096	CT USB-Kabel für serielle Kommunikation

Das „serielle Schnittstellenkabel“ hat eine verstärkte Isolation gemäß IEC 60950 für Höhen bis zu 3000 m über NN.

## 4.3 Steueranschlüsse

### 4.3.1 Allgemeines

**Tabelle 4-4 Verfügbare Steueranschlüsse:**

Funktion	Anzahl	Verfügbare Steuerparameter	Anschlussnummer
Analogeingang, 0-V-Bezug	2	Modus, Offset, Skalierung, Invertierung, Ziel	2, 3, 5
Analogausgang	2	Quelle, Modus, Skalierung	7, 8
Digitaleingang	6	Ziel, Invertierung, Logikauswahl	5, 12, 13, 14, 15, 16
Digitaleingang/-ausgang	2	Eingangs-/Ausgangsmodus wählbar, Ziel-/Quellparameter, Invertierung, Logikauswahl	10, 11
Digitalausgang	2	Quelle, Modus	7, 8
Frequenzeingang	1	Max. Sollwert, Eingangs-Grenzwert, Skalierung, Ziel	15
AB-Encodereingang	1	Geberstriche pro Umdrehung des Rotors, Filter, Frequenzrückführung, maximale Frequenzrückführung, Positionsskalierung, Rücksetzung des Positionszählers, Eingangs-Grenzwert, Skalierung Frequenzsollwert	15, 16
PWM oder Frequenzgang	1	Quellenskalierung, maximale Ausgangsfrequenz, Modus	10
Motorthermistoreingang	1	Modus, Typ, Auslöseschwelle, Reset-Schwelle	14
Relais	1	Quelle, Invertierung	41, 42
Umrichterfreigabe (Safe Torque Off)	2		31 (STO 2 Eingang), 34 (STO 1 Eingang) [Baugröße 1 - 4] 31 (STO 1 Eingang), 35 (STO 2 Eingang) [Baugröße 5 - 9]
+10 V Anwenderausgang	1		4
24 V Anwenderausgang	2		9, 17
0V allgemein	2		1, 6
0V Safe Torque Off	2		32 (0 V STO 2), 33 (0 V STO 1) [Baugröße 1 - 4] 32 (0 V STO 1), 36 (0 V STO 2) [Baugröße 5 - 9]

### HINWEIS

Die 0V-Klemmen am Safe Torque Off sind gegeneinander und gegen 0 V (Masse) isoliert (Baugröße 1 bis 4). Bei den Baugrößen 5 bis 9 sind die 0V-Klemmen der STO-Funktion mit den 0V-Anwenderklemmen verbunden.

### Erläuterung:

Zielparameter:	gibt den Parameter an, der durch den Anschluss/die Funktion gesteuert/festgelegt wird
Quellparameter:	gibt den Parameter an, der am Anschluss ausgegeben wird
Modusparameter:	Analog – gibt die Betriebsart für die Anschlussklemme an, d. h. Spannung 0 bis 10 V, Stromstärke 4 bis 20 mA usw. Digital – gibt die Betriebsart für die Anschlussklemme an.

Alle analogen Funktionen können in Menü 7 programmiert werden.

Alle digitalen Funktionen (einschließlich Relais) können im Menü 8 programmiert werden.



**WARNUNG**

Die Stromkreise der elektronischen Baugruppen sind von den Leistungsstromkreisen lediglich durch eine Grundisolierung (einfache Isolierung) getrennt. Das Installationspersonal muss sicherstellen, dass externe elektronische Schaltungen durch mindestens eine Isolierungsschicht (Zusatzisolierung), die für die angegebene Netzspannung ausgelegt ist, getrennt sind.



**WARNUNG**

Wenn Steuerkreise an andere als Sicherheits-Kleinspannungssysteme (SELV) klassifizierte Kreise angeschlossen werden sollen, z. B. an einen PC, dann muss eine zusätzliche Isolierung vorgesehen werden, um die SELV-Klassifizierung zu sichern.



**VORSICHT**

Wenn digitale Eingänge (einschließlich des Eingangs „Reglerfreigabe“) mit einer induktiven Last (d. h. Schütz oder Motorbremse) parallel geschaltet sind, muss eine Schutzbeschaltung (d. h. eine Freilaufdiode oder ein Varistor) parallel zur Spule der Last geschaltet werden. Wird kein solches Bauteil verwendet, können Überspannungsspitzen die digitalen Eingänge und Ausgänge am Umrichter beschädigen.



**WARNUNG**

Stellen Sie sicher, dass für die jeweiligen elektronischen Schaltungen die richtige Logikart verwendet wird. Bei Verwendung einer falschen Logikart kann der Motor unkontrolliert anlaufen. Der Standardzustand des Umrichters ist die positive Logik.

### HINWEIS

Alle innerhalb des Motorkabels (d. h. des Motorthermistors, der Motorbremse) geführten Signalkabel nehmen große Impulsströme über die Kabelkapazität auf. Die Schirme dieser Signalkabel sind an Erdung in der Nähe des Motorkabels anzuschließen, damit die Ausbreitung von Störungen unterdrückt wird.

### HINWEIS

Die Anschlussklemmen Safe Torque Off (STO - sicher abgeschaltetes Drehmoment) / Umrichterfreigabe arbeiten nur mit positiver Logik (siehe Abbildung 4-4 auf Seite 24).

Abbildung 4-3 Standardfunktionen der Anschlussklemmen

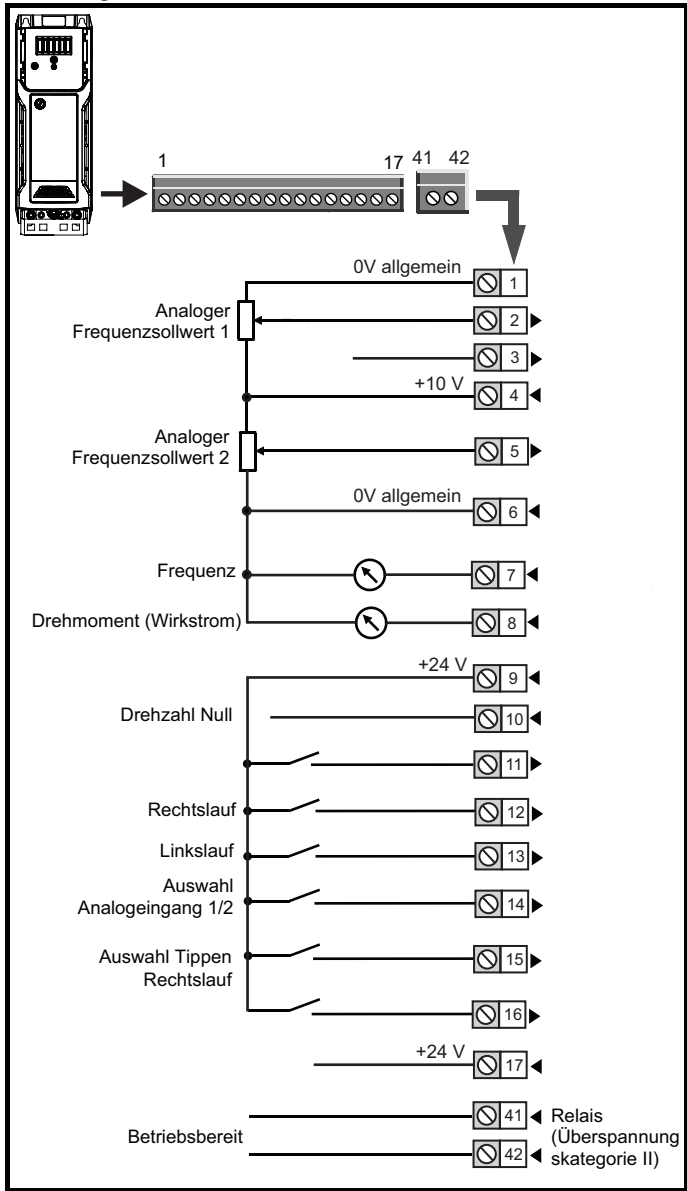


Abbildung 4-4 STO-Eingänge (Baugröße 1 bis 4)

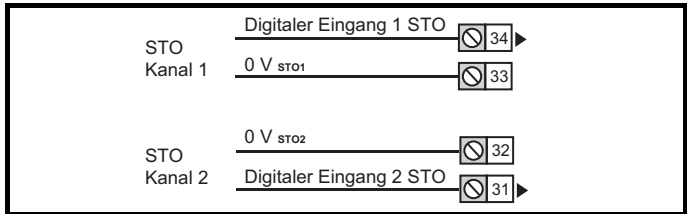
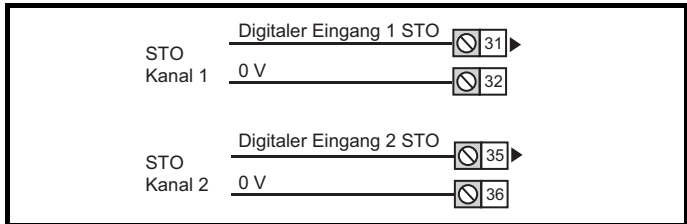


Abbildung 4-5 STO-Eingänge (Baugröße 5 bis 9)



### 4.3.2 Spezifikation für elektronische Anschlüsse

1	0V allgemein
Funktion	Gemeinsamer Anschluss für alle externen Geräte

2	Analogeingang 1
Standardfunktion	Sollfrequenz
Eingangstyp	Bipolarer, einseitig geerdeter Analogspannungseingang oder unipolarer Stromeingang.
Modus einstellbar mit:	Pr 07.007
<b>Betrieb im Spannungsmodus (Standard)</b>	
Vollausschlagswert für Spannungsbereich	$\pm 10 \text{ V} \pm 3 \%$
Maximale Abweichung	$\pm 30 \text{ mV}$
Absoluter Maximalspannungsbereich	$-18 \text{ V}$ bis $+30 \text{ V}$ , bezogen auf $0 \text{ V}$
Eingangswiderstand	$100 \text{ k}\Omega$
Auflösung	12 Bits (11 Bits plus Vorzeichen)
<b>Betrieb im Strommodus</b>	
Strombereiche	0 bis $20 \text{ mA} \pm 5 \%$ , 20 bis $0 \text{ mA} \pm 5 \%$ , 4 bis $20 \text{ mA} \pm 5 \%$ , 20 bis $4 \text{ mA} \pm 5 \%$
Maximale Abweichung	$250 \mu\text{A}$
Gemeinsamer Modus Eingangsspannungsbereich	$0 \text{ V}$ bis $+12 \text{ V}$
Auflösung	11 Bit
Nennwert der Eingangssicherung	$80 \text{ mA}$
<b>Für alle Betriebsarten</b>	
Abtastfrequenz	$4 \text{ ms}$

**WARNUNG**

Um eine Beschädigung des Umrichters zu vermeiden sollte eine Sicherung oder eine andere Überstromschutzvorrichtung in den analogen Stromeingangskreis installiert werden.

Beim Anschluss eines Zweileiter-Sensors mit 24-V-Eingang und mA-Ausgang kann der 24-V-Eingang an die +24-V-Anschlussklemme (9) und der mA-Ausgang an Analogeingang 1 (Klemme 2) angeschlossen werden. Klemme (3) für die Rückleitung von Analogeingang 1 muss an die 0V-Klemme (1) angeschlossen werden.

3	Analogeingang 1 Rückleitung
Funktion	Klemme der Rückleitung für den Shunt-Widerstand (Strommodus)

4	+10-V-Anwenderausgang
Funktion	Stromversorgung für externe Analoggeräte
Nennspannung	$10,2 \text{ V}$
Spannungstoleranz	$\pm 3 \%$
Max. Ausgangsstrom	$5 \text{ mA}$

5 <b>Analogeingang 2</b>	
Standardfunktion	Sollfrequenz
Eingangstyp	Unipolare, einseitig geerdete analoge Spannung, unipolarer, einseitig geerdeter Strom- oder Digitaleingang (positive oder negative Logik).
Modus einstellbar über:	Pr <b>07.011</b>
<b>Betrieb im Spannungsmodus (Standard)</b>	
Vollausschlagswert für Spannungsbereich	0 V bis +10 V $\pm 3 \%$
Maximale Abweichung	$\pm 30$ mV
Absoluter Maximalspannungsbereich	-18 V bis +30 V, bezogen auf 0 V
Eingangswiderstand	100 k $\Omega$
Auflösung	11 Bit
Abtastfrequenz	4 ms
<b>Betrieb im Strommodus</b>	
Strombereiche	0 bis 20 mA $\pm 4 \%$ , 20 bis 0 mA $\pm 4 \%$ , 4 bis 20 mA $\pm 4 \%$ , 20 bis 4 mA $\pm 4 \%$
Maximale Abweichung	250 $\mu$ A
Absoluter Maximalspannungsbereich	-18 V bis +30 V, bezogen auf 0 V
Auflösung	11 Bit
Abtastfrequenz	4 ms
<b>Betrieb im Digitalmodus</b>	
Logik-Modus einstellbar mit:	Pr <b>08.010</b>
Absoluter Maximalspannungsbereich	-18 V bis +30 V, bezogen auf 0 V
Impedanz	6,8 k $\Omega$
Eingangsschwellwert	10 V $\pm 0,8$ V (IEC 61131-2)
Abtastfrequenz	1 ms beim Routing zu den Zielparametern Pr <b>06.035</b> oder Pr <b>06.036</b> , anderenfalls 4 ms.

6 <b>0V allgemein</b>	
Funktion	Gemeinsamer Anschluss für alle externen Geräte

7 <b>Analogausgang 1</b>	
8 <b>Analogausgang 2</b>	
Standardfunktion von Klemme 7	Frequenzausgang
Standardfunktion von Klemme 8	Motorwirkstrom
Ausgangstyp	Unipolare, einseitig geerdete Analogspannung, unipolarer, einseitig geerdeter Strom- oder Digitalausgang.
Modus einstellbar mit:	Pr <b>07.021</b> , Pr <b>07.024</b>
<b>Betrieb im Spannungsmodus (Standard)</b>	
Spannungsbereich	0 bis +10 V $\pm 5 \%$
Maximale Abweichung	15 mV
Mindestlastwiderstand	500 $\Omega$
Schutz	Kurzschluss bezogen auf 0 V
<b>Betrieb im Strommodus</b>	
Strombereiche	0 bis 20 mA $\pm 4 \%$ , 4 bis 20 mA $\pm 4 \%$
Maximaler Lastwiderstand	500 $\Omega$
<b>Betrieb im Digitalausgangsmodus</b>	
Maximaler Ausgangsnennstrom	50 mA
Spannungsbereich	0 V bis +24 V
<b>Für alle Betriebsarten</b>	
Auflösung	0,1 %
Abtastfrequenz	4 ms

9 <b>+24-V-Anwenderausgang</b>	
Funktion	Versorgung für externe Digitalgeräte
Spannungstoleranz	$\pm 20 \%$
Max. Ausgangsstrom	200 mA (insgesamt, einschließlich aller Digitalausgänge)
Schutz	Stromgrenze und Fehlerabschaltung

10 <b>Digital-E/A 1</b>	
11 <b>Digital-E/A 2</b>	
Standardfunktion von Klemme 10	Ausgangssignal DREHZAHL NULL
Standardfunktion von Klemme 11	Kein
Typ	Digitaleingänge mit positiver oder negativer Logik oder Digitalausgänge mit positive Logik. PWM oder Frequenzgangsmodus am Ausgang 1 können gewählt werden.
Eingangs- oder Ausgangsmodus einstellbar mit:	Pr <b>08.031</b> , Pr <b>08.032</b>
<b>Im Eingangsmodus</b>	
Logik-Modus einstellbar mit:	Pr <b>08.010</b>
Absoluter maximaler Spannungsarbeitsbereich	-8 V bis +30 V, bezogen auf 0 V
Impedanz	6,8 k $\Omega$
Eingangsschwellwert	10 V $\pm 0,8$ V (IEC 61131-2)
<b>Im Ausgangsmodus</b>	
Maximaler Ausgangsnennstrom	50 mA
Max. Ausgangsstrom	200 mA (gesamt einschließlich +24 Vout)
<b>Für alle Betriebsarten</b>	
Spannungsbereich	0 V bis +24 V
Abtastfrequenz	1 ms beim Routing zu den Zielparametern Pr <b>06.035</b> oder Pr <b>06.036</b> , anderenfalls 4 ms.

12 <b>Digitaleingang 3</b>	
13 <b>Digitaleingang 4</b>	
Standardfunktion von Klemme 12	Eingangssignal: RECHTSLAUF
Standardfunktion von Klemme 13	Eingangssignal: LINKSLAUF
Typ	Digitaleingänge mit negativer oder positiver Logik
Logik-Modus einstellbar mit:	Pr <b>08.010</b>
Spannungsbereich	0 V bis +24 V
Absoluter maximaler Spannungsarbeitsbereich	-18 V bis +30 V, bezogen auf 0 V
Impedanz	6,8 k $\Omega$
Eingangsschwellwert	10 V $\pm 0,8$ V (IEC 61131-2)
Abtastfrequenz	1 ms beim Routing zu den Zielparametern Pr <b>06.035</b> oder Pr <b>06.036</b> , anderenfalls 4 ms.

14 Digitaleingang 5	
Standardfunktion von Klemme 14	<b>ANALOGUEINGANG 1/ EINGANG 2 auswählen</b>
Typ	Negative oder positive Logik Digitaleingang oder Motorthermistoreingangsmodus kann ausgewählt werden (Bias für DIN44081 PTC, KTY84, PT100, PT1000, PT2000 und andere Typen).
Eingangs- oder Ausgangsmodus einstellbar mit:	Pr <b>08.035</b>
<b>Im Eingangsmodus</b>	
Logik-Modus einstellbar mit:	Pr <b>08.010</b>
Spannungsbereich	0 V bis +24 V
Absoluter maximaler Spannungsarbeitsbereich	-18 V bis +30 V, bezogen auf 0 V
Impedanz	6,8 kΩ
Eingangsschwellwert	10 V ±0,8 V (IEC 61131-2)
Abtastfrequenz	1 ms beim Routing zu den Zielparametern Pr <b>06.035</b> oder Pr <b>06.036</b> , anderenfalls 4 ms.

15 Digitaleingang 6	
16 Digitaleingang 7	
Standardfunktion von Klemme 15	<b>Eingangssignal: TIPPEN</b>
Standardfunktion von Klemme 16	<b>Kein</b>
Typ	Negative oder positive Logik-Digitaleingänge, Frequenzeingang (Digitaleingang 6) oder AB-Encodereingang (Digitaleingang 6 und 7).
Eingangsmodus einstellbar mit:	Pr <b>08.036</b>
<b>Im Eingangsmodus</b>	
Logik-Modus einstellbar mit:	Pr <b>08.010</b>
<b>Betrieb als Frequenz- oder AB-Encoder-Eingang</b>	
Maximale Eingangsfrequenz	100 kHz
<b>Für alle Betriebsarten</b>	
Spannungsbereich	0 V bis +24 V
Absoluter maximaler Spannungsarbeitsbereich	-18 V bis +30 V, bezogen auf 0 V
Impedanz	6,8 kΩ
Eingangsschwellwert	10 V ±0,8 V (IEC 61131-2)
Abtastfrequenz	1 ms beim Routing zu den Zielparametern Pr <b>06.035</b> oder Pr <b>06.036</b> , anderenfalls 4 ms.

#### HINWEIS

Um einen Encoder am AB-Encodereingang mit 5-V-Encodersignalen zu nutzen, ist ein 5 V-auf-24-V-Pegelumsetzer (z. B. Motrona PU210) erforderlich.

17 +24-V-Anwenderausgang	
<b>Funktion</b>	<b>Versorgung für externe Digitalgeräte.</b>
Spannungstoleranz	±20 %
Max. Ausgangsstrom	200 mA (insgesamt, einschließlich aller Digitalausgänge)
Schutz	Stromgrenze Fehlerabschaltung.

31 Funktion Safe Torque Off (STO - sicher abgeschaltetes Drehmoment)/Umrichterfreigabe (Baugrößen 1 bis 4)	
34	
Typ	Digitaler Eingang nur mit positiver Logik
Spannungsbereich	0 bis +24 V
Absoluter maximaler Spannungsarbeitsbereich	30 V
Logikschwellenwert	10 V ±5 V
Maximalspannung für Low-Status zum Deaktivieren nach SIL3 und PL e	5 V
Impedanz	>4 mA bei 15 V, <15 mA bei 30 V (IEC 61131-2, Typ 1)
Niederstatus-Maximalstrom zum Deaktivieren an SIL3 und PL e	0,5 mA
Ansprechzeit	Nominal: 12 ms Maximal: 20 ms
Die Funktion Safe Torque Off (STO - sicher abgeschaltetes Drehmoment) kann in sicherheitskritischen Anwendungen verwendet werden, um mit hoher Zuverlässigkeit die Erzeugung eines Drehmoments im Motor durch den Umrichter zu verhindern. Der Systementwickler ist dafür verantwortlich, dass das gesamte System sicher ist und gemäß den geltenden Sicherheitsbestimmungen ausgelegt wurde. Wenn die Funktion Safe Torque Off (STO - sicher abgeschaltetes Drehmoment) nicht erforderlich ist, werden diese Klemmen zum Aktivieren des Umrichters verwendet.	

32 0V STO2 (Baugrößen 1 bis 4)	
<b>Funktion</b>	Gemeinsamer Anschluss für STO2

33 0V STO1 (Baugrößen 1 bis 4)	
<b>Funktion</b>	Gemeinsamer Anschluss für STO1

31 Funktion Safe Torque Off (STO - sicher abgeschaltetes Drehmoment)/Umrichterfreigabe (Baugrößen 5 bis 9)	
35	
Typ	Digitaler Eingang nur mit positiver Logik
Spannungsbereich	0 bis +24 V
Absoluter maximaler Spannungsarbeitsbereich	30 V
Logikschwellenwert	10 V ±5 V
Maximalspannung für Low-Status zum Deaktivieren nach SIL3 und PL e	5 V
Impedanz	>4 mA bei 15 V (IEC 61131-2, Typ 1, 3,3 kΩ)
Niederstatus-Maximalstrom zum Deaktivieren an SIL3 und PL e	0,5 mA
Ansprechzeit	Nominal: 6 ms Maximal: 20 ms
Die Funktion Safe Torque Off (STO - sicher abgeschaltetes Drehmoment) kann in sicherheitskritischen Anwendungen verwendet werden, um mit hoher Zuverlässigkeit die Erzeugung eines Drehmoments im Motor durch den Umrichter zu verhindern. Der Systementwickler ist dafür verantwortlich, dass das gesamte System sicher ist und gemäß den geltenden Sicherheitsbestimmungen ausgelegt wurde. Wenn die Funktion Safe Torque Off (STO - sicher abgeschaltetes Drehmoment) nicht erforderlich ist, werden diese Klemmen zum Aktivieren des Umrichters verwendet.	

32 0V STO1 (Baugröße 5 bis 9)	
<b>Funktion</b>	Gemeinsamer Anschluss für STO1

36 0V STO2 (Baugröße 5 bis 9)	
<b>Funktion</b>	Gemeinsamer Anschluss für STO2

41 42	Relaiskontakte
Standardfunktion	Anzeige Umrichter OK
Nennspannung	240 VAC, Überspannungskategorie II
Maximaler Nennstrom (bei Spannung)	2 A AC 240 V 4 A DC 30 V ohmsche Belastung
Empfohlene Mindestwerte für Spannung/Strom	12 V 100 mA
Kontakttyp	Schließer
Standardmäßiger Kontaktzustand	Geschlossen, wenn Spannung anliegt und Umrichter betriebsbereit ist
Aktualisierungsrate	1 ms



Um das Risiko einer Brandgefahr im Falle einer Störung zu verhindern, muss eine Sicherung oder ein anderer Überstromschutz in der Relaischaltung installiert werden.

### 4.3.3 Genauigkeit und Auflösung

#### Frequenz:

Die absolute Frequenzgenauigkeit hängt von der Genauigkeit des Oszillators im Umrichterprozessor ab. Die Genauigkeit des Oszillators beträgt  $\pm 0,02\%$ . Somit ist die absolute Frequenzgenauigkeit  $\pm 0,02\%$  bei Verwendung einer Frequenzvorwahl des Sollwertes. Bei Verwendung von Analogeingängen wird die absolute Genauigkeit durch die absolute Genauigkeit des jeweiligen Analogeingangs eingeschränkt.

Die folgenden Daten gelten nur für den Umrichter; sie enthalten nicht die Leistungsdaten der ursprünglichen Quellsignale.

Auflösung im Open und Closed Loop-Modus:

Frequenz-Festsollwert: 0,01 Hz

Analogeingang 1: 11 Bit plus Vorzeichen

Analogeingang 2: 11 Bit

#### Strom:

Die Auflösung des Stromistwertsignals beträgt 10 Bit plus Vorzeichen.

Genauigkeit: typisch 2 %

Ungünstigster Fall 5 %

### 4.4 Safe Torque Off (STO)

Die Funktion „Safe Torque Off“ (STO - sicher abgeschaltetes Drehmoment) verhindert mit sehr hoher Zuverlässigkeit, dass der Umrichter im Motor ein Drehmoment erzeugt. Sie kann in ein Sicherheitssystem für eine Anlage eingebunden werden. Die Funktion kann weiterhin als ein herkömmlicher Eingang für die Reglerfreigabe eingesetzt werden.

Die Sicherheitsabschaltung ist aktiv, wenn sich der STO-Eingang im logischen Low-Status gemäß der Spezifikation für elektronische Anschlüsse befindet. Die Funktion ist gemäß EN 61800-5-2 und IEC 61800-5-2 wie folgt definiert. (In diesen Normen wird ein Umrichter, der sicherheitsbezogene Funktionen bietet, als ein PDS(SR) bezeichnet):

‘Dem Motor wird keine Energie zugeführt, die eine Drehung (oder bei einem Linearmotor eine Bewegung) verursachen kann. Das PDS(SR) liefert keine Energie an den Motor, die ein Drehmoment (oder bei einem Linearmotor eine Bewegung) erzeugen kann.’

Diese Sicherheitsfunktion entspricht einem ungesteuerten Stillsetzen gemäß der Stopp-Kategorie 0 der Norm IEC 60204-1.

Die Funktion „Safe Torque Off“ nutzt die typischen Eigenschaften eines frequenzgesteuerten Drehstromantriebes dahingehend, dass bei nicht korrekter Funktionsweise des Umrichters kein Drehmoment im Antrieb erzeugt wird. Alle in der Umrichterschaltung auftretenden Fehler haben einen Ausfall der Drehmomenterzeugung zur Folge.

Die Funktion „Safe Torque Off“ ist fehlersicher. Das heißt, bei nicht angesteuertem STO-Eingang ist eine Ansteuerung des Antriebs nicht möglich, selbst wenn im Umrichter andere Elektronikbausteine fehlerhaft arbeiten sollten. Die meisten Bauelementefehler können dadurch erkannt werden, dass der Umrichter nicht mehr betrieben werden kann. Die Funktion „Safe Torque Off“ ist außerdem von der Umrichter-Firmware unabhängig. Sie erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen zum Verhindern eines unbeabsichtigten Motorstarts.

#### Maschinenanwendungen

Die Funktion „Safe Torque Off“ wurde von der unabhängigen benannten Stelle (TÜV Rheinland) zur Verwendung als Sicherheitsbauteil einer Maschine bewertet:

*Verhinderung eines ungewollten Betriebs des Motors:*

*Die Sicherheitsfunktion „Safe Torque Off“ kann in Anwendungen bis Kat 4. PL e entsprechend EN ISO 13849-1, SIL 3 entsprechend EN 61800-5-2/ EN 62061/ IEC 61508 und in Aufzugsanwendungen entsprechend EN 81-1 und EN 81-2 eingesetzt werden.*

Zertifikatnummer der Baumusterprüfung	Ausstellungsdatum	Gerätetyp	Baugrößen
01/205/5387,01/15	2015-01-29	M400	5 bis 9
01/205/5383,02/15	2015-04-21	M400	1 bis 4

Dieses Zertifikat kann von der Website des TÜV Rheinland heruntergeladen werden: <http://www.tuv.com>.

#### Sicherheitsparameter verifiziert vom TÜV Rheinland:

Entsprechend IEC 61508-1 bis 7 / EN 61800-5-2 / EN 62061

Typ	Wert	SIL 3-Toleranz	Baugrößen
Prüfintervall	20 Jahre		Alle
Hohe Anforderungen oder Dauerbetrieb			
PFH (1/h)	$9,61 \times 10^{-11}$ 1/h	<1 %	1 bis 4
PFH (1/h)	$4,16 \times 10^{-11}$ 1/h	<1 %	5 bis 9
Geringe Betriebsanforderungen (nicht EN 61800-5-2)			
PFDavg	$8,4 \times 10^{-6}$	<1 %	1 bis 4
PFDavg	$3,64 \times 10^{-6}$	<1 %	5 bis 9

Gemäß EN ISO 13849-1

Typ	Wert	Klassifizierung
Kategorie	4	
Leistungsstufe (PL)	e	
MTTF <sub>D</sub> (ST01)	>2500 Jahre	Hoch
MTTF <sub>D</sub> (ST02)	>2500 Jahre	Hoch
MTTF <sub>D</sub> (Einkanals-STO)	>2500 Jahre	Hoch
DC <sub>avg</sub>	≥99 %	Hoch
Missionszeit	20 Jahre	

#### HINWEIS

Die Logikpegel entsprechen der IEC 61131-2:2007 für Typ 1 Digitaleingänge mit einer Nennspannung von 24 V. Die Maximalpegel für logisches Low zum Erreichen von SIL3 und PL e sind 5 V und 0,5 mA.



## Aufzugsanwendungen

Die Funktion „Safe Torque Off“ wurde von der unabhängigen benannten Stelle (TÜV Nord) zur Verwendung als Sicherheitsbauteil in Aufzugsanwendungen bewertet:

*Wenn die Umrichter der Serie Unidrive M mit STO-Funktion entsprechend den „Conditions of application“ verwendet werden, erfüllen sie die Sicherheitsanforderungen der Normen EN 81-1, EN 81-2, EN 81-50 und EN 60664-1 sowie alle relevanten Anforderungen der Richtlinie 95/16/EG.*

Konformitäts-Zertifikatsnummer	Ausstellungsdatum	Gerätetypen
44799 13196202	2015-04-08	M400

Die Funktion „Safe Torque Off“ kann an Stelle elektromechanischer Schütze einschließlich spezieller Sicherheitsschütze, die andernfalls aus Sicherheitsgründen erforderlich wären, verwendet werden.

Weitere Informationen erhalten Sie beim Lieferanten des Umrichters.

## UL-Genehmigung

Die Funktion „Safe Torque Off“ wurde von Underwriters Laboratories (UL) unabhängig bewertet. Die Referenznummer der Online-Zertifizierung (gelbe Karte) lautet: FSPC.E171230.

## Von UL verifizierte Sicherheitsparameter:

Entsprechend IEC 61508-1 bis 7

Typ	Wert
Sicherheitseinstufung	SIL 3
SFF	>99 %
PFH (1/h)	$4,43 \times 10^{-10}$ 1/h (<1 % der SIL 3-Toleranz)
HFT	1
Beta-Faktor	2 %
CCF	Nicht zutreffend

Gemäß EN ISO 13849-1

Typ	Wert
Kategorie	4
Leistungsstufe (PL)	e
MTTF <sub>D</sub>	2574 Jahre
Diagnosedeckungsgrad	Hoch
CCF	65

## Safe Torque Off mit zwei Kanälen

Die Modelle M400 verfügen über eine STO mit zwei Kanälen.

Die Dualkanal-STO hat zwei voneinander unabhängige Kanäle.

Jeder Eingang erfüllt die Anforderungen der vorgenannten Normen.

Wenn einer oder beide Eingänge einen logischen Low-Zustand aufweisen, kann kein einzelner Fehler dazu führen, dass der Motor angetrieben wird.

Es ist nicht erforderlich, beide Kanäle zu verwenden, um die Anforderungen der Normen zu erfüllen. Der Grund für die zwei Kanäle besteht darin, eine Verbindung zu Maschinensicherheitssystemen zu ermöglichen, wofür zwei erforderlich sind, und den Schutz vor Verdrahtungsfehlern zu vereinfachen.

Angenommen, jeder Kanal ist mit einem sicherheitsrelevanten Digitalausgang eines sicherheitsrelevanten Controllers oder einer SPS verbunden, kann der Umrichter auch nach dem Erfassen eines Fehlers in einem Ausgang sicher über den anderen Ausgang deaktiviert werden.

Unter diesen Bedingungen gibt es keine einzelnen Verdrahtungsfehler, die zu einem Verlust der Sicherheitsfunktion, d. h., der Unmöglichkeit, den Umrichter zu deaktivieren, führen kann.

Falls ein Zweikanalbetrieb nicht erforderlich ist, können die beiden Eingänge zusammengeschaltet werden, um einen einzelnen Safe Torque Off-Eingang zu bilden.

Es sollte jedoch angemerkt werden, dass ein Kurzschluss vom STO-Eingang zu einer Gleichspannungsversorgung von >5 V den Umrichter aktivieren kann.

Dies kann aufgrund eines Fehlers in der Verdrahtung der Fall sein. Das kann gemäß Norm EN ISO 13849-2 durch geschirmte Verkabelung verhindert werden. Die Verkabelung kann mithilfe der folgenden Verfahren geschützt werden:

- Verlegen der Verkabelung in einem getrennten Kabelschacht oder einer anderen Einfassung,

## oder

- Verwendung einer Verkabelung mit geerdeten Schirmung und einer geerdeten Steuerspannungsversorgung mit positiver Logik. Die Abschirmung soll eine Gefährdung durch eine elektrische Störung verhindern. Sie kann durch jedes geeignete Verfahren geerdet werden. Spezielle EMV-Vorsichtsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

## Hinweis zur Reaktionszeit der Funktion Safe Torque Off und den Einsatz mit Sicherheitssteuerungen mit selbstständigem Test der Ausgänge:

Die Funktion Safe Torque Off wurde dahingehend konzipiert, dass eine Reaktionszeit von mehr als 1 ms erreicht wird, um Kompatibilität mit Sicherheitssteuerungen zu erlangen, deren Ausgänge einem Dynamiktest mit einer Pulsbreite von maximal 1 ms unterzogen werden.



Der Entwurf sicherheitskritischer Steuersysteme darf nur von entsprechendem Fachpersonal ausgeführt werden. Dieses Personal muss entsprechend geschult sein und die notwendige Erfahrung besitzen. Mit der Funktion „Safe Torque Off“ wird die Sicherheit einer Anlage nur gewährleistet, wenn diese korrekt in ein vollständiges Sicherheitssystem eingebunden ist. Das System muss einer Gefahrenanalyse unterzogen werden, um zu gewährleisten, dass das Restrisiko einer potenziellen Gefährdung für den entsprechenden Anwendungsfall angemessen ist.



Die Funktion Safe Torque Off sperrt den Ausgang des Umrichters und verhindert damit auch ein aktives Bremsen. Soll der Umrichter sowohl Bremsung als auch die Funktion Safe Torque Off in der gleichen Betriebsart (z. B. bei einem Not-Stopp) ausführen, so ist ein Sicherheits-Zeitrelais oder ein ähnliches Gerät vorzusehen, um sicherzustellen, dass der Umrichter nach einer angemessenen Zeit nach dem Bremsen abgeschaltet wird. Die Bremsfunktion im Umrichter wird von einer elektronischen Schaltung bereitgestellt, die nicht fehlersicher ist. Falls aus Sicherheitsgründen eine Bremsfunktion erforderlich ist, muss diese durch einen unabhängigen, fehlersicheren Bremsmechanismus ergänzt werden.



Durch die Funktion „Safe Torque Off“ wird keine galvanische Trennung bereitgestellt. Vor Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung ist der Umrichter vom Netz zu trennen und die Wartezeit zum Entladen der Kondensatoren einzuhalten.





**WARNUNG**

Die maximal zulässige Spannung von 5 V für den sicheren Low-Status (deaktiviert) der Funktion „Safe Torque Off“ muss unbedingt eingehalten werden. Die Anschlüsse am Umrichter müssen so angeordnet sein, dass Spannungsabfälle in der 0-V-Verkabelung diesen Wert unabhängig von den Lastbedingungen nicht übersteigt. Es wird dringend empfohlen, die STO-Stromkreise mit dedizierten 0V-Leitern anzuschließen, die an die Klemmen 32 und 33 (Baugrößen 1 bis 4) bzw. Klemmen 32 und 36 (Baugrößen 5 bis 9) angeschlossen werden müssen.

#### **Aufhebung der Funktion „Safe Torque Off“**

Der Umrichter bietet keine Möglichkeit, die STO-Funktion (sicher abgeschaltetes Drehmoment) aufzuheben, beispielsweise für Wartungszwecke.

## 5 Bedienung und Softwarestruktur

In diesem Kapitel werden Benutzerschnittstellen, Menüstruktur und Sicherheitsebenen des Umrichters aufgeführt.

### 5.1 Das Display

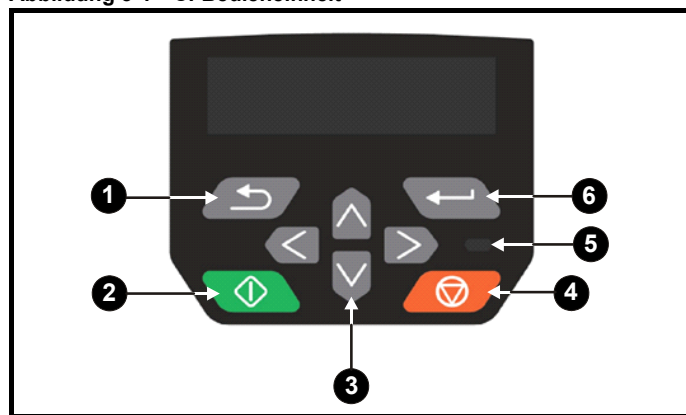
#### 5.1.1 CI-Bedieneinheit

Die Bedieneinheit kann nur am Umrichter befestigt werden.

Die Anzeige der CI-Bedieneinheit besteht aus vier Textzeilen. In den oberen zwei Zeilen werden der Umrichterstatus sowie die aktuelle Menü- und Parameternummer angezeigt. Im Statusmodus ist ein Bereich, ein Zeichen breit und vier Zeilen hoch, auf der rechten Seite des Displays zur Anzeige von Aktionen reserviert, die momentan auf dem Umrichter aktiv sind. Die möglichen aktiven Aktionen sind in Tabelle 5-2 angegeben.


Die Bedieneinheit startet im Statusmodus. Im Statusmodus können in der unteren der beiden Zeilen der Anzeige dauerhaft die Werte zweier beliebiger Parameter angezeigt werden. Geben Sie hierfür die gewünschten Parameternummern in Pr **00.022** (*Statusmodus Parameter 2*) und Pr **00.023** (*Statusmodus Parameter 1*) ein.

Abbildung 5-1 CI-Bedieneinheit



1. Escape-Taste
2. Start-Taste (grün)
3. Navigationstasten (vier)
4. Taste Stopp/Reset (rot)
5. Status-LED
6. Eingabetaste

#### HINWEIS









Die rote Stopp-Taste  dient auch zum Zurücksetzen des Umrichters.

Der Parameterwert wird korrekt im Display des Keypads angezeigt (siehe Tabelle unten).

Tabelle 5-1 Anzeigeformate des Keypads

Anzeigeformate	Wert
IP-Adresse	127. 0. 0. 0
MAC-Adresse	01ABCDEF2345
Zeit	12:34:56
Datum	31-12-13 oder 12-31-13
Versionsnummer:	01.02.00.00
Zeichen	ABCD
32-Bit-Zahl mit Dezimalpunkt	21474836,47
16-Bit-Binärszahl	0100001011100101
Text	A1 A2
Nr.	10,00 Hz





Tabelle 5-2 Symbol

Symbol	Beschreibung
	Alarm aktiv
	Zugriff auf die NV-Medienkarte
	Sicherheitscode (Passwortschutz) aktiv
	Anwender-Sicherheitscode entsperrt
	Motorparametersatz 2 aktiv
	Onboard-Anwenderprogramm wird ausgeführt
	Keypad-Sollwert aktiv
	Nur lesen

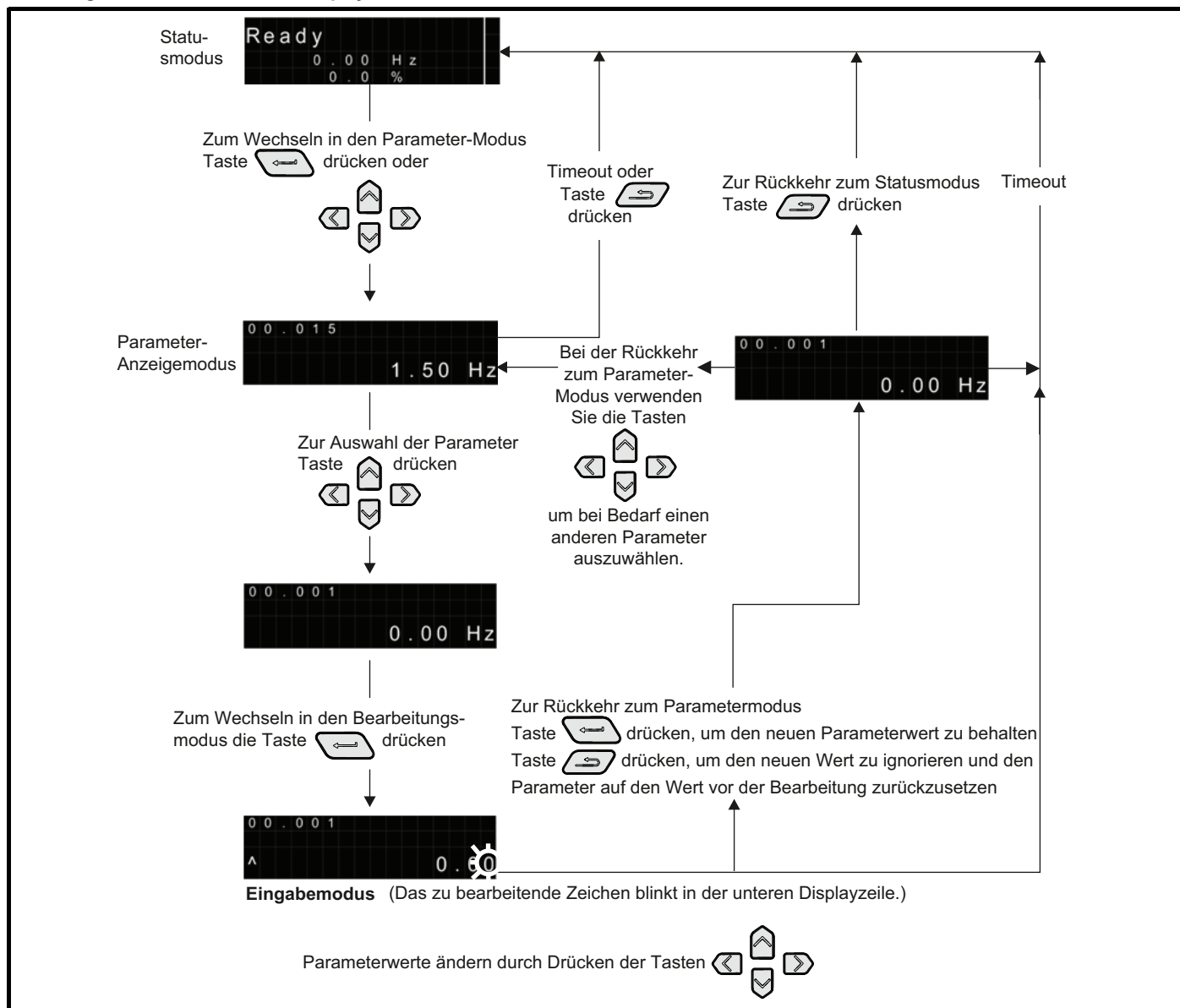
### 5.2 Arbeiten mit dem Keypad

#### 5.2.1 Tastenfunktionen

Das Keypad umfasst:

- Navigationstasten – dienen zum Navigieren innerhalb der Parameterstruktur und zum Ändern von Parameterwerten.
- Eingabe-/Modustaste  – dient zum Wechseln zwischen den Modi zur Parameterbearbeitung und Parameteranzeige sowie zur Dateneingabe.
- Escape/Beenden-Taste  –dient zum Beenden der Modi zur Parameterbearbeitung und Parameteranzeige. Werden im Modus zur Parameterbearbeitung Parameterwerte geändert und die Beenden-Taste gedrückt, wird der Parameterwert wiederhergestellt welcher vor dem Aufrufen des Bearbeitungsmodus gültig war.
- Start-Taste  – dient dem Ausführen eines ‚Start‘-Befehls, wenn der Tastaturmodus ausgewählt ist.
- Stopp/Reset-Taste  – dient zum Zurücksetzen des Umrichters. Kann im Tastaturmodus für ‚Stopp‘ verwendet werden.


**Abbildung 5-2 Betriebsarten des Displays**



#### HINWEIS

Die Navigationstasten können nur zum Umschalten zwischen den Menüs verwendet werden, wenn Pr **00.010** auf ‚Alle Menüs‘ gesetzt wurde. Siehe Abschnitt 5.8 *Parameterzugangsebene und Benutzersicherheit* auf Seite 35.

#### HINWEIS

Wenn die Escape-Taste  1 Sekunde lang gedrückt wird, kehrt das Display zum Statusmodus zurück.

## 5.2.2 Schnellzugriff-Modus

Der Schnellzugriff-Modus bietet den direkten Zugriff auf einen beliebige Parameter, ohne durch Menüs und Parameter scrollen zu müssen.

Um den Schnellzugriff-Modus aufzurufen, halten Sie die Eingabetaste



der Bedieneinheit im 'Parameter-Anzeigemodus' gedrückt.

Abbildung 5-3 Schnellzugriff-Modus



## 5.2.3 Tastaturkurzbefehle der Bedieneinheit

Im 'Parameter-Anzeigemodus':

Wenn die Nach-oben- und Nach-unten-Tasten der Bedieneinheit gleichzeitig gedrückt werden, springt die Anzeige zum Anfang des angezeigten Parametermenüs. Wird also Pr **05.005** angezeigt und der Bediener drückt die o. g. Tasten, so springt die Anzeige zu Pr **05.000**.

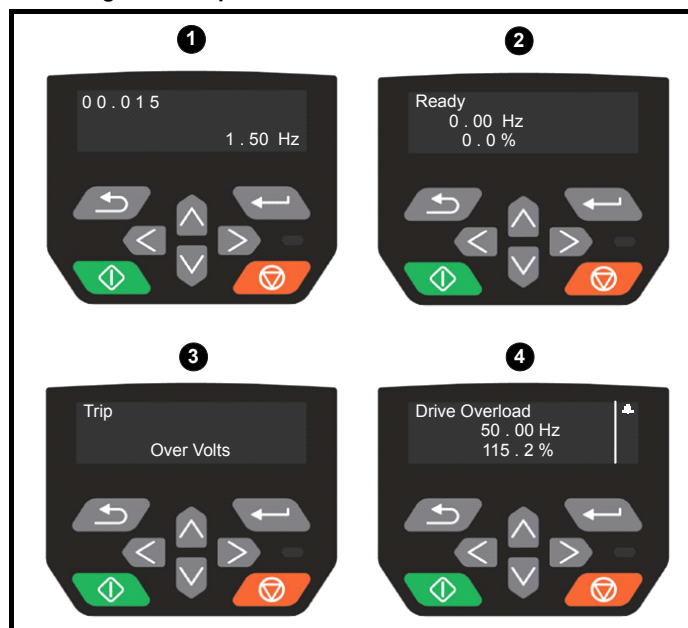
Wenn die Nach links- und Nach rechts-Tasten der Bedieneinheit gleichzeitig gedrückt werden, springt die Anzeige in der Bedieneinheit zum zuletzt angezeigten Parameter im Menü 0.

Im 'Parameter-Eingabemodus':

Wenn die Nach oben- und Nach unten-Tasten in der Bedieneinheit gleichzeitig gedrückt werden, wird der derzeit bearbeitete Parameterwert auf 0 gesetzt.

Wenn die Nach links- und Nach rechts-Tasten in der Bedieneinheit gleichzeitig gedrückt werden, wird der Cursor auf die niederwertigste Stelle (ganz rechts) in der Anzeige der Bedieneinheit zur Bearbeitung gesetzt.

Abbildung 5-4 Beispiele für verschiedene Betriebsarten



## 1. Parameteranzeigemodus: Lesen/Schreiben oder Schreibgeschützt

### 2. Statusmodus: Betriebsbereit-Status

Wenn der Umrichter betriebsbereit ist und die Parameter nicht bearbeitet oder angezeigt werden, zeigt die obere Zeile des Displays eine der folgenden Informationen an:

- 'Inhibit' - Regler gesperrt, 'Ready' - bereit, 'Run' - läuft

### 3. Statusmodus: Fehlerstatus

Wenn der Umrichter einen Fehler erkannt hat, wechselt er in den Fehlerzustand, nimmt die Betriebsbereitschaft weg und zeigt in der oberen Zeile des Displays 'Trip' an. In der unteren Zeile wird der Fehlercode dargestellt. Weitere Informationen zu den Fehlercodes finden Sie in Tabelle 12-2 *Fehlerabschaltungsanzeigen* auf Seite 145.

### 4. Statusmodus: Alarmzustand

Während eines Alarmzustands wechselt die obere Zeile im Display zwischen der Alarmmeldung und dem aktuellen Umrichterstatus ('Inhibit' - Regler gesperrt, 'Ready' - bereit oder 'Run' - läuft).



**WARNUNG**

Parameterwerte dürfen erst nach sorgfältiger Überlegung und Überprüfung geändert werden; unsachgemäße Werte können Schaden verursachen oder ein Sicherheitsrisiko darstellen.

### HINWEIS

Beim Ändern von Parameterwerten sollten Sie sich beide Werte notieren, falls diese erneut eingegeben werden müssen.

### HINWEIS

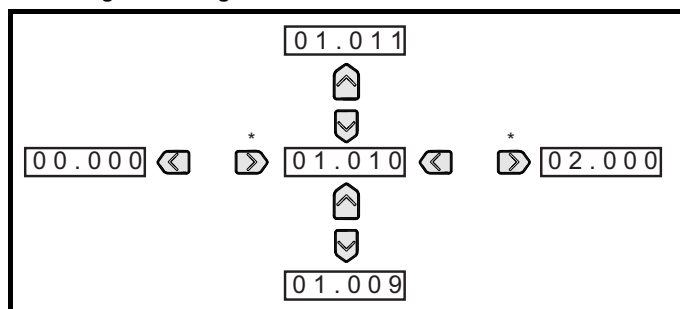
Damit nach dem Aus- und Einschalten des Umrichters die neuen Parameterwerte erhalten bleiben, müssen diese gespeichert werden. Siehe Abschnitt 5.6 *Speichern von Parametern* auf Seite 34.

## 5.3 Menüstruktur

Die Parameterstruktur des Umrichters umfasst Menüs und Parameter.

Nach Netz Ein wird nur Menü 0 angezeigt. Mit den Nach oben-/Nach unten-Pfeiltasten kann zwischen Parametern hin- und hergeschaltet werden. Nach dem Setzen von Pr **00.010** auf 'Alle Menüs' - Alle Menüs kann mit den Nach links-/Nach rechts-Tasten zwischen den Menüs hin- und hergeschaltet werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5.8 *Parameterzugangsebene und Benutzersicherheit* auf Seite 35.





Abbildung 5-5 Navigation zwischen Parametern



\* Kann nur zum Umschalten zwischen Menüs verwendet werden, wenn alle Menüs (Pr **00.010**) aktiviert worden ist. Siehe Abschnitt 5.8 *Parameterzugangsebene und Benutzersicherheit* auf Seite 35.

Die Menüs und Parameter beginnen in beiden Richtungen wieder von vorn, das heißt, wenn der letzte Parameter angezeigt wird, springt das Display bei einem weiteren Tastendruck wieder an den Anfang zurück, und der erste Parameter wird angezeigt. Beim Hin- und Herschalten zwischen den Menüs merkt sich der Antrieb, welcher Parameter in einem bestimmten Menü zuletzt angezeigt wurde, und zeigt diesen Parameter erneut an.

### 5.3.1 Konfigurationsmenü für CI-Bedieneinheit

Um das Konfigurationsmenü für die Bedieneinheit aufzurufen, halten Sie im Statusmodus die Escape-Taste  an der Bedieneinheit gedrückt. Alle Bedieneinheit-Parameter werden im nichtflüchtigen Speicher der Bedieneinheit gespeichert, wenn das Konfigurationsmenü der Bedieneinheit beendet wird. Zum Beenden des Konfigurationsmenüs drücken Sie die Taste Escape  oder  oder . Im Folgenden sind die Konfigurationsparameter der Bedieneinheit aufgeführt.

**Tabelle 5-3 Konfigurationsparameter der CI-Bedieneinheit**

Parameter		Bereich	Typ
Keypad.00	Sprache	Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch und Chinesisch	RW
Keypad.01	Einheiten anzeigen	Aus oder Ein	RW
Keypad.02	Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung	0 bis 100 %	RW
Keypad.05	Rohtext-Parameterwerte anzeigen	Aus oder Ein	RW
Keypad.06	Softwareversion	00.00.00.00 bis 99.99.99.99	RO
Keypad.07	Sprachversion	00.00.00.00 bis 99.99.99.99	RO
Keypad.08	Schriftart	0 bis 99	RO

#### HINWEIS

Die verfügbaren Sprachen sind abhängig von der jeweiligen Software-Version der Bedieneinheit.

\* Keypad.08 ist abhängig von der jeweiligen Software-Version der Bedieneinheit.

#### HINWEIS

Es ist nicht möglich, über einen Kommunikationskanal auf die Parameter der Bedieneinheit zuzugreifen.

### 5.4 Erweiterte Menüs

Die erweiterten Menüs bestehen aus Gruppen oder Parametern, die zu bestimmten Funktionen oder Merkmalen des Antriebs gehören. Die Menüs 0 bis 30 können über das Keypad angezeigt werden.

Das Optionsmodul-Menü (1.mm.ppp) wird nur angezeigt, wenn Optionsmodule installiert sind. Dabei steht 1 für die Steckplatznummer des Optionsmoduls und mm.ppp für die Menü- und Parameternummer der internen Menüs und Parameter des Optionsmoduls.

**Tabelle 5-4 Erweiterte Menübeschreibungen**

Menü	Beschreibung
0	Gebräuchliche Parameter zur schnellen und einfachen Parametrierung
1	Sollfrequenz
2	Rampen
3	Frequenzsteuerung
4	Drehmoment- und Stromregelung
5	Motorsteuerung
6	Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler
7	Analoge E/A
8	Digitale E/A
9	Programmierbare Logik, Motorpoti, Binärcodierer, Zeitglieder und Scope
10	Statusmeldungen und Fehlerabschaltungen
11	Inbetriebnahme und Identifizierung des Umrichters, serielle Kommunikation
12	Schwellwertschalter, Variablenselektoren
14	PID-Regler
15	Konfigurationsmenü für Optionsmodul im Steckplatz 1
18	Allgemeines Anwendungsmenü 1
20	Allgemeines Anwendungsmenü 2
21	Zweiter Motorparametersatz
22	Menü 0 Konfiguration
24	Konfigurationsmenü für Optionsmodul im Steckplatz 1
30	Onboard Benutzerprogramm - Anwendungsmenü
Steckplatz 1	Steckplatz 1 Optionsmenüs*

\* wird nur dann angezeigt, wenn das Optionsmodul installiert ist.

## 5.4.1 Displaymeldungen

In den folgenden Tabellen sind die möglichen Mnemoniken, die vom Umrichter angezeigt werden, und deren Bedeutung aufgeführt.

**Tabelle 5-5 Anzeige von Statusinformationen**

Text obere Zeile	Beschreibung	Ausgangs- stufe des Umrichters
<b>Drive Inhibit</b>	Der Umrichter ist gesperrt und kann nicht betrieben werden. Das Signal „Safe Torque Off“ (sichere Drehmomentabschaltung) wird nicht auf die Klemme „Safe Torque Off“ gelegt oder Pr <b>06.015</b> ist auf 0 gesetzt. Andere Bedingungen, die verhindern, dass der Umrichter freigegeben wird, werden als Bits in den <i>Freigabebedingungen</i> (06.010) angezeigt.	Deaktiviert
<b>Ready</b>	Der Umrichter kann gestartet werden. Die Umrichterfreigabe ist aktiviert, aber der Umrichter ist nicht aktiv, weil der endgültige Startbefehl nicht aktiviert ist.	Deaktiviert
<b>Stop</b>	Der Umrichter ist gestoppt/wird auf Nulldrehzahl gehalten.	Freigegeben
<b>Run</b>	Der Umrichter ist aktiv und gestartet.	Freigegeben
<b>Supply Loss</b>	Es wurde ein Verlust der Stromversorgung erfasst.	Freigegeben
<b>Deceleration</b>	Der Motor wird auf Nulldrehzahl gebremst, da das abschließende Umrichter-Laufsignal deaktiviert wurde.	Freigegeben
<b>dc Injection</b>	Die Gleichstrombremsung ist aktiv.	Freigegeben
<b>Trip</b>	Eine Fehlerabschaltung des Umrichters wurde ausgelöst, so dass der Motor nicht mehr vom Umrichter gesteuert wird. Der Fehlerabschaltungscode wird auf dem unteren Display angezeigt.	Deaktiviert
<b>Under Voltage</b>	Der Umrichter hat Unterspannung, entweder im Niederspannungsmodus oder im normalen Spannungsmodus.	Deaktiviert
<b>Heat</b>	Die Aufwärmfunktion des Motors ist aktiviert.	Freigegeben

## 5.4.2 Anzeige von Warnmeldungen

Ein Alarm wird auf dem Display angezeigt, indem die Zeichenfolge für die Bezeichnung des Alarms und die Zeichenfolge für den Umrichterstatus angezeigt werden. Warnungen werden nicht angezeigt, während ein Parameter bearbeitet wird.

**Tabelle 5-6 Anzeige von Warnmeldungen**

Warnung	Beschreibung
<b>Brake Resistor</b>	Bremswiderstand - Überlastung. Der <i>thermische Speicher des Bremswiderstands</i> (10.039) im Umrichter hat 75,0 % des Wertes erreicht, bei dem am Umrichter eine Fehlerabschaltung ausgelöst wird.
<b>Motor Overload</b>	Der <i>Motorschutz-Akkumulator</i> (04.019) im Umrichter hat 75,0 % des Wertes erreicht, bei dem am Umrichter eine Fehlerabschaltung ausgelöst wird und die Umrichterlast >100 % beträgt.
<b>Drive overload</b>	Umrichter-Übertemperatur. <i>Prozentwert der Auslöseschwelle für die thermische Überlast des Umrichters</i> (07.036) ist größer als 90 %.
<b>Auto Tune</b>	Die automatische Motoroptimierung wurde gestartet und wird durchgeführt.
<b>Limit Switch</b>	Endschalter aktiv. Der Parameter für einen Endschalter ist aktiv und der Motor wird gestoppt.
<b>Option Slot 1</b>	Alarm Optionsmodulsteckplatz.
<b>Low AC</b>	Niederspannungsmodus. Siehe <i>Niederspannungsalarm</i> (10.107).
<b>Current Limit</b>	Stromgrenze aktiv. Siehe <i>Stromgrenze aktiv</i> (10.009).
<b>24V Backup Lost</b>	24-V-Backup nicht vorhanden. Siehe <i>24V Alarm Verlust aktivieren</i> (11.098)

## 5.5 Ändern der Betriebsart

### Vorgehensweise

Die folgenden Anweisungen sollten nur abgearbeitet werden, wenn eine neue Betriebsart eingestellt werden soll.

1. Der Umrichter darf nicht aktiviert sein, d. h. der Umrichter befindet sich im Status Gesperrt oder Unterspannung.
2. Ändern Sie die Einstellung von Pr **00.079** wie folgt:

Einstellung Pr <b>00.079</b>	Betriebsart
<div> <div>00.079</div> <div>^ Open-loop</div> </div>	1 Open-Loop
<div> <div>00.079</div> <div>v RFC-A</div> </div>	2 RFC-A

Die Werte in der zweiten Spalte gelten für serielle Kommunikation.

### HINWEIS

Bei einer Änderung der Betriebsart werden die Parameter gespeichert.


3. Führen Sie wahlweise eine der beiden folgenden Aktionen durch:

Drücken Sie die rote RESET-Taste .

Setzen Sie den Antrieb über den seriellen Kommunikationskanal durch Einstellen von Pr **10.038** auf 100 zurück.

## 5.6 Speichern von Parametern


Beim Ändern von Parametern im Menü 0 wird der neue Wert beim

Betätigen der Eingabetaste  gespeichert. Dann kehrt der Umrichter vom Modus „Parameter ändern“ in den Modus „Parameter anzeigen“ zurück.

Falls Parameter in den erweiterten Menüs geändert wurden, werden die Änderungen nicht automatisch gespeichert. Diese Parameter müssen extra gespeichert werden.




## Vorgehensweise

1. Wählen Sie; 'Save Parameters' in Pr **mm.000** (alternativ geben Sie in Pr **mm.000** den Wert 1001 ein).
2. Führen Sie wahlweise eine der beiden folgenden Aktionen durch:
  - Drücken Sie die rote RESET-Taste (  ) oder
  - Setzen Sie den Umrichter über den seriellen Kommunikationskanal durch Einstellen von Pr **10.038** auf 100 zurück.

## 5.7 Rücksetzen der Parameterwerte in ihren Auslieferungszustand

Durch das Rücksetzen in den Auslieferungszustand werden die Parameter auf die Standardwerte für die jeweilige Betriebsart gesetzt. Der *Benutzer-Sicherheitsstatus* (00.010) und der *Benutzer-Sicherheitscode* (00.025) sind davon nicht betroffen.

### Vorgehensweise

1. Der Umrichter darf nicht aktiviert sein, d. h. der Umrichter befindet sich im Status Gesperrt oder Unterspannung.
2. Wählen Sie ‚Reset 50Hz Defs‘ oder ‚Reset 60Hz Defs‘ in Pr **mm.000** (alternativ geben Sie in Pr **mm.000** den Wert 1233 (50-Hz-Einstellungen) oder 1244 (60-Hz-Einstellungen) ein).
3. Führen Sie wahlweise eine der beiden folgenden Aktionen durch:
  - Drücken Sie die rote RESET-Taste (  ) oder
  - Setzen Sie den Umrichter über den seriellen Kommunikationskanal durch Einstellen von Pr **10.038** auf 100 zurück.

## 5.8 Parameterzugangsebene und Benutzersicherheit

Durch die Parameterzugangsebene wird festgelegt, ob der Benutzer nur Zugang zum Menü 0 oder zu allen Parametern der erweiterten Menüs (Menüs 1 bis 30) hat.

Die Benutzersicherheit bestimmt, ob der jeweilige Benutzer für diese Menüs nur Lese- oder auch Schreibberechtigung besitzt.

Die Funktionen Benutzersicherheit und Parameterzugangsebene können, wie in Tabelle 5-7 dargestellt, unabhängig voneinander arbeiten.

**Tabelle 5-7 Parameterzugangsebene und Benutzersicherheit**

Benutzersicherheitsstatus (00.010)	Zugangsebene	Status Menü 0	Status der erweiterten Menüs
0	Ebene 1	RW	nicht sichtbar
1	Ebene 2	RW	nicht sichtbar
2	Alle Menüs	RW	RW
3	Nur Status	RW	nicht sichtbar
4	Kein Zugang	RW	nicht sichtbar

Die Standardeinstellung des Umrichters sind Parameterzugangsebene Ebene 1 und geöffnete Benutzersicherheit, d. h. Lese-/Schreibzugriff auf Menü 0, wobei die erweiterten Menüs nicht sichtbar sind.

## 5.8.1 Benutzersicherheitsebene/Zugangsebene

Der Umrichter bietet verschiedene Sicherheitsebenen, die vom Benutzer über den *Benutzersicherheitsstatus* (00.010) eingestellt werden können. Diese Ebenen werden in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Benutzersicherheitsstatus (Pr 00.010)	Beschreibung
Ebene 1 (0)	Zugang nur zu den ersten 10 Parametern in Menü 0.
Ebene 2 (1)	Zugang zu allen Parametern in Menü 0.
Alle Menüs (2)	Zugang zu allen Menüs.
Nur Status (3)	Das Keypad bleibt im Statusmodus und nur die ersten 10 Parameter in Menü 0 können angezeigt oder bearbeitet werden.
Kein Zugriff (4)	Das Keypad bleibt im Statusmodus und nur die ersten 10 Parameter in Menü 0 können angezeigt oder bearbeitet werden. Auf die Umrichterparameter kann nicht über eine Kommunikationsschnittstelle zugegriffen werden.

## 5.8.2 Ändern der Benutzersicherheitsebene/Zugangsebene



Die Benutzersicherheitsebene wird durch Pr **00.010** oder Pr **11.044** festgelegt. Die Benutzersicherheitsebene kann mit dem Keypad geändert werden, auch wenn der Benutzersicherheitscode gesetzt wurde.

### 5.8.3 Benutzersicherheitscode

Durch das Setzen des Benutzersicherheitscodes wird der Schreibzugriff zu allen Parametern in allen Menüs gesperrt.


#### Setzen des Benutzersicherheitscodes


Geben Sie in Pr **00.025** einen Wert zwischen 1 und 9999 ein und

drücken Sie die Taste . Der Sicherheitscode wird dann auf diesen Wert gesetzt. Um diesen Sicherheitscode aktivieren zu können, muss die Sicherheitsebene in Pr **00.010** auf die gewünschte Ebene gesetzt sein. Nach einem Reset des Umrichters wird der Sicherheitscode aktiviert und der Umrichter kehrt zur Ebene 1 zurück. Das Symbol  wird in der rechten Ecke des Bedieneinheit-Displays angezeigt. Der angezeigte Wert von Pr **00.025** wird auf 0 zurückgesetzt, damit der Sicherheitscode unsichtbar bleibt.

#### Rücksetzen des Benutzersicherheitscodes


Wählen Sie einen Parameter aus, der geändert werden soll.

Drücken Sie die Taste . Im Display wird jetzt ‚Sicherheitscode‘ angezeigt. Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Sicherheitscode aus.

Drücken Sie dann die Taste . Das Display kehrt zum vorher ausgewählten Parameter im Modus ‚Parameter ändern‘ zurück, wenn der richtige Sicherheitscode eingegeben wurde.

Wenn ein falscher Sicherheitscode eingegeben wird, wird die Meldung ‚Falscher Sicherheitscode‘ angezeigt, dann kehrt das Display in den Modus zum Anzeigen der Parameter zurück.

#### Abschalten des Benutzersicherheitscodes

Setzen Sie den vorher eingestellten Sicherheitscode wie oben beschrieben zurück. Setzen Sie Pr **00.025** auf 0. Drücken Sie dann die Taste . Der Sicherheitscode ist jetzt abgeschaltet und ermöglicht so nach jedem Netz Ein am Antrieb volle Lese-/Schreibberechtigung für die Parameter.

## 5.9 Anzeigen von Parametern, die nicht auf Standardwerte gesetzt sind

Durch Auswahl von ‚Show non-default‘ in Pr **mm.000** (alternativ durch die Eingabe von 12000 in Pr **mm.000**) werden dem Benutzer nur die Parameter angezeigt, deren Werte verschieden von den Standardwerten eingestellt wurden. Der Umrichter muss zur Aktivierung dieser Funktion nicht zurückgesetzt werden. Rufen Sie zur Deaktivierung dieser Funktion den Parameter **mm.000** auf, und wählen Sie ‚No action‘ (alternativ geben Sie den Wert 0 ein). Bitte beachten Sie, dass der Zugang zu dieser Funktion von der jeweils eingestellten Zugangsebene abhängt. Weitere Informationen zu Zugangsebenen erhalten Sie in Abschnitt 5.8 *Parameterzugangsebene und Benutzersicherheit* auf Seite 35.

## 5.10 Nur Anzeigen von Zielparametern

Durch Auswahl von ‚Destinations‘ in Pr **mm.000** (alternativ durch die Eingabe von 12001 in Pr **mm.000**) werden dem Benutzer nur die Zielparameter im jeweils angewählten Menü angezeigt. Der Umrichter muss zur Aktivierung dieser Funktion nicht zurückgesetzt werden. Rufen Sie zur Deaktivierung dieser Funktion den Parameter **mm.000** auf, und wählen Sie ‚No action‘ (alternativ geben Sie den Wert 0 ein).

Bitte beachten Sie, dass der Zugang zu dieser Funktion von der jeweils eingestellten Zugangsebene abhängt. Weitere Informationen zu Zugangsebenen erhalten Sie in Abschnitt 5.8 *Parameterzugangsebene und Benutzersicherheit* auf Seite 35.

## 5.11 Kommunikation

Durch Montage eines AI-485-Adapters wird der Umrichter mit einer seriellen RS-485-Kommunikationsschnittstelle ausgestattet. Diese ermöglicht die Inbetriebnahme des Umrichters, den Betrieb und die Überwachung über einen PC oder eine übergeordnete Steuerung.

### 5.11.1 Serielle Kommunikationsschnittstelle EIA 485

Die Kommunikation erfolgt über den RJ45-Steckverbinder oder Schraubklemmen (Parallelverbindung). Der Umrichter unterstützt nur das Modbus RTU-Protokoll.

Die Kommunikationsschnittstelle belastet das Kommunikationsnetzwerk mit 1,25 Unitloads.

#### Kommunikationsschnittstelle USB auf EIA 485

Zur Kommunikation mit dem PC wird die Verwendung Deshalb ist ein passendes Konvertermodul erforderlich.

Ein geeigneter, isolierter Adapter kann über Control Techniques bezogen werden:

- CT USB-Kommunikationskabel (CT-Artikel-Nr. 4500-0096)

Wenn Sie den vorstehenden Konverter oder einen anderen geeigneten Konverter für den Umrichter verwenden, dürfen sich keine Abschlusswiderstände im Netzwerk befinden. Je nach Typ kann es erforderlich sein, den Abschlusswiderstand innerhalb des Konverters zu deaktivieren. Informationen darüber, wie der Abschlusswiderstand innerhalb des Konverters zu deaktivieren ist, finden Sie normalerweise in den Benutzerinformationen, die mit dem Konverter geliefert werden.

## Parameter zur Einstellung der seriellen Schnittstelle

Die folgenden Parameter müssen entsprechend den vorliegenden Systemanforderungen eingestellt werden.

Parameter zur Einstellung der seriellen Schnittstelle		
<i>Serieller Modus</i> (11.024)	8 2 NP (0), 8 1 NP (1), 8 1 EP (2), 8 1 OP (3), 8 2 NP M (4), 8 1 NP M (5), 8 1 EP M (6), 8 1 OP M (7), 7 1 EP (8), 7 1 OP (9), 7 1 EP M (10), 7 1 OP M (11)	Der Umrichter unterstützt nur das Modbus RTU-Protokoll und ist immer ein Slave. Dieser Parameter legt die von der EIA-485-Schnittstelle des Umrichters unterstützten Datenformate fest. Dieser Parameter kann über die Bedieneinheit des Umrichters, über ein Optionsmodul oder über die Kommunikationsschnittstelle selbst geändert werden.
<i>Serielle Baud-Rate</i> (00.043)	600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)	Dieser Parameter kann über die Bedieneinheit des Umrichters, über ein Optionsmodul oder über die Kommunikationsschnittstelle selbst geändert werden. Wenn die Änderung über die Kommunikationsschnittstelle erfolgt, wird für die Antwort auf den Befehl die ursprüngliche Baudrate verwendet. Vor dem Senden eines neuen Telegramms mit der neuen Baudrate sollten vom Master mindestens 20 ms abgewartet werden.
<i>Serielle Adresse</i> (00.044)	1 bis 247	Dieser Parameter legt die serielle Adresse fest. Adressen zwischen 1 und 247 sind zulässig.
<i>Serielle Kommunikation zurücksetzen</i> (00.045)	Aus (0) oder Ein (1)	Wenn die vorstehenden Parameter geändert werden, haben die Änderungen keine sofortigen Auswirkungen auf das serielle Kommunikationssystem. Die neuen Werte werden erst nach dem nächsten Einschalten verwendet bzw. wenn ‚Serielle Kommunikation zurücksetzen‘ auf 1 gesetzt wird.



## 6 Basisparameter

In Menü 0 werden verschiedene, häufig verwendete Parameter für die grundlegende Umrichterkonfiguration zusammengefasst. Alle Parameter des Menüs 0 erscheinen auch in anderen Menüs des Umrichters (angegeben mit {...}). Im Menü 22 können die Parameter von Menü 0 geändert werden.

### Parameterbereiche und Höchst-/Mindestwerte für Variablen:

Einige Parameter des Umrichters haben einen Variablenbereich mit einem Variablen-Mindestwert und einem Variablen-Höchstwert, die von einem der Folgenden abhängen:

- Die Einstellungen anderer Parameter
- Den Umrichternennwerten
- Dem Umrichtermodus
- Eine Kombination aus den Obenstehenden

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 11.1 *Parameterbereiche und Höchst-/Mindestwerte für Variablen*: auf Seite 79.

### 6.1 Menü 0: Basisparameter

Parameter			Bereich (⌘)		Standardwerte (⇨)		Typ					
			OL	RFC-A	OL	RFC-A						
00.001	Min. Drehzahl	{01.007}	0,00 bis Pr 00.002 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
00.002	Max. Drehzahl	{01.006}	0,00 bis 500,00 Hz		50 Hz Standard: 50,00 Hz 60 Hz Standard: 60,00 Hz		RW	Num				US
00.003	Beschleunigungszeit 1	{02.011}	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz		5,0 s/100 Hz		RW	Num				US
00.004	Verzögerungszeit 1	{02.021}	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz		10,0 s/100 Hz		RW	Num				US
00.005	Umrichterkonfiguration	{11.034}	AV (0), AI (1), AV Festsollwert (2), AI Festsollwert (3), Festsollwert (4), Keypad (5), Keypad-Sollwert (6), Elektronik-Pot (7), Drehmomentregelung (8), PID-Regelung (9)		AV (0)		RW	Txt			PT	US
00.006	Motornennstrom	{05.007}	0,00 bis Umrichternennstrom A		Maximaler Nennstrom bei hoher Überlast (Heavy Duty) (11.032) A		RW	Num		RA		US
00.007	Motornendrehzahl*	{05.008}	0,0 bis 33000,0 min <sup>-1</sup>		50 Hz Standard: 1500,0 min <sup>-1</sup> 60 Hz Standard: 1800,0 min <sup>-1</sup>	50 Hz Standard: 1450,0 min <sup>-1</sup> 60 Hz Standard: 1750,0 min <sup>-1</sup>	RW	Num				US
00.008	Motornennspannung	{05.009}	0 bis 765 V		110-V-Umrichter: 230 V 200-V-Umrichter: 230 V 400-V-Umrichter 50 Hz: 400 V 400-V-Umrichter 60 Hz: 460 V 575-V-Umrichter: 575 V 690-V-Umrichter: 690 V		RW	Num		RA		US
00.009	Motorleistungsfaktor**	{05.010}	0,00 bis 1,00		0,85		RW	Num		RA		US
00.010	Benutzersicherheitsstatus	{11.044}	Ebene 1 (0), Ebene 2 (1), Alle Menüs (2), Nur Status (3), Kein Zugriff (4)		Ebene 1 (0)		RW	Txt	ND		PT	
00.011	Logikauswahl Start/Stop	{06.004}	0 bis 6		5		RW	Num				US
00.012	Polarität Eingangslogik	{08.010}	Negative Logik (0) oder Positive Logik (1)		Positive Logik (1)		RW	Txt				US
00.015	Tippbetrieb-Sollwert	{01.005}	0,00 bis 300,00 Hz		1,50 Hz		RW	Num				US
00.016	Modus Analogeingang 1	{07.007}	4-20 mA Stopp (-6), 20-4 mA Stopp (-5), 4-20 mA Niedrig (-4), 20-4 mA Niedrig (-3), 4-20 mA Halten (-2), 20-4 mA Halten (-1), 0-20 mA (0), 20-0 mA (1), 4-20 mA Ausl (2), 20-4 mA Ausl (3), 4-20 mA (4), 20-4 mA (5), Spannung (6)		Spannung (6)		RW	Txt				US
00.017	Freigabe bipolarer Sollwert	{01.010}	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
00.018	Festsollwert 1	{01.021}	0,00 bis Pr 00.002 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
00.019	Festsollwert 2	{01.022}	0,00 bis Pr 00.002 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
00.020	Festsollwert 3	{01.023}	0,00 bis Pr 00.002 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
00.021	Festsollwert 4	{01.024}	0,00 bis Pr 00.002 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
00.022	Statusmodus Parameter 2	{11.019}	0,000 bis 30,999		4,020		RW	Num			PT	US
00.023	Statusmodus Parameter 1	{11.018}	0,000 bis 30,999		2,001		RW	Num			PT	US
00.024	Anwenderdefinierte Skalierung	{11.021}	0,000 bis 10,000		1,000		RW	Num				US
00.025	Benutzersicherheitscode	{11.030}	0 bis 9999		0		RW	Num	ND		PT	US
00.027	Netz-Ein Sollwert Tastatur-Steuermodus	{01.051}	Reset (0), Last (1), Preset (2)		Reset (0)		RW	Txt				US
00.028	Auswahl Rampenmodus	{02.004}	Schnell (0), Standard (1), Std-Verstärkung (3), Schnelle Verstärkung (3)		Standard (1)		RW	Txt				US
00.029	Freigabe Rampe	{02.002}		Aus (0) oder Ein (1)		Ein (1)	RW	Bit				US
00.030	Parameter klonen	{11.042}	Keine (0), Lesen (1), Programmieren (2), Auto (3), Boot (4)		Keine (0)		RW	Txt		NC		US

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basisspara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	----------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter			Bereich (⇅)		Standardwerte (⇒)		Typ					
			OL	RFC-A	OL	RFC-A						
00.031	Stoppmodus	{06.001}	Auslaufen (0), Rampe (1), Rampe DC I (2), DC I (3), Zeitgesteuert DC I (4), Deaktivieren (5)	Auslaufen (0), Rampe (1), Rampe DC I (2), DC I (3), Zeitgesteuert DC I (4), Deaktivieren (5), Keine Rampe (6)	Rampe (1)		RW	Txt				US
00.032	Auswahl dynamische U/f-Kennlinie	{05.013}	0 bis 1		0		RW	Num				US
	Auswahl Flussoptimierung	{05.013}		0 bis 1		0	RW	Num				US
00.033	Fangfunktion	{06.009}	Deaktivieren (0), Freigeben (1), Nur Rechtslauf (2), Nur Linkslauf (3)		Deaktivieren (0)		RW	Txt				US
00.034	Auswahl Digitaleingang 5	{08.035}	Eingang (0), Thermistor Kurzschluss (1), Thermistor (2), Therm keine Fehlerabschaltung (3)		Eingang (0)		RW	Txt				US
00.035	Steuerung Digitalausgang 1	{08.091}	0 bis 21		0		RW					US
00.036	Steuerung Analogausgang 1	{07.055}	0 bis 15		0		RW					US
00.037	Maximale Taktfrequenz	{05.018}	0,667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	3 (3) kHz		RW	Txt				US
00.038	Automatische Optimierung (Autotune)	{05.012}	0 bis 2	0 bis 3	0		RW	Num		NC		US
00.039	Motornennfrequenz	{05.006}	0,00 bis 550,00 Hz		50 Hz: 50,00 Hz 60 Hz: 60,00 Hz		RW	Num		RA		US
00.040	Anzahl der Motorpole***	{05.011}	Automatisch (0) bis 32 (16) Pole		Automatisch (0) Pole		RW	Txt				US
00.041	Ansteuerung	{05.014}	Ur S (0), Ur (1), Fest (2), Ur Auto (3), Ur I (4), Quadrat (5), Fest Rücknahme (6)		Ur I (4)		RW	Txt				US
00.042	Spannungsanhebung bei niedriger Frequenz	{05.015}	0,0 bis 25,0 %		3,0 %		RW	Num				US
00.043	Serielle Baudrate	{11.025}	600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)		19200 (6)		RW	Txt				US
00.044	Serielle Adresse	{11.023}	1 bis 247		1		RW	Num				US
00.045	Serielle Kommunikation zurücksetzen	{11.020}	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		ND	NC	
00.046	Bremsensteuerung: Oberer Stromschwellwert für Bremse öffnen	{12.042}	0 bis 200 %		50 %		RW	Num				US
00.047	Bremsensteuerung: Unterer Stromgrenzwert	{12.043}	0 bis 200 %		10 %		RW	Num				US
00.048	Bremsensteuerung: Frequenz für Bremse öffnen	{12.044}	0,00 bis 20,00 Hz		1,00 Hz		RW	Num				US
00.049	Bremsensteuerung: Frequenz für Bremse schließen	{12.045}	0,00 bis 20,00 Hz		2,00 Hz		RW	Num				US
00.050	Bremsensteuerung: Bremsverzögerung	{12.046}	0,0 bis 25,0 s		1,0 s		RW	Num				US
00.051	Bremsensteuerung: Verzögerung nach Lösen der Bremse	{12.047}	0,0 bis 25,0 s		1,0 s		RW	Num				US
00.053	Bremsensteuerung: Anfängliche Richtung	{12.050}	Sollwert (0), Rechtslauf (1), Linkslauf (2)		Sollwert (0)		RW	Txt				US
00.054	Bremsensteuerung: Bremse schließen bei Nulldurchfahrt	{12.051}	0,00 bis 25,00 Hz		1,00 Hz		RW	Num				US
00.055	Bremsensteuerung: Freigabe	{12.041}	Deaktivieren (0), Relais (1), Digital-E/A (2), Anwender (3)		Deaktivieren (0)		RW	Txt				US
00.056	Fehlerabschaltung 0	{10.020}	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
00.057	Fehlerabschaltung 1	{10.021}	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
00.058	Fehlerabschaltung 2	{10.022}	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
00.059	OUP aktivieren	{11.047}	Stopp (0) oder Ausführen (1)		Ausführen (1)		RW	Txt				US
00.060	OUP Status	{11.048}	-2147483648 bis 2147483647				RO	Num	ND	NC	PT	
00.065	Frequenzregler Proportionalverstärkung Kp1	{03.010}		0,000 bis 200,000 s/rad		0,100 s/rad	RW	Num				US
00.066	Frequenzregler Integralverstärkung Ki1	{03.011}		0,00 bis 655,35 s <sup>2</sup> /rad		0,10 s <sup>2</sup> /rad	RW	Num				US
00.067	Sensorloser Modus: Filter	{03.079}		4 (0), 5 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 20 (5) ms		4 (0) ms	RW	Txt				US
00.069	Spannungsanhebung bei niedriger Frequenz	{05.040}	0,0 bis 10,0		1,0		RW	Num				US
00.070	PID1 Ausgang	{14.001}	± 100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
00.071	PID1 Proportionalverstärkung	{14.010}	0,000 bis 4,000		1,000		RW	Num				US
00.072	PID1 Integralverstärkung	{14.011}	0,000 bis 4,000		0,500		RW	Num				US
00.073	PID1 Invertierung Istwert	{14.006}	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US

Parameter			Bereich (⇄)		Standardwerte (⇄)		Typ					
			OL	RFC-A	OL	RFC-A						
00.074	PID1 Obere Begrenzung Ausgang	{14.013}	0,00 bis 100,00 %		100,00 %		RW	Num				US
00.075	PID1 Ausgang unterer Grenzwert	{14.014}	± 100,00 %		-100,00 %		RW	Num				US
00.076	Maßnahme bei Erkennung einer Fehlerabschaltung	{10.037}	00000 bis 11111		00000		RW	Bin				US
00.077	Maximaler Nennstrom bei hoher Überlast (Heavy Duty)	{11.032}	0,00 bis Umrichterennstrom HD A				RO	Num	ND	NC	PT	
00.078	Softwareversion	{11.029}	00.00.00.00 bis 99.99.99.99				RO	Num	ND	NC	PT	
00.079	Umrichter-Betriebsart	{11.031}	Open loop (1), RFC A (2)		Open-Loop (1)	RFC-A (2)	RW	Txt	ND	NC	PT	US
00.081	Gewählter Sollwert	{01.001}	-Pr 00.002 bis Pr 00.002 oder Pr 00.001 bis Pr 00.002 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
00.082	Sollwert vor Rampe	{01.003}	-Pr 00.002 bis Pr 00.002 oder Pr 00.001 bis Pr 00.002 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
00.083	Resultierender Frequenzsollwert	{03.001}	-Pr 00.002 bis Pr 00.002 oder Pr 00.001 bis Pr 00.002 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.084	DC Bus-Gleichspannung	{05.005}	0 bis 1190 V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.085	Anzeige: Ausgangsfrequenz	{05.001}	± 550,00 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.086	Ausgangsspannung	{05.002}	0 bis 930 V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.087	Motordrehzahl	{05.004}	± 33000,0 min <sup>-1</sup>				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.088	Stromamplitude	{04.001}	0 bis max. Umrichterstrom (A)				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.089	Wirkstrom	{04.002}	± max. Umrichterstrom (A)				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.090	Statuswort digitale E/A	{08.020}	000000000000 bis 111111111111				RO	Bin	ND	NC	PT	
00.091	Freigabe Sollwert	{01.011}	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
00.092	Auswahl Linkslauf	{01.012}	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
00.093	Auswahl Tippbetrieb	{01.013}	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
00.094	Analogeingang 1	{07.001}	± 100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.095	Analogeingang 2	{07.002}	± 100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI

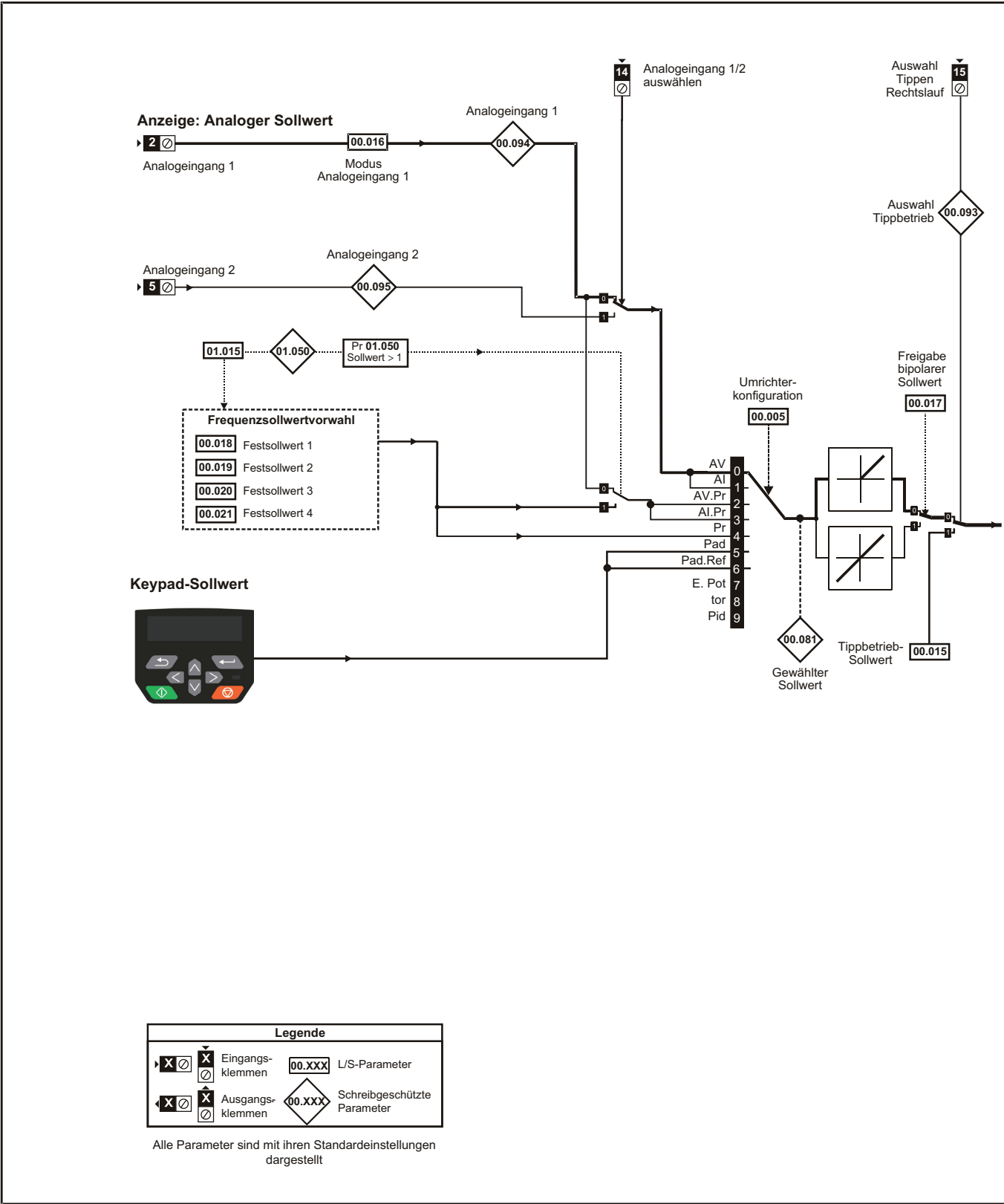
\*\* Durch Einstellen von Pr 00.007 auf 0,0 wird die Schlupfkompensation deaktiviert.

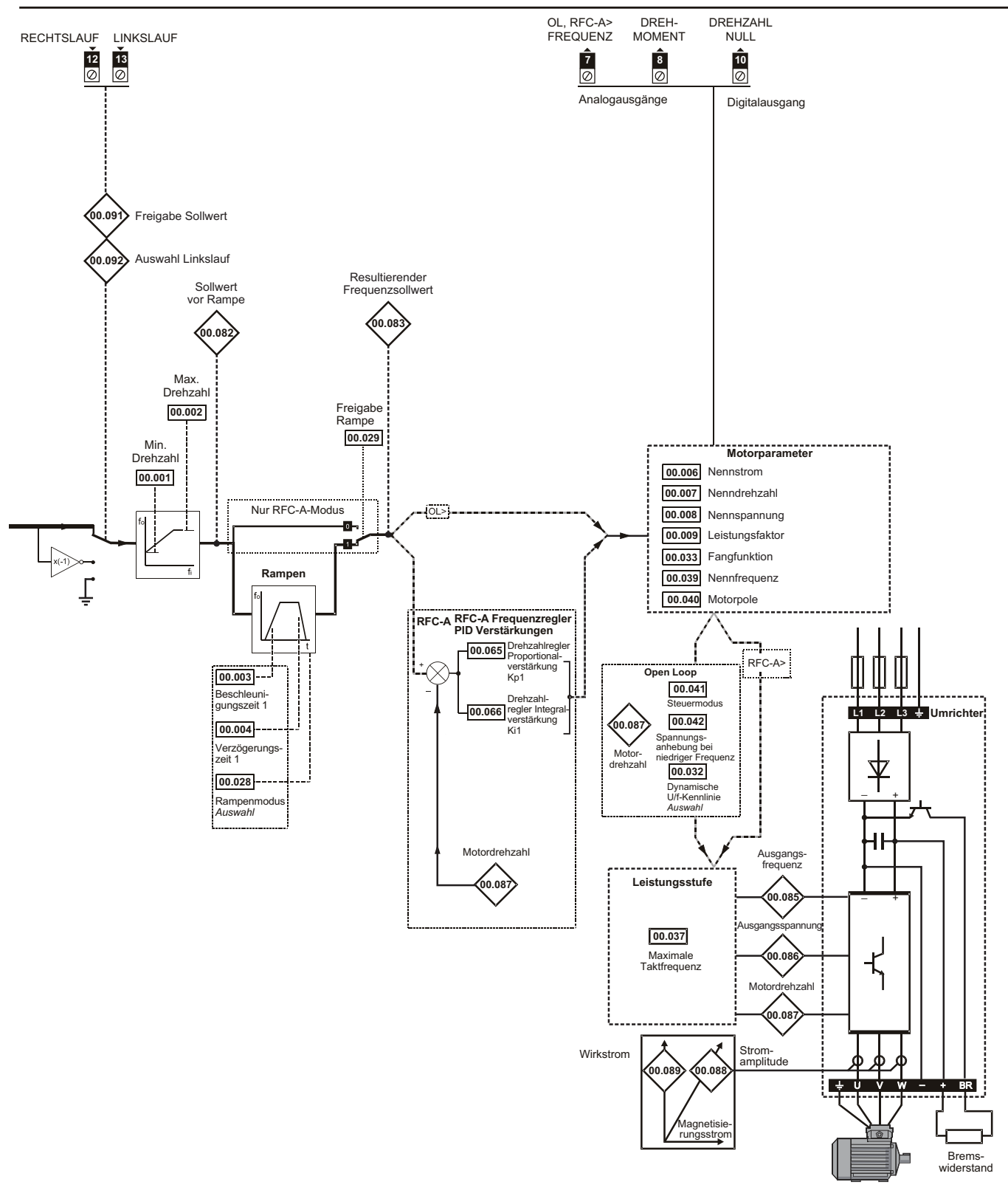
\*\* Nach einem dynamischen Autotune wird Pr 00.009 {05.010} kontinuierlich vom Umrichter auf der Grundlage des *Ständerinduktivitätswerts* (Pr 05.025) berechnet und geschrieben. Um manuell einen Wert in Pr 00.009 {05.010} einzugeben, muss Pr 05.025 auf 0 gesetzt werden. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Beschreibung zu Pr 05.010 im *Parameter-Referenzleitfaden*.

\*\*\* Wenn dieser Parameter über eine serielle Kommunikation gelesen wird, zeigt er die Polpaare an.

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel

Abbildung 6-1 Menü 0: Logikdiagramm





## 6.2 Parameterbeschreibungen

### 6.2.1 Pr mm.000

Pr mm.000 ist in allen Menüs verfügbar, häufig verwendete Funktionen sind in Pr mm.000 als Textstrings vorhanden, wie in Tabelle 6-1 aufgeführt. Die Funktionen in Tabelle 6-1 können auch durch Eingabe der entsprechenden numerischen Werte (siehe Tabelle 6-2) in Pr mm.000 ausgewählt werden. So können Sie beispielsweise in Pr mm.000 den Wert 4001 eingeben, um Umrichterparameter auf einer NV-Medienkarte zu speichern.

**Tabelle 6-1 In xx.000 häufig verwendeten Funktionen**

Wert	Entsprechender Wert	Textstring	Maßnahme
0	0	<b>Keine Maßnahme</b>	Keine Aktion
1001	1	<b>[Parameter speichern]</b>	Speichert die Umrichterparameter netzausfallsicher (permanent) im Umrichter
6001	2	<b>[Datei 1 laden]</b>	Lädt die Daten aus der Datei 1 von der nicht flüchtigen Speicherkarte auf den Umrichter, vorausgesetzt, es handelt sich um eine Parameterdatei
4001	3	<b>[In Datei 1 speichern]</b>	Speichert die Umrichterparameter in der Datei 1 auf einer nicht flüchtigen Speicherkarte
6002	4	<b>[Datei 2 laden]</b>	Lädt die Daten aus der Datei 2 von der nicht flüchtigen Speicherkarte auf den Umrichter, vorausgesetzt, es handelt sich um eine Parameterdatei
4002	5	<b>[In Datei 2 speichern]</b>	Speichert die Umrichterparameter in der Datei 2 auf einer nicht flüchtigen Speicherkarte
6003	6	<b>[Datei 3 laden]</b>	Lädt die Daten aus der Datei 3 von der nicht flüchtigen Speicherkarte auf den Umrichter, vorausgesetzt, es handelt sich um eine Parameterdatei
4003	7	<b>[In Datei 3 speichern]</b>	Speichert die Umrichterparameter in der Datei 3 auf einer nicht flüchtigen Speicherkarte
12000	8	<b>[Nicht standardmäßige anzeigen]</b>	Nur die Parameter anzeigen, die von ihren Standardwerten abweichen
12001	9	<b>Ziele</b>	Nur die Parameter anzeigen, die zum Konfigurieren von Zielen verwendet werden
1233	10	<b>[50Hz-Standardwerte wiederherstellen]</b>	Laden der 50-Hz-Standardwerte
1244	11	<b>[60Hz-Standardwerte wiederherstellen]</b>	Laden der 60-Hz-Standardwerte
1070	12	<b>[Module zurücksetzen]</b>	Reset des Optionsmoduls

**Tabelle 6-2 Funktionen in Pr mm.000**

Wert	Maßnahme
1000	Speichern der Parameter, wenn <i>Unterspannung aktiv</i> (Pr 10.016) nicht aktiv ist.
1001	Speichern von Parametern unter allen Bedingungen
1070	Reset des Optionsmoduls
1233	Laden der (50 Hz) Standardwerte
1234	Laden der (50 Hz) Standardwerte in alle Menüs außer dem Optionsmodul-Menü 15
1244	Laden der (60 Hz) Standardwerte
1245	Laden der (60 Hz) Standardwerte in alle Menüs außer dem Optionsmodul-Menü 15
1299	Zurücksetzen der Fehlerabschaltung {Gespeicherte HF}
2001*	Erstellen einer Boot-Datei aus einer nichtflüchtigen Medienkarte basieren auf den voreingestellten Umrichterparameter einschließlich aller Parameter des Menüs 20
4yyy*	NV-Medienkarte: Übertragen der Umrichterparameter zur Parameterdatei yyy
5yyy	NV-Medienkarte: Übertragen des Onboard-Benutzerprogramms zur Onboard-Benutzerprogrammdatei yyy.
59999**	Löschen des Onboard-Anwenderprogramms
6yyy*	NV-Medienkarte: Laden der Umrichterparameter aus der Parameterdatei yyy oder des Onboard-Benutzerprogramms aus der Onboard-Benutzerprogrammdatei yyy.
7yyy*	NV-Medienkarte: Datei yyy löschen
8yyy*	NV-Medienkarte: Vergleichen der Daten im Umrichter mit der Datei yyy
9555*	NV-Medienkarte: Löschen des Warnungsunterdrückungs-Flags
9666*	NV-Medienkarte: Löschen des Warnungsunterdrückungs-Flags
9777*	NV-Medienkarte: Löschen des Schreibschutz-Flags
9888*	NV-Medienkarte: Setzen des Schreibschutz-Flags
12000***	Nur die Parameter anzeigen, die von ihren Standardwerten abweichen. Bei dieser Maßnahme muss der Umrichter nicht zurückgesetzt werden.
12001***	Nur die zum Konfigurieren von Zielen verwendeten Parameter anzeigen (d. h. das DE Format-Bit ist 1). Bei dieser Maßnahme muss der Umrichter nicht zurückgesetzt werden.

\* Weitere Informationen zu diesen Funktionen finden Sie in Kapitel 9 *Handhabung der NV-Medienkarte* auf Seite 70.

\*\* Das Programm kann nicht gelöscht werden, wenn der Umrichter bestromt ist oder das Programm ausgeführt wird.

\*\*\* Der Umrichter muss zur Aktivierung dieser Funktionen nicht zurückgesetzt werden.

Für alle anderen Funktionen ist ein Umrichter-Reset erforderlich, damit die entsprechende Funktion aktiviert werden kann. Entsprechende Werte und Texte finden Sie in der oben stehenden Tabelle.

### 6.3 Steuerklemmenkonfiguration/-verkabelung

00.005		Umrichterkonfiguration									
RW	Txt							PT	US		
OL		AV (0), AI (1), AV Preset (2), AI Preset (3), Preset (4), Bedieneinheit (5), Bedieneinheit- Sollwert (6), Elektronik-Pot (7), Drehmomentsteuerung (8), PID-Steuerung (9)					AV (0)				
RFC-A	⇕					⇒					

Tabelle 6-3 Parameteränderungen bei Änderungen der Umrichterkonfiguration

Parameter Nummer	Beschreibung	Umrichterkonfiguration									
		AV	AI	AV Fest-sollwert	AI Fest-sollwert	Preset	Bedienein-heit	Keypad Sollwert	Elektro-nik-Pot	Drehmo-mentre-gelung	PID-Regelung
01.014	Sollwertauswahl	0	0	1	1	3	4	6	3	0	1
06.004	Logikauswahl Start/Stopp	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
07.007	Modus Analogeingang 1	6	4	6	4	6	6	6	6	4	4
07.010	Ziel Analogeingang 1	01.036	01.036	01.036	01.036	01.036	01.036	01.036	01.036	01.036	0,000
07.011	Modus Analogeingang 2	6	6	7	7	7	6	6	7	6	6
07.014	Ziel Analogeingang 2	01.037	01.037	01.046	01.046	01.046	01.037	01.037	09.027	04.008	0,000
07.051	Steuerung Analogeingang 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.052	Steuerung Analogeingang 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.022	Ziel Digitaleingang 2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
08.025	Ziel Digitaleingang 5	01.041	01.041	01.045	01.045	01.045	01.041	01.041	09.026	04.011	14.008
08.085	Steuerung DI 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.025	Ziel Motorpoti	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	01.021	0,000	0,000
14.003	PID 1 Sollwertquelle	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	07.002
14.004	PID 1 Istwertquelle	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	07.001
14.016	Ziel PID 1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	01.036

Mit dem Einstellen von Pr 00.005 wird der Umrichter automatisch konfiguriert.

Wert	Text	Beschreibung
0	AV	Analogeingang 1 (Spannung) oder Analogeingang 2 (Spannung) ausgewählt über Klemme (lokal/remote)
1	AI	Analogeingang 1 (Strom) Analogeingang 2 (Spannung) ausgewählt über Klemme (lokal/remote)
2	AV Festsollwert	Analogeingang 1 (Spannung) oder 3 Festsollwerte, nach Anschlussklemmeneingang ausgewählt
3	AI Festsollwert	Analogeingang 1 (Strom) oder 3 Festsollwerte, nach Anschlussklemmeneingang ausgewählt
4	Preset	Vier Festsollwerte nach Klemme ausgewählt
5	Bedieneinheit	Keypad-Sollwert
6	Keypad Sollwert	Tastatur-Sollwert mit Klemmensteuerung
7	Elektronik-Pot	Elektronisches Potentiometer
8	Drehmomentregelung	Drehmomentmodus, Analogeingang 1 (Stromsollfrequenz) oder Analogeingang 2 (Spannung Sollmoment) nach Anschlussklemmeneingang ausgewählt
9	PID-Regelung	PID-Modus, Analogeingang 1 (Strom-Istwertquelle) und Analogeingang 2 (Spannung Sollwertquelle)

Die Aktion wird nur ausgeführt, wenn der Antrieb deaktiviert ist und keine Benutzeraktionen ausgeführt werden. Ansonsten werden die Parameter beim Beenden des Bearbeitungsmodus wieder auf die vorherigen Werte zurückgesetzt. Bei Änderung dieses Parameters werden alle anderen Werte gespeichert.

Abbildung 6-2 Pr 00.005 = AV

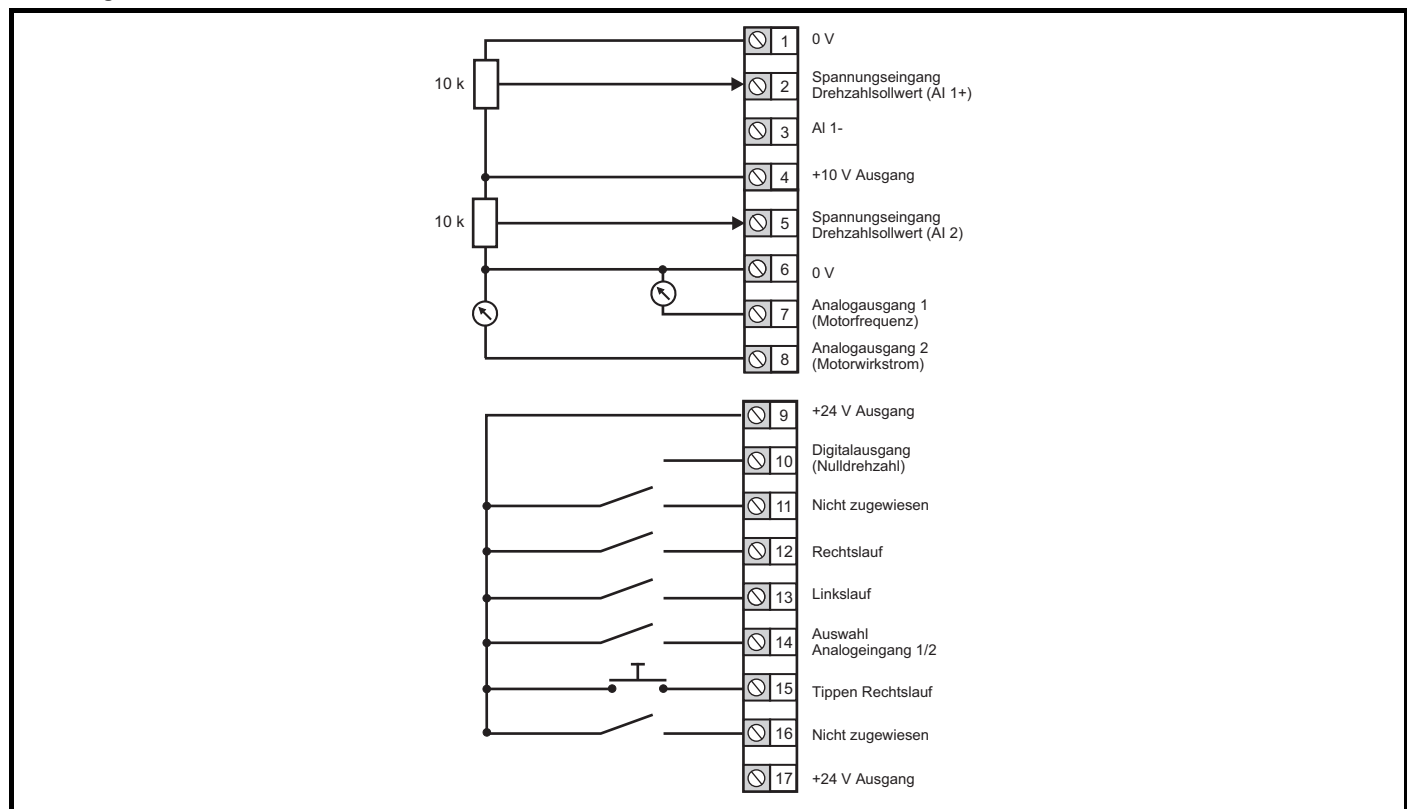


Abbildung 6-3 Pr 00.005 = AI

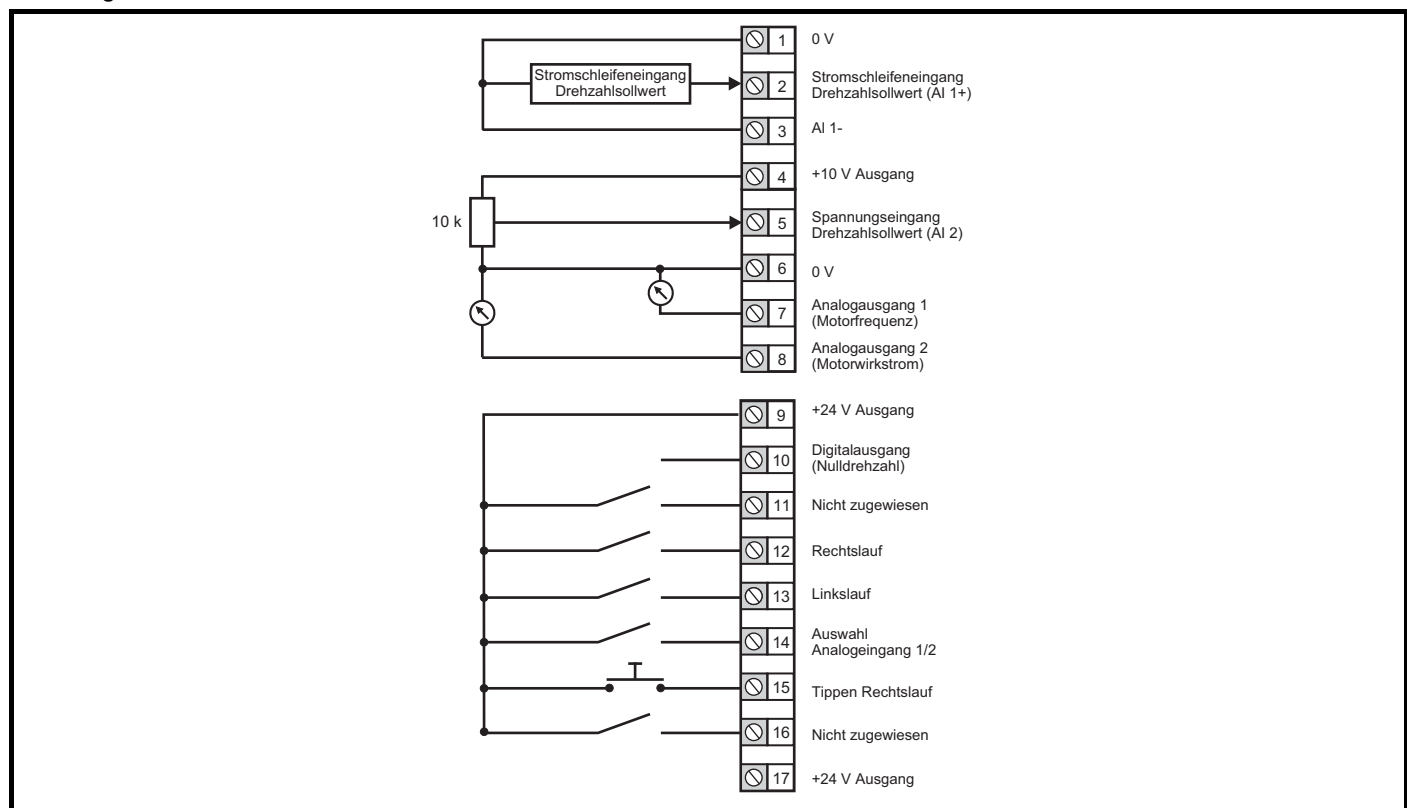




Abbildung 6-4 Pr 00.005 = AV Festsollwert

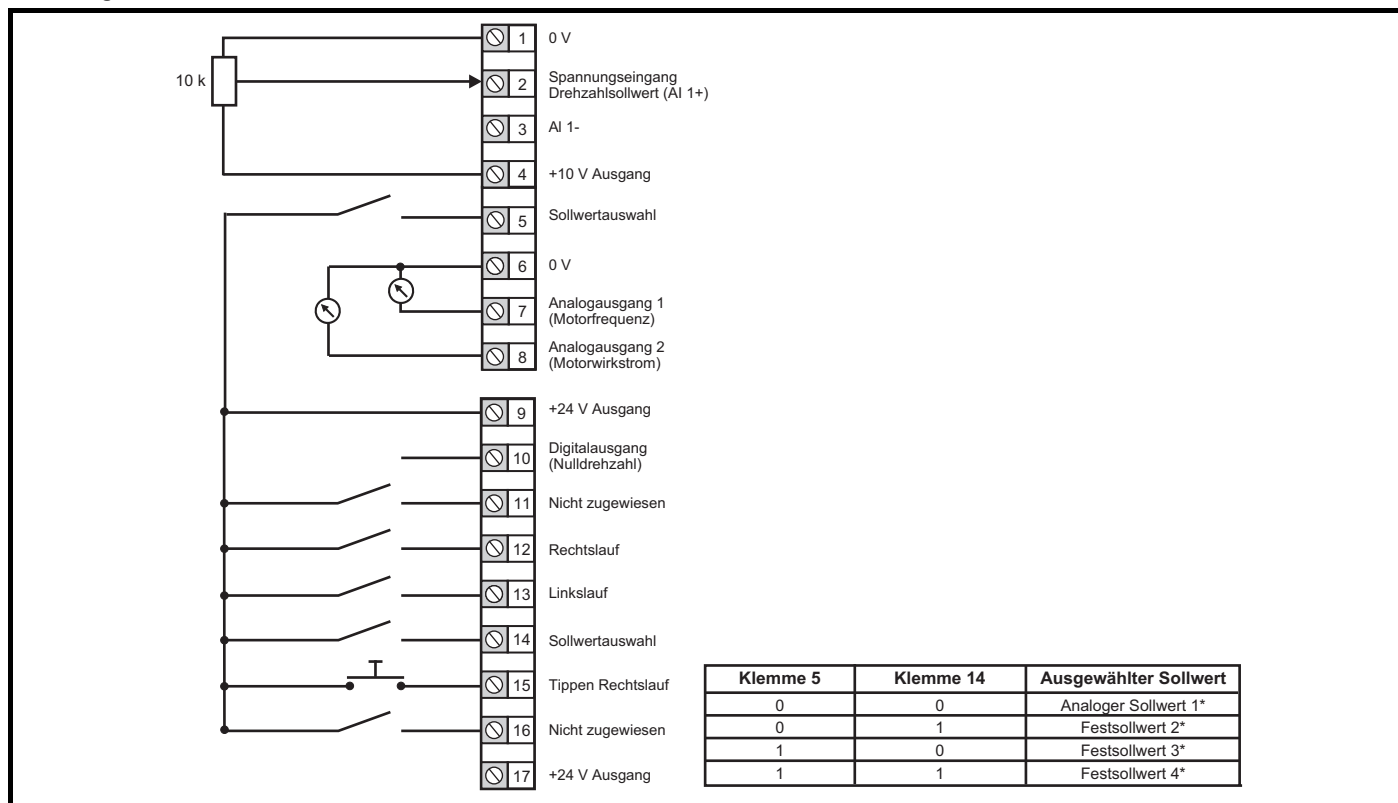
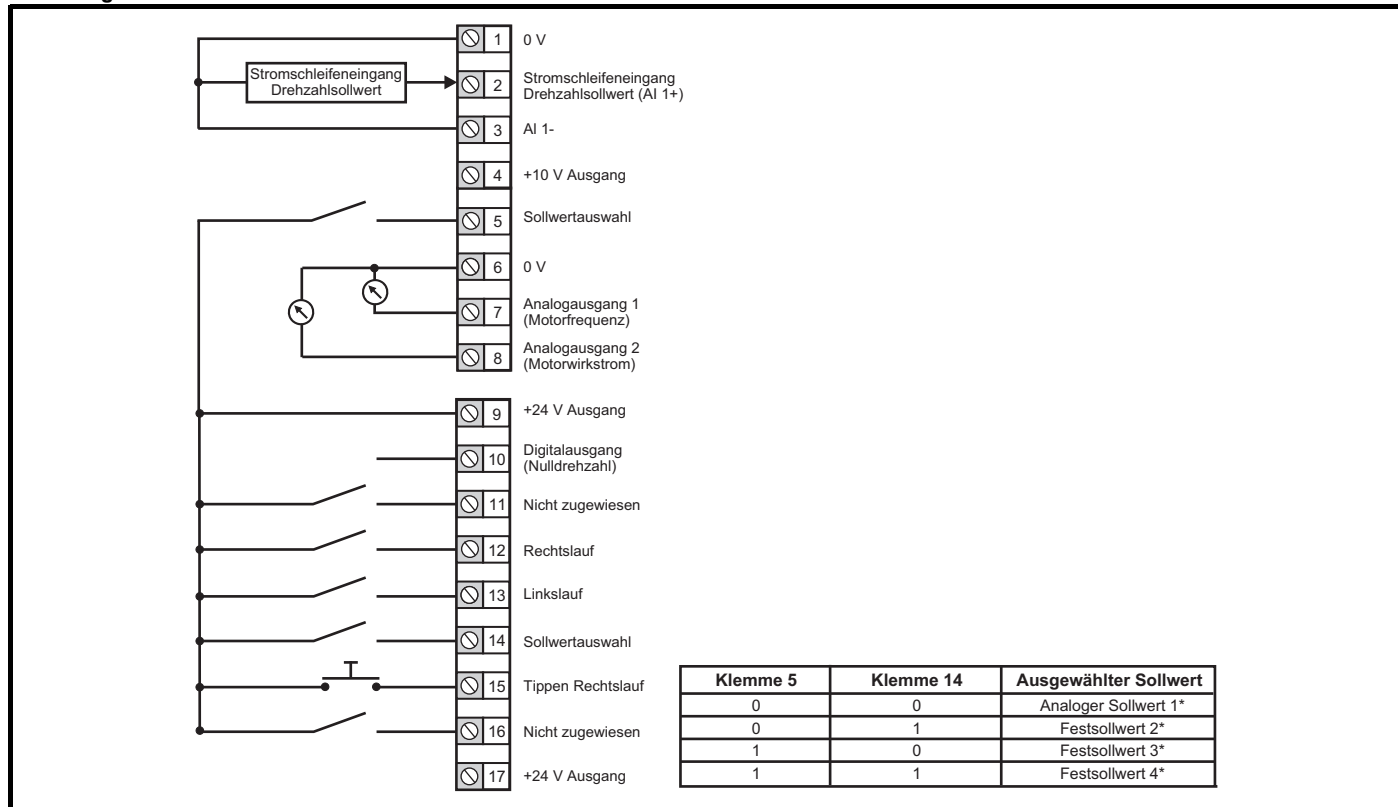
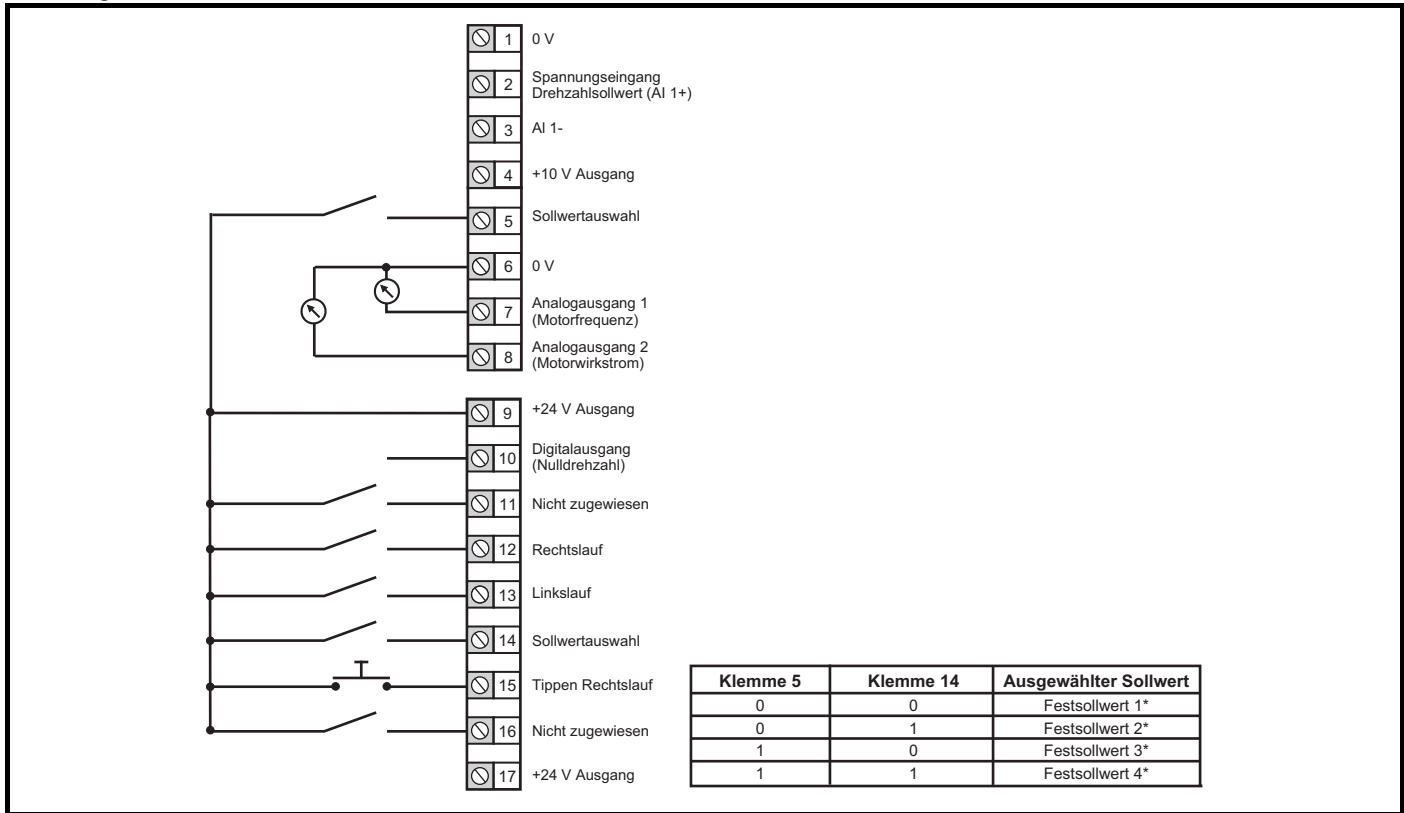


Abbildung 6-5 Pr 00.005 = AI Festsollwert



\* Siehe Abschnitt 11.2 Menü 1: Sollfrequenz auf Seite 86.

Abbildung 6-6 Pr 00.005 = Festsollwert



\* Siehe Abschnitt 11.2 Menü 1: Sollfrequenz auf Seite 86.

Abbildung 6-7 Pr 00.005 = Keypad

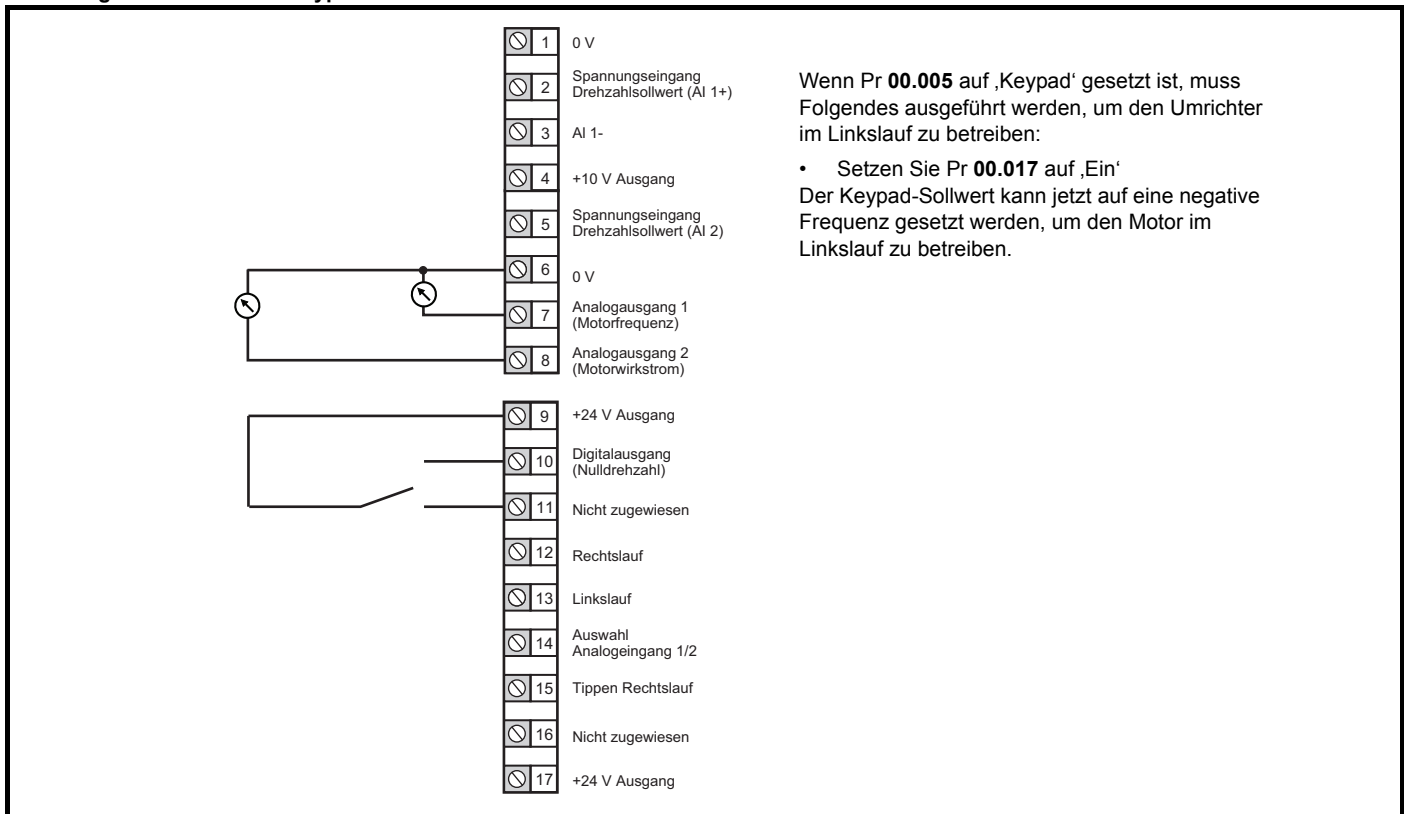


Abbildung 6-8 Pr 00.005 = Keypad-Sollwert

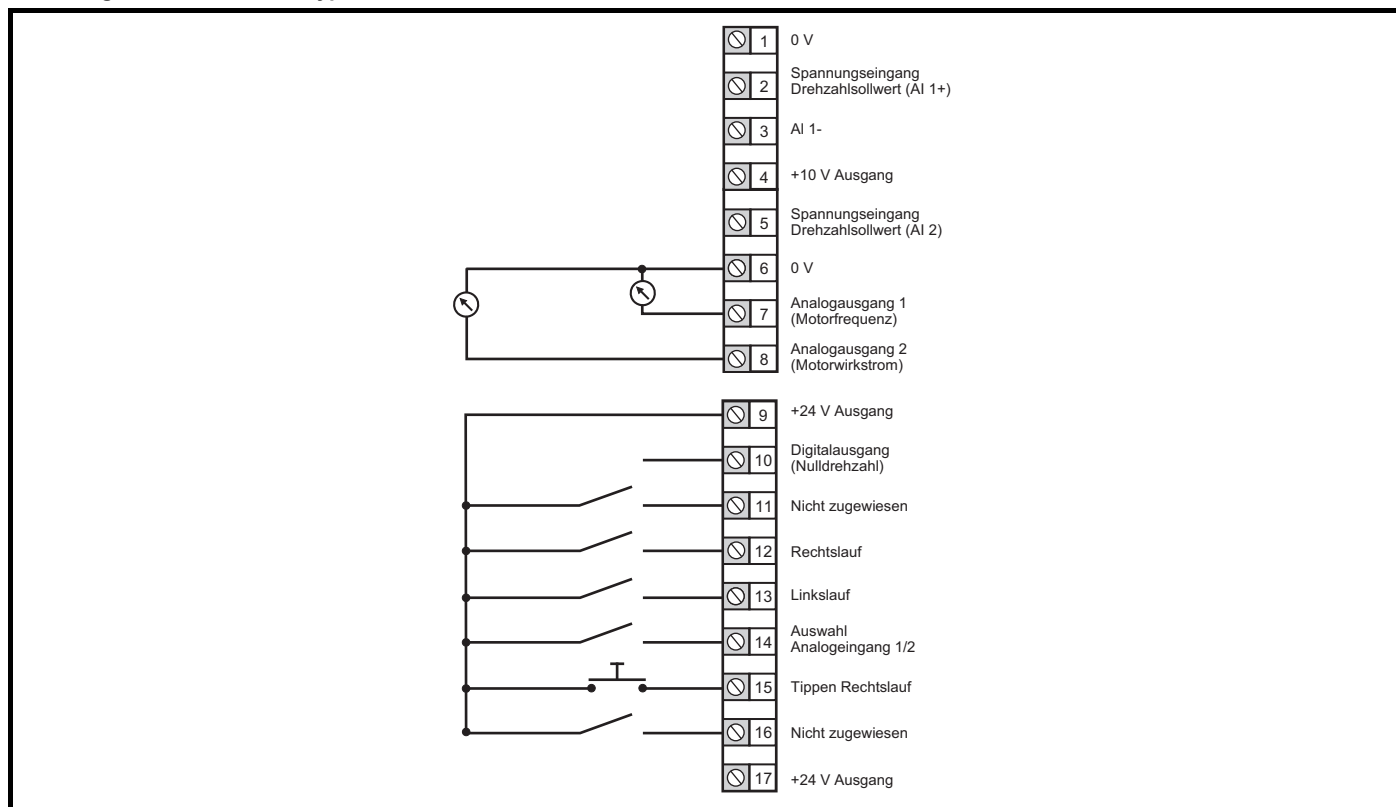


Abbildung 6-9 Pr 00.005 = Elektronik-Pot

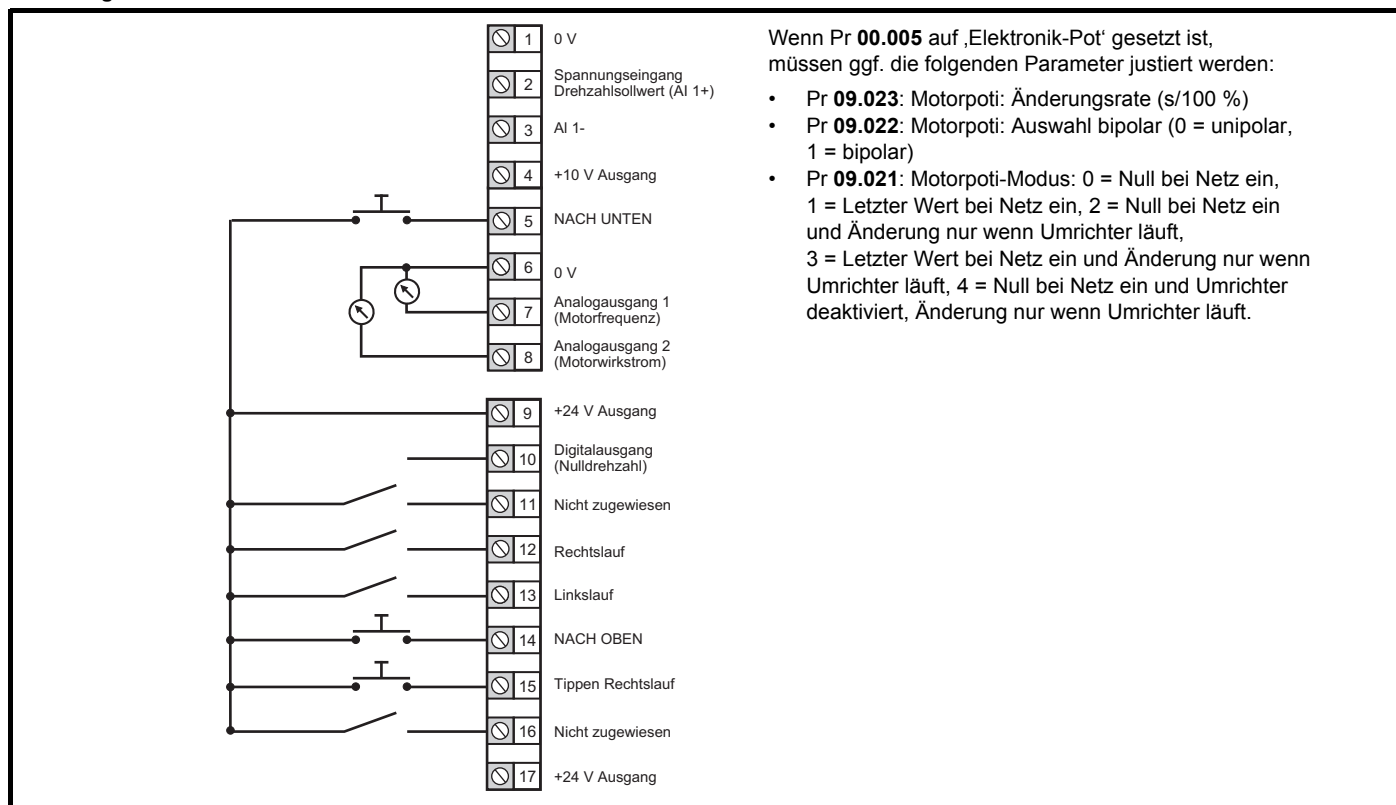


Abbildung 6-10 Pr 00.005 = Drehmomentregelung

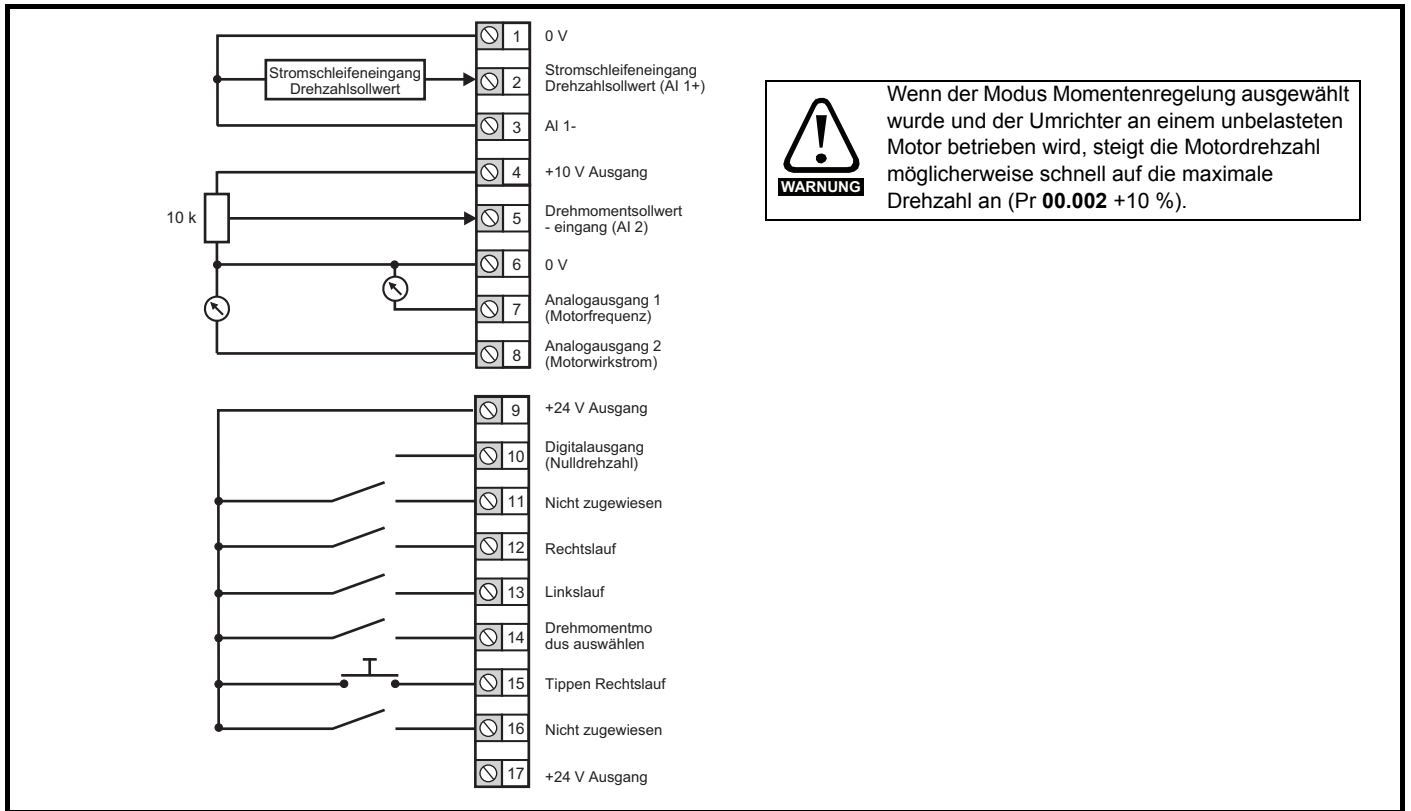
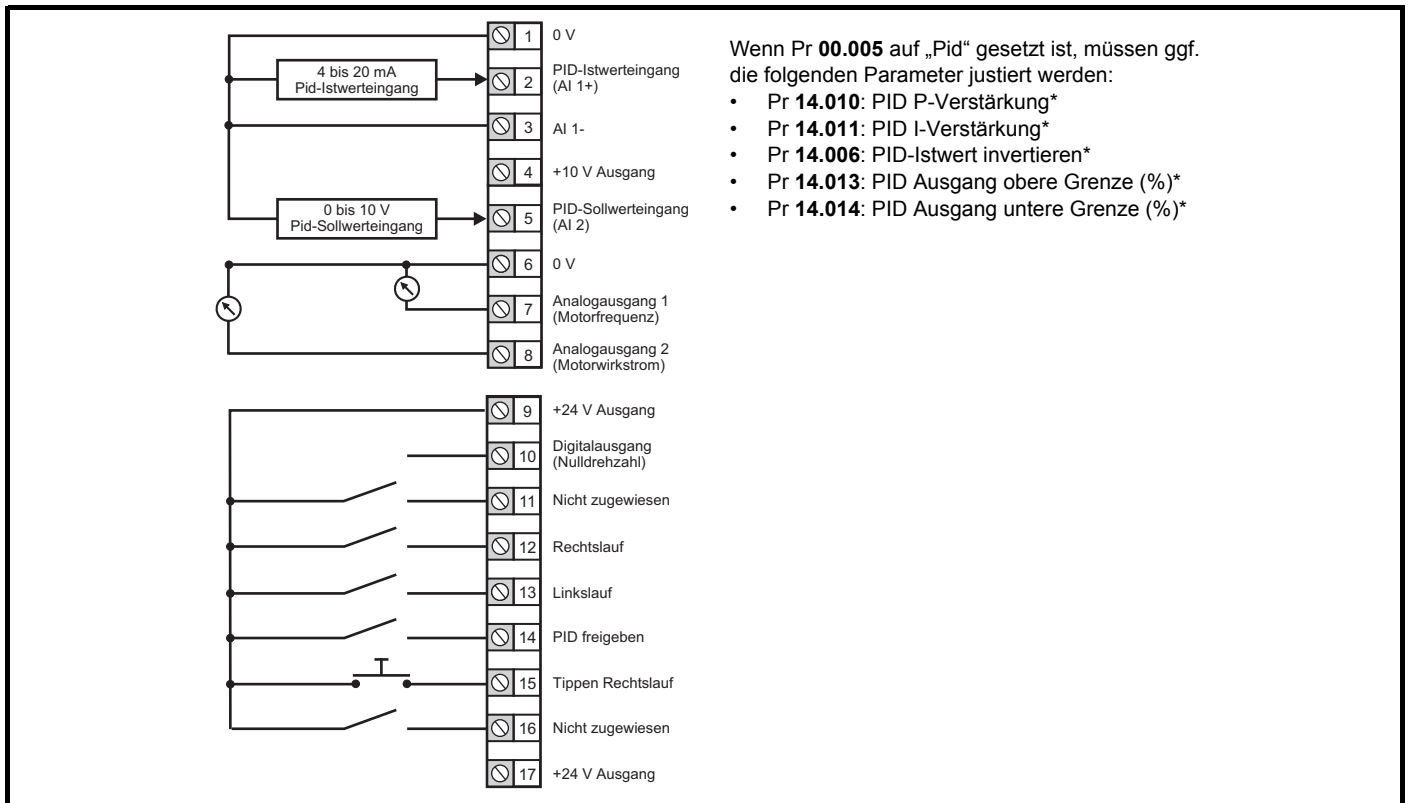


Abbildung 6-11 Pr 00.005 = PID-Regelung



\* Siehe Abschnitt 11.14 Menü 14: PID-Regler auf Seite 134.

## 7 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel werden alle erforderlichen Schritte zum Betreiben eines Motors in den möglichen Betriebsarten beschrieben.

Informationen zur Feinabstimmung des Umrichters zur Erzielung bestmöglicher Leistung finden Sie in Kapitel 8 *Optimierung* auf Seite 56.



Der Motor darf niemals unkontrolliert anlaufen und dadurch Gefährdungen verursachen.



Die Werte der Motorparameter beeinflussen die Schutzfunktionen für den Motor. Die für den Umrichter eingestellten Standardwerte dürfen für den Schutz des Motors nicht als ausreichend betrachtet werden.

Es ist wichtig, dass in Pr **00.006** *Motornennstrom* der richtige Wert eingegeben wird. Dies wirkt sich auf den thermischen Schutz des Motors aus.



Wird der Umrichter mithilfe des Keypads gestartet, läuft er mit der Drehzahl, die durch 'Sollwert Bedieneinheit' (Pr **01.017**) vorgegeben ist. Abhängig von der Anwendung kann dies akzeptabel sein. Der Anwender muss den Wert in Pr **01.017** prüfen und sicherstellen, dass der Keypad-Sollwert auf 0 gesetzt ist.



Falls die vorgesehene Maximalgeschwindigkeit die Sicherheit der Maschine nicht mehr gewährleistet, müssen zusätzliche unabhängige Maßnahmen zum Überdrehzahlenschutz vorgesehen werden.

### 7.1 Anschlüsse für die Inbetriebnahme

#### 7.1.1 Grundlegende Anforderungen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Umrichter für die jeweilige Betriebsart angeschlossen werden muss. Mindestanforderungen für die Parametrierung, damit ein Betrieb in jeder Betriebsart möglich ist, finden Sie im entsprechenden Teil von Abschnitt 7.3 *Schnellstart-Inbetriebnahme* auf Seite 54.

**Tabelle 7-1 Notwendige Anschlüsse für jeden Modus**

Ansteuerung des Umrichters über	Anforderungen
Terminalmodus	Umrichterfreigabe Drehzahl-/Drehmoment-Sollwert Rechtslauf/Linkslauf
Keypad-Modus	Umrichterfreigabe
Serielle Kommunikation	Umrichterfreigabe Serieller Kommunikationskanal

### 7.2 Ändern der Betriebsart


#### Vorgehensweise

Die folgenden Anweisungen sollten nur abgearbeitet werden, wenn eine neue Betriebsart eingestellt werden soll.

- Der Umrichter darf nicht aktiviert sein, d. h. der Umrichter befindet sich im Status Gesperrt oder Unterspannung.
- Ändern Sie die Einstellung von Pr **00.079** wie folgt:

Einstellung Pr <b>00.079</b>		Betriebsart
00.079 ^ Open-loop	1	Open-Loop
00.079 v RFC-A	2	RFC-A

Die Werte in der zweiten Spalte gelten für serielle Kommunikation.

- Führen Sie wahlweise eine der beiden folgenden Aktionen durch:
  - Drücken Sie die rote RESET-Taste .
  - Setzen Sie den Antrieb über den seriellen Kommunikationskanal durch Einstellen von Pr **10.038** auf 100 zurück.

#### HINWEIS

Bei einer Änderung der Betriebsart werden die Parameter gespeichert.

**Abbildung 7-1 Mindestens erforderliche Anschlüsse für den Betrieb eines Motors in einer beliebigen Betriebsart (Baugrößen 1 bis 4)**

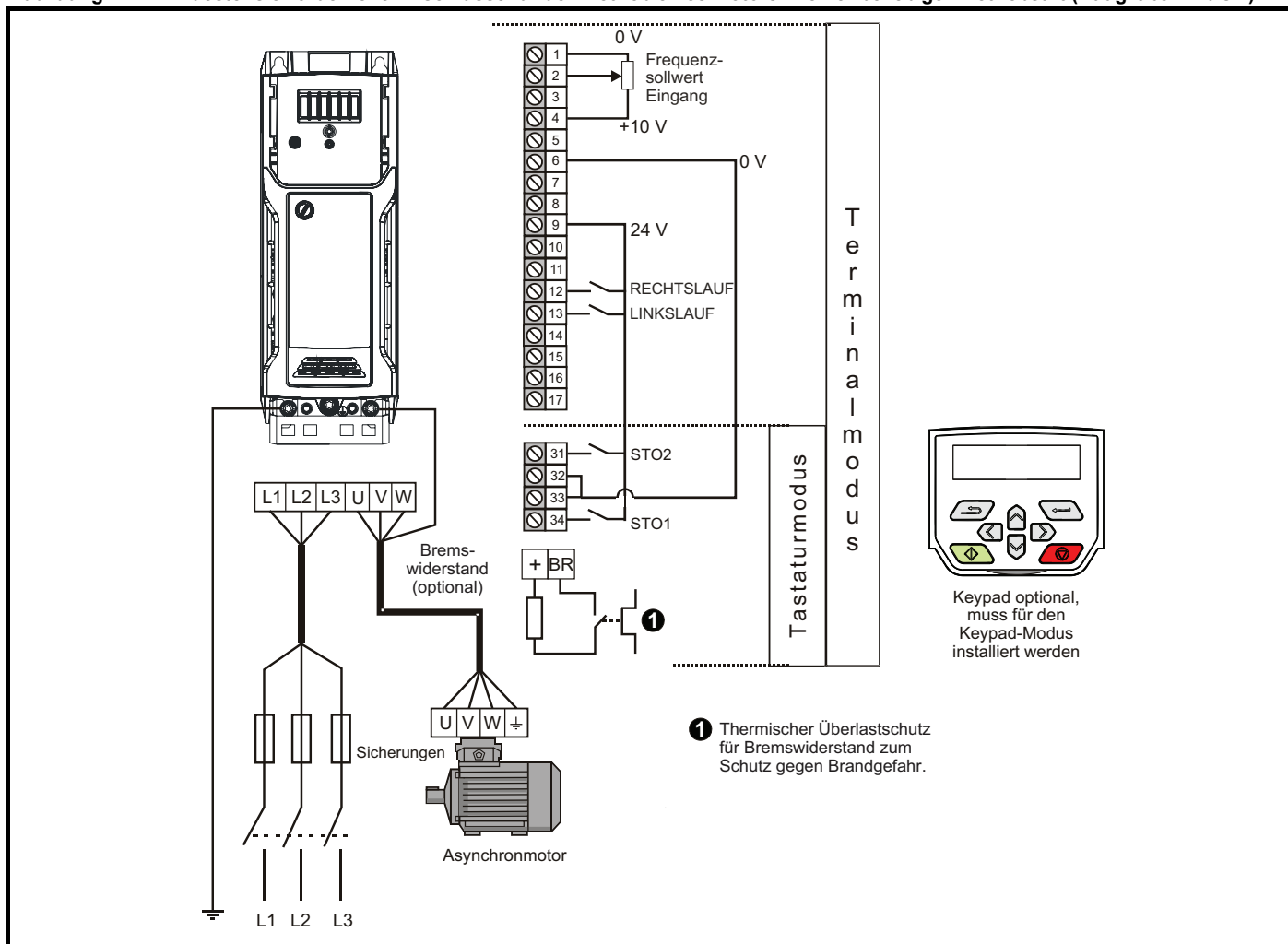
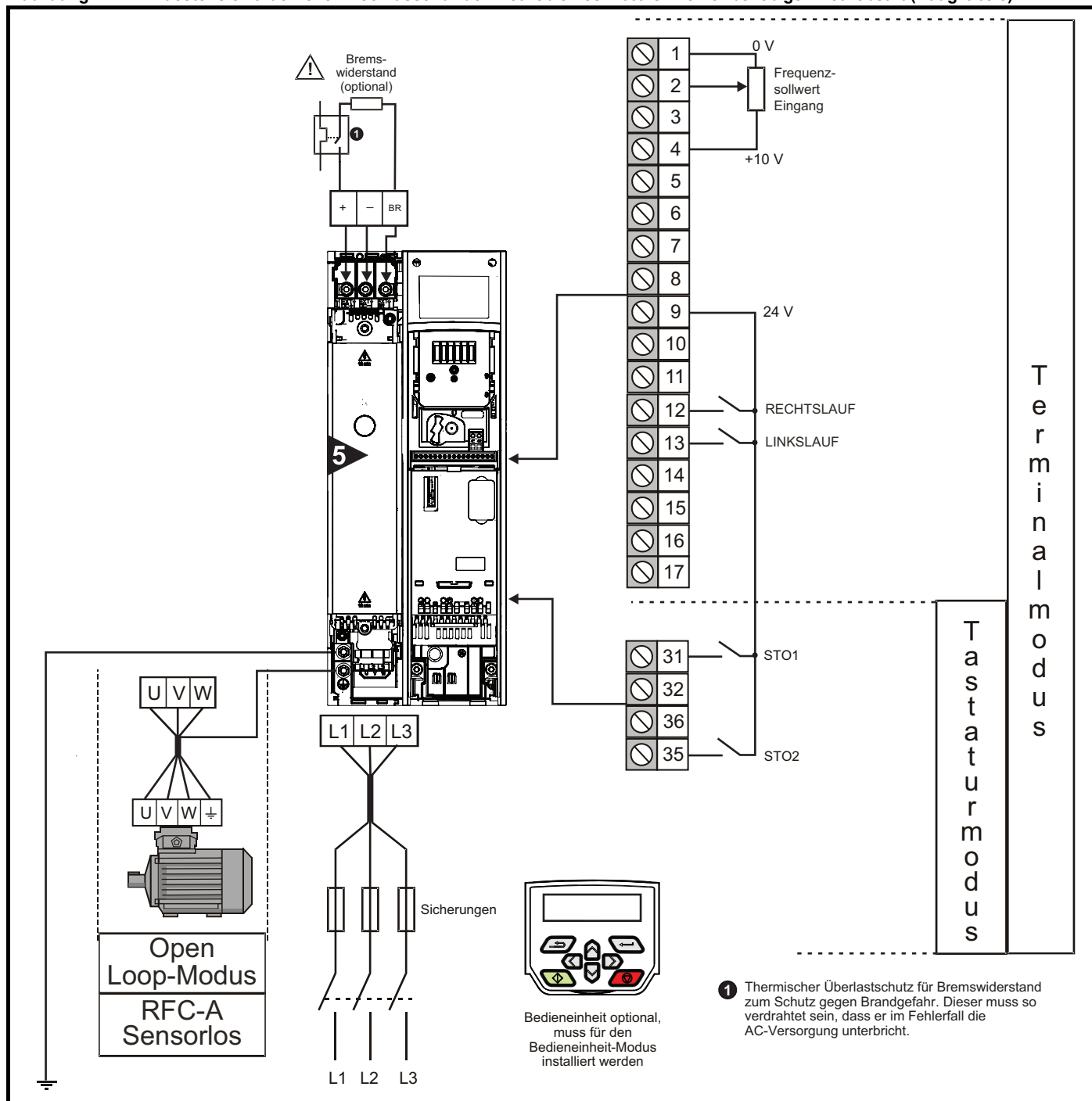
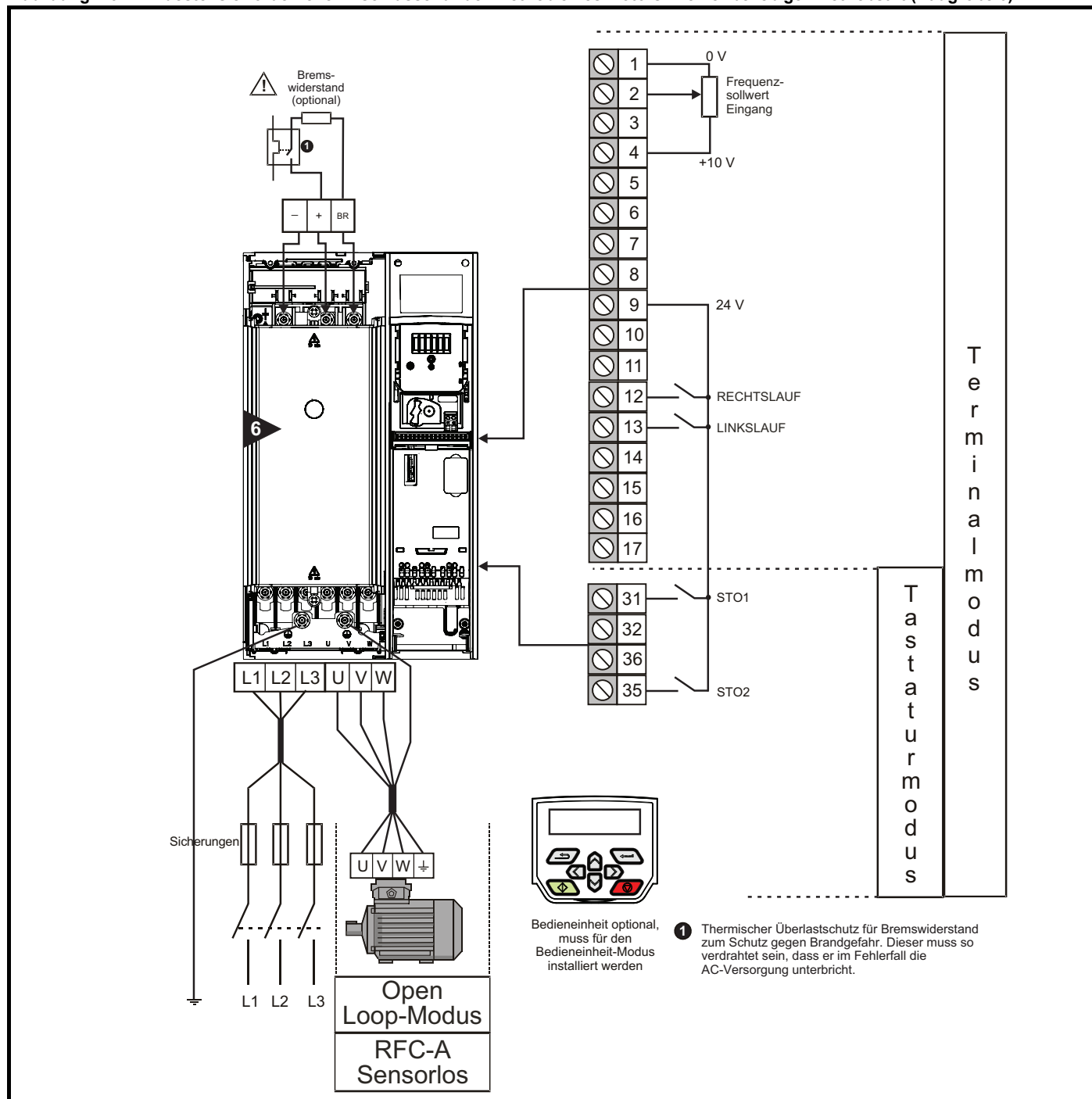


Abbildung 7-2 Mindestens erforderliche Anschlüsse für den Betrieb eines Motors in einer beliebigen Betriebsart (Baugröße 5)

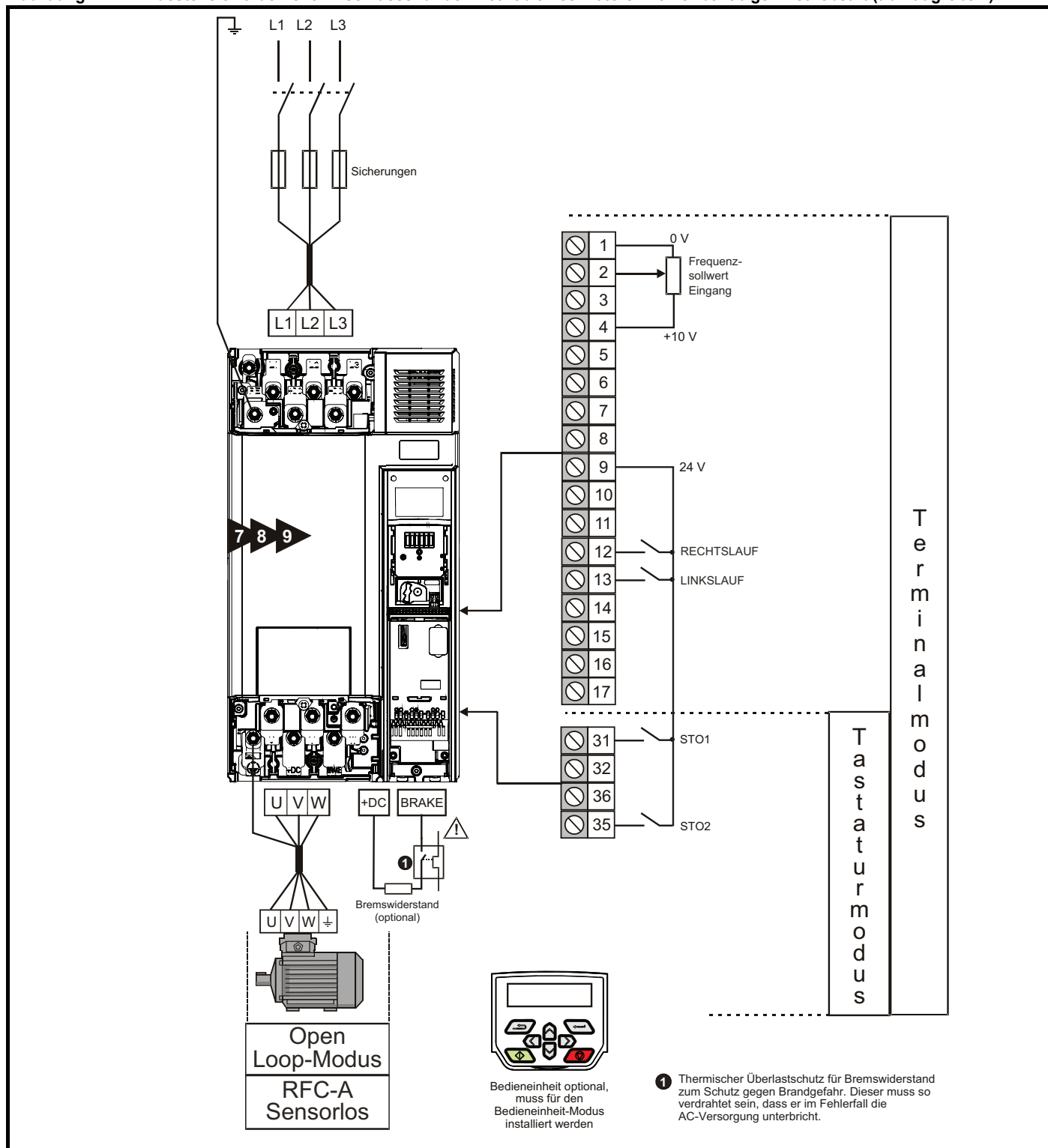




**Abbildung 7-3 Mindestens erforderliche Anschlüsse für den Betrieb eines Motors in einer beliebigen Betriebsart (Baugröße 6)**



**Abbildung 7-4 Mindestens erforderliche Anschlüsse für den Betrieb eines Motors in einer beliebigen Betriebsart (ab Baugröße 7)**



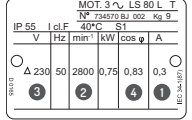
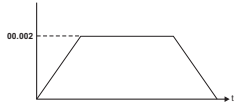
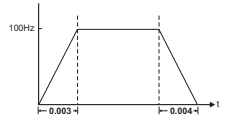

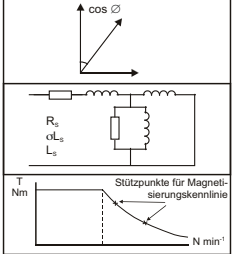




## 7.3 Schnellstart-Inbetriebnahme

### 7.3.1 Open Loop-Modus

Maßnahme	Erläuterung	
Vor dem Einschalten	<p>Stellen Sie sicher, dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Umrichterfreigabesignal liegt nicht an (Klemmen 31 und 34 bei den Baugrößen 1 bis 4 bzw. Klemmen 31 und 35 bei den Baugrößen 5 bis 9 offen).</li> <li>Das Drehrichtungssignal ist nicht gesetzt, Klemme 12/13 ist offen.</li> <li>Der Motor ist an den Umrichter angeschlossen.</li> <li>Der Motoranschluss ist für den Umrichter korrekt ausgeführt (△ oder Δ).</li> <li>Am Umrichter liegt die richtige Netzspannung an.</li> </ul>	
Umrichter einschalten	<p>Beim Hochfahren des Umrichters muss der Open-Loop-Modus angezeigt werden. Siehe Abschnitt 5.5 <i>Ändern der Betriebsart</i> auf Seite 34, falls ein anderer Modus angezeigt wird.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Umrichter zeigt 'Inhibit' (Gesperrt) an (Freigabeklemmen offen).</li> </ul> <p>Bei Fehlerabschaltung des Umrichters siehe Abschnitt 12 <i>Diagnose</i> auf Seite 143.</p>	
Eingabe der Daten vom Motortypenschild	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Motornennstrom in Pr <b>06</b> (A)</li> <li>2 Motornendrehzahl in Pr <b>07</b> (min<sup>-1</sup>)</li> <li>3 Motornennspannung in Pr <b>08</b> (V)</li> <li>4 Motorleistungsfaktor (cos φ) in Pr <b>09</b></li> </ol>	
Maximaldrehzahl einstellen	<p>Eingabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sollwertbegrenzung (Maximum) Pr <b>00.002</b> (Hz)</li> </ul>	
Eingabe der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit	<p>Eingabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschleunigungszeit in Pr <b>00.003</b> (s/100 Hz)</li> <li>Verzögerungszeit in Pr <b>00.004</b> (s/100 Hz) (Bei eingebautem Bremswiderstand Pr <b>00.028</b> = FAST setzen. Darüber hinaus müssen auch Pr <b>10.030</b>, Pr <b>10.031</b> und Pr <b>10.061</b> richtig eingestellt sein, andernfalls können vorzeitige 'Brake R Too Hot'-Fehlerabschaltungen ausgelöst werden.</li> </ul>	
Autotune	<p>Der Umrichter kann ein stationäres oder dynamisches Autotune ausführen. Der Motor muss vor der Aktivierung eines Autotune zum Stillstand gekommen sein. Mit einem stationären Autotune werden für die meisten Anwendungen sehr gute Ergebnisse erreicht. Das dynamische Autotune misst jedoch detailliertere Motorparameter aus. Sofern möglich wird immer ein dynamisches Autotune empfohlen.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>WARNUNG</b> Beim dynamischen Autotune wird der Motor unabhängig von den angegebenen Sollwerten und der ausgewählten Laufrichtung bis zu <math>\frac{2}{3}</math> der Nenndrehzahl im Rechtslauf beschleunigt. Nach Abschluss des Tests trudelt der Motor aus. Das Freigabesignal muss geöffnet und erneut geschlossen werden, bevor der Umrichter mit dem eingestellten Sollwert anlaufen kann. Der Umrichter kann zu jeder Zeit durch Wegnahme des Startsignals bzw. des Signals zur Reglerfreigabe angehalten werden.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein stationäres Autotune kann bei Motoren mit angekuppelter Last, die sich nicht leicht lösen lässt, durchgeführt werden. Ein stationäres Autotune misst den Ständerwiderstand des Motors und die Totzeit-Kompensation für den Umrichter. Diese Messwerte sind für eine optimale Leistung der Vektormodi erforderlich. Ein stationäres Autotuning misst den Leistungsfaktor des Motors allerdings nicht. Deswegen muss dieser Wert in Pr <b>00.009</b> eingegeben werden.</li> <li>Ein dynamisches Autotune kann nur bei Motoren ohne angekuppelte Last durchgeführt werden. Beim dynamischen Autotune wird zuerst ein stationäres Autotune durchgeführt, bevor der Motor bei <math>\frac{2}{3}</math> der Drehzahl in der gewählten Laufrichtung betrieben wird. Das dynamische Autotune misst den Leistungsfaktor des Motors.</li> </ul> <p>So führen Sie ein Autotuning durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pr <b>00.038</b> muss zur Durchführung eines stationären Autotuning auf 1, für ein dynamisches Autotuning muss Pr <b>00.038</b> auf 2 gesetzt werden.</li> <li>Schließen Sie das Umrichterfreigabesignal (legen Sie +24 V an Klemmen 31 und 34 bei den Baugrößen 1 bis 4 bzw. Klemmen 31 und 35 bei den Baugrößen 5 bis 9). Am Umrichter wird 'Ready' (Bereit) angezeigt.</li> <li>Setzen Sie das Startsignal (legen Sie +24 V an Klemme 12 - Rechtslauf oder Klemme 13 - Linkslauf). Am unteren Display blinkt 'Autotune', während der Umrichter die automatische Abstimmung durchführt.</li> <li>Warten Sie, bis der Umrichter 'Inhibit' angezeigt und der Motor zum Stillstand kommt.</li> </ul> <p>Bei Fehlerabschaltung des Umrichters siehe Kapitel 12 <i>Diagnose</i> auf Seite 143.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Öffnen Sie das Freigabe- und das Startsignal vom Umrichter.</li> </ul>	
Speichern von Parametern	<p>Wählen Sie 'Parameter speichern' in Pr <b>mm.000</b> (oder geben Sie den Wert 1001 ein) und drücken Sie die rote  Reset-Taste.</p>	
Run	<p>Der Umrichter kann den Motor jetzt starten.</p>	

### 7.3.2 RFC-A-Modus

Maßnahme	Erläuterung	
Vor dem Einschalten	Stellen Sie sicher, dass:	
Umrichter einschalten	Beim Hochfahren des Umrichters muss der RFC-A-Modus angezeigt werden. Siehe Abschnitt 5.5 <i>Ändern der Betriebsart</i> auf Seite 34, falls ein anderer Modus angezeigt wird. Stellen Sie sicher, dass:	
Eingabe der Daten vom Motortypenschild	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Motornennstrom in Pr <b>06</b> (A)</li> <li>2 Motornennzahl in Pr <b>07</b> (min<sup>-1</sup>)*</li> <li>3 Motornennspannung in Pr <b>08</b> (V)</li> <li>4 Motorleistungsfaktor (cos φ) in Pr <b>09</b></li> </ul>	
Maximaldrehzahl einstellen	Eingabe:	
Eingabe der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit	Eingabe:	
Autotune	<p>Der Umrichter kann ein stationäres oder dynamisches Autotune ausführen. Der Motor muss vor der Aktivierung eines Autotune zum Stillstand gekommen sein. Ein stationäres Autotune ergibt mittlere Leistung, dagegen ergibt ein dynamisches Autotune verbesserte Leistung, denn es misst die Istwerte der vom Umrichter benötigten Motorparameter.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  <p>Beim dynamischen Autotune wird der Motor unabhängig von den angegebenen Sollwerten und der ausgewählten Laufrichtung bis zu <math>\frac{2}{3}</math> der Nenndrehzahl im Rechtslauf beschleunigt. Nach Abschluss des Tests trüdt der Motor aus. Das Freigabesignal muss geöffnet und erneut geschlossen werden, bevor der Umrichter mit dem eingestellten Sollwert anlaufen kann. Der Umrichter kann zu jeder Zeit durch Wegnahme des Startsignals bzw. des Signals zur Reglerfreigabe angehalten werden.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein stationäres Autotune kann bei Motoren mit angekuppelter Last, die sich nicht leicht lösen lässt, durchgeführt werden. Ein stationäres Autotune misst den Ständerwiderstand des Motors und die Streuinduktivität des Motors. Diese Werte dienen zur Berechnung der Verstärkungen des Stromregelkreises. Nach dem Abschluss des Tests werden die Werte in Pr <b>04.013</b> und Pr <b>04.014</b> entsprechend aktualisiert. Ein stationäres Autotuning misst den Leistungsfaktor des Motors allerdings nicht. Deswegen muss dieser Wert in Pr <b>00.009</b> eingegeben werden.</li> <li>Ein dynamisches Autotune kann nur bei Motoren ohne angekuppelte Last durchgeführt werden. Beim dynamischen Autotune wird zuerst ein stationäres Autotune durchgeführt, bevor der Motor bei <math>\frac{2}{3}</math> der Drehzahl in der gewählten Laufrichtung betrieben wird. Das dynamische Autotune misst die Ständerinduktivität des Motors und berechnet daraus dessen Leistungsfaktor.</li> </ul> <p>So führen Sie ein Autotuning durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pr <b>00.038</b> muss zur Durchführung eines stationären Autotuning auf 1, für ein dynamisches Autotuning muss Pr <b>00.038</b> auf 2 gesetzt werden.</li> <li>Schließen Sie das Umrichterfreigabesignal (legen Sie +24 V an Klemmen 31 und 34 bei den Baugrößen 1 bis 4 bzw. Klemmen 31 und 35 bei den Baugrößen 5 bis 9). Am Umrichter wird 'Ready' (Bereit) angezeigt.</li> <li>Setzen Sie das Startsignal (legen Sie +24 V an Klemme 12 - Rechtslauf oder Klemme 13 - Linkslauf).</li> <li>Am unteren Display blinkt 'Autotune', während der Umrichter die automatische Abstimmung durchführt.</li> <li>Warten Sie, bis der Umrichter 'Inhibit' (Gesperrt) anzeigt und der Motor zum Stillstand kommt.</li> </ul> <p>Bei Fehlerabschaltung des Umrichters siehe Kapitel 12 <i>Diagnose</i> auf Seite 143.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Öffnen Sie das Freigabe- und das Startsignal vom Umrichter.</li> </ul>	
Speichern von Parametern	Wählen Sie 'Parameter speichern' in Pr <b>mm.000</b> (oder geben Sie den Wert 1001 ein) und drücken Sie die rote  Reset-Taste.	
Run	Der Umrichter kann jetzt gestartet werden.	

\* Schlupf wird im Modus RFC-A benötigt.

## 8 Optimierung

In diesem Kapitel werden Optimierungsmethoden beschrieben, um bestmögliche Ergebnisse mit dem Umrichter zu erreichen. Die Umrichterfunktionen zur automatischen Optimierung (Autotune) vereinfachen diese Optimierungsaufgaben.

### 8.1 Motorparametersätze

#### 8.1.1 Motorsteuerung im Open Loop-Modus

<b>Pr 00.006 {05.007} Motornennstrom</b>	<b>Legt den maximal zulässigen Motornennstrom fest</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Parameter für den Motornennstrom muss auf den maximal zulässigen Motordauerstrom gesetzt werden. Der Motornennstrom wird verwendet für:</li> <li>Stromgrenzen (mehr Informationen in Abschnitt 8.3 <i>Stromgrenzen</i> auf Seite 63)</li> <li>Thermischer Motorschutz bei Überlast (mehr Informationen in Abschnitt 8.4 <i>Thermischer Motorschutz</i> auf Seite 63)</li> <li>Spannungsregelung im Vektormodus (siehe <i>Spannungsregelmodus</i> weiter unten in dieser Tabelle)</li> <li>Schlupfkompensation (siehe <i>Schlupfkompensation aktivieren</i> (05.027), unten in dieser Tabelle)</li> <li>Regelung mit dynamischer U/f-Kennlinie</li> </ul>	
<b>Pr 00.008 {05.009} Motornennspannung</b>	<b>Legt die am Motor anliegende Spannung bei Motornennfrequenz fest</b>
<b>Pr 00.039 {05.006} Motornennfrequenz</b>	<b>Legt die Frequenz fest, bei der die Nennspannung anliegt</b>
<p><i>Motornennspannung</i> (00.008) und <i>Motornennfrequenz</i> (00.039) dienen zum Festlegen der Spannungs-frequenz-Kennlinie, die für den Motor verwendet wird (siehe <i>Spannungsregelmodus</i> weiter unten in dieser Tabelle). Die <i>Motornennfrequenz</i> wird weiterhin zusammen mit der Motornenn-drehzahl zur Berechnung des Nennschlupfs für die Schlupfkompensation verwendet (siehe <i>Motornenn-drehzahl</i> weiter unten in dieser Tabelle).</p> <div data-bbox="419 741 1118 1222" data-label="Figure"> <p>Das Diagramm zeigt die Ausgangsspannung (Y-Achse) in Abhängigkeit von der Ausgangsfrequenz (X-Achse). Die Kennlinie ist linear ansteigend bis zur Nennfrequenz (Pr 00.039) und verläuft dann horizontal. Der Nennspannungswert (Pr 00.008) ist am Ende der horizontalen Linie markiert. Ein Punkt auf der linearen Kennlinie ist mit Pr 00.008 / 2 auf der Y-Achse und Pr 00.039 / 2 auf der X-Achse markiert.</p> </div>	
<b>Pr 00.007 {05.008} Motornenn-drehzahl</b>	<b>Legt die Motornenn-drehzahl fest</b>
<b>Pr 00.040 {05.011} Anzahl der Motorpole</b>	<b>Legt die Anzahl der Motorpole fest</b>
<p>Motornenn-drehzahl und Polzahl werden zusammen mit der Motornennfrequenz zur Berechnung des Nennschlupfs für Asynchronmotoren verwendet</p> $\text{Nennschlupf (Hz)} = \text{Motornennfrequenz} - (\text{Anzahl der Polpaare} \times [\text{Motornenn-drehzahl} / 60]) = 00.039 = \left( \frac{00.040}{2} \times \frac{00.007}{60} \right)$ <p>Wenn Pr 00.007 auf 0 gesetzt oder die Synchron-drehzahl eingestellt ist, wird die Schlupfkompensation deaktiviert. Wenn die Schlupfkompensation erforderlich ist, muss dieser Parameter auf den Typenschildwert des Motors gesetzt werden. Dies ist normalerweise für einen betriebswarmen Motor der richtige Drehzahlwert. Dieser Wert muss manchmal bei Inbetriebnahme des Umrichters nachjustiert werden, weil der Wert auf dem Typenschild ungenau sein kann. Die Schlupfkompensation arbeitet sowohl unterhalb der Nenn-drehzahl als auch innerhalb des Feldschwächungsbereichs ordnungsgemäß. Schlupfkompensation wird normalerweise zur Korrektur der Motordrehzahl eingesetzt, um eine Änderung der Drehzahl bei verschiedenen Lasten zu verhindern. Die Nenn-drehzahl kann höher als die Synchron-drehzahl eingestellt werden, um bewusst Drehzahlabsenkungen zu erzeugen. Das ist bei mechanisch gekoppelten Motoren zur Unterstützung von Lastaufteilungen nützlich.</p> <p>Pr 00.040 wird auch zur Berechnung der im Display angezeigten Motordrehzahl bei gegebener Ausgangsfrequenz verwendet. Wenn Pr 00.040 auf „Automatisch“ gesetzt ist, wird die Anzahl der Motorpole automatisch aus der Nennfrequenz Pr 00.039 und der Motornenn-drehzahl Pr 00.007 berechnet.</p> $\text{Polzahl} = 120 \times (\text{Motornennfrequenz (00.039)} / \text{Motornenn-drehzahl (00.007)}), \text{ gerundet auf die nächste gerade Zahl.}$	
<b>Pr 00.043 {05.010} Motorleistungsfaktor</b>	<b>Gibt den Winkel zwischen Motorspannung und Motorstrom an</b>
<p>Der Leistungsfaktor ist der echte Leistungsfaktor des Motors, d. h. der Winkel zwischen Motorspannung und -strom. Der Leistungsfaktor wird in Verbindung mit dem <i>Motornennstrom</i> (00.006) verwendet, um den Nennwirkstrom und den Magnetisierungsstrom des Motors zu berechnen. Der Nennwert des Wirkstroms dient zur Steuerung des Umrichters, der Magnetisierungsstrom zur Kompensation des Ständerwiderstands im Vektormodus. Die richtige Einstellung dieses Parameters ist von äußerster Wichtigkeit. Der Umrichter kann den Motorleistungsfaktor durch Ausführen eines dynamischen Auto-Tunings messen (siehe (Pr 00.038 - Autotune - weiter unten).</p>	

## Pr 00.038 {05.012} Autotune

Im Open-Loop-Modus stehen zwei Autotune-Tests (stationär oder dynamisch) zur Verfügung. Mit einem stationären Autotune werden für die meisten Anwendungen sehr gute Ergebnisse erreicht. Das dynamische Autotune misst jedoch detailliertere Motorparameter aus. Sofern möglich wird immer ein dynamisches Autotune empfohlen.

- Das stationäre Autotune kann in Fällen, bei denen Motoren unter Last laufen und diese Last nicht von der Motorantriebswelle entfernt werden kann, durchgeführt werden. Der stationäre Test misst *Ständerwiderstand* (05.017), *Streuinduktivität* (05.024), *maximalen Spannungsoffset* (05.059) und *Strom bei maximalem Spannungsoffset* (05.060), die für eine gute Leistung im Vektor-Regelmodus erforderlich sind (siehe *Spannungsregelmodus* weiter unten in dieser Tabelle). Ein stationäres Autotuning misst den Leistungsfaktor des Motors allerdings nicht. Daher muss dieser Wert in Pr **00.009** eingegeben werden. Zur Durchführung eines stationären Autotunings muss Pr **00.038** auf 1 gesetzt werden. Weiterhin benötigt der Umrichter ein Freigabesignal (an Klemme 31 und 34 bei Baugröße 1 bis 4 bzw. an Klemme 31 und 35 bei Baugröße 5 bis 9) und ein Startsignal (an Klemme 12 oder 13).
- Das dynamische Autotune darf nur an Motoren durchgeführt werden, die ohne Last laufen. Ein dynamisches Autotune führt zunächst ein stationäres Autotune durch (siehe oben), dann wird ein dynamischer Test durchgeführt, bei dem der Motor mit den derzeit ausgewählten Rampen bis zu einer Frequenz von *Motornennfrequenz* (00.039)  $\times 2/3$  beschleunigt wird, und diese Frequenz wird 4 Sekunden lang aufrecht erhalten. *Ständerinduktivität* (05.025) wird gemessen und dieser Wert wird in Verbindung mit anderen Motorparameter verwendet, um den *Motorleistungsfaktor* (00.009) zu berechnen. Zur Durchführung eines dynamischen Autotune muss Pr **00.038** auf 2 gesetzt werden. Weiterhin benötigt der Umrichter ein Freigabesignal (an Klemme 31 und 34 bei Baugröße 1 bis 4 bzw. an Klemme 31 und 35 bei Baugröße 5 bis 9) und ein Startsignal (an Klemme 12 oder 13).

Nach dem Abschluss eines Autotuning-Tests wechselt der Umrichter in den gesperrten Zustand. Der Umrichter muss in einen geregelten Sperrzustand versetzt werden, bevor er mit dem erforderlichen Sollwert gestartet werden kann. Der Umrichter kann in einen geregelten Sperrzustand versetzt werden, indem das Signal „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) von den Anschlussklemmen 31 und 34 (bei Umrichtern der Baugröße 1 bis 4) bzw. den Klemmen 31 und 35 (bei Baugröße 5 bis 9) entfernt wird, die *Umrichterfreigabe* (06.015) auf AUS (0) gesetzt oder der Umrichter über das *Steuerwort* (06.042) und *Steuerwort freigeben* (06.043) gesperrt wird.

## Pr 00.041 {05.014} Steuermodus

Es gibt mehrere Spannungsregelmodi, die in zwei Kategorien (Vektorregelung und feste Spannungsanhebung) unterteilt werden.

### Vektorregelung

Im Vektormodus wird der Motor von 0 Hz bis zur *Motornennfrequenz* (00.047) mit einer linearen Spannungskennlinie betrieben. Für Frequenzen, die über der Motornennfrequenz liegen, wird eine konstante Spannung verwendet. Wenn der Umrichter zwischen  $1/50 \times$  Motornennfrequenz und  $1/4 \times$  Motornennfrequenz läuft, wird eine vollständig vektorbasierte Kompensation des Ständerwiderstands angewendet. Wenn der Umrichter zwischen  $1/4 \times$  Motornennfrequenz und  $1/2 \times$  Motornennfrequenz läuft, wird die Kompensation des Ständerwiderstands mit steigender Frequenz schrittweise auf null verringert. Damit die Vektormodi ordnungsgemäß arbeiten können, müssen *Motorleistungsfaktor* (00.009), *Ständerwiderstand* (05.017), *Maximale Totzeitkompensation* (05.059) und *Strom bei maximaler Totzeitkompensation* (05.060) richtig eingestellt sein. Bei Durchführung eines Autotune-Verfahrens kann der Umrichter diese Werte messen (siehe Pr **00.038 Autotune**). Weiterhin kann der Umrichter durch Auswahl eines der vektorgesteuerten Spannungsregelmodi den Ständerwiderstand automatisch messen. Diese Messung kann entweder bei jeder Reglerfreigabe oder bei der ersten Reglerfreigabe nach dem Netz Ein durchgeführt werden.

(0) **Ur S** = Bei jedem neuen Start des Umrichters wird der Ständerwiderstand gemessen und die Werte für die ausgewählten Motorparametersätze werden überschrieben. Dieser Test kann nur an einem stationären Motor durchgeführt werden, dessen magnetischer Fluss auf Null abgefallen ist. Daher sollte dieser Modus nur verwendet werden, wenn sich der Motor beim Start des Umrichters auf jeden Fall im Ruhezustand befindet. Um zu verhindern, dass der Test bei noch vorhandenem magnetischen Fluss abläuft, ist, nachdem der Umrichter in den Modus ‚Betriebsbereit‘ (Ready) geschaltet wurde, eine Pause von 1 Sekunde programmiert. In diesem Zeitraum wird kein Test durchgeführt, wenn der Umrichter vorher wieder gestartet wird. In diesem Fall werden die zuvor gemessenen Werte verwendet. Der Modus ‚Ur S‘ stellt sicher, dass alle Änderungen der Motorparameter auf Grund von Temperaturschwankungen ausgeglichen werden. Der neue Wert für den Ständerwiderstand wird nicht automatisch im EEPROM-Speicher des Umrichters gespeichert.

(4) **Ur I** = Der Ständerwiderstand wird gemessen, wenn der Antrieb nach jedem Netz Ein zum ersten Mal gestartet wird. Dieser Test kann nur durchgeführt werden, wenn sich der Motor im Ruhezustand befindet. Daher sollte dieser Modus nur verwendet werden, wenn der Motor beim ersten Start des Umrichters nach einem Netz Ein auf jeden Fall steht. Der neue Wert für den Ständerwiderstand wird nicht automatisch im EEPROM-Speicher des Umrichters gespeichert.

(1) **Ur** = Ständerwiderstand und Spannungs-Offset werden nicht gemessen. Der Anwender kann den Motor- und Kabelwiderstand in den Parameter für den *Ständerwiderstand* (05.017) eingeben. Dieser Wert schließt jedoch keine Widerstandseffekte innerhalb des Antriebs-Wechselrichters ein. Aus diesem Grunde wird bei Verwendung dieser Betriebsart die Durchführung eines anfänglichen Autotune empfohlen, um den Ständerwiderstand zu messen.

(3) **Ur\_Auto** = Der Ständerwiderstand wird einmal beim ersten Start des Umrichters gemessen. Nach erfolgreichem Abschluss des Tests wird der *Spannungsregelmodus* (00.041) in den Ur-Modus geändert. Die Parameterwerte für *Ständerwiderstand* (05.017) wird aktualisiert und zusammen mit dem Wert für den *Spannungsregelmodus* (00.041) im EEPROM-Speicher des Umrichters gespeichert. Falls der Test fehlschlägt, bleibt der Spannungsmodus auf ‚Ur Auto‘ und der Test wird beim nächsten Start des Umrichters wiederholt.

### Feste Spannungsanhebung (Boost)

In dieser Betriebsart wird zur Motorsteuerung nicht der Ständerwiderstand, sondern eine feste Kennlinie mit einer Spannungsanhebung bei niedrigen Frequenzen verwendet. Diese Spannungsanhebung wird in Pr **00.042** eingestellt. Spannungsanhebung sollte verwendet werden, wenn der Umrichter mehrere Motoren steuert. Für die feste Spannungsanhebung existieren drei Einstellungen:

(2) **Fest** = In diesem Modus wird der Motor von 0 Hz bis zur *Motornennfrequenz* (00.039) mit einer linearen Spannungskennlinie betrieben. Für Frequenzen, die über der Nennfrequenz liegen, wird eine konstante Spannung verwendet.

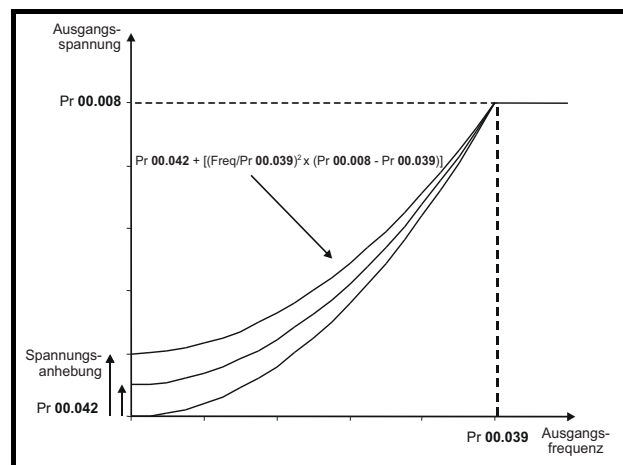
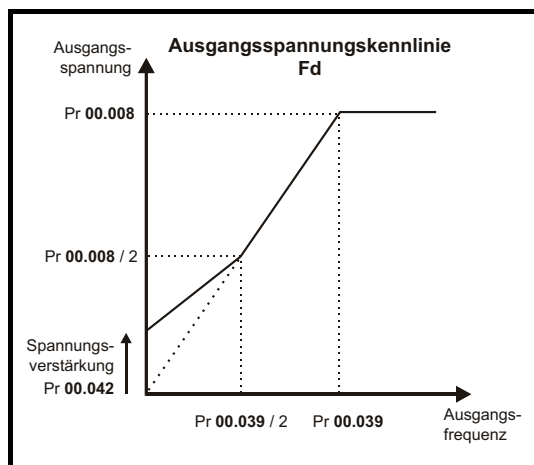
(5) **Quadrat** = In diesem Modus wird der Motor von 0 Hz bis zur *Motornennfrequenz* (00.039) mit einer quadratischen Spannungskennlinie betrieben. Für Frequenzen, die über der Nennfrequenz liegen, wird eine konstante Spannung verwendet. Diese Betriebsart ist für Anwendungen mit veränderlichem Drehmoment wie Lüfter oder Pumpen geeignet, bei denen die Last dem Quadrat der Drehzahl proportional ist. Sie sollte nicht verwendet werden, wenn ein hohes Anfangsdrehmoment erforderlich ist.

(6) **Fest Rücknahme** = In diesem Modus wird der Motor mit einer linearen Spannungskennlinie mit spitz zulaufender Schlupfgrenze betrieben.



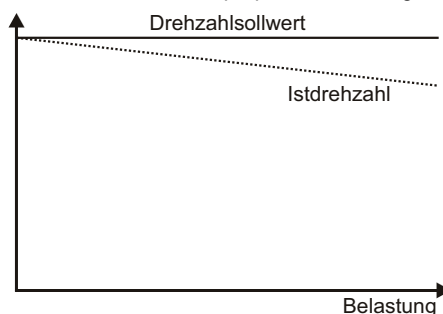
## Pr 00.041 {05.014} Regelmodus (Fortsetzung)

In den Modi 2 und 5 wird bei niedrigen Frequenzen (von 0 Hz bis  $\frac{1}{2} \times \text{Pr } 00.039$ ) eine in Pr 00.042 festgelegte Spannungsanhebung wie folgt durchgeführt:



## Pr 05.027 Schlupfkompensation freigeben

Wenn ein Motor im Open-Loop-Modus unter Last läuft, fällt die Drehzahl proportional zur angelegten Last wie folgt ab:

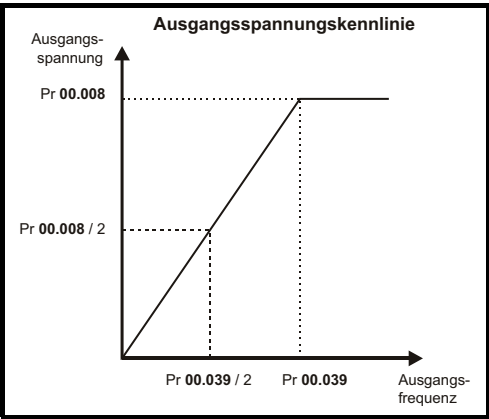


Zum Verhindern des oben dargestellten Drehzahlabfalls muss die Schlupfkompensation freigegeben werden. Zur Aktivierung der Schlupfkompensation muss Pr 05.027 auf 100 % gesetzt sein (Standardeinstellung) und die Motornendrehzahl in Pr 00.007 (Pr 05.008) eingegeben werden.

Die Motornendrehzahl sollte auf den Wert gesetzt werden, der sich aus der Synchrondrehzahl des Motors minus der Schlupfdrehzahl ergibt. Dieser Wert wird normalerweise auf dem Motortypenschild ausgewiesen, d. h. für einen gebräuchlichen 18,5 kW/50-Hz-Vierpolmotor beträgt die Motornendrehzahl ca.  $1465 \text{ min}^{-1}$ . Die Synchrondrehzahl eines 50-Hz-Vierpolmotors ist  $1500 \text{ min}^{-1}$ . Somit ergibt sich eine Schlupfdrehzahl von  $35 \text{ min}^{-1}$ . Wenn in Pr 00.007 die Synchrondrehzahl eingegeben wird, wird die Schlupfkompensation deaktiviert. Falls der in Pr 00.007 eingegebene Wert zu klein ist, läuft der Motor mit einer schnelleren als der gewünschten Frequenz. Die Synchrondrehzahlen für 50-Hz-Motoren mit verschiedenen Polzahlen sind wie folgt:

2 Pole =  $3000 \text{ min}^{-1}$ , 4 Pole =  $1500 \text{ min}^{-1}$ , 6 Pole =  $1000 \text{ min}^{-1}$ , 8 Pole =  $750 \text{ min}^{-1}$

## 8.1.2 RFC-A-Modus

<b>Pr 00.006 {05.007} Motornennstrom</b>	<b>Legt den maximal zulässigen Motornennstrom fest</b>
<p>Der Parameter für den Motornennstrom muss auf den maximal zulässigen Motordauerstrom gesetzt werden. Der Motornennstrom wird verwendet für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stromgrenzen (mehr Informationen in Abschnitt 8.3 <i>Stromgrenzen</i> auf Seite 63).</li> <li>Thermischer Motorschutz bei Überlast (mehr Informationen in Abschnitt 8.4 <i>Thermischer Motorschutz</i> auf Seite 63)</li> <li>Vektorregel-Algorithmus</li> </ul>	
<b>Pr 00.008 {05.009} Motornennspannung</b>	<b>Legt die am Motor anliegende Spannung bei Motornennfrequenz fest</b>
<b>Pr 00.039 {05.006} Motornennfrequenz</b>	<b>Legt die Frequenz fest, bei der die Nennspannung anliegt</b>
<p><i>Motornennspannung</i> (00.008) und <i>Motornennfrequenz</i> (00.039) dienen zum Festlegen der Spannungsfrequenz-Kennlinie, die für den Motor verwendet wird (siehe <i>Steuermodus</i> (00.041) weiter unten in dieser Tabelle). Die Motornennfrequenz wird weiterhin zusammen mit der Motornennfrequenz zur Berechnung des Nennschlupfs für die Schlupfkompensation verwendet (siehe <i>Motornennfrequenz</i> (00.007) weiter unten in dieser Tabelle).</p>	
	
<b>Pr 00.007 {05.008} Motornennfrequenz</b>	<b>Legt Nenndrehzahl und Schlupf des Motors bei Volllast fest</b>
<b>Pr 00.040 {05.011} Anzahl der Motorpole</b>	<b>Legt die Anzahl der Motorpole fest</b>
<p>Die Motornennfrequenz dient zusammen mit der Motornennfrequenz zur Ermittlung des Nennschlupfs. Dieser Wert wird vom Vektorregel-Algorithmus verwendet.</p> <p>Ein falsches Einstellen dieses Parameters kann die folgenden Wirkungen haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verringerter Wirkungsgrad des Motors</li> <li>Reduziertes maximales Motordrehmoment</li> <li>Verschlechtertes Einschwingverhalten</li> <li>Ungenauere Regelung des absoluten Motordrehmomentes in Drehmomentregelung</li> </ul> <p>Der auf dem Typenschild angegebene Wert ist normalerweise der Wert für einen betriebswarmen Motor. Falls der Typenschildwert jedoch nicht korrekt ist, kann es sein, dass bei Inbetriebnahme des Umrichters eine Anpassung erforderlich ist. Für diesen Parameter kann auch ein fester Wert eingegeben werden.</p> <p>Wenn Pr 00.040 auf 'Auto' eingestellt ist, wird die Anzahl der Motorpole automatisch aus der <i>Motornennfrequenz</i> (00.039) und der Motornennfrequenz (00.007) berechnet.</p> <p>Polzahl = <math>120 \times (\text{Motornennfrequenz (00.039)} / \text{Motornennfrequenz (00.007)})</math>, gerundet auf die nächste gerade Zahl.</p>	
<b>Pr 00.009 {05.010} Motorleistungsfaktor</b>	<b>Gibt den Winkel zwischen Motorspannung und Motorstrom an</b>
<p>Der Leistungsfaktor ist der echte Leistungsfaktor des Motors, d. h. der Winkel zwischen Motorspannung und -strom. Wenn die <i>Ständerinduktivität</i> (05.025) auf Null gesetzt ist, dient der Leistungsfaktor zusammen mit dem <i>Motornennstrom</i> (00.006) und anderen Motorparametern zur Berechnung des Nennwirk- und des Nennmagnetisierungsstroms (Blindstroms). Diese Werte werden in den Vektoralgorithmen verwendet. Wenn die Ständerinduktivität ungleich Null ist, wird dieser Parameter für die Regelung nicht verwendet, sondern kontinuierlich mit einem berechneten Leistungsfaktorwert aktualisiert. Die Ständerinduktivität kann vom Umrichter durch ein dynamisches Autotuning (siehe <i>Autotune</i> (Pr 00.038), weiter unten in dieser Tabelle) gemessen werden.</p>	

## Pr 00.038 {05.012} Autotune

Im RFC-A-Modus stehen drei Autotune-Tests (stationär, dynamisch oder mechanische Belastungsprüfung) zur Verfügung. Ein stationäres Autotune ergibt mittlere Leistung, dagegen ergibt ein dynamisches Autotune verbesserte Leistung, denn es misst die Istwerte der vom Umrichter benötigten Motorparameter. Eine mechanische Belastungsprüfung sollte getrennt vom stationären oder dynamischen Autotune durchgeführt werden.

### HINWEIS

Wir empfehlen dringend die Durchführung eines dynamischen Autotunings (Pr 00.038 auf 2).

- Das stationäre Autotune kann in Fällen, bei denen Motoren unter Last laufen und diese Last nicht von der Motorantriebswelle entfernt werden kann, durchgeführt werden. Ein stationäres Autotune misst den *Ständerwiderstand* (05.017) und die *Streuinduktivität* (05.024) des Motors. Diese Werte dienen zur Berechnung der Verstärkungen im Stromregelkreis. Nach dem Abschluss des Tests werden die Werte in Pr 04.013 und Pr 04.014 entsprechend aktualisiert. Ein stationäres Autotuning misst den Leistungsfaktor des Motors allerdings nicht. Deswegen muss dieser Wert in Pr 00.009 eingegeben werden. Zur Durchführung eines stationären Autotunings muss Pr 00.038 auf 1 gesetzt werden. Weiterhin benötigt der Umrichter ein Freigabesignal (an Klemme 31 und 34 bei Baugröße 1 bis 4 bzw. an Klemme 31 und 35 bei Baugröße 5 bis 9) und ein Startsignal (an Klemme 12 oder 13).
- Das dynamische Autotune darf nur an Motoren durchgeführt werden, die ohne Last laufen. Ein dynamisches Autotune führt zunächst ein stationäres Autotune durch, dann wird ein dynamischer Test durchgeführt, bei dem der Motor mit den derzeit ausgewählten Rampen bis zur *Motornennfrequenz* (00.039)  $\times 2/3$  beschleunigt wird, und diese Frequenz wird für 40 Sekunden aufrecht erhalten. Während des dynamischen Autotune-Tests werden *Ständerinduktivität* (05.025) und die Stützpunkte für die Magnetisierungskennlinie des Motors (Pr 05.029, Pr 05.030, Pr 05.062 und Pr 05.063) vom Umrichter modifiziert. Der Leistungsfaktor wird ebenfalls korrigiert angezeigt, jedoch danach nicht mehr genutzt, da die Ständerinduktivität zur Berechnung in den Vektorregelalgorithmen verwendet wird. Zur Durchführung eines dynamischen Autotune muss Pr 00.038 auf 2 gesetzt werden. Weiterhin benötigt der Umrichter ein Freigabesignal (an Klemme 31 und 34 bei Baugröße 1 bis 4 bzw. an Klemme 31 und 35 bei Baugröße 5 bis 9) und ein Startsignal (an Klemme 12 oder 13).
- Bei der mechanischen Belastungsprüfung wird die Gesamtträgheit von Last und Motor gemessen. Es werden mehrere, zunehmend größere Drehmomente (20 %, 40 % ... 100 % des Nenndrehmoments) angelegt, um den Motor bis auf  $\frac{3}{4} \times \text{Nenn Drehzahl}$  (00.007) zu beschleunigen und das Trägheitsmoment anhand der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit zu bestimmen. Bei dem Test wird versucht, die erforderliche Drehzahl innerhalb von 5 s zu erreichen. Wenn dies nicht gelingt, wird jeweils das nächsthöhere Drehmomentniveau verwendet. Wenn 100 % Drehmoment anliegen, gestattet der Test maximal 60 s, um die erforderliche Drehzahl zu erreichen. Falls dies nicht gelingt, wird eine Autotune-1-Fehlerabschaltung ausgelöst. Um die Zeitdauer des Tests zu verkürzen, kann man das für den Test anzuwendende Drehmomentniveau mit *Niveau d. mech. Belastungsprüfung* (05.021) auf einen Wert ungleich Null setzen. Wenn das Testniveau definiert ist, wird der Test ausschließlich mit diesem definierten Testniveau ausgeführt und der Motor hat 60 s lang Zeit, um die erforderliche Drehzahl zu erreichen. Bitte beachten Sie: Wenn die Höchstdrehzahl zu einer Feldschwächung führt, ist es evtl. nicht möglich, das erforderliche Drehmomentniveau zu erreichen, um den Motor rasch genug zu beschleunigen. In diesem Fall muss der Drehzahlsollwert verringert werden.
  1. Zu Beginn des Tests muss der Motor stillstehen.
  2. Der Motor wird in der erforderlichen Richtung auf bis zu  $\frac{3}{4}$  des maximalen Drehzahlsollwerts beschleunigt und dann bis zum Stillstand abgebremst.
  3. Der Test wird mit einem zunehmend höheren Drehmoment wiederholt, bis die erforderliche Drehzahl erreicht wird.
 Zur Durchführung einer mechanischen Belastungsprüfung muss Pr 00.038 auf 3 gesetzt werden. Weiterhin benötigt der Umrichter ein Freigabesignal (an Klemme 31 und 34 bei Baugröße 1 bis 4 bzw. an Klemme 31 und 35 bei Baugröße 5 bis 9) und ein Startsignal (an Klemme 12 oder 13). Nach dem Abschluss eines Autotuning-Tests wechselt der Umrichter in den gesperrten Zustand. Der Umrichter muss in einen geregelten Sperrzustand versetzt werden, bevor er mit dem erforderlichen Sollwert gestartet werden kann. Der Umrichter kann in einen geregelten Sperrzustand versetzt werden, indem das Signal 'Sicher abgeschaltetes Drehmoment' (Safe Torque Off) entfernt wird, die *Umrichterfreigabe* (06.015) auf AUS (0) gesetzt oder der Umrichter über das Steuerwort (Pr 06.042 und Pr 06.043) gesperrt wird.

## {04.013} / {04.014} Verstärkungen des Stromregelkreises

Proportionale (Kp) und integrale (Ki) Verstärkung bestimmen das Verhalten des Stromregelkreises bei einer Änderung des Stromsollwertes (Drehmomentsollwerts). Bei den meisten Motoren liefern die werkseitig eingestellten Standardwerte zufriedenstellende Ergebnisse. Zum Erreichen einer optimalen Regelung in dynamischen Anwendungen kann es notwendig werden, die Verstärkungen zu ändern. Die *Kp-Verstärkung im Stromregler* (Pr 04.013) ist zum Erreichen einer optimalen Regelung der kritischste Wert. Bei einem stationären oder dynamischen Autotune (siehe Autotune Pr 00.038 weiter oben in dieser Tabelle) misst der Umrichter den *Ständerwiderstand* (05.017) und die *Streuinduktivität* (05.024) des Motors und errechnet die Verstärkungen der Stromregelkreise.

Durch diese Optimierung wird nach einer Änderung des Stromsollwertes eine Sprungantwort mit minimalem Überschwingen erreicht. Die P-Verstärkung kann um den Faktor 1,5 erhöht werden, wodurch sich ein ähnlicher Anstieg der Bandbreite ergibt. Dies führt jedoch zu einer Sprungantwort mit ca. 12,5 % Überschwingen. Die Gleichung für die integrale Verstärkung liefert einen ausreichenden Wert. Bei einigen Anwendungen, in denen es notwendig ist, dass die vom Umrichter verwendeten Sollwerte dem Verlauf des magnetischen Flusses dynamisch sehr schnell folgen müssen (d. h. bei Asynchronmotoren hoher Drehzahl im RFC-A-Modus), kann es sein, dass die integrale Verstärkung einen sehr viel höheren Wert haben muss.

## Verstärkungen des Drehzahlregelkreises

(00.065 {03.010}, Pr 00.066 {03.011})

Die Verstärkungen des Drehzahlregelkreises bestimmen das Verhalten des Drehzahlreglers bei einer Änderung des Frequenzsollwertes. Der Drehzahlregler arbeitet mit proportionalen (Kp) und integralen (Ki) Verstärkungen und einem differentiellen Rückführungssignal (Kd). Der Umrichter kann zwei Parametersätze mit diesen Verstärkungen speichern. Über Pr **03.016** kann einer dieser Parametersätze zur Verwendung durch den Frequenzregler ausgewählt werden. Bei Pr **03.016** = 0 werden die Verstärkungen Kp1, Ki1 und Kd1 (Pr **03.010** bis Pr **03.012**) verwendet, bei Pr **03.016** = 1 werden die Verstärkungen Kp2, Ki2 und Kd2 (Pr **03.013** bis Pr **03.015**) verwendet. Pr **03.016** kann mit freigegebenem bzw. gesperrtem Regler geändert werden.

Frequenzregler-Proportionalverstärkung (Kp), Pr **00.065** {03.010} und Pr **03.013**

Wenn die proportionale Verstärkung ungleich null und die integrale Verstärkung auf null gesetzt ist, arbeitet der Regler nur mit einer Proportionalkomponente. Zum Generieren eines Drehmomentsollwertes ist dann ein Frequenzfehler erforderlich. Aus diesem Grund tritt beim Erhöhen der Motorlast zwischen Soll- und Istwert der Frequenz eine Differenz auf. Diese Verstellung hängt von der Höhe der proportionalen Verstärkung ab. Je höher die Verstärkung, desto kleiner ist der Frequenzfehler für eine gegebene Last. Bei Einstellung einer zu hohen Proportionalverstärkung kann es zu starken Motorgeräuschen oder zu Instabilitäten im Regelverhalten kommen.

Frequenzregler-Integralverstärkung (Ki), Pr **00.066** {03.011} und Pr **03.014**

Die integrale Verstärkung verhindert eine Frequenzabweichung. Der Frequenzfehler wird über einen gewissen Zeitraum aufsummiert und zur Generierung des erforderlichen Drehmomentsollwertes ohne Frequenzfehler verwendet. Durch Erhöhen der I-Verstärkung wird die zum Erreichen des korrekten Frequenzwertes benötigte Zeit verringert und die Steifigkeit des Systems erhöht, d. h. die Positionsabweichung, die durch Anlegen eines Lastdrehmoments an den Motor erzeugt wird, wird reduziert. Leider wird durch Erhöhung der integralen Verstärkung auch die Systemdämpfung verringert, was nach einer Änderung des Eingangssignals ein Überschwingen zur Folge hat. Für eine gegebene integrale Verstärkung kann die Dämpfung durch Erhöhung der proportionalen Verstärkung verbessert werden. Es muss ein Kompromiss gefunden werden, bei dem Systemantwort, Stabilität und Dämpfung für den jeweiligen Anwendungsfall angemessen sind. Im sensorlosen RFC-A-Modus ist es unwahrscheinlich, dass die I-Verstärkung deutlich über 0,50 angehoben werden kann.

Differenzielle Verstärkung (Kd), Pr **03.012** und Pr **03.015**

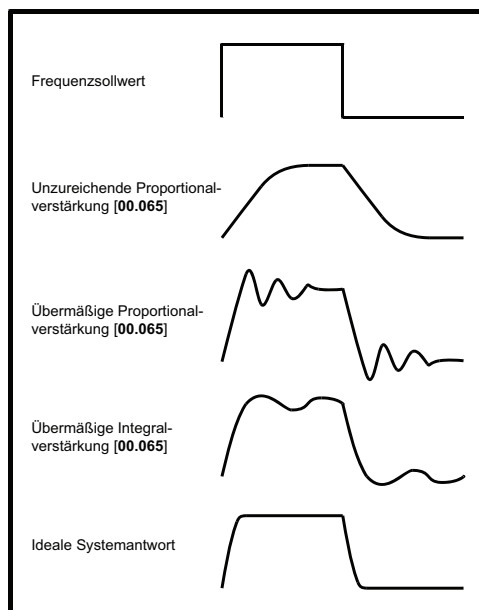
Die differenzielle Verstärkung wird zum Bereitstellen einer zusätzlichen Dämpfung im Rückführungspfad des Drehzahlreglers zur Verfügung gestellt. Der D-Anteil ist so implementiert, dass keine übermäßigen Störsignale in den Regelkreis eingeführt werden, die normalerweise mit dieser Funktion verbunden sind. Durch Erhöhung der Differenzialkomponente wird das durch zu geringe Dämpfung hervorgerufene Überschwingen verringert. Für die meisten Anwendungsfälle ist jedoch die alleinige Verwendung von proportionaler und integraler Verstärkung ausreichend.

Schwellenwert Verstärkungsänderung, Pr **03.017**

Wenn die ‚Auswahl Frequenzreglerverstärkung‘ (03.016) = 2 ist, werden die Verstärkungen Kp1, Ki1 und Kd1 (Pr **03.010** bis Pr **03.012**) verwendet, so lange der Betrag der Istfrequenz kleiner ist als der Wert in ‚Schwellenwert Verstärkungsänderung‘ (03.017); anderenfalls werden die Verstärkungen Kp2, Ki2 und Kd2 (Pr **03.013** bis Pr **03.015**) verwendet.

Feineinstellung der Verstärkungen des Drehzahlregelkreises:

Hier muss an den Analogausgang 1 zur Überwachung der Drehzahlrückführung ein Oszilloskop angeschlossen werden. Ändern Sie den Drehzahlsollwert des Umrichters. Beobachten Sie am Oszilloskop die Antwort des Umrichters. Die proportionale Verstärkung (Kp) muss zuerst konfiguriert werden. Der Wert sollte bis zu dem Punkt erhöht werden, an dem ein Überschwingen auftritt. Dann kann er leicht verringert werden. Danach muss die integrale Verstärkung (Ki) bis zu dem Punkt erhöht werden, an dem die Drehzahl unstabil wird. Dann kann sie leicht verringert werden. Jetzt kann die proportionale Verstärkung erhöht werden. Dann muss der soeben beschriebene Prozess solange wiederholt werden, bis die Systemantwort der idealen Systemantwort am nächsten kommt, wie hier dargestellt. Im Diagramm sind die Auswirkungen falscher P- und I-Werte sowie die ideale Systemantwort dargestellt.



## 8.2 Maximaler Motornennstrom

### Baugrößen 1 bis 4:

Der vom Umrichter maximal zugelassene Motornennstrom ist größer als die *Nennstromangabe bei hoher Überlast* (00.077).

Die Nennwerte für den Betrieb mit hoher Überlast finden Sie im *Leistungsmodul-Installationshandbuch*.

### Ab Baugröße 5:

Der vom Umrichter maximal zugelassene Motornennstrom ist größer als die *Nennstromangabe bei hoher Überlast* (00.077). Das Verhältnis von Nennstrom bei normaler Überlast und *maximalem Nennstrom bei erhöhter Überlast* (Pr 00.077) ist je nach Umrichterbaugröße unterschiedlich. Die Nennwerte für den Betrieb mit Normallast und hoher Überlast finden Sie im *Leistungsmodul-Installationshandbuch*.

Wenn der *Motornennstrom* (00.006) auf einen höheren Wert als die *Nennstromangabe bei hoher Überlast* (00.077) eingestellt wird, ändern sich die Stromgrenzen sowie der thermische Motorschutz. Weitere Informationen dazu finden Sie in Abschnitt 8.3 *Stromgrenzen* und Abschnitt 8.4 *Thermischer Motorschutz*.

## 8.3 Stromgrenzen

Die Standardeinstellungen für die Stromgrenzen von Umrichtern sind wie folgt:

- 165 % x Wirkstrom für das Nenndrehmoment des Motors im Open-Loop-Modus.
- 175 % x Wirkstrom für das Nenndrehmoment des Motors im RFC-A-Modus.

Die Stromgrenzen werden von drei Parametern bestimmt:

- Stromgrenze motorisch: begrenzt den vom Umrichter zum Motor fließenden Strom
- Generatorische Stromgrenze: begrenzt den vom Motor zum Umrichter fließenden Strom
- Symmetrische Stromgrenze: begrenzt den Strom in motorischer und generatorischer Richtung symmetrisch

Hier begrenzt der jeweils niedrigste eingestellte Wert von motorischer, generatorischer oder symmetrischer Stromgrenze.

Der Maximalwert für diese Parameter hängt vom Motor- und Umrichternennstrom sowie vom Leistungsfaktor ab.

Ab Baugröße 5 wird bei einer Erhöhung des Motornennstroms (Pr 00.006 / Pr 05.007) über den Schwerlastbetrieb-Nennwert (Standardwert) die Stromgrenzen in Pr 04.005 bis Pr 04.007 automatisch verringert. Wird der Motornennstrom dann wieder auf den Nennstrom im Betrieb mit hoher Überlast oder darunter gesetzt, verbleiben die Stromgrenzen auf ihren verringerten Werten.

Zur Erzielung höherer Beschleunigungsmomente kann ein überdimensionierter Umrichter verwendet werden (max. 1000 %). Hierdurch sind höhere Stromgrenzen einstellbar.

## 8.4 Thermischer Motorschutz

Ein thermisches Modell mit Zeitkonstanten wird bereitgestellt, um die Motortemperatur als einen Prozentwert seiner maximal zulässigen Temperatur zu schätzen.

Der thermische Motorschutz wird mithilfe von Verlusten im Motor modelliert. Die Verluste im Motor werden als ein Prozentwert berechnet, so dass unter diesen Bedingungen der *Motorschutz-Akkumulator* (04.019) schließlich 100 % erreicht.

Prozentuale Verluste = 100 % x [Lastbezogene Verluste]

wobei:

$$\text{Lastbezogene Verluste} = [I / (K_1 \times I_{\text{Nenn}})]^2$$

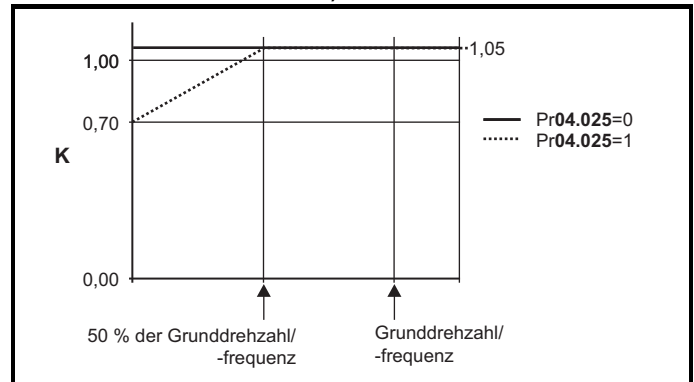
wobei:

$I$  = *Motorstrom-Istwert* (00.088)

$I_{\text{Nenn}}$  = *Motornennstrom* (00.006)

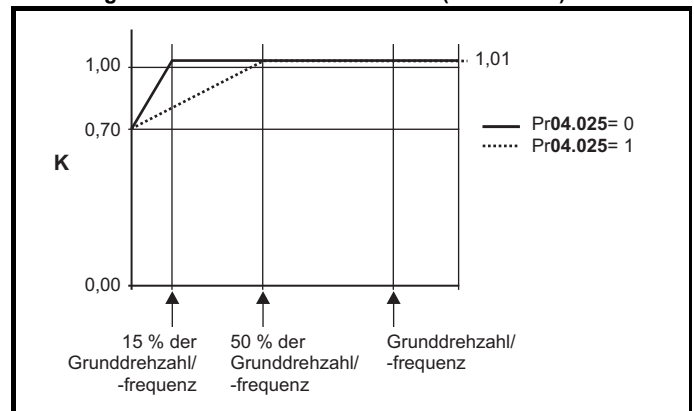
Wenn *Motornennstrom* (00.006) ≤ *Maximaler Nennstrom bei hoher Überlast* (00.077)

**Abbildung 8-1 Thermischer Motorschutz (Betrieb mit hoher Überlast)**



Wenn Pr 04.025 gleich 0 ist, gilt die Kennlinie für einen Motor, der über den gesamten Drehzahlbereich bei Nennstrom betrieben werden kann. Asynchronmotoren mit einer derartigen Kennlinie verfügen in der Regel über einen Fremdläufer. Wenn Pr 04.025 den Wert 1 besitzt, gilt die Kennlinie für Motoren, bei denen sich die Kühlwirkung des Motorlüfters unterhalb der halben Nenndrehzahl/-frequenz verringert. Der Höchstwert für K1 ist 1,05, so dass der Motor oberhalb des Knickpunkts der Kennlinie dauerhaft bis zu einem Wert von 105 % Strom betrieben werden kann.

**Abbildung 8-2 Thermischer Motorschutz (Normallast)**



Beide Einstellungen von Pr 04.025 sind für Motoren vorgesehen, bei denen die Kühlwirkung des Motorlüfters mit reduzierter Motordrehzahl verringert wird, jedoch mit unterschiedlichen Drehzahlen, unterhalb derer sich die Kühlwirkung verringert. Wenn Pr 04.025 den Wert 0 besitzt, gilt die Kennlinie für Motoren, bei denen sich die Kühlwirkung des Motorlüfters unterhalb 15 % der Nenndrehzahl/-frequenz verringert. Wenn Pr 04.025 den Wert 1 besitzt, gilt die Kennlinie für Motoren, bei denen sich die Kühlwirkung des Motorlüfters unterhalb 50 % der Nenndrehzahl/-frequenz verringert. Der Höchstwert für K1 ist 1,01, so dass der Motor oberhalb des Knickpunkts der Kennlinie dauerhaft bis zu einem Wert von 101 % Strom betrieben werden kann.

Wenn die in Pr 04.019 angegebene geschätzte Temperatur 100 % erreicht, löst der Umrichter je nach den Einstellungen in Pr 04.016 folgende Aktionen aus: Bei Pr 04.016 = 0 löst der Umrichter eine Fehlerabschaltung aus, wenn Pr 04.019 100 % erreicht. Bei Pr 04.016 = 1 wird die Stromgrenze auf  $(K - 0,05) \times 100 \%$  verringert, wenn Pr 04.019 100 % erreicht.

Die Stromgrenze wird auf den vom Benutzer festgelegten Wert zurückgesetzt, wenn Pr 04.019 unter 95 % sinkt. Der Temperaturakkumulator des thermischen Modells aktualisiert die Motortemperatur kontinuierlich, solange die Netzspannung des Umrichters eingeschaltet ist. Standardmäßig wird der Akkumulator beim Einschalten auf den Wert gesetzt, den er beim Ausschalten hatte. Bei Änderung des durch Pr 00.006 festgelegten Nennstroms wird der Akkumulator auf null zurückgesetzt.

Die Standardeinstellung der thermischen Motorzeitkonstante (Pr 04.015) ist 179 s; dies entspricht einer Überlast von 150 % für 120 s aus dem kalten Zustand.

## 8.5 Taktfrequenz

Die Standard-Taktfrequenz beträgt 3 kHz, kann jedoch durch Einstellen von Pr 00.037 auf bis zu 16 kHz erhöht werden.

Eine Erhöhung der Taktfrequenz über 3 kHz hinaus hat folgende Auswirkungen:

1. Erhöhte Wärmeverluste im Umrichter. Aus diesem Grund muss der Nennwert des Ausgangsstromes reduziert werden. Einzelheiten finden Sie in den Tabellen zur Leistungsreduzierung für Taktfrequenzen und Umgebungstemperaturen im *Leistungsmodul-Installationshandbuch*.
2. Eine verringerte Erwärmung des Motors aufgrund eines geringen Oberwellenanteils im Strom.
3. Weniger durch den Motor erzeugte akustische Geräusche.
4. Kürzere Abtastzeiten in der Drehzahl- und der Stromregelung. Im Hinblick auf die erforderliche Abtastzeit muss zwischen Motor- und Umrichtererwärmung sowie den jeweils notwendigen Parametern für den jeweiligen Anwendungsfall ein Kompromiss gefunden werden.

### HINWEIS

Die niedrigste Taktfrequenz im RFC-A-Modus beträgt 2 kHz.

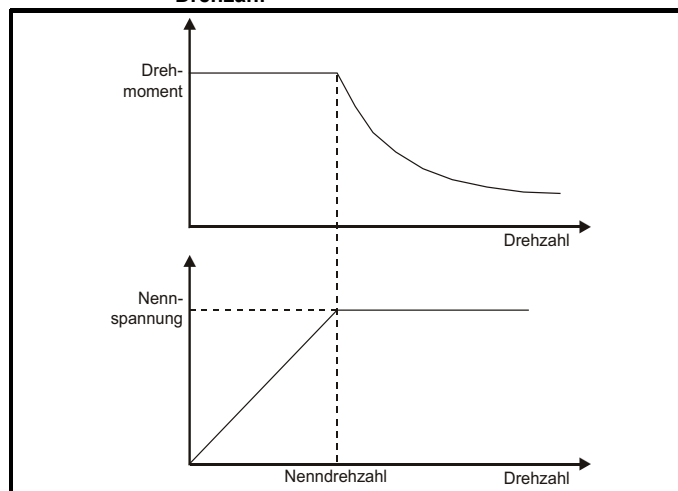
**Tabelle 8-1 Abtastzeiten verschiedener Regelkreise für die einzelnen Taktfrequenzen**

	0,667 1 kHz	3, 6, 12 kHz	2, 4, 8, 16 kHz	Open Loop- Modus	RFC-A
Ebene 1	250 µs	167 µs	2 kHz = 250 µs 4 kHz = 125 µs 8 kHz = 125 µs 16 kHz = 125 µs	Spitzen- grenzwert	Stromregler
Ebene 2	250 µs			Strom- grenze und Rampen	Drehzahlregler und Rampen
Ebene 3	1 ms			Spannungsregler	
Ebene 4	4 ms			Zeitkritische Anwender- schnittstelle	
Background				Nicht zeitkritische Anwender- schnittstelle	

### 8.5.1 Betrieb im Feldschwäcbereich (konstante Leistung)

Der Umrichter kann verwendet werden, um eine Asynchronmaschine oberhalb der Nenndrehzahl, im Bereich konstanter Leistung, zu betreiben. In diesem Fall reduziert sich das verfügbare Drehmoment an der Antriebswelle mit steigender Drehzahl. In den folgenden Abbildungen ist der Verlauf von Drehmoment und Ausgangsspannung bei Drehzahlen über dem Nennwert dargestellt.

**Abbildung 8-3 Drehmoment und Nennspannung als Funktion der Drehzahl**



Das oberhalb der Nenndrehzahl verfügbare Drehmoment muss noch für die jeweilige Anwendung ausreichen.

Die während des Autotunings im RFC-A-Modus ermittelten Haltepunkte für Magnetisierungskennlinie-Parameter Pr 05.029, Pr 05.030, Pr 05.062 und Pr 05.063 stellen sicher, dass sich der Magnetisierungsstrom je nach Motortyp um den angemessenen Betrag verringert. (Im Open-Loop-Modus wird der Magnetisierungsstrom nicht aktiv geregelt).

### 8.5.2 Höchstfrequenz

In allen Betriebsarten ist die maximale Ausgangsfrequenz auf 550 Hz beschränkt.

### 8.5.3 Übermodulation (nur Open-Loop)

Der maximal zulässige Ausgangsspannungspegel des Umrichters wird normalerweise auf einen Wert, der der Differenz aus Umrichter-Eingangsspannung minus (im Antrieb auftretende) Spannungsabfälle entspricht begrenzt. (Zur Aufrechterhaltung der Stromregelung benötigt der Antrieb normalerweise einen zusätzlichen geringen Prozentsatz an Spannung.) Wenn die Motornennspannung ungefähr der Netzspannung entspricht, kann ein Löschen von Impulsen auftreten, wenn sich die Ausgangsspannung des Umrichters der Nennspannung annähert. Wenn Pr 05.020 (Übermodulation aktivieren) auf 1 gesetzt ist, erlaubt der Modulator eine gewisse Übermodulation, sodass, wenn die Ausgangsfrequenz die Nennfrequenz überschreitet, die Spannung ebenfalls über die Nennspannung hinaus steigt.

Solche Verläufe sind beispielsweise nützlich

- zum Erzielen hoher Ausgangsfrequenzen mit einer niedrigen Taktfrequenz, die bei einer auf Modulationstiefe 1 begrenzten Raumvektormodulation normalerweise nicht möglich wären, oder
- zum Aufrechterhalten einer höheren Ausgangsspannung bei niedriger Netzspannung.

Der Nachteil dieser Methode besteht darin, dass der Motorstrom verzerrt wird, wenn die Modulationstiefe über 1 steigt, und die Ausgangsgrundfrequenz einen beträchtlichen Anteil ungeradzahlgiger Oberwellen niederer Ordnung enthält. Diese zusätzlichen Oberwellen verursachen erhöhte Verluste und Erwärmung im Motor.

### 8.5.4 Verhältnis Taktfrequenz/Ausgangsfrequenz

Bei einer Standard-Taktfrequenz von 3 kHz muss die maximale Ausgangsfrequenz auf 250 Hz begrenzt werden. Idealerweise sollte zwischen Taktfrequenz und Ausgangsfrequenz ein Mindestverhältnis von 12:1 beibehalten werden. Dadurch wird sichergestellt, dass die Anzahl der Takte pro Zyklus ausreicht, um die Qualität der Ausgangsspannung auf einem Mindestniveau zu halten.



## 8.6 CT-Modbus RTU-Spezifikation

In diesem Abschnitt wird die in Control Techniques-Produkten angebotene Adaption des MODBUS RTU-Protokolls beschrieben. Außerdem wird die portable Softwareklasse definiert, mit der dieses Protokoll implementiert ist.

MODBUS RTU ist ein Master-Slave-System mit Halbduplex-Telegrammaustausch. In der Implementierung von Control Techniques (CT) werden die Kernfunktionscodes zum Lesen und Schreiben von Registern unterstützt. Ein Zuordnungsschema zwischen MODBUS-Registern und CT-Parametern wird definiert. Außerdem wird durch die CT-Implementierung eine 32-Bit-Erweiterung gegenüber dem standardmäßigen Datenformat der 16-Bit-Register definiert.

### 8.6.1 MODBUS RTU

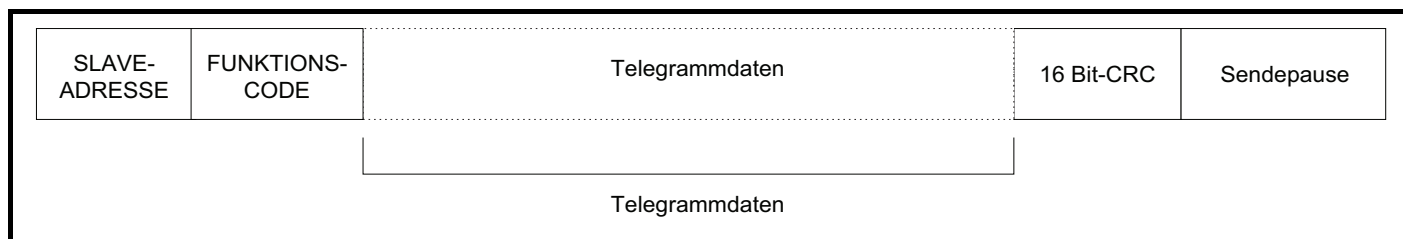
#### Physische Ebene

Attribut	Beschreibung
Normale physische Ebene für Mehrpunktbetrieb	EIA485 (Zweidraht)
Bitstrom	Standardmäßige UART-Asynchronsymbole mit NRZ (Non Return to Zero, keine Rückkehr zum Nullpunkt)
Symbol	Jedes Symbol besteht aus: 1 Startbit 8 Datenbits (das Bit mit der niedrigsten Wertigkeit wird zuerst gesendet) 2 Stoppbits*
Baudraten	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200

\* Der Umrichter kann Pakete mit 1 oder 2 Stoppbits empfangen, überträgt jedoch immer 2 Stoppbits

#### RTU-Rahmen

Das grundlegende Datenformat des Rahmens sieht folgendermaßen aus

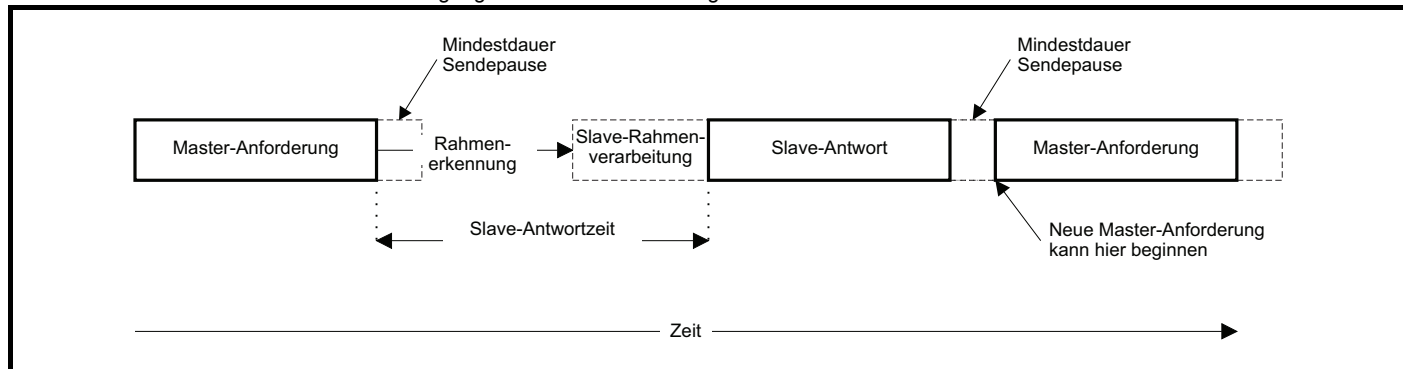


Der Rahmen wird mit einer Sendepause von mindestens 3,5 Zeichenlängen abgeschlossen (z. B. dauert die Sendepause bei 19200 Baud mindestens 2 ms). In den Knoten wird die abschließende Sendepause verwendet, um das Ende des Rahmens zu erkennen und mit dessen Verarbeitung zu beginnen. Daher müssen alle Rahmen als kontinuierlicher Strom gesendet werden, ohne Lücken, die länger oder genauso lang sind wie die Sendepause. Wenn fälschlicherweise eine Lücke eingefügt wird, kann dies dazu führen, dass in den Empfänger-knoten zu früh mit der Datenverarbeitung begonnen wird. In diesem Fall tritt ein CRC-Fehler auf und der Rahmen wird verworfen.

MODBUS RTU ist ein Master-Slave-System. Alle Master-Anforderungen, außer an alle Slaves gesendete Anforderungen, ziehen eine Antwort von einem einzelnen Slave nach sich. Die Antwort vom Slave erfolgt (d. h. das Senden der Antwort beginnt) innerhalb der angegebenen maximalen Slave-Antwortzeit. (Diese Zeit wird für alle Control Techniques-Produkte im Datenblatt angegeben.) Die minimale Slave-Antwortzeit wird ebenfalls angegeben, ist jedoch niemals kleiner als die minimale Sendepause, die durch 3,5 Zeichenlängen definiert ist.

Wenn die Master-Anforderung an alle Slaves gesendet wurde, wird nach Ablauf der maximalen Slave-Antwortzeit möglicherweise eine neue Master-Anforderung gesendet.

Im Master muss ein Telegramm-Timeout für eventuelle Übertragungsfehler implementiert sein. Diese Timeout-Zeit muss auf die Summe aus der maximalen Slave-Antwortzeit und der Übertragungszeit für die Antwort eingestellt werden.



### 8.6.2 Slave-Adresse

Das erste Byte des Rahmens ist die Slave-Adresse. Gültige Slave-Adressen sind die Werte 1 bis 247 (dezimal). In der Master-Anforderung wird mit diesem Byte der Slave-Zielknoten angezeigt, in der Slave-Antwort die Adresse des Slaves, von dem die Antwort stammt.

#### Globale Adressierung

Mit der Adresse Null werden alle Slaves im Netzwerk adressiert. Bei an alle Slaves gesendeten Anforderungen werden die Antworttelegramme von Slaves unterdrückt.

### 8.6.3 MODBUS-Register

Der Adressenbereich für MODBUS-Register ist ein 16-Bit-Bereich (65536 Register), der auf Protokollebene durch die Indexwerte 0 bis 65535 dargestellt wird.

#### SPS Register

Für Modicon-SPSen werden normalerweise 4 so genannte Registerdateien definiert, die jeweils 65536 Register enthalten. Traditionell werden die Register mit den Nummern 1 bis 65536 statt 0 bis 65535 referenziert. Daher wird die Registeradresse im Master um 1 verringert, bevor sie an das Protokoll weitergeleitet wird.

Dateityp	Beschreibung
1	Read Only-Bits („Coil“)
2	Read/Write-Bits („Coil“)
3	Read Only-16-Bit-Register
4	Read/Write-16-Bit-Register

Der Typcode für die Registerdatei wird vom MODBUS-Protokoll NICHT übertragen. Dies kann so verstanden werden, dass alle Registerdateien einem einzigen Registeradressraum zugeordnet sind. Im MODBUS-Protokoll sind jedoch spezifische Funktionscodes definiert, durch die der Zugriff auf die „COIL“-Register unterstützt wird.

Alle standardmäßigen CT-Umrichterparameter sind der Registerdatei 4 zugeordnet. Daher werden die Funktionscodes für die „Coil“ nicht benötigt.

#### CT-Parameterzuordnung

Die Modbus-Registeradresse ist 16 Bit groß, wobei die oberen beiden Bits für die Datentypauswahl verwendet werden. Somit verbleiben 14 Bits zur Darstellung der Parameteradresse, wobei berücksichtigt wird, dass der Slave den Adresswert um 1 erhöht. Daraus ergibt sich die theoretische maximale Parameteradresse 163.84 (in der Software auf 162.99 begrenzt), wenn der standardmäßige Standardadressierungsmodus (siehe *Serieller Modus* (11.024)) verwendet wird.

Um in einem Umrichtertermenü auf eine Parameterzahl über 99 zuzugreifen, muss der modifizierte Adressierungsmodus verwendet werden (siehe *Serieller Modus* (11.024)), der den Zugriff auf Parameterzahlen bis 255 ermöglicht, jedoch auch die Menü-Höchstzahl auf 63 begrenzt.

Der Modbus-Slave erhöht die Registeradresse vor der Verarbeitung um 1; hierdurch wird der Zugriff auf Parameter Pr **00.000** im Umrichter- oder Optionsmodul effektiv verhindert.

Die nachstehende Tabelle zeigt, wie die Anfangsregisteradresse in beiden Adressierungsmodi berechnet wird.

Parameter	Adressierungsmodus	Protokollregister			
0.mm.ppp	Standard	mm x 100 + ppp - 1			
	Modifiziert	mm x 256 + ppp - 1			
Beispiele					
		16 Bit		32 Bit	
		Dezimal	Hex (0x)	Dezimal	Hex (0x)
0.01.021	Standard	120	00 78	16504	40 78
	Modifiziert	276	01 14	16660	41 14
0.01.000	Standard	99	00 63	16483	40 63
	Modifiziert	255	00 FF	16639	40 FF
0.03.161	Standard	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.
	Modifiziert	928	03 A0	17312	43 A0

#### Datentypen

In der Spezifikation des MODBUS-Protokolls sind Register als ganze 16-Bit-Zahlen mit Vorzeichen definiert. Diese Datengröße wird von allen CT-Geräten unterstützt.

Einzelheiten zum Zugriff auf 32-Bit-Registerdaten finden Sie in Abschnitt 8.6.7 *Erweiterte Datentypen* auf Seite 68.

### 8.6.4 Datenkonsistenz

Alle CT-Geräte unterstützen eine minimale Datenkonsistenz von einem Parameter (16-Bit- oder 32-Bit-Daten). Einige Geräte verfügen über eine Konsistenzunterstützung für eine komplette Transaktion mit mehreren Registern.

#### 8.6.5 Datencodierung

Im MODBUS RTU-Protokoll wird eine „Big Endian“-Darstellung für Adressen und Datenelemente verwendet (außer für den CRC-Wert, der als „Little Endian“ dargestellt wird). Dies bedeutet, dass beim Senden einer numerischen Menge, die größer ist als ein einzelnes Byte, das Byte mit der HÖCHSTEN Wertigkeit zuerst gesendet wird. Beispiel

16-Bit      0x1234      wäre gleich 0x12   0x34  
32-Bit      0x12345678      wäre gleich 0x12   0x34   0x56   0x78

### 8.6.6 Funktionscodes

Mit dem Funktionscode werden Kontext und Format der Telegrammdaten bestimmt. Bit 7 des Funktionscodes wird in der Slave-Antwort zum Anzeigen einer Ausnahme verwendet.

Die folgenden Funktionscodes werden unterstützt:

Code	Beschreibung
3	Mehrere 16-Bit-Register lesen
6	Einzelnes Register schreiben
16	Mehrere 16-Bit-Register schreiben
23	Mehrere 16-Bit-Register lesen und schreiben

#### FC03: Mehrere 16-Bit-Register lesen

Lesen eines zusammenhängenden Arrays von Registern. Die Anzahl der Register, die gelesen werden können, wird vom Slave nach oben begrenzt. Bei Überschreitung dieser Anzahl wird vom Slave der Ausnahmecode 2 ausgegeben.



**Tabelle 8-2 Master-Anforderung**

Byte	Beschreibung
0	Slave-Zielknotenadresse 1 bis 247, 0 gilt global
1	Funktionscode 0x03
2	Anfangsregisteradresse MSB
3	Anfangsregisteradresse LSB
4	Anzahl 16-Bit-Register MSB
5	Anzahl 16-Bit-Register LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

**Tabelle 8-3 Slave-Antwort**

Byte	Beschreibung
0	Slave-Quellknotenadresse
1	Funktionscode 0x03
2	Länge der Registerdaten im gelesenen Block (in Byte)
3	Registerdaten 0 MSB
4	Registerdaten 0 LSB
3 + Byte-Zählerwert	CRC LSB
4 + Byte-Zählerwert	CRC MSB

#### FC06: Einzelnes Register schreiben

Schreiben eines Werts in ein einzelnes 16-Bit-Register. Die normale Antwort besteht darin, dass die Antwort nach dem Schreiben des Registerinhalts zurückgesendet wird. Die Registeradresse kann einem 32-Bit-Parameter entsprechen, jedoch können nur 16 Bit Daten gesendet werden.

**Tabelle 8-4 Master-Anforderung**

Byte	Beschreibung
0	Slave-Adresse 1 bis 247, 0 gilt global
1	Funktionscode 0x06
2	Registeradresse MSB
3	Registeradresse LSB
4	Registerdaten MSB
5	Registerdaten LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

**Tabelle 8-5 Slave-Antwort**

Byte	Beschreibung
0	Slave-Quellknotenadresse
1	Funktionscode 0x06
2	Registeradresse MSB
3	Registeradresse LSB
4	Registerdaten MSB
5	Registerdaten LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

#### FC16: Mehrere 16-Bit-Register schreiben

Schreiben eines zusammenhängenden Arrays von Registern. Die Anzahl der Register, die geschrieben werden können, wird vom Slave nach oben begrenzt. Bei Überschreitung dieser Anzahl wird die Anforderung vom Slave verworfen, und am Master tritt ein Timeout auf.

**Tabelle 8-6 Master-Anforderung**

Byte	Beschreibung
0	Slave-Adresse 1 bis 247, 0 gilt global
1	Funktionscode 0x10
2	Anfangsregisteradresse MSB
3	Anfangsregisteradresse LSB
4	Anzahl 16-Bit-Register MSB
5	Anzahl 16-Bit-Register LSB
6	Länge der zu schreibenden Registerdaten (in Byte)
7	Registerdaten 0 MSB
8	Registerdaten 0 LSB
7 + Byte-Zählerwert	CRC LSB
8 + Byte-Zählerwert	CRC MSB

**Tabelle 8-7 Slave-Antwort**

Byte	Beschreibung
0	Slave-Quellknotenadresse
1	Funktionscode 0x10
2	Anfangsregisteradresse MSB
3	Anfangsregisteradresse LSB
4	Anzahl geschriebener 16-Bit-Register MSB
5	Anzahl geschriebener 16-Bit-Register LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

#### FC23: Mehrere 16-Bit-Register lesen/schreiben

Schreiben und Lesen zweier zusammenhängender Arrays von Registern. Die Anzahl der Register, die geschrieben werden können, wird vom Slave nach oben begrenzt. Bei Überschreitung dieser Anzahl wird die Anforderung vom Slave verworfen, und am Master tritt ein Timeout auf.

**Tabelle 8-8 Master-Anforderung**

Byte	Beschreibung
0	Slave-Adresse 1 bis 247, 0 gilt global
1	Funktionscode 0x17
2	Anfangsregisteradresse Lesen MSB
3	Anfangsregisteradresse Lesen LSB
4	Anzahl zu lesender 16-Bit-Register MSB
5	Anzahl zu lesender 16-Bit-Register LSB
6	Anfangsregisteradresse Schreiben MSB
7	Anfangsregisteradresse Schreiben LSB
8	Anzahl zu schreibender 16-Bit-Register MSB
9	Anzahl zu schreibender 16-Bit-Register LSB
10	Länge der zu schreibenden Registerdaten (in Byte)
11	Registerdaten 0 MSB
12	Registerdaten 0 LSB
11 + Byte-Zählerwert	CRC LSB
12 + Byte-Zählerwert	CRC MSB

**Tabelle 8-9 Slave-Antwort**

Byte	Beschreibung
0	Slave-Quellknotenadresse
1	Funktionscode 0x17
2	Länge der Registerdaten im gelesenen Block (in Byte)
3	Registerdaten 0 MSB
4	Registerdaten 0 LSB
3 + Byte-Zählerwert	CRC LSB
4 + Byte-Zählerwert	CRC MSB

### 8.6.7 Erweiterte Datentypen

Standardmäßige MODBUS-Register sind 16-Bit-Register, und in der Standardzuordnung wird ein einzelner Parameter (#X.Y) einem einzelnen MODBUS-Register zugeordnet. Zur Unterstützung von 32-Bit-Datentypen (ganze Zahlen und Gleitkomma) werden die MODBUS-Dienste für das Lesen und Schreiben mehrerer Register verwendet, um ein zusammenhängendes Array von 16-Bit-Registern zu übertragen.

Slave-Geräte verfügen normalerweise über einen gemischten Satz aus 16-Bit- und 32-Bit-Registern. Damit der gewünschte 16-Bit- oder 32-Bit-Zugriff vom Master ausgewählt werden kann, wird mit den zwei obersten Bits der Registeradresse der ausgewählte Datentyp angezeigt.

#### HINWEIS

Die Auswahl wird auf den gesamten Blockzugriff angewendet.

Bit 15: TYP1	Bit 14: TYP0	Bits 0 bis 13
Typ auswählen		Parameteradresse X x 100+Y -1

Im 2 Bit großen Typfeld wird der Datentyp gemäß der nachfolgenden Tabelle ausgewählt:

Typfeld Bits 15 bis 14	Ausgewählter Datentyp	Anmerkungen
00	INT16	Rückwärtskompatibel
01	INT32	
10	Float32	IEEE754-Norm Nicht von allen Slaves unterstützt
11	Reserviert	

Wenn ein 32-Bit-Datentyp ausgewählt wurde, werden vom Slave zwei aufeinander folgende 16-Bit-MODBUS-Register (im ‚Big Endian‘-Format) verwendet. Außerdem muss vom Master die richtige ‚Anzahl der 16-Bit-Register‘ eingestellt werden.

Beispiel: Lesen von Pr **20.021** bis Pr **20.024** als 32-Bit-Parameter aus Knoten 8 unter Verwendung von FC03.

**Tabelle 8-10 Master-Anforderung**

Byte	Wert	Beschreibung
0	0x08	Slave-Zielknotenadresse
1	0x03	FC03: Multiple Read
2	0x47	Anfangsregisteradresse Pr <b>20.021</b> (16384 + 2021 - 1) = 18404 = 0x47E4
3	0xE4	
4	0x00	Anzahl der zu lesenden 16-Bit-Register Pr <b>20.021</b> bis Pr <b>20.024</b> sind 4x32-Bit-Register = 8x16-Bit-Register
5	0x08	
6	CRC LSB	
7	CRC MSB	

**Tabelle 8-11 Slave-Antwort**

Byte	Wert	Beschreibung
0	0x08	Slave-Zielknotenadresse
1	0x03	FC03: Multiple Read
2	0x10	Datenlänge (Bytes) = 4x32-Bit-Register = 16 Bytes
3-6		Daten Pr <b>20.021</b>
7-10		Daten Pr <b>20.022</b>
11-14		Daten Pr <b>20.023</b>
15-18		Daten Pr <b>20.024</b>
19	CRC LSB	
20	CRC MSB	

### Lesen, wenn der tatsächliche Parametertyp vom ausgewählten abweicht

Vom Slave wird das Wort mit der niedrigsten Wertigkeit eines 32-Bit-Parameters gesendet, wenn dieser Parameter als Teil eines 16-Bit-Zugriffs gelesen wird.

Vom Slave wird das Wort mit der niedrigsten Wertigkeit um ein Vorzeichen erweitert gesendet, wenn auf einen 16-Bit-Parameter als 32-Bit-Parameter zugegriffen wird. Die Anzahl der 16-Bit-Register muss während eines 32-Bit-Zugriffs gerade sein.

Beispiel: Pr **01.028** ist ein 32-Bit-Parameter mit dem Wert 0x12345678, Pr **01.029** ein 16-Bit-Parameter mit Vorzeichen mit dem Wert 0xABCD und Pr **01.030** ein 16-Bit-Parameter mit Vorzeichen mit dem Wert 0x0123.

Read	Anfangs register- adresse	Anzahl 16-Bit- Register	Antwort	Anmerkungen
Pr <b>01.028</b>	127	1	0x5678	Standardmäßiger 16-Bit-Zugriff auf ein 32-Bit-Register liefert 16-Bit-Low-Wort aus abgeschnittenen Daten
Pr <b>01.028</b>	16511*	2	0x12345678	Voller 32-Bit-Zugriff
Pr <b>01.028</b>	16511*	1	Ausnahme 2	Anzahl der Wörter muss für 32-Bit-Zugriff gerade sein
Pr <b>01.029</b>	128	1	0xABCD	Standardmäßiger 16-Bit-Zugriff auf ein 32-Bit-Register liefert 16-Bit-Low-Datenwort
Pr <b>01.029</b>	16512*	2	0xFFFFABCD	Standardmäßiger 32-Bit-Zugriff auf ein 16-Bit-Register liefert um ein Vorzeichen erweiterte 32-Bit-Daten
Pr <b>01.030</b>	16513*	2	0x00000123	Standardmäßiger 32-Bit-Zugriff auf ein 16-Bit-Register liefert um ein Vorzeichen erweiterte 32-Bit-Daten
Pr <b>01.028</b> bis Pr <b>01.029</b>	127	2	0x5678, 0xABCD	Standardmäßiger 16-Bit-Zugriff auf ein 32-Bit-Register liefert 16-Bit-Low-Wort aus abgeschnittenen Daten
Pr <b>01.028</b> bis Pr <b>01.029</b>	16511*	4	0x12345678, 0xFFFFABCD	Voller 32-Bit-Zugriff

\* Bit 14 ist so eingestellt, dass 32-Bit-Zugriff zugelassen ist.

### Schreiben, wenn der tatsächliche Parametertyp vom ausgewählten abweicht

Das Schreiben eines 32-Bit-Werts in einen 16-Bit-Parameter wird vom Slave zugelassen, solange der 32-Bit-Wert innerhalb des normalen gültigen Bereichs für den 16-Bit-Parameter liegt.

Das Schreiben eines 16-Bit-Werts in einen 32-Bit-Parameter wird vom Slave zugelassen. Der geschriebene Wert wird vom Slave um ein Vorzeichen erweitert. Daher beträgt der effektive Wertebereich für Schreibvorgänge dieser Art -32768 bis +32767.

Beispiel: Pr **01.028** besitzt einen Wertebereich von  $\pm 100000$  und Pr **01.029** einen Wertebereich von  $\pm 10000$ .

Schreiben	Anfangs register- adresse	Anzahl 16-Bit- Register	Daten	Anmerkungen
Pr <b>01.028</b>	127	1	0x1234	Standardmäßiges 16-Bit-Schreiben in ein 32-Bit-Register. Geschriebener Wert = 0x00001234
Pr <b>01.028</b>	127	1	0xABCD	Standardmäßiges 16-Bit-Schreiben in ein 32-Bit-Register. Geschriebener Wert = 0xFFFFABCD
Pr <b>01.028</b>	16511	2	0x00001234	Geschriebener Wert = 0x00001234
Pr <b>01.029</b>	128	1	0x0123	Geschriebener Wert = 0x0123
Pr <b>01.029</b>	16512	2	0x00000123	Geschriebener Wert = 0x00000123

\* Bit 14 ist so eingestellt, dass 32-Bit-Zugriff zugelassen ist

### 8.6.8 Ausnahmen

Wenn ein Fehler in der Master-Anforderung erkannt wurde, wird vom Slave eine Ausnahmeantwort gesendet. Wenn ein Telegramm beschädigt ist und der Rahmen nicht empfangen wird oder ein CRC-Fehler auftritt, wird vom Slave keine Ausnahme ausgegeben. In diesem Fall tritt im Master-Gerät ein Timeout auf. Wenn eine Anforderung zum Schreiben mehrerer Register (FC16 oder FC23) die maximale Puffergröße des Slaves überschreitet, wird das Telegramm vom Slave verworfen. In diesem Fall wird keine Ausnahme gesendet, und im Master tritt ein Timeout auf.

#### Telegrammformat für Ausnahmen

Das Ausnahmetelegramm vom Slave besitzt das folgende Format:

Byte	Beschreibung
0	Slave-Quellknotenadresse
1	Ursprünglicher Funktionscode, Bit 7 gesetzt
2	Ausnahmecode
3	CRC LSB
4	CRC MSB

#### Ausnahmecodes

Die folgenden Ausnahmecodes werden unterstützt:

Code	Beschreibung
1	Funktionscode nicht unterstützt
2	Registeradresse außerhalb des gültigen Bereichs oder Leseanforderung für zu viele Register

### Parameter beim Block-Schreiben mit FC16 oberhalb des gültigen Bereichs

Der Schreibblock wird vom Slave in der Reihenfolge verarbeitet, in der die Daten empfangen werden. Wenn ein Schreibvorgang aufgrund eines außerhalb des gültigen Bereichs liegenden Werts fehlschlägt, wird der Schreibblock beendet. Vom Slave wird jedoch keine Ausnahmeantwort erzeugt. Stattdessen wird der Fehlerzustand dem Master durch die in

der Antwort angegebene Anzahl der erfolgreichen Schreibvorgänge signalisiert.

### Parameter beim Block-Lesen bzw. -Schreiben mit FC23 oberhalb des gültigen Bereichs

Es gibt keine Anzeige dafür, dass während eines Zugriffs mit FC23 ein Wert außerhalb des gültigen Bereichs lag.

### 8.6.9 CRC

CRC ist eine zyklische 16-Bit-Redundanzprüfung, bei der das standardmäßige CRC-16-Polynom verwendet wird:  $x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$ . Der 16-Bit-CRC-Wert wird an das Telegramm angehängt und mit dem Bit mit der niedrigsten Wertigkeit zuerst gesendet.

Der CRC-Wert wird für ALLE Bytes in dem Rahmen berechnet.

### 8.6.10 Gerätekompatibilitätsparameter

Für alle Geräte sind die folgenden Kompatibilitätsparameter definiert:

Parameter	Beschreibung
Geräte-ID	Einmalige Geräteerkennung
Minimale Slave-Antwortzeit	Die Mindestverzögerung zwischen dem Ende des Telegramms vom Master und dem Zeitpunkt, zu dem der Master bereit ist, die Antwort vom Slave zu empfangen.
Maximale Slave-Antwortzeit	Bei einer globalen Adressierung muss der Master diese Zeit warten, bevor er ein neues Telegramm ausgibt. In einem Gerätenetzwerk ist die langsamste Zeit zu verwenden.
Baudrate	Vom Modbus RTU verwendete Baudrate.
32-Bit-Datentyp mit Gleitkomma unterstützt	Wird dieser Datentyp nicht unterstützt, wird bei Verwendung dieses Datentyps ein Fehler „Bereich überschritten“ ausgegeben.
Maximale Puffergröße	Bestimmt die maximale Blockgröße.

## 9 Handhabung der NV-Medienkarte

### 9.1 Einführung

Das nichtflüchtige Speichern auf der Medienkarte ermöglicht eine einfache Konfiguration der Parameter, eine Sicherung der Parameter und das Klonen von Umrichtern mithilfe einer SD-Karte.

SD-Karten können eingesetzt werden zum:

- Kopieren von Parametern zwischen Umrichtern
- Speichern von Umrichterparametersätzen
- Speichern des Onboard-Anwenderprogramms

Die NV-Medienkarte (SD-Karte) befindet sich im AI-Backup-Adapter.

Die Karte ist nicht während des Betriebs steck- bzw. entfernbar; der AI-Backup-Adapter kann nur während des Betriebs eingesteckt bzw.


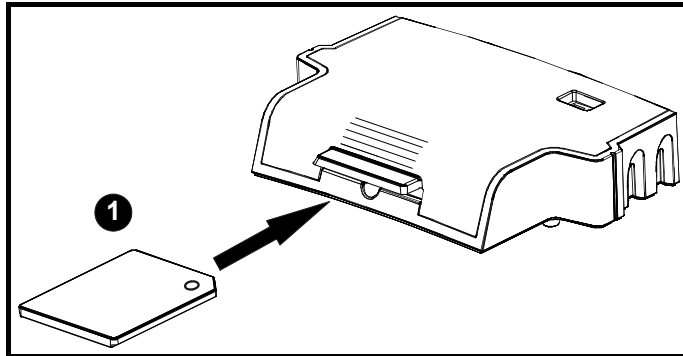
entfernt werden, wenn  nicht im Display angezeigt wird.

Abbildung 9-1 Installation der SD-Karte



1. Installieren einer SD-Karte

#### HINWEIS

Zum Einsetzen/Entfernen einer SD-Karte in den AI-Backup-Adapter ist ein Flachsraubendreher oder ein ähnliches Werkzeug erforderlich.

Vor dem Einsetzen/Entfernen einer SD-Karte in den bzw. aus dem AI-Backup-Adapter muss der AI-Backup-Adapter aus dem Umrichter entfernt werden.

#### HINWEIS

Der Umrichter unterstützt nur SD-Karten, die im Dateisystem FAT32 formatiert sind.

### 9.2 Unterstützung für eine SD-Karte

Eine SD-Speicherkarte kann in den AI-Backup-Adapter eingesetzt werden, um Daten an den Umrichter zu übertragen. Es müssen jedoch die folgenden Einschränkungen beachtet werden:

Wenn ein Parameter auf dem Quellumrichter nicht auf dem Zielumrichter vorhanden ist, werden keine Daten für diesen Parameter übertragen.

Wenn die Daten für einen Parameter auf dem Zielumrichter außerhalb des gültigen Bereichs liegen, werden die Daten auf den zulässigen Bereich des Zielparameters beschränkt.

Wenn im Zielumrichter Parameter nicht vorhanden sind, weil z.B. ein Optionsmodul nicht gesteckt ist oder ein anderes Modul verwendet wird, werden die nachfolgend beschriebenen Konvertierungsregeln angewendet.

Es ist keine Prüfung möglich, um festzustellen, ob die Quell- und Zielprodukttypen gleich sind. Aus diesem Grund wird keine Warnung ausgegeben, wenn sie voneinander abweichen.

Wenn eine SD-Karte verwendet wird, erkennt der Umrichter die folgenden Dateitypen über die Umrichter-Parameterschnittstelle.

Dateityp	Beschreibung
Parameterdatei	Eine Datei enthält alle kopierten, vom Benutzer gespeicherten Parameter aus den Umrichtertermenüs (1 bis 30), die von den Standardwerten abweichen.
Makrodatei	Das Gleiche wie eine Parameterdatei, aber die Standardwerte werden erst dann geladen, wenn die Daten von der Karten übertragen wurden.

Diese Dateien können vom Umrichter auf einer Karte erstellt werden und werden dann auf einen anderen Umrichter (einschließlich Derivaten) übertragen. Wenn das Umrichter-Derivat (11.028) auf den Quell- und Zielumrichtern unterschiedlich ist, werden die Daten zwar übertragen, aber es wird die Fehlerabschaltung {Card Product} ausgelöst.

Es können auch andere Daten auf der Karte gespeichert werden. Diese sollten aber nicht in dem Ordner <MCDf> abgelegt werden können und über die Parameterschnittstelle des Umrichters nicht angezeigt werden.

#### 9.2.1 Ändern der Umrichter-Betriebsart

Wenn der Quellumrichtermodus von dem Zielumrichtermodus abweicht, wird der Modus auf den des Quellumrichters geändert, bevor die Parameter übertragen werden. Wenn der erforderliche Umrichtermodus außerhalb des zulässigen Bereichs für den Zielumrichter liegt, wird eine Fehlerabschaltung {Card Drive Mode} ausgelöst und es werden keine Daten übertragen.

#### 9.2.2 Unterschiedliche Nennspannungen

Wenn die Nennspannung des Quell- und des Zielumrichters unterschiedlich ist, werden alle Parameter außer den von der Nennspannung abhängigen Parametern (d. h. Attribut RA=1) auf den Zielumrichter übertragen. Für die von der Nennspannung abhängigen Parameter werden die Standardwerte beibehalten. Nachdem die Parameter übertragen und auf einem nicht flüchtigen Medium gespeichert wurde, wird die Fehlerabschaltung {Card Rating} als eine Warnung ausgelöst. Die folgende Tabelle enthält eine Liste der von der Nennspannung abhängigen Parameter.

Parameter
Spannungsschwelle für Bremsrampenkorrektur (02.008)
Motorische Stromgrenze (04.005)
M2 Motorische Stromgrenze (21.027)
Generatorische Stromgrenze (04.006)
M2 generatorische Stromgrenze (21.028)
Symmetrische Stromgrenze (04.007)
M2 Symmetrische Stromgrenze (21.029)
Maximale Skalierung Anwenderstrom (04.024)
Motornennstrom (05.007)
M2 Motornennstrom (21.007)
Motornennspannung (05.009)
M2 Motornennspannung (21.009)
Motorleistungsfaktor (05.010)
M2 Motorleistungsfaktor (21.010)
Ständerwiderstand (05.017)
M2 Ständerwiderstand (21.012)
Max. Taktfrequenz (05.018)
Streuinduktivität /Ld (05.024)
M2 Streuinduktivität/Ld (21.014)
Ständerinduktivität (05.025)
M2 Ständerinduktivität (21.024)
Gleichstrombremsung: Stromsollwert (06.006)
Max. Zwischenkreisspannungsrippl für Netzphasenausfallerkennung (06.048)

### 9.2.3 Installation unterschiedlicher Optionsmodule

Wenn der ID-Code des Optionsmoduls (15.001) bei einem Optionsmodul im Quellumrichter von dem im Zielumrichter abweicht, werden die Parameter zum Einrichten dieses Optionsmoduls nicht übertragen. Stattdessen werden diese Parameter auf die Standardwerte gesetzt. Nachdem die Parameter übertragen und auf einem nicht flüchtigen Medium gespeichert wurde, wird die Fehlerabschaltung {Card Option} als eine Warnung ausgelöst.

### 9.2.4 Unterschiedliche Nennströme

Wenn einer der vom Nennstrom abhängigen Parameter (Maximaler Nennstrom über hoher Überlast (11.032), Maximaler Nennstrom (11.060) oder Vollausschlag Strom Kc (11.061)) auf dem Quell- und Zielumrichter unterschiedliche sind, werden dennoch alle Parameter auf den Zielumrichter übertragen, einige Parameter werden jedoch auf den jeweils zulässigen Bereich beschränkt. Um ein ähnliches Leistungsverhalten des Zielumrichters zu erhalten, werden die Drehzahl- und Stromreglerverstärkungen wie im Folgenden gezeigt geändert. Beachten Sie, dass dies nicht angewendet wird, wenn die Dateiidentifikationsnummer größer als 500 ist.

Verstärkungen	Multiplikator
Drehzahlregler Proportionalverstärkung Kp1 (03.010)	[Quellumrichter Vollausschlag Strom Kc (11.061)] / [Zielumrichter Vollausschlag Strom Kc (11.061)]
Drehzahlregler Integralverstärkung Ki1 (03.011)	
Drehzahlregler Proportionalverstärkung Kp2 (03.013)	[Zielumrichter Vollausschlag Strom Kc (11.061)]
Drehzahlregler Integralverstärkung Ki2 (03.014)	
M2 Drehzahlregler Proportionalverstärkung Kp1 (21.017)	[Zielumrichter Vollausschlag Strom Kc (11.061)]
M2 Drehzahlregler Integralverstärkung Ki1 (21.018)	
Kp-Verstärkung Stromregler (04.013)	[Zielumrichter Vollausschlag Strom Kc (11.061)]
Ki-Verstärkung Stromregler (04.014)	
M2 Kp-Verstärkung Stromregler (21.022)	[Zielumrichter Vollausschlag Strom Kc (11.061)]
M2 Ki-Verstärkung Stromregler (21.023)	

### 9.2.5 Unterschiedliche Höchstwerte für Variablen

Wenn die Nennwerte auf dem Quell- und Zielumrichter unterschiedlich sind oder das Optionsmodul auf dem Quell- und Zielumrichter unterschiedlich ist, ist es möglich, dass einige Parameter mit unterschiedlichen Höchstwerten für Variablen beschränkt werden und nicht die gleichen Werte wie auf dem Quellumrichter aufweisen.

### 9.2.6 Makrodateien

Makrodateien werden auf die gleiche Weise wie Parameterdateien erstellt. Es muss jedoch der Parameter *NV-Medienkarte Spezialdatei erstellen* (11.072) auf 1 gesetzt werden, bevor die Datei auf der NV-Medienkarte erstellt wird. *NV-Medienkarte Spezialdatei erstellen* (11.072) wird auf Null gesetzt, nachdem die Datei erstellt wurde oder die Übertragung fehlgeschlagen ist. Wenn eine Makrodatei auf einen Umrichter übertragen wird, dessen Modus auch dann nicht geändert wird, wenn der momentane Modus von dem in der Datei abweicht, werden die Standardwerte nicht geladen, bevor die Parameter von der Datei auf den Umrichter kopiert wurden.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenfassung der Werte, die in Pr **mm.000** für die Handhabung der NV-Medienkarte verwendet werden. Das yyy steht für die Dateiidentifikationsnummer.

**Tabelle 9-1 Funktionen in Pr mm.000**

Wert	Maßnahme
2001	Übertragen der Umrichterparameter in die Parameterdatei 001 und setzen des Blocks auf bootfähig. Dies umfasst die Parameter aller angeschlossenen Optionsmodule.
4yyy	Übertragen der Umrichterparameter zur Parameterdatei yyy. Dies umfasst die Parameter aller angeschlossenen Optionsmodule.
5yyy	Übertragen des Onboard-Benutzerprogramms zur Onboard-Benutzerprogrammdatei yyy.
59999*	Löschen des Onboard-Anwenderprogramms
6yyy	Laden der Umrichterparameter aus der Parameterdatei yyy oder des Onboard-Benutzerprogramms aus der Onboard-Benutzerprogrammdatei yyy.
7yyy	Datei yyy löschen
8yyy	Vergleichen der Daten im Umrichter mit der Datei yyy. Die Daten im Umrichter werden mit den Daten in der Datei yyy verglichen. Wenn die Dateien gleich sind, wird Pr <b>mm.000</b> nach Abschluss des Vergleichs einfach auf 0 zurückgesetzt. Wenn der Vergleich fehlschlägt, wird eine Fehlerabschaltung (Card Compare) ausgelöst. Alle anderen NV-Medienkarten-Fehlerabschaltungen gelten ebenfalls.
9555	Löschen des Warnungsunterdrückungs-Flags.
9666	Setzen des Warnungsunterdrückungs-Flags.
9777	Löschen des Schreibschutz-Flags.
9888	Setzen des Schreibschutz-Flags.

\* Das Programm kann nicht gelöscht werden, wenn der Umrichter bestromt ist oder das Programm ausgeführt wird.

### 9.2.7 Auf die NV-Medienkarte schreiben

**4yyy - Schreibt die von den Defaultwerten abweichenden Parameterwerte auf die NV-Medienkarte**

Der Datenblock enthält nur diejenigen Parameter, die sich von den zuletzt geladenen Standardwerten unterscheiden.

Alle Parameter mit Ausnahme der, für die das NC-Kodierungsbit (Nicht kopiert) gesetzt ist, werden auf die NV-Medienkarte übertragen. Zusätzlich zu diesen Parametern können alle Parameter aus Menü 20 (mit Ausnahme von Pr **20.000**) auf die NV-Medienkarte übertragen werden.

**Schreiben eines Parametersatzes auf die NV-Medienkarte (Pr 00.030 = Program (2))**

Die Parameter werden auf der NV-Medienkarte gespeichert, wenn Pr **00.030** auf 'Program' (2) gesetzt und ein Reset des Umrichters durchgeführt wird. Dies entspricht dem Schreiben von 4001 in Pr **mm.000**. Es gelten sämtliche Fehlerabschaltungen der NV-Medienkarte außer 'Card Change'. Wenn der Datenblock bereits existiert, wird er automatisch überschrieben. Dieser Parameter wird nach Abschluss des Vorganges automatisch auf Keiner (0) zurückgesetzt.

### 9.2.8 Lesen der NV-Medienkarte

**6yyy - Lesen von der NV-Medienkarte**

Beim Rückübertragen von Daten zum Umrichter mit Code 6yyy in Pr **mm.000** werden diese sowohl in den RAM- als auch den EEPROM-Speicher des Umrichters geschrieben. Die Parameterdaten bleiben auch nach einem Netz Aus erhalten, es ist dazu keine Parameterspeicherung erforderlich. Die auf der Karte gespeicherten Parameter zum Einrichten aller installierten Optionsmodule werden auf den Umrichter übertragen. Wenn das installierte Optionsmodul am Quellumrichter ein anderes ist als am Zielumrichter, wird das Menü für den Optionsmodul-Steckplatz, an dem die Optionsmodul-Kategorie abweicht, nicht von der Karte aktualisiert und behält nach Abschluss des Kopiervorganges seine

Sicherheitsinformationen	Produktinformationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basisparameter	Inbetriebnahme	Optimierung	<b>Handhabung der NV-Medienkarte</b>	Onboard-SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL-Informationen
--------------------------	----------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------------	----------------	----------------	-------------	--------------------------------------	-------------	----------------------	----------	------------------

Standardwerte bei. Bei unterschiedlichen Optionsmodulen in Quell- und Zielumrichter löst der Umrichter die Fehlerabschaltung ‚Card Option‘ aus. Bei der Übertragung von Daten zu einem Umrichter mit abweichendem Spannungs- oder Strombereich wird die Fehlerabschaltung ‚Card Rating‘ ausgelöst.

Die folgenden von den Umrichternenndaten abhängigen Parameter (bei denen das RA-Bit gesetzt ist) werden nicht von einer NV-Medienkarte auf den Zielumrichter übertragen, wenn sich die Spannungswerte des Zielumrichters von denen des Quellumrichters unterscheiden und es sich bei der Datei um eine Parameterdatei handelt.

Jedoch werden die Umrichternenndaten übertragen, wenn nur der Nennstrom unterschiedlich ist. Werden von den Umrichternenndaten abhängige Parameter nicht an den Zielumrichter übertragen, so enthalten diese ihre Standardwerte. Werden von den Leistungswerten abhängige Parameter nicht an den Zielumrichter übertragen, so enthalten diese ihre Standardwerte.

Pr **02.008** Spannungsschwelle für Bremsrampenkorrektur

Pr **04.005** bis Pr **04.007** und Pr **21.027** bis Pr **21.029** *Motorische Stromgrenzen*

Pr **04.024** *Maximale Skalierung Anwenderstrom*

Pr **04.041** *Benutzerdefinierte Überstromauslösung*

Pr **05.007**, Pr **21.007** *Nennstrom*

Pr **05.009**, Pr **21.009** *Nennspannung*

Pr **05.010**, Pr **21.010** *Motorleistungsfaktor*

Pr **05.017**, Pr **21.012** *Ständerwiderstand*

Pr **05.018** *Maximale Taktfrequenz*

Pr **05.024**, Pr **21.014** *Streuinduktivität*

Pr **05.025**, Pr **21.024** *Ständerinduktivität*

Pr **06.006** *Strom Gleichstrombremsung*

Pr **06.048** *Schwelle für Netzausfallerkennung*

Pr **06.073** *Bremschopper unterer Schwellenwert*

Pr **06.074** *Bremschopper oberer Schwellenwert*

Pr **06.075** *Niederspannungsmodus: Bremschopper unterer Schwellenwert*

**Lesen eines Parametersatzes von der NV-Medienkarte (Pr 00.030 = Read (1))**

Durch Setzen von Pr **00.030** auf Read (1) und Zurücksetzen des Umrichters werden die Parameter von der Karte in den Umrichter-Parametersatz und in das EEPROM übertragen, d. h., dies entspricht dem Schreiben von 6001 in den Parameter Pr **mm.000**.

Es gelten sämtliche Fehlerabschaltungen der NV-Medienkarte. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Kopiervorgangs wird dieser Parameter automatisch auf None (0) zurückgesetzt. Die Parameter werden nach dem erfolgreichen Abschluss des Vorganges im EEPROM gespeichert.

## 9.2.9 Automatisches Speichern geänderter Parameter (Pr 00.030 = Auto (3))

Durch diese Einstellung werden alle Parameteränderungen in Menü 0 automatisch vom Umrichter in der NV-Medienkarte gespeichert. Daher wird vom jeweils aktuellsten Parametersatz von Menü 0 des Umrichters in der NV-Medienkarte stets eine Sicherungskopie angefertigt. Durch Setzen von Pr **00.030** auf Auto (3) und Zurücksetzen des Umrichters wird der komplette Parametersatz sofort vom Umrichter auf die Karte gespeichert, d. h. alle Parameter, außer denjenigen, bei denen das NC-Bit gesetzt ist, werden auf die Karte übertragen. Nachdem der komplette Parametersatz gespeichert wurde, werden nur die geänderten Parameter von Menü 0 aktualisiert.

Änderungen an erweiterten Parametern werden nur auf der NV-Medienkarte gespeichert, wenn Pr **mm.000** auf ‚Save Parameters‘ oder 1001 gesetzt ist und der Umrichter zurückgesetzt wird.

Es gelten sämtliche Fehlerabschaltungen der NV-Medienkarte außer ‚Card Change‘. Falls der Datenblock schon Daten enthält, werden diese automatisch überschrieben.

Falls die Karte entfernt wird, wenn Pr **00.030** auf 3 gesetzt ist, wird Pr **00.030** automatisch auf None (0) gesetzt.

Nach dem Einsetzen einer neuen NV-Medienkarte muss Pr **00.030** vom Benutzer wieder auf Auto (3) gesetzt werden. Danach muss der Umrichter zurückgesetzt werden, sodass der komplette Parametersatz wieder in die neue NV-Medienkarte geschrieben wird, wenn die automatische Betriebsart noch benötigt wird.

Wenn Pr **00.030** auf Auto (3) gesetzt ist und die Parameter im Umrichter gespeichert werden, werden auch die Werte in der NV-Medienkarte aktualisiert. Die NV-Medienkarte enthält somit eine exakte Kopie der im Umrichter gespeicherten Konfiguration.

Wenn Pr **00.030** auf Auto (3) gesetzt ist, speichert der Umrichter beim Einschalten den kompletten Parametersatz auf der NV-Medienkarte. Während dieser Operation wird am Umrichter ‚Card Write‘ angezeigt. Damit wird sichergestellt, dass, wenn die NV-Medienkarte während eines Netz Aus ausgetauscht wird, die neue NV-Medienkarte die korrekten Daten enthält.

### HINWEIS

Wenn Pr **00.030** auf Auto (3) gesetzt ist, wird der Wert von Pr **00.030** im EEPROM-Speicher des Umrichters, aber nicht auf der NV-Medienkarte gespeichert.

## 9.2.10 Booten von der NV-Medienkarte bei jedem Einschalten (Pr 00.030 = Boot (4))

Bei Pr **00.030** = 4 (Boot) arbeitet der Umrichter genauso wie im Auto-Modus. Der einzige Unterschied besteht in der Funktion bei Netz Ein. Die Parameter auf der NV-Medienkarte werden bei Netz Ein automatisch zum Umrichter übertragen, wenn folgende Bedingungen zutreffen:

- Eine Karte wurde in den Umrichter eingesteckt
- Parameterdatenblock 1 ist auf der Karte vorhanden
- Die Daten in Block 1 sind vom Typ 1 bis 4 (gemäß Definition in Pr **11.038**)
- Pr **00.030** auf der Karte ist auf Boot (4) gesetzt

Während dieser Operation wird am Umrichter ‚Booting Parameters‘ angezeigt. Wenn der Umrichtermodus von dem auf der Karte abweicht, wird vom Umrichter eine ‚Card Drive Mode‘-Fehlerabschaltung erzeugt, und die Daten werden nicht übertragen.

Wenn der Boot-Modus auf der NV-Medienkarte gespeichert ist, von der die Daten kopiert werden, wird die betreffende NV-Medienkarte zum Master-Gerät. Dies ermöglicht eine schnelle und einfache Neuprogrammierung mehrerer Umrichter.

Der Modus ‚Boot‘ wird auf der Karte gespeichert, der Wert von Pr **00.030** selbst wird jedoch nicht zum Umrichter übertragen.

## 9.2.11 Booten von der NV-Medienkarte bei jedem Einschalten (Pr mm.000 = 2001)

Es ist möglich, einen bootfähigen Parameterdatenblock zu erstellen, indem Pr **mm.000** auf 2001 gesetzt und der Umrichter zurückgesetzt wird. Dieser Datenblock wird in einem Vorgang erstellt und nicht aktualisiert, wenn weitere Parameteränderungen vorgenommen werden.

Durch Setzen von Pr **mm.000** auf 2001 wird der Datenblock 1 auf der Karte überschrieben, falls er bereits existiert.

## 9.2.12 8yyy – Vergleich des vollständigen Parametersatzes mit den Werten der NV-Medienkarte

Durch Setzen von Pr **mm.000** auf 8yyy werden die in der NV-Medienkarte gespeicherten Werte mit den Umrichterdaten verglichen. Wenn die Vergleichsoperation erfolgreich war, wird Pr **mm.000** auf 0 gesetzt. Wenn der Vergleich fehlschlägt, wird eine ‚Card Compare‘-Fehlerabschaltung ausgelöst.

## 9.2.13 7yyy – Daten von der NV-Medienkarte löschen

Es können entweder ein einzelner Datenblock oder alle Datenblöcke in einer Operation von der NV-Medienkarte gelöscht werden.

- Durch Setzen von Pr **mm.000** auf 7yyy wird der Datenblock yyy auf der NV-Medienkarte gelöscht.

## 9.2.14 9666 / 9555 – Setzen und Löschen des Warnungsunterdrückungs-Flags der NV-Medienkarte

Der Umrichter löst die Fehlerabschaltung ‚Card Option‘ aus, wenn sich die in Quell- und Zielumrichter installierten Optionsmodule unterscheiden.

Bei Übertragung von Daten zu einem Umrichter mit abweichendem Spannungs- oder Strombereich wird die Fehlerabschaltung ‚Card Rating‘ ausgelöst. Diese Fehlerabschaltungen lassen sich durch Setzen des Warnungsunterdrückungs-Flags unterdrücken. Wenn dieses Flag gesetzt ist, löst der Umrichter keine Fehlerabschaltung aus, wenn sich Optionsmodule oder Umrichternennwerte zwischen Quell- und Zielumrichter unterscheiden. Die optionsmodul- oder nennwertabhängigen Parameter werden nicht übertragen.

- Durch Setzen von Pr **mm.000** auf 9666 wird das Warnungsunterdrückungs-Flag gesetzt
- Durch Setzen von Pr **mm.000** auf 9555 wird das Warnungsunterdrückungs-Flag gelöscht.

## 9.2.15 9888 / 9777 – Setzen und Zurücksetzen des Schreibschutz-Flags der NV-Medienkarte

Durch das Setzen eines Schreibschutz-Flags können Daten der NV-Medienkarte vor dem Löschen bzw. Überschreiben geschützt werden. Wenn versucht wird, bei gesetztem Schreibschutz-Flag Datenblöcke zu löschen oder Daten in diese zu schreiben, wird die Fehlerabschaltung ‚Card Read Only‘ ausgelöst. Bei gesetztem Schreibschutz-Flag haben nur die Codes 6yyy oder 9777 eine Wirkung.

- Durch Setzen von Pr **mm.000** auf 9888 wird das Schreibschutz-Flag gesetzt
- Durch Setzen von Pr **mm.000** auf 9777 wird das Schreibschutz-Flag gelöscht.

## 9.3 NV-Medienkarten-Parameter

Tabelle 9-2 Parametertypen

RW	Lesen/Schreiben	ND	Kein Standardwert
RO	Nur lesen	NC	Nicht kopiert
Num	Numerischer Parameter	PT	Geschützter Parameter
Bit	Bitparameter	RA	Nennwertabhängig
Txt	Text	US	Anwenderspeicherung
Bin	Binärer Parameter	PS	Speicherung beim Ausschalten
Fl	Gefiltert	DE	Destination

11.036		Datei der NV-Medienkarte zuvor geladen				
RO	Num		NC	PT		
↕	0 bis 999		⇒		0	

Mit diesem Parameter wird die Nummer des letzten von einer SD-Karte zum Umrichter übertragenen Datenblocks angezeigt. Wenn nachfolgend Standardwerte geladen werden, wird dieser Parameter auf 0 gesetzt.

11.037		NV-Medienkarte Dateinummer				
RW	Num					
↕	0 bis 999		⇒		0	

In diesen Parameter muss die Nummer des Datenblocks eingegeben werden, für den Informationen in Pr **11.038** und Pr **11.039** angezeigt werden sollen.

11.038		NV-Medienkarte Dateityp				
RO	Txt	ND	NC	PT		
↕	0 bis 5		⇒		0	

Zeigt den Typ des mit Pr **11.037** ausgewählten Datenblocks.

Pr 11.038	Textstring	Typ
0	Kein	Keine Datei ausgewählt
1	Open-Loop	Open Loop-Modus Parameterdatei
2	RFC-A	RFC-A-Parameterdatei
3	Reserviert	Reserviert
4	Reserviert	Reserviert
5	User Program	Onboard Anwenderprogrammdatei

11.039		NV-Medienkarte Dateiversion				
RO	Num	ND	NC	PT		
↕	0 bis 9999		⇒		0	

Zeigt die Versionsnummer des mit Pr **11.037** ausgewählten Datenblocks an.

11.042 {00.030}		Parameter klonen				
RW	Txt		NC			US
↕	None (0), Read (1), Program (2), Auto (3), Boot (4)		⇒		0	

## 9.4 NV-Medienkarten-Abschaltungen

Wenn versucht wird, NV-Medienkartendaten zu lesen, zu schreiben oder zu löschen, kann eine Fehlerabschaltung ausgelöst werden, wenn beim jeweiligen Befehl ein Problem auftrat.

Weitere Informationen zu NV-Medienkarte-Fehlerabschaltungen finden Sie in Kapitel 12 *Diagnose* auf Seite 143.

## 9.5 Datenblock-Kopfzeileninformationen

Jeder auf einer NV-Medienkarte gespeicherte Datenblock besitzt eine Kopfzeile mit den folgenden Informationen:

- *NV-Medienkarte Dateinummer* (11.037)
- *NV-Medienkarte Dateityp* (11.038)
- *NV-Medienkarte Dateiversion* (11.039)

Die für jeden Datenblock vorhandenen Daten in der Kopfzeile können in Pr **11.038** bis Pr **11.039** durch Hoch- bzw. Herunterzählen der in Pr **11.037** eingestellten Datenblocknummer angezeigt werden. Falls sich auf der SMARTCARD keine Daten befinden, kann Pr **11.037** nur den Wert 0 annehmen.

## 10 Onboard-SPS

### 10.1 Onboard-SPS und Machine Control Studio

Der Umrichter kann ohne zusätzliche Hardware in Form eines Optionsmoduls ein 16kB-Onboard-SPS-Anwenderprogramm (weniger als 4 kB Proxy) speichern und ausführen.

Machine Control Studio ist eine IEC61131-3 Entwicklungsumgebung, die für die Verwendung mit Unidrive M und kompatiblen Anwendungsmodulen entwickelt wurde. Machine Control Studio auf CoDeSys von 3S-Smart Software Solutions.

Alle in der IEC-Norm IEC 61131-3 definierten Programmiersprachen werden in der Machine Control Studio-Entwicklungsumgebung unterstützt.

- ST (Structured text, Strukturierter Text)
- LD (Ladder Diagram, Kontaktplan)
- FBD (Function block diagram, Funktionsblöckschaltbild)
- IL (Instruction list, Anweisungsliste)
- SFC (Sequential function chart, Ablaufsprache)
- CFC (Continuous Function Chart, Funktionsplan). CFC ist eine Erweiterung zu den standardmäßigen IEC-Programmiersprachen

Mit Machine Control Studio steht eine vollständige Umgebung für die Entwicklung von Anwendungsprogrammen zur Verfügung. Programme können erstellt, kompiliert und zur Ausführung in ein Unidrive M über die Kommunikationsschnittstelle an der Vorderseite des Umrichters heruntergeladen werden. Der Laufzeitbetrieb des kompilierten Programms auf dem Zielgerät kann ebenfalls mithilfe von Machine Control Studio überwacht werden. Außerdem besteht die Möglichkeit einer Interaktion mit dem Programm auf dem Zielgerät durch Einstellen neuer Werte für Zielvariablen und Parameter.

Die Programme Onboard-SPS und Machine Control Studio bilden die erste Funktionsebene in einer Reihe programmierbarer Optionen für den Unidrive M.

Machine Control Studio kann von der Website [www.controltechniques.com](http://www.controltechniques.com) heruntergeladen werden.

Weitere Informationen zur Verwendung von Machine Control Studio, dem Erstellen von Anwenderprogrammen und zum Herunterladen von Anwenderprogrammen auf den Umrichter finden Sie in der Machine Control Studio-Hilfedatei.

### 10.2 Vorteile

Die Kombination der Programme Onboard-SPS und Machine Control Studio bedeutet, dass der Umrichter bei vielen Anwendungen Nano-SPS-Steuerungen und einige Micro-SPS-Steuerungen ersetzen kann.

Machine Control Studio profitiert von dem Zugriff auf die standardmäßigen CODESYS-Funktionen und -Funktionsblockbibliotheken sowie auf die von anderen Anbietern. Funktionen und Funktionsblöcke, die standardmäßig in Machine Control Studio enthalten sind, umfassen Folgendes, sind aber nicht darauf beschränkt:

- Arithmetische Blöcke
- Vergleichsblöcke
- Zeitgeber
- Zähler
- Multiplexer
- Steuersignale
- Bitbearbeitung

Zu den typischen Anwendungen eines Onboard-SPS-Programms gehören:

- Hilfspumpen
- Lüfter und Regelventile
- Sperrlogik
- Ansteuer Routinen
- Anwenderdefinierte Steuerwörter

### 10.3 Eigenschaften

Das Unidrive M Onboard-SPS Anwenderprogramm weist die folgenden Merkmale auf:

#### 10.3.1 Tasks

Die Onboard-SPS ermöglicht die Verwendung von zwei Tasks.

- **Clock:** Ein Echtzeittask mit hoher Priorität. Das Taktintervall kann in Schritten von 16 ms von 16 ms bis 262 s eingestellt werden. Der Parameter *Onboard Anwenderprogramm: Taktintervall verwendet* (11.051) zeigt den Prozentsatz der verfügbaren Zeit, die von dem Clock-Task verwendet wird. Das Lesen oder Schreiben eines Umrichter-Parameters durch das Anwenderprogramm dauert eine bestimmte Zeit. Es können bis zu 10 Parameter als Schnellzugangsparameter ausgewählt werden, bei denen das Anwenderprogramm weniger Zeit benötigt, einen Umrichter-Parameter zu lesen oder zu schreiben. Dies ist insbesondere dann nützlich, wenn ein Clock-Task mit einer schnellen Aktualisierungsrate verwendet wird, da das Auswählen eines Parameters für den schnellen Zugriff den Betrag der Clock-Taskressource verringert, der für den Zugriff auf Parameter erforderlich ist.
- **Freilaufender Task:** Eine Hintergrundaufgabe, die nicht an die Echtzeit gebunden ist. Der freilaufende Task wird einmal alle 256 ms für einen kurzen Zeitraum bearbeitet. Die Zeit, in der der Task aktiv ist, hängt von der Auslastung des Prozessors im Umrichter ab. Bei aktivem Anwenderprogramm sind mehrere Abtastungen ausführbar. Manche Abtastungen können in Mikrosekunden ausgeführt werden. Wenn jedoch die Hauptfunktionen des Umrichters aktiv sind, pausiert das Programm, wodurch einige Abtastungen viele Millisekunden dauern können. Der Parameter *Onboard Anwenderprogramm: Freilaufende Tasks pro Sekunde* (11.050) zeigt an, wie oft der freilaufende Task pro Sekunde gestartet wurde.

#### 10.3.2 Variablen

Die Onboard-SPS unterstützt die Verwendung von Variablen mit den Datentypen Boolesch, Ganzzahl (8 Bit, 16 Bit und 32 Bit, mit und ohne Vorzeichen), Gleitkomma (nur 64 Bit), Zeichenfolgen und Zeit.

#### 10.3.3 Benutzerdefiniertes Menü

Machine Control Studio kann ein benutzerdefiniertes Umrichter-Menü erstellen, das sich in Menü 30 auf dem Umrichter befindet.

Die folgenden Eigenschaften jedes Parameters können mithilfe von Machine Control Studio definiert werden:

- Parametername
- Anzahl an Dezimalstellen
- Die Einheiten für den Parameter werden auf der Bedieneinheit angezeigt.
- Die Mindest-, Maximal- und Standardwerte
- Speicherverarbeitung (d. h. Speicherung beim Ausschalten, Anwenderspeicherung oder flüchtig)
- Datentyp. Der Umrichter bietet einen eingeschränkten Satz an 1 Bit, 8 Bit, 16 Bit und 32 Bit Ganzzahl-Parameter, um das benutzerdefinierte Menü zu erstellen.

Die Parameter in diesem benutzerdefinierten Menü können mithilfe des Anwenderprogramms aufgerufen werden und erscheinen dann in der Anzeige der Bedieneinheit.

#### 10.3.4 Beschränkungen

Das Anwenderprogramm der Onboard-SPS unterliegt den folgenden Beschränkungen

- Der Flash-Speicher, der der Onboard-SPS zugewiesen ist, beträgt 16 kB. Dies beinhaltet das Benutzerprogramm und dessen Header, so dass eine maximale Größe des Benutzerprogramms von etwa 12 kB resultiert.
- Die Onboard-SPS stellt 2 kB RAM bereit.
- Der Umrichter ist für 100 Programm-Downloads ausgelegt. Diese Beschränkung wird noch durch den Flash-Speicher verstärkt, der zur Speicherung des Programms im Umrichter verwendet wird.



- Es gibt nur einen Echtzeittask mit einer minimalen Laufdauer von 16 ms.
- Der freilaufende Task wird mit niedriger Priorität ausgeführt. Die Prioritäten des Umrichters sind so ausgelegt, dass er den Clock-Task und die Hauptfunktionen (z. B. die Motorsteuerung) zuerst ausführt. Anschließend nutzt er die verbleibende Verarbeitungszeit, um den freilaufenden Task als Hintergrundaktivität auszuführen. Da der Prozessor des Umrichters in diesem Fall stärker ausgelastet ist, wird weniger Zeit mit der Ausführung des freilaufenden Tasks verbracht.
- Haltepunkte, Einzelschrittausführung und Online-Programmänderungen sind nicht möglich.
- Das Graphing-Tool wird nicht unterstützt.
- Die Variablen-Datentypen REAL (32-Bit-Gleitkomma), LWORD (64-Bit-Ganzzahl) und WSTRING (Unicode-Text) sowie und Retain-Variablen werden nicht unterstützt.

## 10.4 Parameter des Onboard-SPS-Programms

Die folgenden Parameter sind dem Onboard-SPS-Anwenderprogramm zugeordnet:

11.047		Onboard-Anwenderprogramm: Freigabe					
RW	Txt					US	
↕	Stopp (0) oder Ausführen (1)		⇒			Ausführen (1)	

Dieser Parameter stoppt und startet das Anwenderprogramm.

### 0 - Das Anwenderprogramm stoppen

Das Onboard-Anwenderprogramm wird gestoppt.

### 1 - Das Anwenderprogramm ausführen

Das Anwenderprogramm wird ausgeführt. Der Hintergrund-Task startet von vorn.

11.048		Onboard-Anwenderprogramm: Status					
RO	Txt		NC	PT			
↕	-2147483648 bis 2147483647		⇒				

Dieser Parameter ist schreibgeschützt und gibt den Status des Anwenderprogramms im Umrichter an. Das Anwenderprogramm schreibt den Wert dieses Parameters.

0: Gestoppt

1: Läuft

2: Ausnahme

3: Es ist kein Anwenderprogramm vorhanden

11.049		Onboard-Anwenderprogramm: Programmier-Events					
RO	Uni		NC	PT	PS		
↕	0 bis 65535		⇒				

Dieser Parameter zeigt an, wie oft ein Download des Onboard-SPS-Anwenderprogramms stattgefunden hat. Bei Versand aus dem Werk ist der Parameter gleich 0. Der Umrichter ist für 100 Programm-Downloads vorgesehen. Beim Laden von Standardwerten wird dieser Parameter nicht geändert.

11.050		Onboard-Anwenderprogramm: Freilaufende Tasks pro Sekunde					
RO	Uni		NC	PT			
↕	0 bis 65535		⇒				

Dieser Parameter zeigt an, wie oft der freilaufende Task pro Sekunde gestartet wurde.

11.051		Onboard-Anwenderprogramm: Clock-Task-Zeit verwendet					
RO			NC	PT			
↕	0,0 bis 100,0 %		⇒				

Dieser Parameter zeigt den Prozentsatz der verfügbaren Zeit, die vom Clock-Task des Anwenderprogramms verwendet wurde.

11.055		Onboard-Anwenderprogramm: Clock-Task vorgegebenes Intervall					
RO			NC	PT			
↕	0 bis 262128 ms		⇒				


Dieser Parameter zeigt das Zeitintervall in ms, in dem der Clock-Task ausgeführt werden soll.

## 10.5 Fehlerabschaltungen des Onboard-SPS-Programms

Wenn der Umrichter einen Fehler im Anwenderprogramm erfasst, initiiert er eine Anwenderprogramm-Fehlerabschaltung. Die Fehlerabschaltung-Unternummer für die Anwenderprogramm-Fehlerabschaltung gibt die Ursache für den Fehler an. Weitere Informationen zu Anwenderprogramm-Fehlerabschaltungen finden Sie in Kapitel 12 *Diagnose* auf Seite 143.

# 11 Erweiterte Parameter

Dies ist eine Kurzbeschreibung für alle Umrichterparameter, in der Maßeinheiten, Bereichsgrenzen usw. mit Blockdiagrammen, die zur Veranschaulichung der Parameterfunktionen dienen, aufgeführt sind. Eine ausführliche Beschreibung dieser Parameter finden Sie im *Parameter-Referenzleitfaden*.



**WARNUNG**

Diese erweiterten Parameter sind nur zu Referenzzwecken aufgeführt. Die in diesem Kapitel aufgeführten Tabellen enthalten keine ausreichenden Informationen zum Einstellen dieser Parameter. Eine falsche Einstellung dieser Parameter kann die Systemsicherheit beeinträchtigen und den Umrichter sowie daran angeschlossene externe Komponenten beschädigen. Vor dem Einstellen dieser Parameter lesen Sie bitte den *Parameter-Referenzleitfaden*.

Tabelle 11-1 Menübeschreibungen

Menü	Beschreibung
0	Gebräuchliche Parameter zur schnellen und einfachen Parametrierung
1	Sollfrequenz
2	Rampen
3	Frequenzsteuerung
4	Drehmoment- und Stromregelung
5	Motorsteuerung
6	Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler
7	Analoge E/A
8	Digitale E/A
9	Programmierbare Logik, Motorpoti, Binärcodierer, Zeitglieder und Scope
10	Statusmeldungen und Fehlerabschaltungen
11	Inbetriebnahme und Identifizierung des Umrichters, serielle Kommunikation
12	Schwellwertschalter, Variablenselektoren
14	PID-Regler
15	Konfigurationsmenü für Optionsmodul im Steckplatz 1
18	Allgemeines Anwendungsmenü 1
20	Allgemeines Anwendungsmenü 2
21	Zweiter Motorparametersatz
22	Menü 0 Konfiguration
24	Konfigurationsmenü für Optionsmodul im Steckplatz 1
30	Onboard Benutzerprogramm - Anwendungsmenü
Steckplatz 1	Optionsmenüs** für Steckplatz 1

\* wird nur dann angezeigt, wenn das Optionsmodul installiert ist.

## Abkürzungen für die jeweiligen Betriebsarten

**Open-Loop:** Sensorlose Steuerung für Asynchronmotoren

**RFC-A:** Rotorflusssteuerung für Asynchronmotoren

## Abkürzungen für Standardwerte:

Standardwert (50-Hz-Netz)

USA-Standardwert (60-Hz-Netz)

## HINWEIS

Die in geschweiften Klammern {...} aufgeführten Parameternummern entsprechen den jeweiligen Parameternummern in Menü 0.

Einige Parameter von Menü 0 sind zweimal aufgeführt, da ihre Funktion von der jeweils ausgewählten Betriebsart abhängt.

In einigen Fällen wird die Funktion bzw. der Bereich eines Parameters von der Einstellung eines anderen Parameters beeinflusst. Die in den Tabellen aufgeführten Daten beziehen sich auf die Standardbedingungen solcher Parameter.

Tabelle 11-2 Parametertypen

Codierung	Attribut
<b>RW</b>	Lesen/Schreiben: Dieser Parameter kann vom Anwender beschrieben werden
<b>RO</b>	Nur Lesen: Dieser Parameter kann vom Anwender nur gelesen werden
<b>Bit</b>	1-Bit-Parameter Erscheint auf dem Display als ON (Ein) oder OFF (Aus).
<b>Num</b>	Nummer: kann positive oder positive und negative Werte annehmen
<b>Txt</b>	Text: In dem Parameter wird Text statt Zahlen verwendet
<b>Bin</b>	Binärer Parameter
<b>IP</b>	IP-Adressparameter
<b>Mac</b>	MAC-Adressparameter
<b>Datum</b>	Datumsparameter
<b>Zeit</b>	Uhrzeitparameter
<b>Chr</b>	Zeichenparameter
<b>FI</b>	Filtered (Gefiltert): Einige Parameter, deren Werte sich schnell ändern können, werden beim Anzeigen auf dem Keypad des Umrichters der Einfachheit halber gefiltert.
<b>DE</b>	Destination (Ziel): Dieser Parameter wählt das Ziel einer Eingangs- oder Logikfunktion.
<b>RA</b>	Rating Dependant (Nennwertabhängig): Dieser Parameter weist wahrscheinlich für Umrichter mit verschiedenen Nennspannungen und -strömen unterschiedliche Werte und Bereiche auf. Parameter mit diesem Attribut werden von nichtflüchtigen Speichermedien an den Zielumrichter übertragen, wenn sich die Leistungswerte des Zielumrichters von denen des Quellumrichters unterscheiden und es sich bei der Datei um eine Parameterdatei handelt. Der Wert wird jedoch übertragen, wenn der Nennstrom anders ist und wenn es sich bei der Datei um einen Dateityp mit Parametern handelt, deren Werte sich von den bei Auslieferungszustand eingestellten Standardwerten unterscheiden.
<b>ND</b>	No Default (Kein Standardwert): Beim Laden von Standardwerten wird dieser Parameter nicht geändert
<b>NC</b>	Not copied (Nicht kopiert): Wird während des Kopierens nicht von der bzw. zur nichtflüchtigen Speicherkarte übertragen.
<b>PT</b>	Protected (Geschützt): Dieser Parameter kann nicht als Ziel verwendet werden.
<b>US</b>	User Save (Anwenderspeicherung): Dieser Parameter wird im EEPROM des Umrichters gespeichert, wenn der Anwender eine Parameterspeicherung auslöst.
<b>PS</b>	Power-down Save (Speicherung beim Ausschalten): Parameterwerte werden bei einem UV-Zustand im EEPROM-Speicher des Umrichters abgelegt.

**Tabelle 11-3 Übersicht der Parameter und Menüs, die Einfluss auf die Funktion haben**

Funktion	Parameter											
Beschleunigungszeiten	02.010	02.011 bis 02.019		02.032	02.033	02.034	02.002					
Analoger Sollwert 1	01.036	07.010	07.001	07.007	07.008	07.009	07.028	07.051	07.030	07.061	07.062	07.063
Analoger Sollwert 2	01.037	07.014	01.041	07.002	07.011	07.012	07.013	07.032	07.031	07.065	07.066	07.067
Analoge E/A	Menü 7											
Analogeingang 1	07.001	07.007	07.008	07.009	07.010	07.028	07.051	07.030	07.061	07.062	07.063	07.064
Analogeingang 2	07.002	07.011	07.012	07.013	07.014	07.028	07.031	07.052	07.065	07.066	07.067	07.068
Analogausgang 1	07.019	07.020			07.055	07.099						
Analogausgang 2	07.022	07.023	07.024	07.056	07.102							
Anwendungsmenü	Menü 18				Menü 20							
Anzeigebit ‚Frequenz erreicht‘	03.006	03.007	03.009	10.006	10.005	10.007						
Automatisches Reset	10.034	10.035	10.036	10.001								
Autotune	05.012		05.017	05.021	05.024	05.025	05.010	05.029	05.030	05.062	05.063	05.059
Binärcodierer	09.029	09.030	09.031	09.032	09.033	09.034						
Bipolarer Sollwert	01.010											
Bremsensteuerung	12.040 bis 12.047			12.050	12.051							
Bremsen	10.011	10.010	10.030	10.031	06.001	02.004	02.002	10.012	10.039	10.040	10.061	
Fangfunktion	06.009	05.040										
Stopp mit Austrudeln	06.001											
Kopieren	11.042	11.036 bis 11.039										
Kosten - pro kWh Strom	06.016	06.017	06.024	06.025	06.026		06.027					
Stromregler	04.013	04.014										
Stromistwert	04.001	04.002	04.017	04.004		04.020		04.024	04.026	10.008	10.009	10.017
Stromgrenzen	04.005	04.006	04.007	04.018	04.015	04.019	04.016	05.007	05.010	10.008	10.009	10.017
DC-Zwischenkreisspannung	05.005	02.008										
Gleichstrombremsung	06.006	06.007	06.001									
Verzögerungszeiten	02.020	02.021 bis 02.029		02.004	02.035 bis 02.037		02.002	02.008	06.001	10.030	10.031	10.039
Standardwerte	11.043	11.046										
Digitale E/A	Menü 8											
Statuswort digitale E/A	08.020											
Digital-EA Kl. 10	08.001	08.011	08.021	08.031	08.081	08.091	08.121					
Digital-EA Kl. 11	08.002	08.012	08.022		08.082	08.122						
Digital-EA Kl. 12	08.003	08.013	08.023		08.083	08.123						
Digitaleingang Kl. 13	08.004	08.014	08.024	08.084	08.124							
Digitaleingang Kl. 14	08.005	08.015	08.025		08.035	08.085	08.125					
Digitaleingang Kl. 15	08.006	08.016	08.026	08.036	08.086	08.126						
Digitaleingang Kl. 16	08.007	08.017	08.027	08.036	08.087	08.127						
Adresse	10.013	06.030	06.031	01.003	10.014	02.001	03.002	08.003	08.004	10.040		
Umrichter bestromt	10.002	10.040										
Umrichter-Derivat	11.028											
Betriebsbereit	10.001	08.028	08.008	08.018	10.036	10.040						
Dynamisches Regelungsverhalten	05.026											
Dynamische U/f-Kennlinie	05.013											
Freigabe	06.015	08.039		08.040	06.038							
Externe Fehlerabschaltung	10.032											
Lüfterdrehzahl	06.045											
Feldschwächung - Asynchronmotor	05.029	05.030	01.006	05.028	05.062	05.063						
Filterwechsel	06.019	06.018	06.021	06.022	06.023							
Frequenzsollwertauswahl	01.014	01.015										
Slave-Frequenz	03.001	03.013	03.014	03.015	03.016	03.017	03.018					
Interner Drehzahlsollwert	03.022	03.023										
Nennwert bei hoher Überlast (Heavy Duty)	05.007	11.032										
Hochstabile Raumvektormodulation	05.019											
E/A-Ansteuerlogik	06.004	06.030	06.031	06.032	06.033	06.034	06.042	06.043	06.041			
Massenträgheitskompensation	02.038		04.022	03.018								
Sollwert für Tippbetrieb	01.005	02.019	02.029									
Keypad-Sollwert	01.017	01.014	01.043	01.051	06.012	06.013						
Endschalter	06.035	06.036										
Netzausfall-Erkennung	06.003	10.015	10.016	05.005	06.046	06.048	06.051					
Logikfunktion 1	09.001	09.004	09.005	09.006	09.007	09.008	09.009	09.010				
Logikfunktion 2	09.002	09.014	09.015	09.016	09.017	09.018	09.019	09.020				

Funktion	Parameter											
Sollwertbegrenzung (Maximum)	01.006											
Menü 0 Konfiguration				Menü 22								
Sollwertbegrenzung (Minimum)	01.007	10.004										
Motorparametersatz	05.006	05.007	05.008	05.009	05.010	05.011						
Motorparametersatz 2	Menü 21		11.045									
Motorpoti	09.021	09.022	09.023	09.024	09.025	09.026	09.027	09.028	09.003			
Offset-Sollwert	01.004	01.038	01.009									
Onboard-SPS	11.047 bis 11.051			11.055								
Open-Loop-Vektormodus	05.014	05.017	05.088									
Betriebsart		11.031		05.014								
Ausgang	05.001	05.002	05.003	05.004								
Überfrequenz-Schwellenwert	03.008											
Freigabe Übermodulation	05.020											
PID-Regler	Menü 14											
Positive Logik	08.010											
Beim Einschalten angezeigter Parameter	11.022											
Festsollwerte für Drehzahlen	01.015	01.021 bis 01.028				01.014	01.042	01.045 bis 01.047		01.050		
Programmierbare Logik	Menü 9											
Rampenmodus (Beschleunigung/ Verzögerung)	02.004	02.008	06.001	02.002	02.003	10.030	10.031	10.039				
Generatorische Stromgrenze	10.010	10.011	10.030	10.031	06.001	02.004	02.002	10.012	10.039	10.040		
Relaisausgang	08.008	08.018	08.028									
Reset	10.033			10.034	10.035	10.036	10.001	10.038				
RFC-Modus (encoderloser Closed Loop-Betrieb)				05.040								
Scope:	09.055 bis 09.073											
S-Rampe	02.006	02.007										
Abtastfrequenzen	05.018											
STO-Eingang			08.039	08.040								
Sicherheitscode	11.030	11.044										
Serielle Kommunikation	11.023 bis 11.027			11.099	11.020							
Ausblenddrehzahlen	01.029	01.030	01.031	01.032	01.033	01.034	01.035					
Schlupfkompensation	05.027	05.008	05.033	05.036	05.084							
NV-Medienkarte	11.036 bis 11.039			11.042								
Firmware-Version	11.029	11.035										
Frequenzregler	03.010 bis 03.017											
Geschätzte Frequenz	03.002	03.003	03.004									
Sollwert auswählen	01.014	01.015	01.049	01.050	01.001							
Statuswort	10.040											
Versorgung	05.005	06.003	06.046	06.048	06.051	06.058	06.059					
Taktfrequenz	05.018	05.035	05.038	07.034	07.035							
Thermischer Schutz - Umrichter	05.018	05.035	07.004	07.005			07.035	10.018				
Thermischer Schutz - Motor	04.015	05.007	04.019	04.016	04.025		08.035					
Thermistoreingang	07.046	07.047	07.048	07.049	07.050	08.035						
Schwellertschalter 1	12.001	12.003 bis 12.007										
Schwellertschalter 2	12.002	12.023 bis 12.027										
Zeit - Filterwechsel	06.019	06.018	06.021	06.022	06.023							
Zeitstempel für „Gerät an Spannung“	06.020			06.019	06.017	06.018	06.084					
Zeitstempel für „Gerät freigegeben“				06.019	06.017	06.018	06.084					
Drehmoment	04.003	04.026	05.032									
Modus Momentenregelung	04.008	04.011										
Fehlerabschaltungserkennung	10.037	10.038	10.020 bis 10.029									
Fehlerspeicher	10.020 bis 10.029			10.041 bis 10.060			10.070 bis 10.079					
Unterspannung	05.005	10.016	10.015	10.068								
U/f-Modus	05.015	05.014										
Variablenselektor 1	12.008 bis 12.016											
Variablenselektor 2	12.028 bis 12.036											
Spannungsregler	05.031											
Spannungsmodus	05.014	05.017		05.015								
Spannungsklasse	11.033	05.009	05.005									
Spannungsversorgung		06.046	05.005									
Warnung	10.019	10.012	10.017	10.018	10.040							
Anzeigebit „Nullzahl“	03.005	10.003										

## 11.1 Parameterbereiche und Höchst-/Mindestwerte für Variablen:

Einige Parameter des Umrichters haben einen Variablenbereich mit einem Variablen-Mindestwert und einem Variablen-Höchstwert, die von einem der Folgenden abhängen:

- Die Einstellungen anderer Parameter
- Den Umrichternennwerten
- Dem Umrichtermodus
- Eine Kombination aus den Obenstehenden

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Definition der Mindest-/Höchstwerte und dem maximalen Bereich der Variablen.

VM_AC_VOLTAGE		Der Bereich gilt für Parameter, die eine Wechselspannung anzeigen
Einheiten	V	
[MIN]-Bereich	0	
[MAX]-Bereich	0 bis 930	
Definition	VM_AC_VOLTAGE[MAX] ist von der Umrichternennspannung abhängig. Siehe Tabelle 11-4. VM_AC_VOLTAGE[MIN] = 0	

VM_AC_VOLTAGE_SET		Der Bereich gilt für die Konfigurationsparameter der Wechselspannung
Einheiten	V	
[MIN]-Bereich	0	
[MAX]-Bereich	0 bis 765	
Definition	VM_AC_VOLTAGE_SET[MAX] ist von der Umrichter-Nennspannung abhängig. Siehe Tabelle 11-4. VM_AC_VOLTAGE_SET[MIN] = 0	

VM_ACCEL_RATE		Höchstwert, der auf Parameter für Rampenzeiten angewendet wird
Einheiten	s/100 Hz, s/1000 Hz, s/max. Frequenz	
[MIN]-Bereich	Open-Loop: 0,0 RFC-A: 0,0	
[MAX]-Bereich	Open-Loop: 0,0 bis 32000,0 RFC-A: 0,0 bis 32000,0	
Definition	<p>Für die Rampenratenparameter muss ein Maximalwert festgelegt werden, da die Einheit die Zeit für die Drehzahländerung von null bis zu einer definierten Drehzahl oder bis zur Höchstdrehzahl angibt. Wenn die Drehzahländerung der Höchstdrehzahl entspricht, führt eine Änderung der Höchstdrehzahl für einen gegebenen Rampenraten-Parameterwert zu einer Änderung der tatsächlichen Rampenrate. Durch die Maximalwertberechnung für Variablen wird sichergestellt, dass die längste Rampenrate (Maximalwert des Parameters) nicht langsamer ist als die Rate mit dem festgelegten Wert, d. h. 32000,0 s/100 Hz.</p> <p>Die maximale Frequenz wird aus <i>Sollwertbegrenzung (Maximum)</i> (01.006) übernommen, wenn <i>Auswahl Motorparametersatz 2</i> (11.045) = 0, bzw. aus <i>Sollwertbegrenzung (Maximum) M2</i> (21.001), wenn <i>Auswahl Motorparametersatz 2</i> (11.045) = 1.</p> <p>VM_ACCEL_RATE[MIN] = 0,0</p> <p>Wenn Rampenzeit-Einheiten (02.039) = 0: VM_ACCEL_RATE[MAX] = 32000,0</p> <p>Sonst: VM_ACCEL_RATE[MAX] = 32000,0 x Max. Frequenz / 100,00</p>	

VM_DC_VOLTAGE		Der Bereich gilt für Parameter, die eine Gleichspannung anzeigen
Einheiten	V	
[MIN]-Bereich	0	
[MAX]-Bereich	0 bis 1190	
Definition	<p>VM_DC_VOLTAGE[MAX] ist der Maximalwert des Istwerts der DC-Zwischenkreisspannung (Abschaltsschwelle Überspannung) für den Umrichter. Dieser Wert ist von der Umrichter-Nennspannung abhängig. Siehe Tabelle 11-4.</p> <p>VM_DC_VOLTAGE[MIN] = 0</p>	

VM_DC_VOLTAGE_SET		Der Bereich gilt für die Sollwertparameter der Gleichspannung
Einheiten	V	
[MIN]-Bereich	0	
[MAX]-Bereich	0 bis 1150	
Definition	<p>VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] ist von der Umrichter-Nennspannung abhängig. Siehe Tabelle 11-4.</p> <p>VM_DC_VOLTAGE_SET[MIN] = 0</p>	

VM_DRIVE_CURRENT		Der Bereich gilt für Parameter, die einen Strom in A anzeigen
Einheiten	A	
[MIN]-Bereich	-9999,99 bis 0,00	
[MAX]-Bereich	0,00 bis 9999,99	
Definition	<p>VM_DRIVE_CURRENT[MAX] entspricht dem Maximalwert (Abschaltschwelle Überstrom) für den Umrichter und wird durch <i>Maximalwert Stromskalierung-Kc</i> (11.061) angegeben.</p> <p>VM_DRIVE_CURRENT[MIN] = - VM_DRIVE_CURRENT[MAX]</p>	

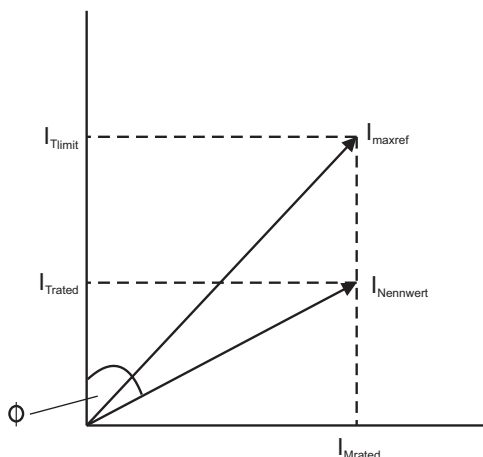
VM_FREQ		Der Bereich gilt für Parameter, welche die Frequenz anzeigen
Einheiten	Hz	
[MIN]-Bereich	-1100,00	
[MAX]-Bereich	1100,00	
Definition	<p>Die Min-/Maxwerte dieser Variablen definieren den Bereich der Drehzahlanzeigeparameter. Um eine Überschwingreserve zu ermöglichen, ist der Bereich auf den doppelten Wert der Sollwertbegrenzung gesetzt.</p> <p>VM_FREQ[MIN] = 2 x VM_SPEED_FREQ_REF[MIN]  VM_FREQ[MAX] = 2 x VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]</p>	

VM_MAX_SWITCHING_FREQUENCY		Der Bereich gilt für die Parameter Maximale Taktfrequenz
Einheiten	Benutzereinheiten	
[MIN]-Bereich	Open-Loop: 0 (0,667 kHz) RFC-A: 2 (2 kHz)	
[MAX]-Bereich	Open-Loop: 8 (16kHz) RFC-A: 8 (16kHz)	
Definition	<p>VM_SWITCHING_FREQUENCY[MAX] = Leistungsstufenabhängig  VM_SWITCHING_FREQUENCY[MIN] = 0</p> <p>Dieser variable Höchstwert wird von <i>Minimale Taktfrequenz</i> (05.038) als Grenzwert für die minimale Taktfrequenz verwendet, wenn das thermische Umrichtermodell aufgrund der Temperatur die Taktfrequenz aktiv verringert. Der Parameter <i>Maximale Taktfrequenz</i> (05.018) hat Vorrang vor dem Parameter <i>Minimale Taktfrequenz</i> (05.038), sodass er nicht durch den Wert in Parameter <i>Minimale Taktfrequenz</i> (05.038) beschränkt wird. Der tatsächlich verwendete Grenzwert für die minimale Taktfrequenz ist der kleinere Wert von <i>Maximale Taktfrequenz</i> (05.018) und <i>Minimale Taktfrequenz</i> (05.038).</p>	

## VM\_MOTOR1\_CURRENT\_LIMIT

Der auf die Parameter für die Stromgrenzen angewandte Bereich (Motor 1)

Einheiten	%
[MIN]-Bereich	0,0
[MAX]-Bereich	0,0 bis 1000,0



VM\_MOTOR1\_CURRENT\_LIMIT[MAX] ist abhängig vom Umrichter-Nennwert und den Motorkonfigurationsparametern.  
VM\_MOTOR1\_CURRENT\_LIMIT[MIN] = 0,0

### Open-Loop

$$VM\_MOTOR1\_CURRENT\_LIMIT[MAX] = (I_{Tlimit}/I_{Trated}) \times 100 \%$$

wobei:

$$I_{Tlimit} = I_{MaxRef} \times \cos(\sin^{-1}(I_{Mrated} / I_{MaxRef}))$$

$$I_{Mrated} = Pr \ 05.007 \sin \phi$$

$$I_{Trated} = Pr \ 05.007 \times \cos \phi$$

$$\cos \phi = Pr \ 05.010$$

$I_{MaxRef}$  ist 0,7 x Pr 11.061, wenn der Motornennstrom in Pr 05.007 kleiner oder gleich Pr 11.032 ist (d. h. Betrieb mit hoher Überlast, Heavy Duty), anderenfalls ist er niedriger als 0,7 x Pr 11.061 oder 1,1 x Pr 11.060 (d. h. Betrieb mit normaler Überlast, Normal Duty).

### Definition

$$MOTOR1\_CURRENT\_LIMIT\_MAX = \frac{\sqrt{\left[\frac{\text{Max. Stromstärke}}{\text{Motornennstrom}}\right]^2 + (PF)^2 - 1}}{PF} \times 100\%$$

wobei:

Motornennstrom - Pr 05.007

PF ist der Motorleistungsfaktor, der in Pr 05.010 gespeichert ist.

(MOTOR2\_CURRENT\_LIMIT\_MAX wird aus den Parametern im Motorparametersatz 2 berechnet)

Die maximale Stromstärke ist (1,5 x Umrichter-Nennstrom), wenn der in Pr 05.007 festgelegte Nennstrom kleiner oder gleich dem im Pr 11.032 angegebenen maximalen Nennstrom bei hoher Überlast entspricht, anderenfalls ist sie (1,1 x maximaler Motornennstrom).

Bei einem Motor mit derselben Nennleistung wie der Umrichter und einem Leistungsfaktor von 0,85 beträgt die maximale Stromgrenze beispielsweise 165,2 %.

Der Nennwirkstrom und der Nennmagnetisierungsstrom werden folgendermaßen aus dem Leistungsfaktor (Pr 05.010) und dem Motornennstrom (Pr 05.007) berechnet:

$$\text{Nennwirkstrom} = \text{Leistungsfaktor} \times \text{Motornennstrom}$$

$$\text{Nennmagnetisierungsstrom} = \sqrt{(1 - \text{Leistungsfaktor}^2)} \times \text{Motornennstrom}$$

### RFC-A

$$VM\_MOTOR1\_CURRENT\_LIMIT[MAX] = (I_{Tlimit}/I_{Trated}) \times 100 \%$$

wobei:

$$I_{Tlimit} = I_{MaxRef} \times \cos(\sin^{-1}(I_{Mrated} / I_{MaxRef}))$$

$$I_{Mrated} = Pr \ 05.007 \times \sin \phi_1$$

$$I_{Trated} = Pr \ 05.007 \times \cos \phi_1$$

$$\phi_1 = \cos^{-1} (Pr \ 05.010) + \phi_2. \phi_1 \text{ wird während des Autotune-Verfahrens berechnet. In den Min-/}$$

Maxwertberechnungen für Variablen im *Parameter Reference Guide* finden Sie weitere Informationen zu  $\phi_2$ .

$I_{MaxRef}$  ist 0,9 x Pr 11.061, wenn der Motornennstrom in Pr 05.007 kleiner oder gleich Pr 11.032 ist (d. h. Betrieb mit hoher Überlast, Heavy Duty), anderenfalls ist er niedriger als 0,9 x Pr 11.061 oder 1,1 x Pr 11.060 (d. h. Betrieb mit normaler Überlast, Normal Duty).

VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT		Der auf die Parameter für die Stromgrenzen angewandte Bereich (Motor 2)
Einheiten	%	
[MIN]-Bereich	0,0	
[MAX]-Bereich	0,0 bis 1000,0	
Definition	VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT[MAX] ist abhängig vom Umrichter-Nennwert und den Motorkonfigurationsparametern. VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT[MIN] = 0,0 Weitere Informationen finden Sie unter VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT. Verwenden Sie für VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT[MAX] Pr <b>21.007</b> statt Pr <b>05.007</b> und Pr <b>21.010</b> statt Pr <b>05.010</b> .	

VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1		Grenzwerte für die negative Frequenz- oder Drehzahlbegrenzung (Motor 1)		
Einheiten	Hz			
[MIN]-Bereich	-550,00 bis 0,00			
[MAX]-Bereich	0,00 bis 550,00			
Definition	Dieser variable Höchst-/Mindestwert definiert den Bereich der negativen Frequenz- oder Drehzahlbegrenzung für Motorparametersatz 1 ( <i>Sollwertbegrenzung (Minimum)</i> (01.007)). Minimum und Maximum sind von den Werten in <i>Freigabe negative Sollwertbegrenzung</i> (01.008), <i>Freigabe bipolarer Sollwert</i> (01.010) und <i>Sollwertbegrenzung (Maximum)</i> (01.006) abhängig, wie in nachstehender Tabelle gezeigt.			
	<i>Freigabe negative Sollwertbegrenzung (01.008)</i>	<i>Freigabe bipolarer Sollwert (01.010)</i>	VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1[MIN]	VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1[MAX]
	0	0	0,00	Pr <b>01.006</b>
	0	1	0,00	0,00
	1	X	-VM_POSITIVE_REF_CLAMP[MAX]	0,00

VM_NEGATIVE_REF_CLAMP2		Grenzwerte für die negative Frequenz- oder Drehzahlbegrenzung (Motor 2)
Einheiten	Hz	
[MIN]-Bereich	-550,00 bis 0,00	
[MAX]-Bereich	0,00 bis 550,00	
Definition	Dieser variable Höchst-/Mindestwert definiert den Bereich der negativen Frequenz- oder Drehzahlbegrenzung für Motorparametersatz 2 ( <i>Sollwertbegrenzung (Minimum)</i> M2 (21.002)). Er wird genauso definiert wie VM_NEGATIVE_REF_CLAMP1, mit dem Unterschied, dass hier <i>Sollwertbegrenzung (Maximum)</i> M2 (21.001) an Stelle von <i>Sollwertbegrenzung (Maximum)</i> (01.006) verwendet wird.	

VM_POSITIVE_REF_CLAMP		Grenzwerte für die positive Frequenz- oder Sollwertbegrenzung
Einheiten	Hz	
[MIN]-Bereich	0,00	
[MAX]-Bereich	550,00	
Definition	VM_POSITIVE_REF_CLAMP[ <b>MAX</b> ] definiert den Bereich der positiven Sollwertbegrenzung, <i>Sollwertbegrenzung (Maximum)</i> (01.006), der seinerseits die Sollwerte begrenzt.	

VM_POWER		Bereich gilt für Parameter, die Leistung eingeben oder anzeigen
Einheiten	kW	
[MIN]-Bereich	-9999,99 bis 0,00	
[MAX]-Bereich	0,00 bis 9999,99	
Definition	VM_POWER[ <b>MAX</b> ] ist nennwertabhängig, um die maximale Leistung zu berücksichtigen, die vom Umrichter bei maximaler AC-Ausgangsspannung, maximalem geregeltem Strom und Leistungsfaktor ausgegeben werden kann. $VM\_POWER[MAX] = \sqrt{3} \times VM\_AC\_VOLTAGE[MAX] \times VM\_DRIVE\_CURRENT[MAX] / 1000$ VM_POWER[ <b>MIN</b> ] = -VM_POWER[ <b>MAX</b> ]	

VM_RATED_CURRENT		Der Bereich gilt für die Nennstrom-Parameter
Einheiten	A	
[MIN]-Bereich	0,00	
[MAX]-Bereich	0,00 bis 9999,99	
Definition	VM_RATED_CURRENT [MAX] = <i>Maximaler Nennstrom</i> (11.060), dieser Wert ist von der Umrichterleistung abhängig. VM_RATED_CURRENT [MIN] = 0,00	



VM_SPEED_FREQ_REF		Bereich für die Frequenzsollwertparameter	
Einheiten	Hz		
[MIN]-Bereich	-550,00 bis 0,00		
[MAX]-Bereich	0,00 bis 550,00		
Definition	Dieser Variablen-Mindest-/Höchstwert gilt für das gesamte Frequenz- und Drehzahl-Sollwertsystem, sodass die Sollwerte im Bereich zwischen unterer und oberer Begrenzung schwanken können. -VM_SPEED_FREQ_REF[MIN] = VM_SPEED_FREQ_REF[MAX].		
	Freigabe negative Sollwertbegrenzung (01.008)	VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] bei Auswahl Motorparametersatz 2 (11.045) = 0	VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] bei Auswahl Motorparametersatz 2 (11.045) = 1
	0	Sollwertbegrenzung (Maximum) (01.006)	Sollwertbegrenzung (Maximum) M2 (21.001)
	1	Größerer Wert von Sollwertbegrenzung (Maximum) (01.006) oder  Sollwertbegrenzung (Minimum) (01.007)	Größerer Wert von Sollwertbegrenzung (Maximum) M2 (21.001) oder  Sollwertbegrenzung (Minimum) M2 (21.002)

VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR		Unipolare-Anzeige von VM_SPEED_FREQ_REF
Einheiten	Hz	
[MIN]-Bereich	0,00	
[MAX]-Bereich	0,00 bis 550,00	
Definition	VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR[MAX] = VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] VM_SPEED_FREQ_REF_UNIPOLAR[MIN] = 0,00	

VM_SPEED_FREQ_USER_REFS		Bereich für analoge Sollwertparameter	
Einheiten	Hz		
[MIN]-Bereich	-550,00 bis 550,00		
[MAX]-Bereich	0,00 bis 550,00		
Definition	Dieser variable Höchstwert gilt für <i>Analoger Sollwert 1</i> (01.036), <i>Analoger Sollwert 2</i> (01.037) und <i>Keypad-Sollwert</i> (01.017). Das für diese Parameter geltende Maximum entspricht den anderen Frequenz-Referenzparametern. VM_SPEED_FREQ_USER_REFS [MAX] = VM_SPEED_FREQ_REF[MAX] Das Minimum ist jedoch abhängig von <i>Freigabe negative Sollwertbegrenzung</i> (01.008) und <i>Freigabe bipolarer Sollwert</i> (01.010).		
	<i>Freigabe negative Sollwertbegrenzung</i> (01.008)	<i>Freigabe bipolarer Sollwert</i> (01.010)	VM_SPEED_FREQ_USER_REFS[MIN]
	0	0	Wenn <i>Auswahl Motorparametersatz 2</i> (11.045) = 0, dann <i>Sollwertbegrenzung (Minimum)</i> (01.007), anderenfalls <i>Sollwertbegrenzung (Minimum) M2</i> (21.002)
	0	1	-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]
	1	0	0.00
	1	1	-VM_SPEED_FREQ_REF[MAX]

VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL		Der Bereich gilt für den Netzausfall-Grenzwert	
Einheiten	V		
[MIN]-Bereich	0 bis 1150		
[MAX]-Bereich	0 bis 1150		
Definition	VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL[MAX] = VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL[MIN] ist von der Umrichter-Nennspannung abhängig. Siehe Tabelle 11-4.		

VM_TORQUE_CURRENT		Der Bereich gilt für die Drehmoment- und drehmomenterzeugenden Stromparameter	
Einheiten	%		
[MIN]-Bereich	-1000,0 bis 0,0		
[MAX]-Bereich	0,0 bis 1000,0		
Definition	-VM_TORQUE_CURRENT[MIN] = VM_TORQUE_CURRENT[MAX]		
	Auswahl Motorparametersatz 2 (11.045)		VM_TORQUE_CURRENT[MAX]
	0		VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT[MAX]
	1		VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT[MAX]

VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR		Unipolare-Anzeige von VM_TORQUE_CURRENT
Einheiten	%	
[MIN]-Bereich	0,0	
[MAX]-Bereich	0,0 bis 1000,0	
Definition	<p>VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR[MAX] = VM_TORQUE_CURRENT[MAX]  VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR[MIN] = 0,0  <i>Maximale Skalierung Anwenderstrom</i> (04.024) legt die variablen Höchst- und Mindestwerte VM_USER_CURRENT und VM_USER_CURRENT_HIGH_RES fest, die für <i>Prozentuale Last</i> (04.020), <i>Drehmomentsollwert</i> (04.008) und Drehmoment-Offset (04.008) gelten. Dies ist für die Weiterleitung dieser Parameter zu einem Analogausgang nützlich, da der Anwender den maximalen Ausgangswert festlegen kann. Dieser Höchstwert wird durch MOTOR1_CURRENT_LIMIT bzw. MOTOR2_CURRENT_LIMIT begrenzt, je nachdem, welcher Motorparametersatz gerade aktiv ist.  Mit den standardmäßigen Parametern variiert der Maximalwert (VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR [MAX]) je nach Umrichtergröße. Für einige Umrichtergrößen kann der Standardwert unter den durch die Parameterbereichsbeschränkung vorgegebenen Wert verringert werden.</p>	

VM_USER_CURRENT		Der Bereich gilt für den Parameter Drehmoment Sollwert und prozentuale Last mit einer Dezimalstelle
Einheiten	%	
[MIN]-Bereich	-1000,0 bis 0,0	
[MAX]-Bereich	0,0 bis 1000,0	
Definition	<p>VM_USER_CURRENT[MAX] = <i>Maximale Skalierung Anwenderstrom</i> (04.024)  VM_USER_CURRENT[MIN] = -VM_USER_CURRENT[MAX]  <i>Maximale Skalierung Anwenderstrom</i> (04.024) legt die variablen Höchst- und Mindestwerte VM_USER_CURRENT und VM_USER_CURRENT_HIGH_RES fest, die für <i>Prozentuale Last</i> (04.020), <i>Drehmomentsollwert</i> (04.008) und Drehmoment-Offset (04.008) gelten. Dies ist für die Weiterleitung dieser Parameter zu einem Analogausgang nützlich, da der Anwender den maximalen Ausgangswert festlegen kann. Dieser Höchstwert wird durch MOTOR1_CURRENT_LIMIT bzw. MOTOR2_CURRENT_LIMIT begrenzt, je nachdem, welcher Motorparametersatz gerade aktiv ist.  Mit den standardmäßigen Parametern variiert der Maximalwert (VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR [MAX]) je nach Umrichtergröße. Für einige Umrichtergrößen kann der Standardwert unter den durch die Parameterbereichsbeschränkung vorgegebenen Wert verringert werden.</p>	

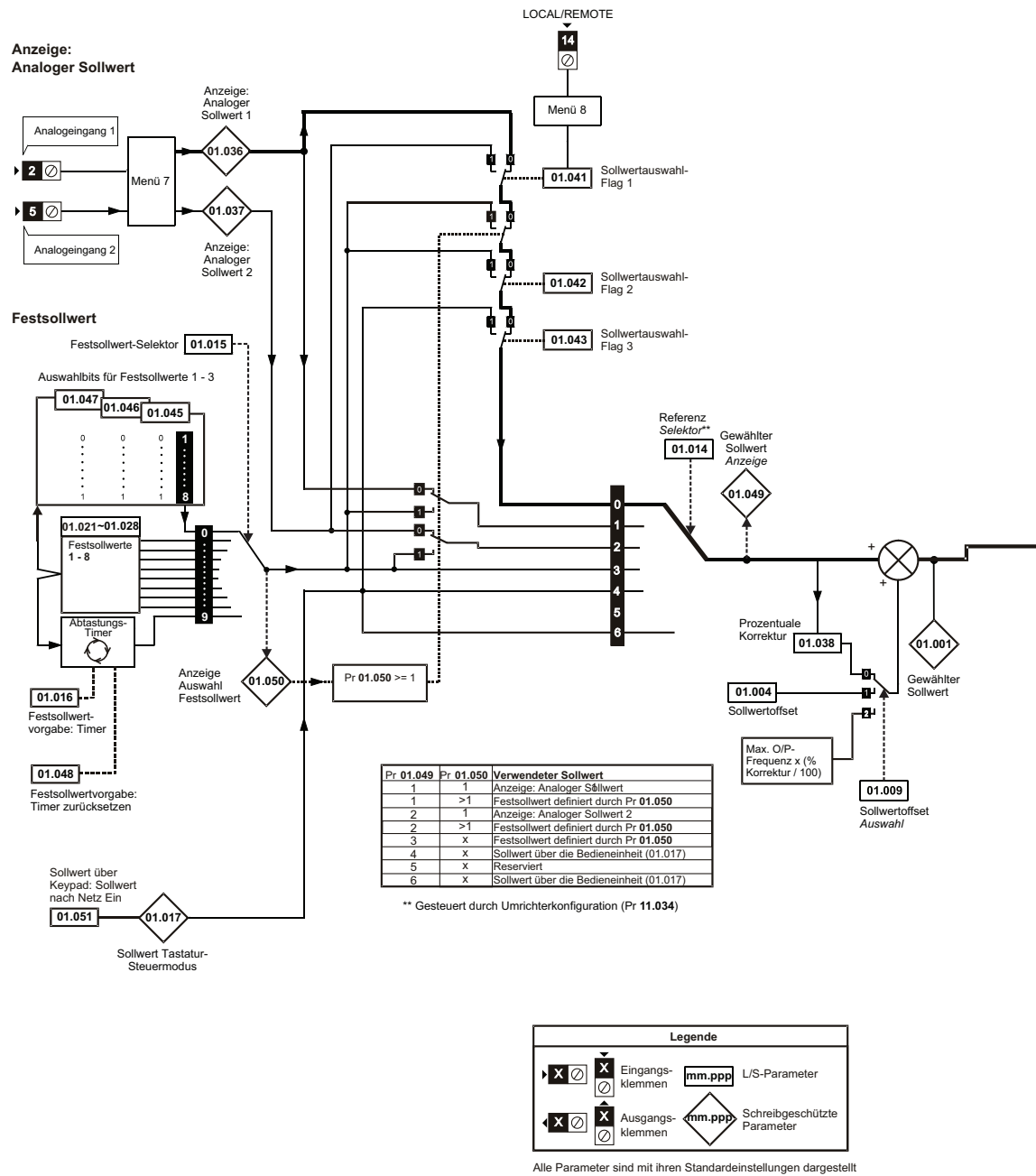
Tabelle 11-4 Von der Nennspannung abhängige Werte

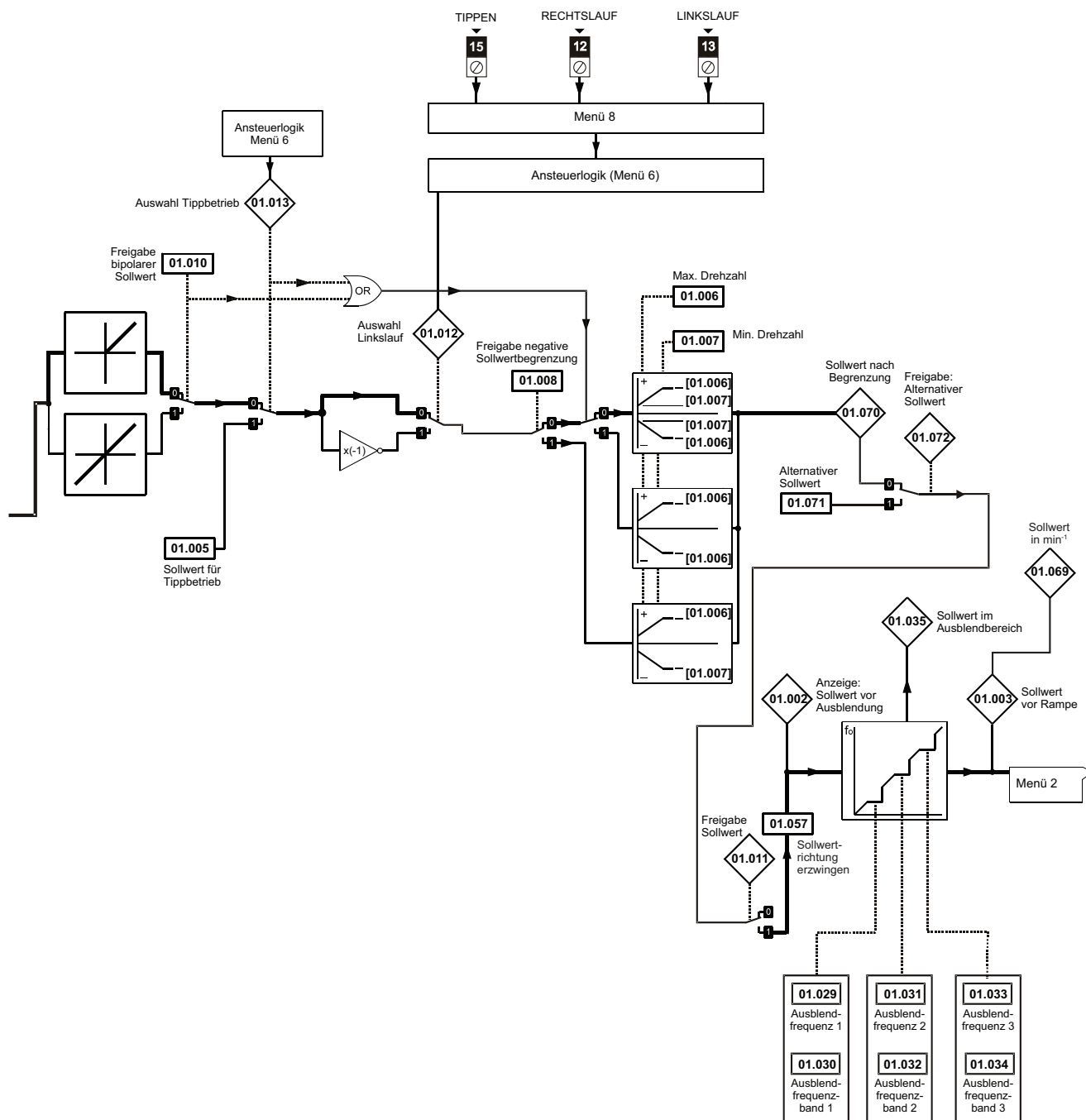
Variable min/max	Spannungspegel				
	100 V	200 V	400 V	575 V	690 V
VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX]	400		800	955	1150
VM_DC_VOLTAGE[MAX] Baugröße 1 bis 4	510		870	n. v.	n. v.
VM_DC_VOLTAGE[MAX] Baugröße 5 bis 9	415		830	990	1190
VM_AC_VOLTAGE_SET[MAX] Baugröße 1 bis 4	240		480	n. v.	n. v.
VM_AC_VOLTAGE_SET[MAX] Baugröße 5 bis 9	265		530	635	765
VM_AC_VOLTAGE[MAX]	325		650	780	930
VM_STD_UNDER_VOLTS[MIN]	175		330	435	435
VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL[MIN]	205		410	540	540

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	<b>Erweiterte Parameter</b>	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	---------------------------------	----------	----------------------

11.2 Menü 1: Sollfrequenz

Abbildung 11-1 Menü 1: Logikdiagramm





Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

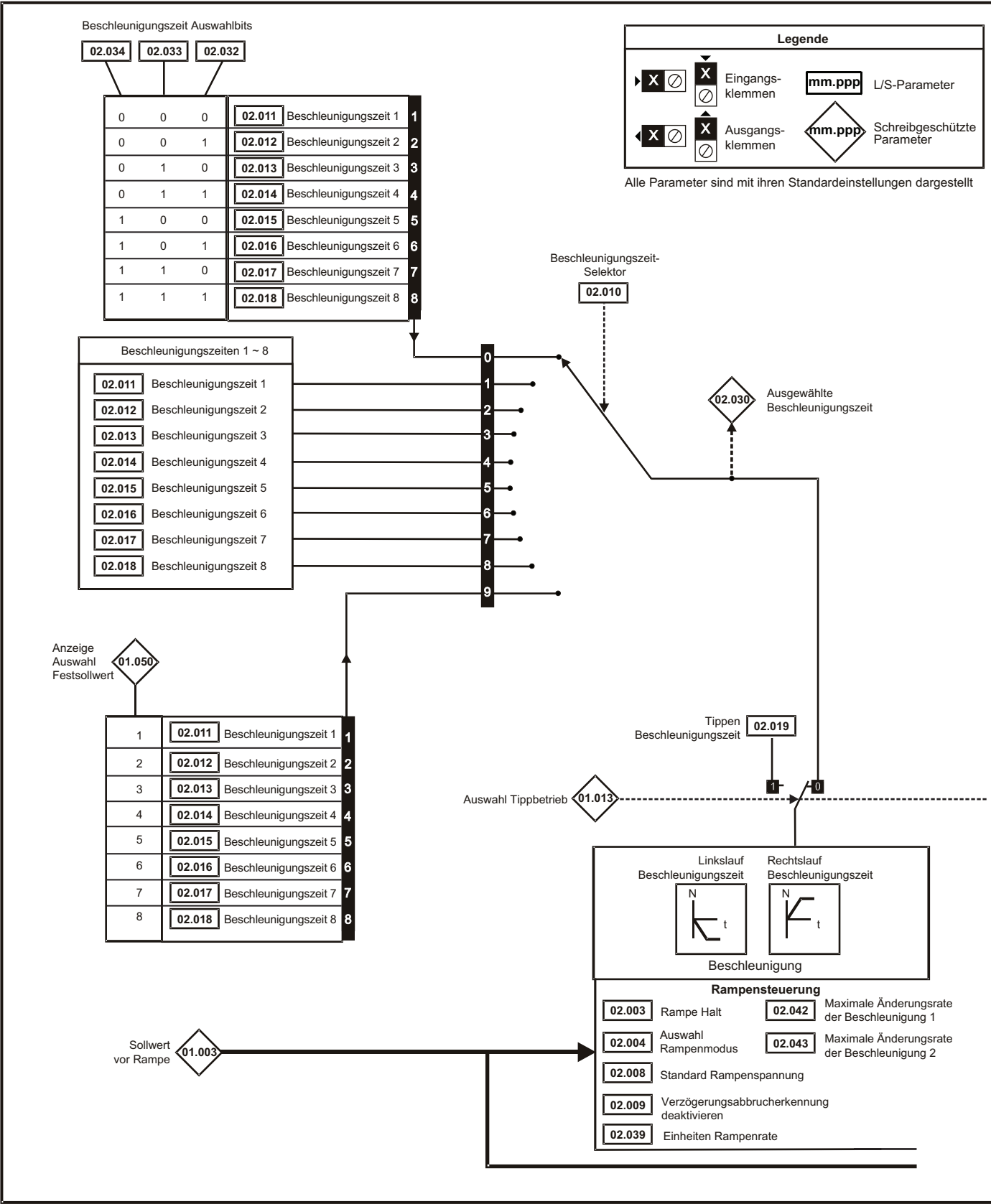
Parameter		Bereich (⌘)		Standardwerte (⇔)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
01.001	Gewählter Sollwert	0,00 bis Pr 01.006 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.002	Sollwert-vor Ausblendung	0,00 bis Pr 01.006 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.003	Sollwert-vor Rampe	0,00 bis Pr 01.006 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.004	Sollwertoffset	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.005	Sollwert für Tipbetrieb	0,00 bis 300,00 Hz		1,50 Hz		RW	Num				US
01.006	Max. Drehzahl	0,00 bis 550,00 Hz		50 Hz: 50,00 Hz 60 Hz: 60,00 Hz		RW	Num				US
01.007	Min. Drehzahl	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.008	Freigabe negative Sollwertbegrenzung	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
01.009	Auswahl Sollwertoffset	0 bis 2		0		RW	Num				US
01.010	Freigabe bipolarer Sollwert	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
01.011	Freigabe Sollwert	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.012	Auswahl Linkslauf	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.013	Auswahl Tipbetrieb	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.014	Auswahl Sollwert	A1 A2 (0), A1 Festsollwerte (1), A2 Festsollwerte (2), Festsollwerte (3), Keypad (4), Reserviert (5), Keypad Sollwert (6)		A1 A2 (0)		RW	Txt				US
01.015	Festsollwert-Selektor	0 bis 9		0		RW	Num				US
01.016	Festsollwert-Selektor: Timer	0,0 bis 400,0 s		10,0 s		RW	Num				US
01.017	Sollwert Tastatur-Steuermodus	VM_SPEED_FREQ_USER_REFS Hz		0,00 Hz		RO	Num		NC	PT	PS
01.021	Festsollwert 1	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.022	Festsollwert 2	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.023	Festsollwert 3	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.024	Festsollwert 4	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.025	Festsollwert 5	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.026	Festsollwert 6	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.027	Festsollwert 7	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.028	Festsollwert 8	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.029	Ausblendfrequenz 1	0,00 bis 550,00 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.030	Ausblendfrequenzband 1	0,00 bis 25,00 Hz		0,50 Hz		RW	Num				US
01.031	Ausblendfrequenz 2	0,00 bis 550,00 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.032	Ausblendfrequenzband 2	0,00 bis 25,00 Hz		0,50 Hz		RW	Num				US
01.033	Ausblendfrequenz 3	0,00 bis 550,00 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
01.034	Ausblendfrequenzband 3	0,00 bis 25,00 Hz		0,50 Hz		RW	Num				US
01.035	Sollwert im Ausblendbereich	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
01.036	Analoger Sollwert 1	VM_SPEED_FREQ_USER_REFS Hz		0,00 Hz		RO	Num		NC		
01.037	Analoger Sollwert 2	VM_SPEED_FREQ_USER_REFS Hz		0,00 Hz		RO	Num		NC		
01.038	Prozentuale Sollwertkorrektur	± 100,00 %		0,00 %		RW	Num		NC		
01.041	Sollwertauswahl-Bit 1	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
01.042	Sollwertauswahl-Bit 2	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
01.043	Sollwertauswahl-Bit 3	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
01.045	Festsollwert Auswahlbit 1	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
01.046	Festsollwert Auswahlbit 2	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
01.047	Festsollwert Auswahlbit 3	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
01.048	Festsollwertvorgabe: Timer zurücksetzen	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
01.049	Anzeige Gewählter Sollwert	1 bis 6				RO	Num	ND	NC	PT	
01.050	Anzeige Gewählter Festsollwert	1 bis 8				RO	Num	ND	NC	PT	
01.051	Sollwert-über Keypad: Sollwert nach Netz Ein	Zurücksetzen (0), Letzter (1), Festsollwert (2)		Zurücksetzen (0)		RW	Txt				US
01.057	Sollwertrichtung erzwingen	Keine (0), Rechtslauf (1), Linkslauf (2)		Keine (0)		RW	Txt				
01.069	Sollwert in min <sup>-1</sup>	±33000,0 min <sup>-1</sup>				RO	Num	ND	NC	PT	
01.070	Sollwert nach Begrenzung	0,00 bis Pr 01.006 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
01.071	Alternativer Sollwert	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RO	Num		NC		
01.072	Freigabe: Alternativer Sollwert	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel

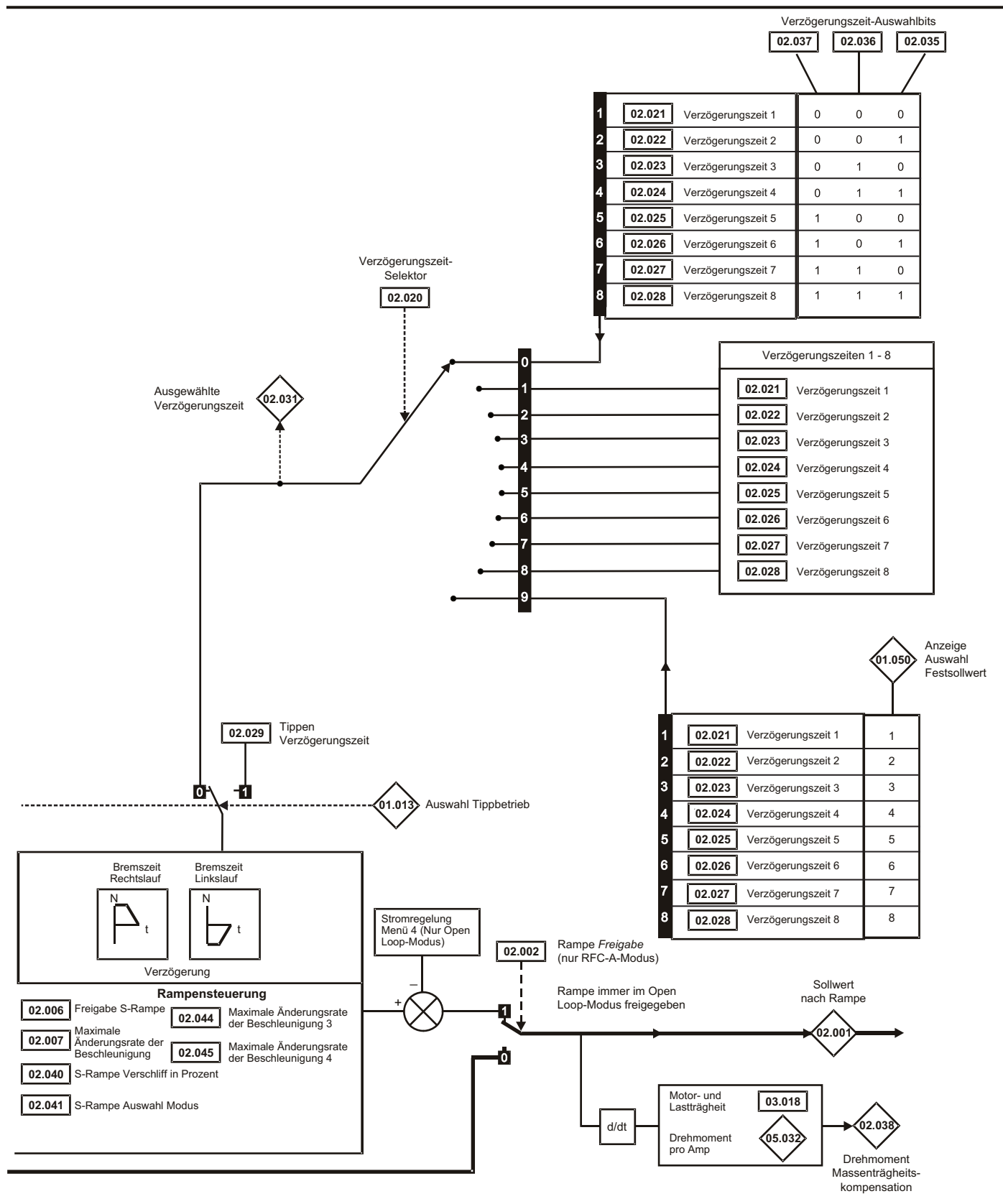
Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	<b>Erweiterte Parameter</b>	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	---------------------------------	----------	----------------------

11.3 Menü 2: Rampen

Abbildung 11-2 Menü 2: Logikdiagramm







Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter		Bereich (⌘)		Standardwerte (⇨)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
02.001	Sollwert nach Rampe	0,00 bis Pr 01.006 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
02.002	Freigabe Rampe		Aus (0) oder Ein (1)		Ein (1)	RW	Bit				US
02.003	Rampe Halt	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
02.004	Auswahl Bremsrampenmodus	Schnell (0), Standard (1), Std verstärkung (2), Schnelle Verstärkung (3)		Standard (1)		RW	Txt				US
02.005	Rampenausgang deaktivieren		Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)	RW	Bit				US
02.006	Freigabe S-Rampe	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
02.007	Maximale Änderungsrate der Beschleunigung	0,0 bis 300,0 s²/100 Hz		3,1 s²/100 Hz		RW	Num				US
02.008	Spannungsschwelle für Bremsrampenkorrektur	0 bis 1150 V		110-V-Umrichter: 375 V, 200-V-Umrichter: 375 V 400-V-Umrichter 50Hz: 750 V, 400-V-Umrichter 60Hz: 775 V 575-V-Umrichter: 895 V, 690-V-Umrichter: 1075 V		RW	Num		RA		US
02.009	Fehlererkennung für Bremsvorgang deaktivieren	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
02.010	Auswahl Beschleunigungszeit	0 bis 9		0		RW	Num				US
02.011	Beschleunigungszeit 1	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz		5,0 s/100 Hz		RW	Num				US
02.012	Beschleunigungszeit 2					RW	Num				US
02.013	Beschleunigungszeit 3					RW	Num				US
02.014	Beschleunigungszeit 4					RW	Num				US
02.015	Beschleunigungszeit 5					RW	Num				US
02.016	Beschleunigungszeit 6					RW	Num				US
02.017	Beschleunigungszeit 7					RW	Num				US
02.018	Beschleunigungszeit 8					RW	Num				US
02.019	Beschleunigungszeit Tippen	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz		0,2 s/100 Hz		RW	Num				US
02.020	Verzögerungszeit-Selektor	0 bis 9		0		RW	Num				US
02.021	Verzögerungszeit 1	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz		10,0 s/100 Hz		RW	Num				US
02.022	Verzögerungszeit 2					RW	Num				US
02.023	Verzögerungszeit 3					RW	Num				US
02.024	Verzögerungszeit 4					RW	Num				US
02.025	Verzögerungszeit 5					RW	Num				US
02.026	Verzögerungszeit 6					RW	Num				US
02.027	Verzögerungszeit 7					RW	Num				US
02.028	Verzögerungszeit 8					RW	Num				US
02.029	Verzögerungszeit Tippen	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz		0,2 s/100 Hz		RW	Num				US
02.030	Gewählte Beschleunigungszeit	0 bis 8				RO	Num	ND	NC	PT	
02.031	Gewählte Verzögerungszeit	0 bis 8				RO	Num	ND	NC	PT	
02.032	Beschleunigungszeit Auswahlbit 0	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
02.033	Beschleunigungszeit Auswahlbit 1	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
02.034	Beschleunigungszeit Auswahlbit 2	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
02.035	Verzögerungszeit Auswahlbit 0	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
02.036	Verzögerungszeit Auswahlbit 1	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
02.037	Verzögerungszeit Auswahlbit 2	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
02.038	Drehmoment Massenträgheitskompensation		±1000,0 %			RO	Num	ND	NC	PT	
02.039	Einheiten Rampenrate	0 (s/100 Hz), 1 (s/max. Frequenz), 2 (s/1000 Hz)		0 (s/100 Hz)		RW	Num				US
02.040	S-Rampe in Prozent	0,0 bis 50,0 %		0,0 %		RW	Num				US
02.041	S-Rampe Auswahlmodus	0 bis 2		0		RW	Num				US
02.042	Maximale Änderungsrate der Beschleunigung 1	0,0 bis 300,0 s²/100 Hz		0,0 s²/100 Hz		RW	Num				US
02.043	Maximale Änderungsrate der Beschleunigung 2	0,0 bis 300,0 s²/100 Hz		0,0 s²/100 Hz		RW	Num				US
02.044	Maximale Änderungsrate der Beschleunigung 3	0,0 bis 300,0 s²/100 Hz		0,0 s²/100 Hz		RW	Num				US
02.045	Maximale Änderungsrate der Beschleunigung 4	0,0 bis 300,0 s²/100 Hz		0,0 s²/100 Hz		RW	Num				US

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel

## 11.4 Menü 3: Frequenzsteuerung

Abbildung 11-3 Logikdiagramm für Menü 3 (Open Loop-Modus)

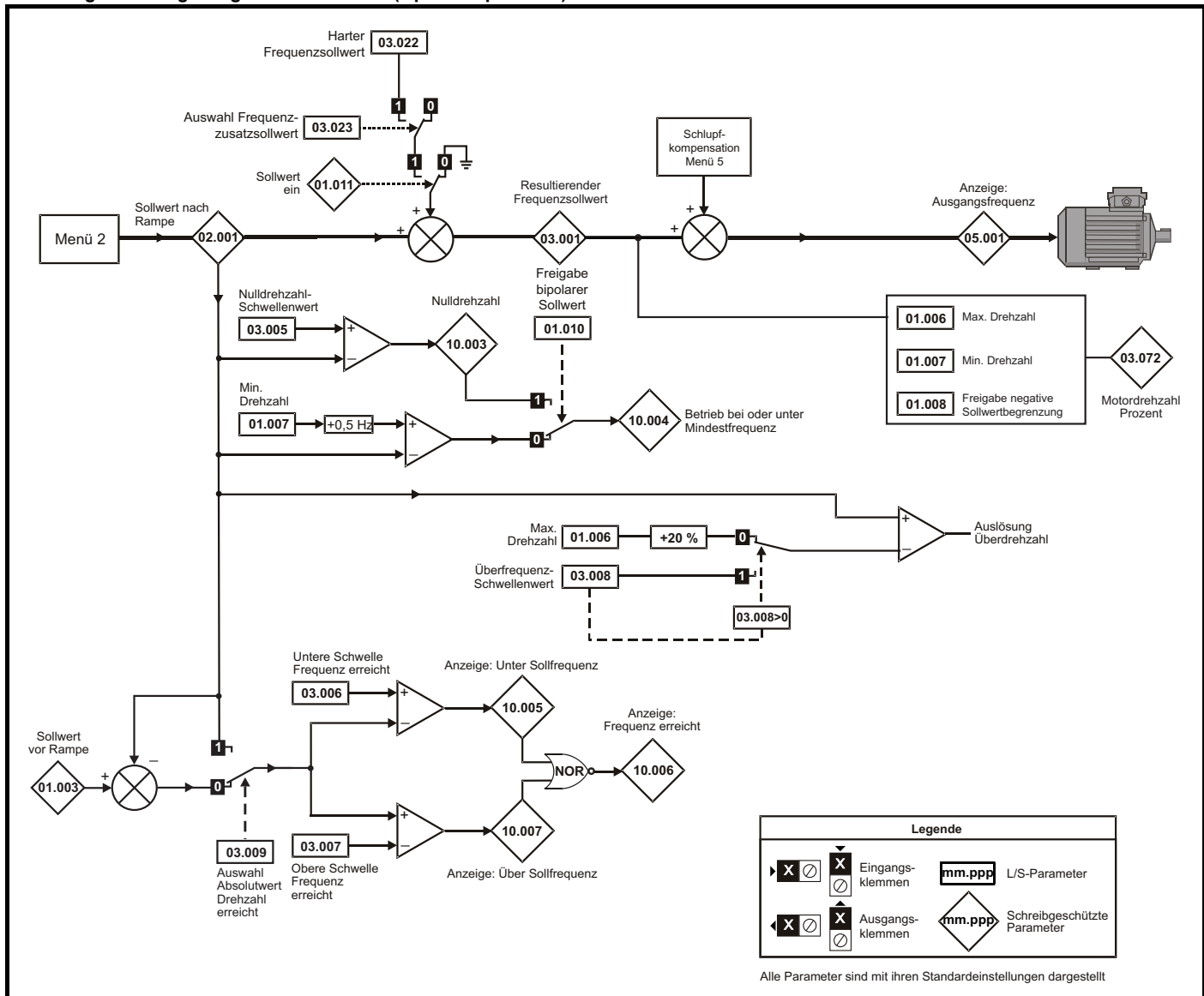
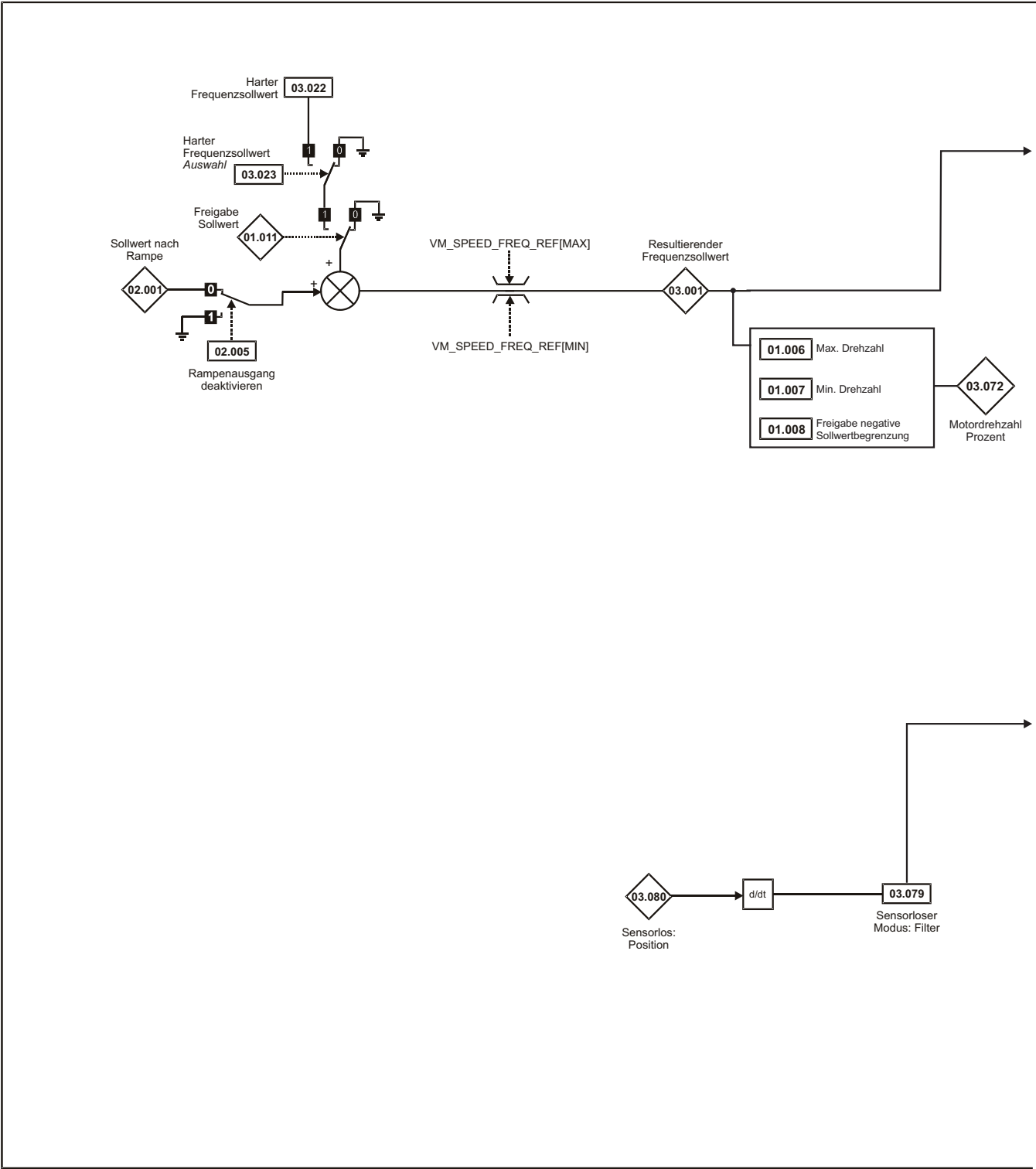


Abbildung 11-4 Menü 3 RFC-A Logikdiagramm



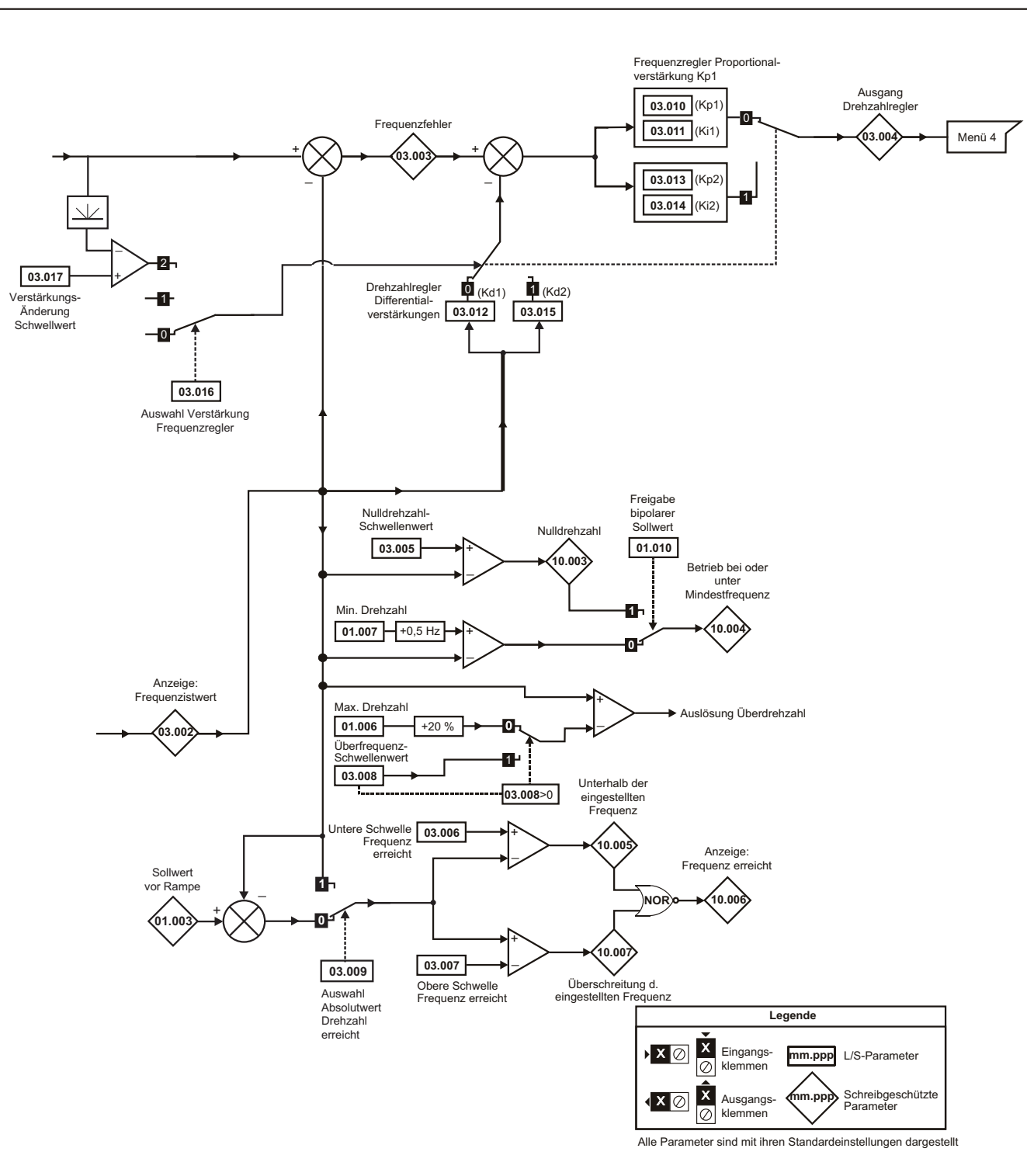
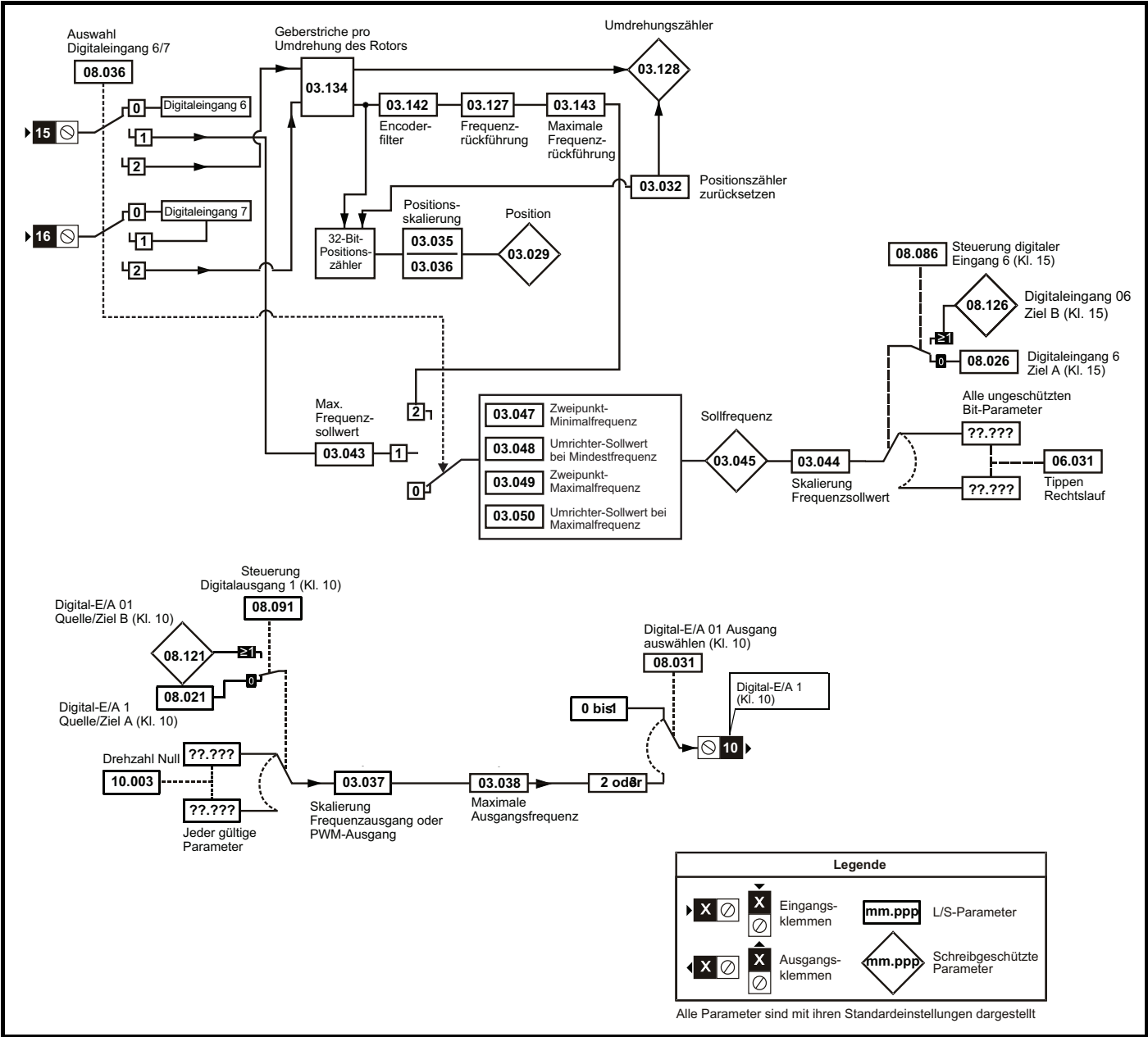


Abbildung 11-5 Logikdiagramm für Menü 3



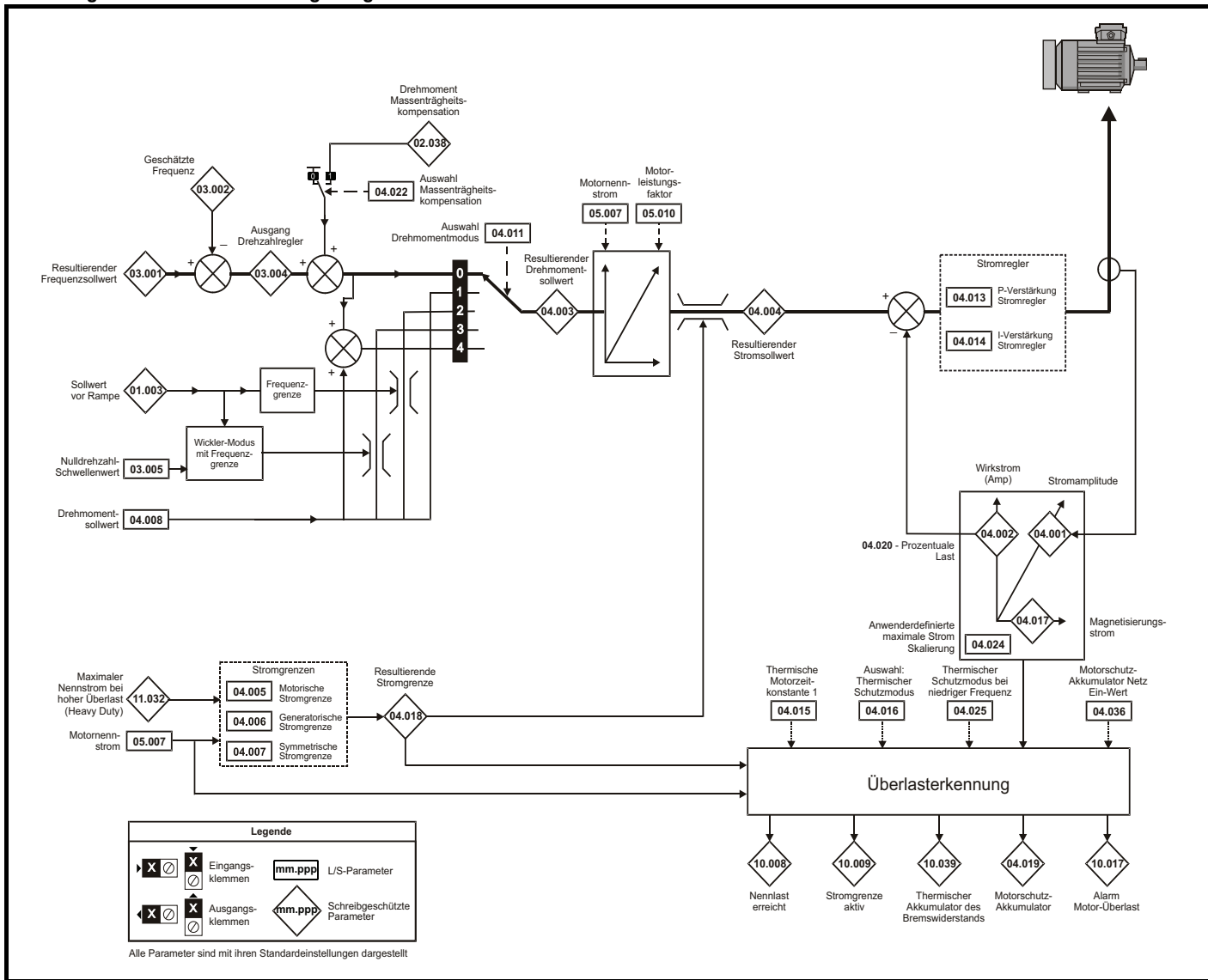
Parameter		Bereich (°)		Standardwerte (°)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
03.001	Resultierender Frequenzsollwert	-Pr 01.006 bis Pr 01.006 oder Pr 01.007 bis Pr 01.006 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.002	Geschätzte Frequenz		-Pr 01.006 bis Pr 01.006 oder Pr 01.007 bis Pr 01.006 Hz			RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.003	Frequenzfehler		-Pr 01.006 bis Pr 01.006 oder Pr 01.007 bis Pr 01.006 Hz			RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.004	Ausgang Frequenzregler		VM_TORQUE_ CURRENT %			RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.005	Nulldrehzahl-Schwellenwert	0,00 bis 20,00 Hz		2,00 Hz		RW	Num				US
03.006	Untere Schwelle Frequenz erreicht	0,00 bis 550,00 Hz		1,00 Hz		RW	Num				US
03.007	Obere Schwelle Frequenz erreicht	0,00 bis 550,00 Hz		1,00 Hz		RW	Num				US
03.008	Überfrequenz-Schwellenwert	0,00 bis 550,00 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
03.009	Auswahl Absolute Frequenz erreicht	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
03.010	Frequenzregler Proportionalverstärkung Kp1		0,000 bis 200,000 s/rad		0,100 s/rad	RW	Num				US
03.011	Frequenzregler Integralverstärkung Ki1		0,00 bis 655,35 s²/rad		0,10 s²/rad	RW	Num				US
03.012	Frequenzregler Differenzielle Istwertverstärkung Kd1		0,00000 bis 0,65535 1/rad		0,00000 1/rad	RW	Num				US
03.013	Frequenzregler Proportionalverstärkung Kp2		0,000 bis 200,000 s/rad		0,100 s/rad	RW	Num				US
03.014	Frequenzregler Integralverstärkung Ki2		0,00 bis 655,35 s²/rad		0,10 s²/rad	RW	Num				US
03.015	Frequenzregler Differenzielle Istwertverstärkung Kd2		0,00000 bis 0,65535 1/rad		0,00000 1/rad	RW	Num				US
03.016	Auswahl Verstärkung Frequenzregler		0 bis 2		0	RW	Num				US
03.017	Schwellenwert Verstärkungsänderung		0,00 bis 550,00 Hz		0,00 Hz	RW	Num				US
03.018	Motor- und Lastträgheit		0,00 bis 1000,00 kgm²		0,00 kgm²	RW	Num				US
03.022	Harter Frequenzsollwert	0,00 bis Pr 01.006 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
03.023	Auswahl Harter Frequenzsollwert	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
03.029	Position (Kl. 15/16)	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.032	Positionszähler zurücksetzen (Kl. 15/16)	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
03.035	Positionsskalierung Zähler (Kl. 15/16)	0,000 bis 1,000		1,000		RW	Num				US
03.036	Positionsskalierung Nenner (Kl. 15/16)	0,000 bis 100,000		1,000		RW	Num				US
03.037	Skalierung Frequenzausgang oder PWM-Ausgang (Kl. 10)	0,000 bis 4,000		1,000		RW	Num				US
03.038	Maximale Ausgangsfrequenz (Kl. 10)	1 (0), 2 (1), 5 (2), 10 (3)		5 (2)		RW	Txt				US
03.042	Hochpräzisions-Frequenzzeigang	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
03.043	Max. Frequenzsollwert (Kl. 15)	0,00 bis 100,00 kHz		10,00 kHz		RW	Num				US
03.044	Skalierung Frequenzsollwert (Kl. 15/16)	0,000 bis 4,000		1,000		RW	Num				US
03.045	Frequenzsollwert (Kl. 15/16)	±100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.047	Zweipunkt-Minimalfrequenz (Kl. 15/16)	±100,00 %		-100,00 %		RW	Num				US
03.048	Umrichter-Sollwert bei minimaler Frequenz (Kl. 15/16)	±100,00 %		-100,00 %		RW	Num				US
03.049	Zweipunkt-Maximalfrequenz (Kl. 15/16)	0,00 bis 100,00 %		100,00 %		RW	Num				US
03.050	Umrichter-Sollwert bei maximaler Frequenz (Kl. 15/16)	0,00 bis 100,00 %		100,00 %		RW	Num				US
03.072	Motordrehzahl Prozent	±150,0 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.079	Sensorloser Modus: Filter		4 (0), 5 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 20 (5) ms		4 (0) ms	RW	Txt				US
03.080	Sensorlos: Position	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	
03.127	Frequenzrückführung	0,00 bis VM_SPEED_FREQ_REF Hz				RO	Num	ND	NC	PT	
03.128	Umdrehungszähler	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	FI
03.134	Geberstriche pro Umdrehung des Rotors	512 (0), 1024 (1), 2048 (2), 4096 (3)		1024 (1)		RW	Txt				US
03.142	Encoderfilter	1 bis 31 ms		3 ms		RW					US
03.143	Maximale Frequenzrückführung	VM_SPEED_FREQ_REF Hz		50 Hz: 50 Hz: 60 Hz: 60 Hz		RW					US

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel





Abbildung 11-7 Menü 4 RFC-A Logikdiagramm



Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇄)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
04.001	Stromamplitude	0 bis max. Umrichterstrom (A)				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.002	Wirkstrom	± max. Umrichterstrom (A)				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.003	Resultierender Drehmomentsollwert	VM_TORQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.004	Resultierender Stromsollwert	VM_TORQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.005	Motorische Stromgrenze	0,0 bis VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165,0 %*	175,0 %**	RW	Num		RA		US
04.006	Generatorische Stromgrenze	0,0 bis VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165,0 %*	175,0 %**	RW	Num		RA		US
04.007	Symmetrische Stromgrenze	0,0 bis VM_MOTOR1_CURRENT_LIMIT %		165,0 %*	175,0 %**	RW	Num		RA		US
04.008	Drehmomentsollwert	VM_USER_CURRENT %		0,0 %		RW	Num				US
04.011	Auswahl Drehmomentmodus	0 bis 1	0 bis 5	0		RW	Num				US
04.013	Kp-Verstärkung Stromregler	0,00 bis 4000,00		20,00		RW	Num				US
04.014	Ki-Verstärkung Stromregler	0,000 bis 600,000		40,000		RW	Num				US
04.015	Thermische Motorzeitkonstante 1	1 bis 3000 s		179 s		RW	Num				US
04.016	Thermischer Schutzmodus	00 bis 11		00		RW	Bin				US
04.017	Magnetisierungsstrom	0 bis max. Umrichterstrom (A)				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.018	Resultierende Stromgrenze	VM_TORQUE_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	
04.019	Motorschutz-Akkumulator	0,0 bis 100,0 %				RO	Num	ND	NC	PT	PS
04.020	Prozentuale Last	VM_USER_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.022	Freigabe Trägheitskompensation		Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)	RW	Bit				US
04.024	Maximale Skalierung Anwenderstrom	0,0 bis VM_TORQUE_CURRENT_UNIPOLAR %		165,0 %*	175,0 %**	RW	Num		RA		US
04.025	Thermischer Schutzmodus bei niedriger Frequenz	0 bis 1		0		RW	Num				US
04.026	Prozentuales Drehmoment	VM_USER_CURRENT %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
04.036	Wert Motorschutz-Akkumulator bei Netz Ein	Netz aus (0), Null (1), Echtzeit (2)		Netz aus (0)		RW	Txt				US
04.041	Benutzerdefinierte Überstromauslösung	0 bis 100 %		100 %		RW	Num		RA		US

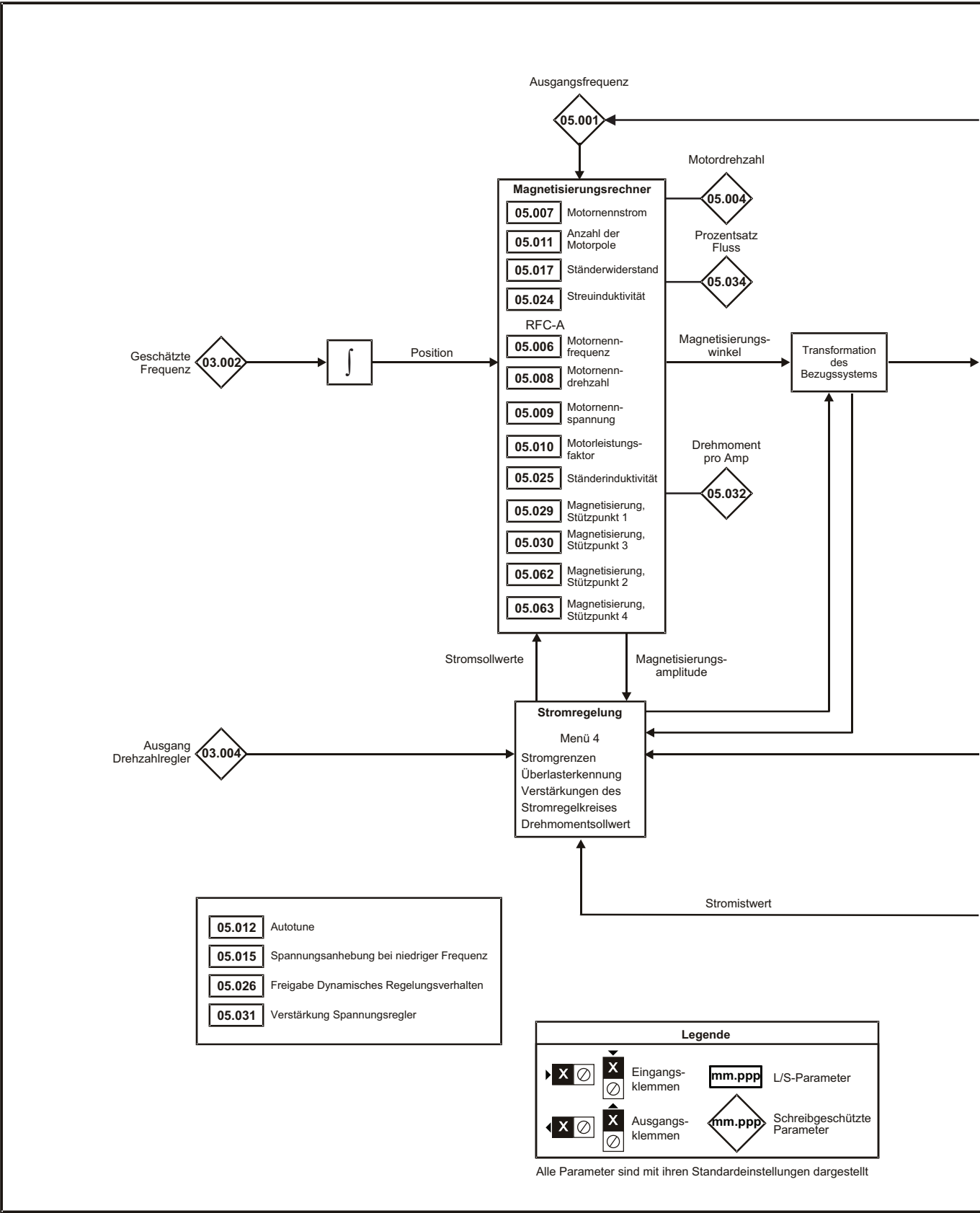
\* Bei Baugröße 9 ist der Standardwert 141,9 %

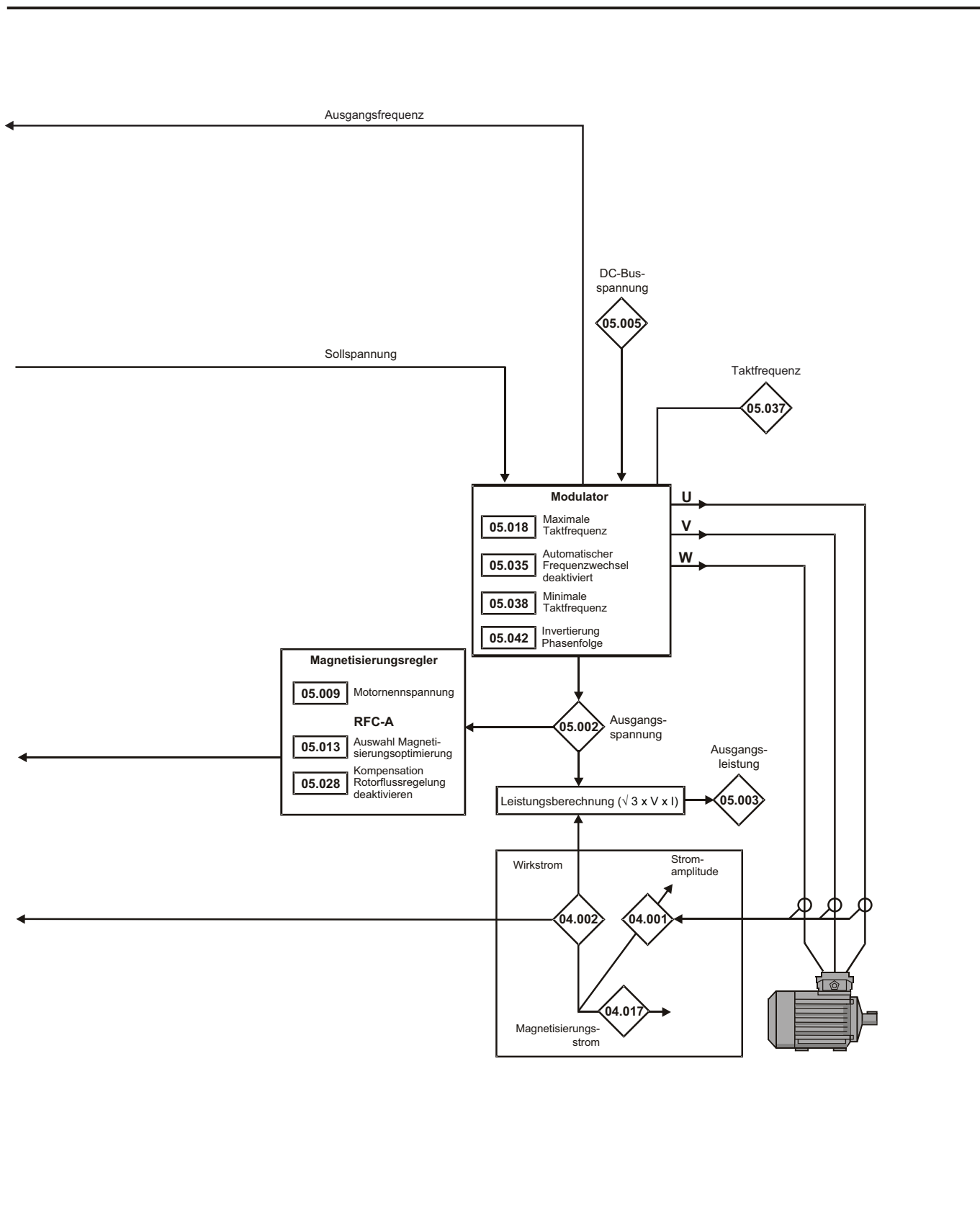
\*\* Bei Baugröße 9 ist der Standardwert 150,0 %

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel



Abbildung 11-9 Menü 5 RFC-A, Logikdiagramm





Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter		Bereich (⇄)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
05.001	Ausgangsfrequenz	± 550,00 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.002	Ausgangsspannung	0 bis 930 V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.003	Ausgangsleistung	VM_POWER kW				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.004	Motordrehzahl	± 33000,0 min <sup>-1</sup>				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.005	Zwischenkreisspannung	0 bis 1190 V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
05.006	Motornennfrequenz	0,00 bis 550,00 Hz		50Hz: 50,00 Hz, 60Hz: 60,00 Hz		RW	Num				US
05.007	Motornennstrom	0,00 bis Umrichternennstrom A		Maximaler Nennstrom bei hoher Überlast (11.032)		RW	Num		RA		US
05.008	Motornendrehzahl	0,0 bis 33000,0 min <sup>-1</sup>		50 Hz: 1500,0 min <sup>-1</sup> 60 Hz: 1800,0 min <sup>-1</sup>	50 Hz: 1450,0 min <sup>-1</sup> (s/60 Hz) 1750,0 min <sup>-1</sup>	RW	Num				US
05.009	Motornennspannung	0 bis 765 V		110-V-Umrichter: 230 V, 200-V-Umrichter: 230 V 400-V-Umrichter 50 Hz: 400 V, 400-V-Umrichter 60 Hz: 460 V 575-V-Umrichter: 575 V, 690-V-Umrichter: 690 V		RW	Num		RA		US
05.010	Motorleistungsfaktor	0,00 bis 1,00		0,85		RW	Num		RA		US
05.011	Anzahl der Motorpole *	Automatisch (0) bis 32 Pole (16)		Automatisch (0) Pole		RW	Txt				US
05.012	Autotune-	0 bis 2	0 bis 3	0		RW	Num		NC		
05.013	Auswahl dynamische U/f-Kennlinie	0 bis 1		0		RW	Num				US
	Auswahl Magnetisierungsoptimierung		0 bis 1		0 bis 1	RW	Num				US
05.014	Steuermodus	Ur S (0), Ur I (1), Fest (2), Ur Auto (3), Ur I (4), Quadrat (5), Fest Rücknahme (6)		Ur I (4)		RW	Txt				US
05.015	Spannungsanhebung bei niedriger Frequenz	0,0 bis 25,0 %		3,0 %		RW	Num				US
05.017	Ständerwiderstand	0,0000 bis 99,9999 Ω		0,0000 Ω		RW	Num		RA		US
05.018	Maximale Taktfrequenz	0,667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	3 (3) kHz		RW	Txt		RA		US
05.019	Hochstabile Raumvektormodulation	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
05.020	Freigabe Übermodulation	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
05.021	Niveau d. mech. Belastungsprüfung		0 bis 100 %		0 %	RW	Bit				US
05.024	Streuinduktivität	0,000 bis 500,000 mH		0,000 mH		RW	Num		RA		US
05.025	Ständerinduktivität	0,00 bis 5000,00 mH		0,00 mH		RW	Num		RA		US
05.026	Freigabe Dynamisches Regelungsverhalten		Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)	RW	Bit				US
05.027	Freigabe Schlupfkompensation	±150,0 %		100,0 %		RW	Num				US
05.028	Kompensation Rotorflussregelung deaktivieren	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
05.029	Stützpunkte für die Magnetisierungskennlinie 1		0,0 bis 100,0 %		50,0 %	RW	Num				US
05.030	Stützpunkte für die Magnetisierungskennlinie 3		0,0 bis 100,0 %		75,0 %	RW	Num				US
05.031	Verstärkung Spannungsregler	1 bis 30		1		RW	Num				US
05.032	Drehmoment pro Ampere	0,00 bis 500,00 Nm/A				RO	Num	ND	NC	PT	
05.033	Schlupfkompensation: Grenzwert	0,00 bis 10,00 Hz		10,00 Hz		RW	Num				US
05.034	Prozentsatz Fluss		0,0 bis 150,0 %			RO	Num	ND	NC	PT	
05.035	Automatische Taktfrequenzanpassung deaktivieren	0 bis 1		0		RW	Num				US
05.036	Schlupfkompensation: Filter	64 (0), 128 (1), 256 (2), 512 (3) ms		128 (1) ms		RW	Txt				US
05.037	Taktfrequenz	0,667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz	2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz			RO	Txt	ND	NC	PT	
05.038	Min. Taktfrequenz	0 bis VM_MAX_SWITCHING_ FREQUENCY kHz		0,667 (0) kHz	2 (2) kHz	RW	Txt		RA		
05.040	Spannungsanhebung bei niedriger Frequenz	0,0 bis 10,0		1,0		RW	Num				US
05.042	Invertierung Phasenfolge	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
05.059	Maximale Totzeitkompensation	0,000 bis 10,000 µs				RO	Num		NC	PT	US
05.060	Strom bei maximaler Totzeitkompensation	0,00 bis 100,00 %				RO	Num		NC	PT	US
05.061	Totzeitkompensation deaktivieren	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
05.062	Stützpunkte für die Magnetisierungskennlinie 2		0,0 bis 100,0 %		0,0 %	RW	Num				US
05.063	Stützpunkte für die Magnetisierungskennlinie 4		0,0 bis 100,0 %		0,0 %	RW	Num				US
05.074	Spannung am Ende der Spannungsanhebung	0,0 bis 100,0 %		50,0 %		RW	Num				US

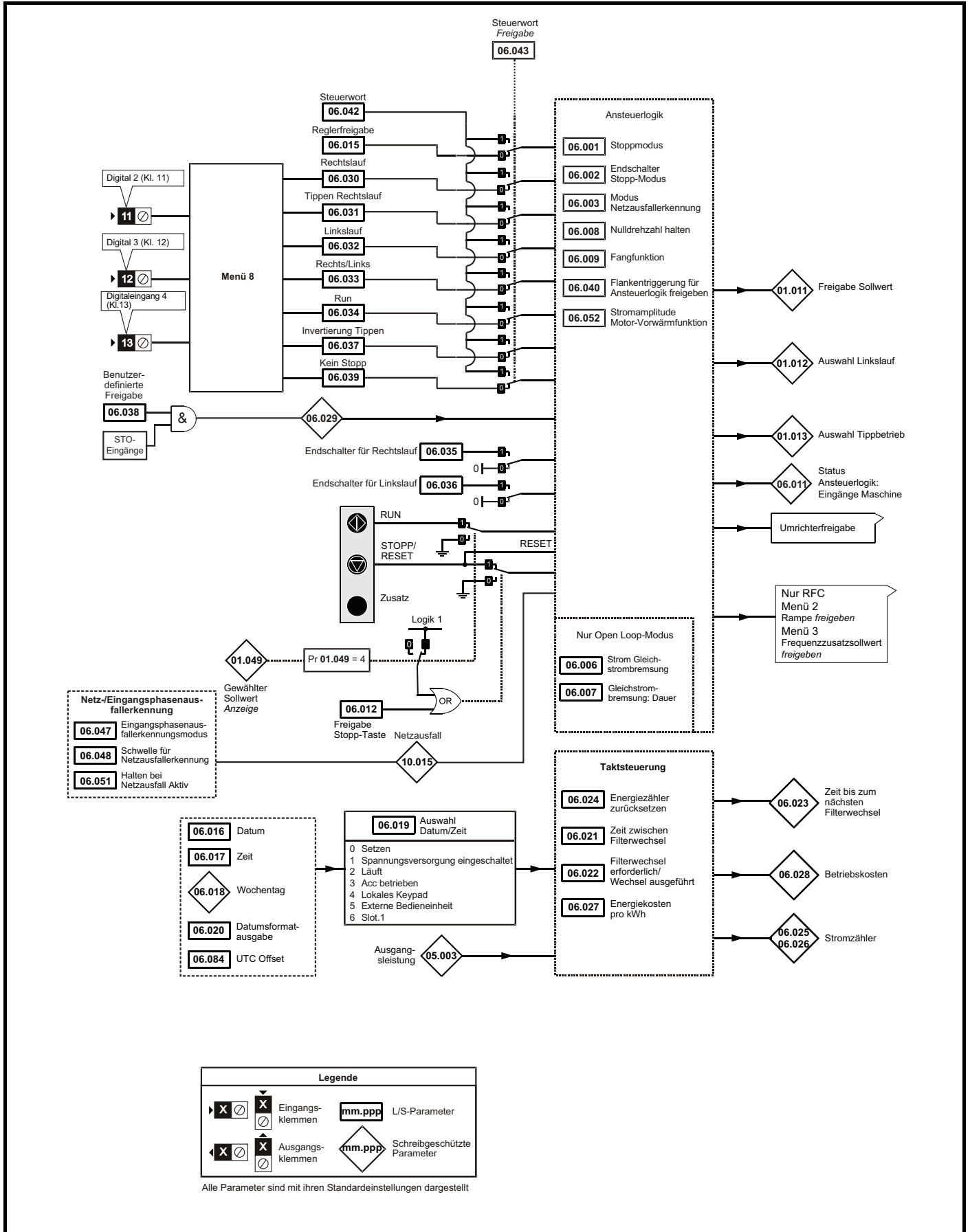
Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇒)		Typ				
		OL	RFC-A	OL	RFC-A					
05.075	Frequenz am Ende der Spannungsanhebung	0,0 bis 100,0 %		50,0 %		RW	Num			US
05.076	Spannung zweiter Punkt	0,0 bis 100,0 %		55,0 %		RW	Num			US
05.077	Frequenz zweiter Punkt	0,0 bis 100,0 %		55,0 %		RW	Num			US
05.078	Spannung dritter Punkt	0,0 bis 100,0 %		75,0 %		RW	Num			US
05.079	Frequenz dritter Punkt	0,0 bis 100,0 %		75,0 %		RW	Num			US
05.080	Freigabe Geräuschreduktion	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
05.081	Bei niedrigem Ausgangsstrom auf max. Umrichter-Taktfrequenz umschalten	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
05.083	Auswahl Zwischenkreisspannungsmessung nur bei aktivem Umrichter	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
05.084	Spannungsanhebung bei niedriger Frequenz	0,0 bis 100,0 %		0,0 %		RW	Num			US
	Unterer Schwellenwert Frequenzschätzer		0,0 bis 100,0 %		0,0 %	RW	Num			US
05.088	Verzögerung Vorfluss Ur-Modus	0,0 bis 0,7 s		0,1 s		RW	Num			US

\* Wenn dieser Parameter über eine serielle Kommunikation gelesen wird, zeigt er die Polpaare an.

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	Fl	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel

## 11.7 Menü 6: Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler

Abbildung 11-10 Menü 6: Logikdiagramm





Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
06.001	Stoppmodus	Austrudeln (0), Rampe (1), Rampe dc I (2), dc I (3), zeitgesteuert dc I (4), Sperren (5)	Austrudeln (0), Rampe (1), Rampe DC I (2), DC I (3), zeitgesteuert DC I (4), Deaktiviert (5), Keine Rampe (6)	Rampe (1)		RW	Txt				US
06.002	Endschalter Stopp-Modus	Stopp (0), Rampe (1)		Rampe (1)		RW	Txt				US
06.003	Reaktion bei Netzausfall	Deaktiviert (0), Rampe Stopp (1), Ride Thru (2), Grenzwert Stopp (3)		Deaktiviert (0)		RW	Txt				US
06.004	Logikauswahl Start/Stopp	0 bis 6		5		RW	Num				US
06.006	Strom Gleichstrombremsung	0,0 bis 150,0 %		100,0 %		RW	Num		RA		US
06.007	Gleichstrombremsung: Zeit	0,0 bis 100,0 s		1,0 s		RW	Num				US
06.008	Nulldrehzahl halten	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
06.009	Fangfunktion	Deaktivieren (0), Freigeben (1), Nur Rechtslauf (2), Nur Linkslauf (3)		Deaktivieren (0)		RW	Txt				US
06.010	Freigabebedingungen	000000000000 bis 111111110111				RO	Bin	ND	NC	PT	
06.011	Status Ansteuerlogik: Eingänge Maschine	0000000 bis 1111111				RO	Bin	ND	NC	PT	
06.012	Freigabe Stopp-Taste	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
06.013	Freigabe Zusatztaste	Deaktiviert (0), Rechtslauf/Linkslauf (1), Linkslauf (2)		Deaktiviert (0)		RW	Txt				US
06.014	Automatisches Reset bei Freigabe deaktivieren	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
06.015	Umrichterfreigabe	Aus (0) oder Ein (1)		Ein (1)		RW	Bit				US
06.016	Datum	00-00-00 bis 31-12-99				RW	Datum	ND	NC	PT	
06.017	Zeit	00:00:00 bis 23:59:59				RW	Zeit	ND	NC	PT	
06.018	Wochentag	Sonntag (0), Montag (1), Dienstag (2), Mittwoch (3), Donnerstag (4), Freitag (5), Samstag (6)				RO	Txt	ND	NC	PT	
06.019	Auswahl Datum/Zeit	Einstellung (0), Bestromt (1), Laufend (2), Batt bestromt (3), Lokales Keypad (4), Remote Keypad (5), Steckplatz 1 (6)		Bestromt (1)		RW	Txt				US
06.020	Datumsformat	Std (0), US (1)		Std (0)		RW	Txt				US
06.021	Zeit zwischen Filterwechseln	0 bis 30000 Stunden		0 Stunden		RW	Num				US
06.022	Filterwechsel erforderlich / Wechsel ausgeführt	Aus (0) oder Ein (1)				RW	Bit	ND	NC		
06.023	Zeit bis zum nächsten fälligen Filterwechsel	0 bis 30000 Stunden				RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.024	Stromzähler zurücksetzen	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				
06.025	Stromzähler: MWh	±999,9 MWh				RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.026	Stromzähler: kWh	±99,99 kWh				RO	Num	ND	NC	PT	PS
06.027	Stromkosten pro kWh	0,0 bis 600,0		0,0		RW	Num				US
06.028	Betriebskosten	±32000				RO	Num	ND	NC	PT	
06.029	Hardware-Freigabe	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
06.030	Rechtslauf	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
06.031	Tippen Rechtslauf	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
06.032	Linkslauf	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
06.033	Rechtslauf/Linkslauf	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
06.034	Run	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
06.035	Endschalter für Rechtslauf	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
06.036	Endschalter für Linkslauf	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
06.037	Tippen Linkslauf	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
06.038	Benutzerfreigabe	Aus (0) oder Ein (1)		Ein (1)		RW	Bit		NC		
06.039	Kein Stopp	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
06.040	Flankentriggerung für Ansteuerlogik freigeben	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
06.041	Umrichterereignis-Flags	00 bis 11		00		RW	Bin		NC		
06.042	Steuerwort	00000000000000 bis 11111111111111		00000000000000		RW	Bin		NC		
06.043	Steuerwort freigeben	0 bis 1		0		RW	Num				US
06.045	Lüftersteuerung	0 bis 5		2		RW	Num				US
06.047	Eingangsphasenausfallerkennungsmodus	Voll (0), Nur Unregelmäßigkeiten (1), Deaktiviert (2)		Voll (0)		RW	Txt				US
06.048	Schwelle für Netzausfallerkennung	0 bis VM_SUPPLY_LOSS_LEVEL V		110-V-Umrichter: 205 V, 200-V-Umrichter: 205 V 400-V-Umrichter: 410 V, 575-V-Umrichter: 540 V 690-V-Umrichter: 540 V		RW	Num		RA		US
06.051	Halten bei Netzausfall Aktiv	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
06.052	Stromamplitude Motor-Vorwärmfunktion	0 bis 100 %		0 %		RW	Num				US
06.058	Dauer Ausgangsphasenausfallerkennung	0,5 (0), 1,0 (1), 2,0 (2), 4,0 (3) s		0,5 (0) s		RW	Txt				US

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
06.059	Freigabe Ausgangsphasenausfallerkennung	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
06.060	Standby-Modus freigeben	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
06.061	Standby-Modus Maske	0000 bis 1111		0000		RW	Bin				US
06.071	Freigabe langsame Gleichrichterladerate	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
06.073	Bremschopper unterer Schwellenwert	0 bis VM_DC_VOLTAGE_SET V		110-V-Umrichter: 390 V, 200-V-Umrichter: 390 V 400-V-Umrichter: 780 V, 575-V-Umrichter: 930 V 690-V-Umrichter: 1120 V		RW	Num		RA		US
06.074	Bremschopper oberer Schwellenwert	0 bis VM_DC_VOLTAGE_SET V		110-V-Umrichter: 390 V, 200-V-Umrichter: 390 V 400-V-Umrichter: 780 V, 575-V-Umrichter: 930 V 690-V-Umrichter: 1120 V		RW	Num		RA		US
06.075	Niederspannungsmodus: Bremschopper unterer Schwellenwert	0 bis VM_DC_VOLTAGE_SET V		0 V		RW	Num		RA		US
06.076	Auswahl Niederspannungsmodus: Bremschopper unterer Schwellenwert	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				
06.077	Auswahl Niederspannungsmodus	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
06.084	UTC Offset	±24,00 Stunden		0,00 Stunden		RW	Num				US
06.089	Gleichstrombremsung aktiv	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	US

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	Fl	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwenderspeicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel
IP	IP-Adresse	Mac	MAC-Adresse	Datum	Datumsparameter	Zeit	Uhrzeitparameter	SMP	Slot, Menü, Parameter	Chr	Zeichenparameter	Ver	Versionsnummer:

## 11.8 Menü 7: Analoge E/A

Abbildung 11-11 Menü 7: Logikdiagramm

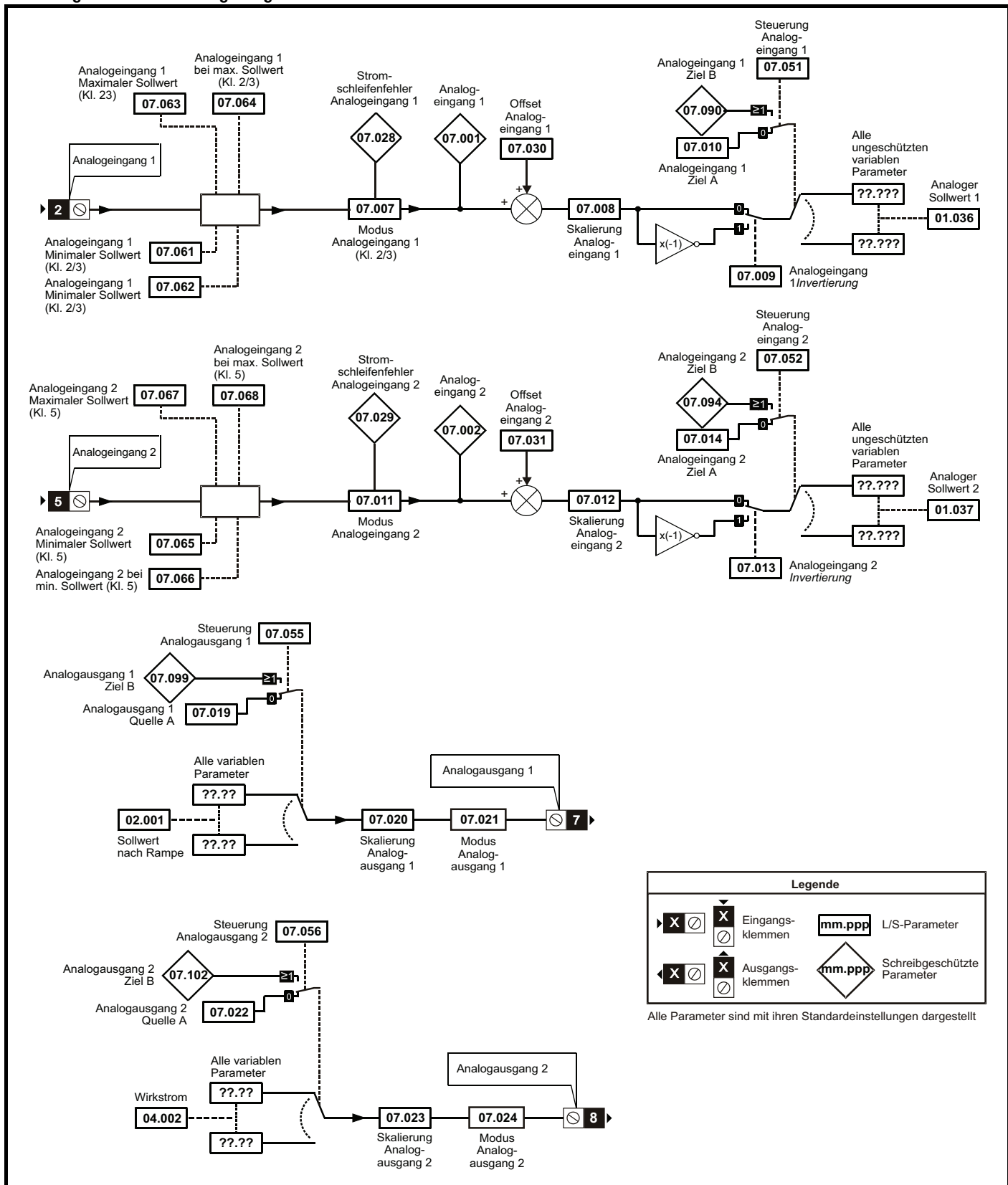
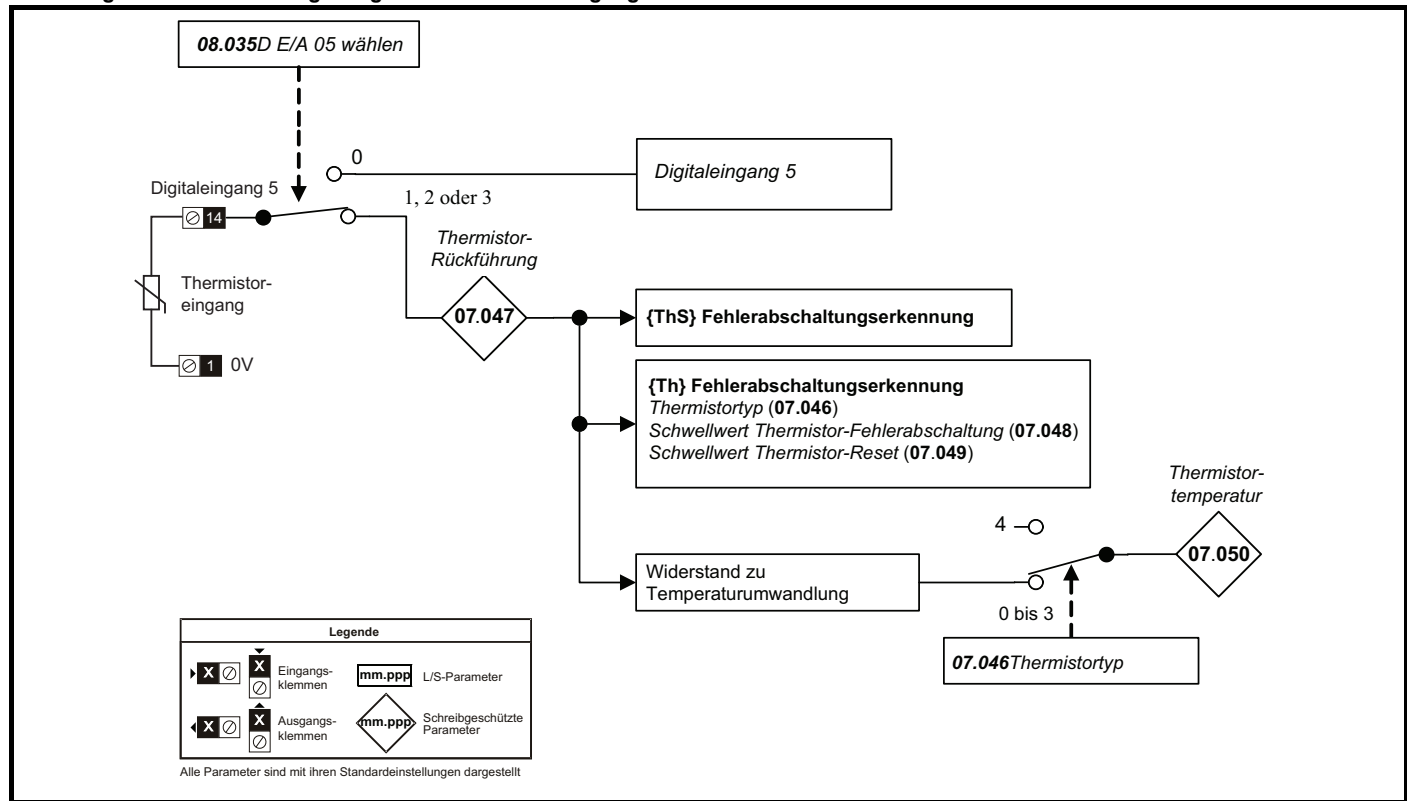


Abbildung 11-12 Menü 7: Logikdiagramm Thermistoreingang



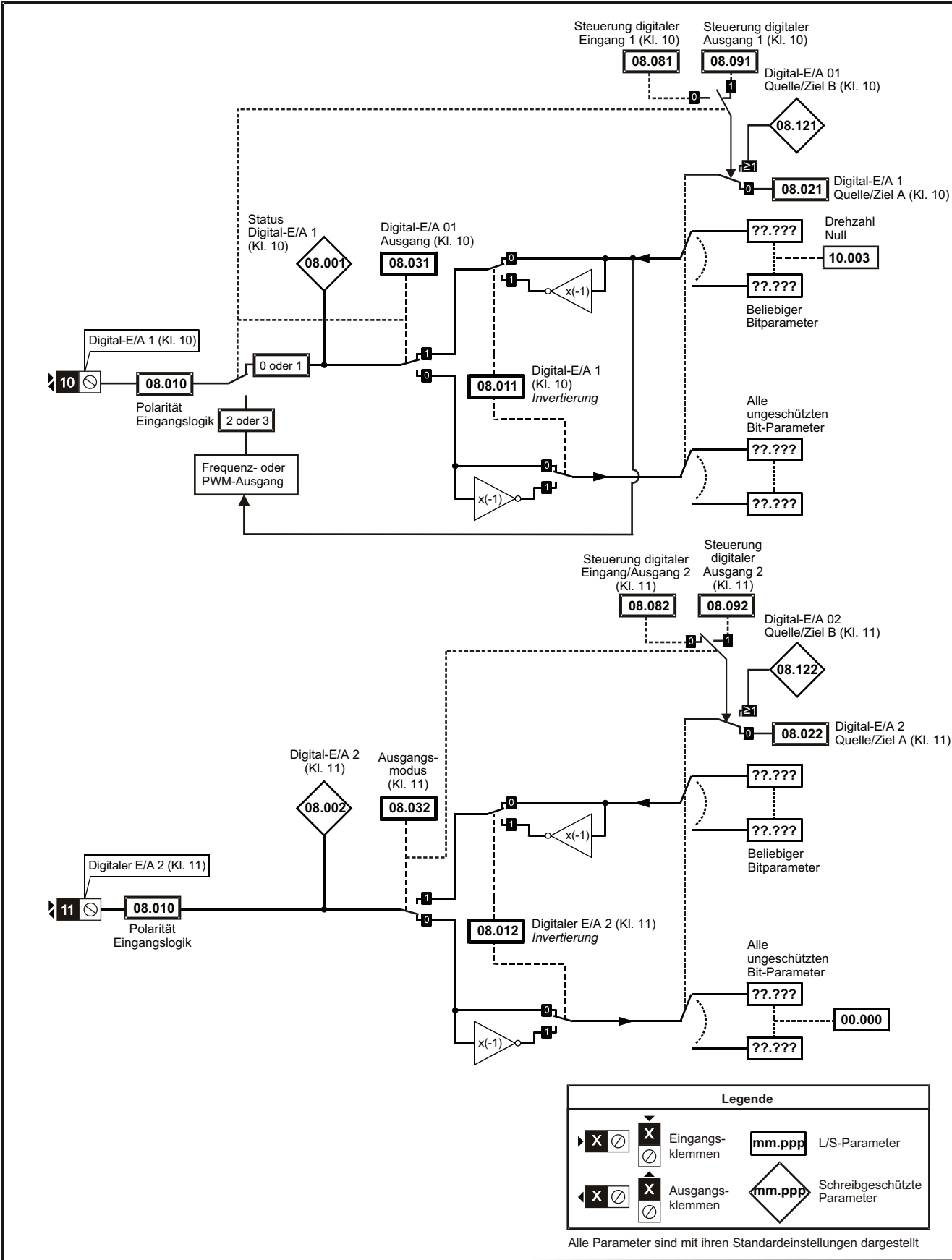
Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter		Bereich (⌘)		Standardwerte (⇄)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
07.001	Analogeingang 1 (Kl. 2/3)	0,00 bis 100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.002	Analogeingang 2 (Kl. 5)	0,00 bis 100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.004	Temperatur Kühlkörper	±250 °C				RO	Num	ND	NC	PT	
07.005	Temperatur Zusatzmodul	±250 °C				RO	Num	ND	NC	PT	
07.007	Modus Analogeingang 1 (Kl. 2/3)	4-20 mA Stopp (-6), 20-4 mA Stopp (-5), 4-20 mA Niedrig (-4), 20-4 mA Niedrig (-3), 4-20 mA Halten (-2), 20-4 mA Halten (-1), 0-20 mA (0), 20-0 mA (1), 4-20 mA Ausl (2), 20-4 mA Aus (3), 4-20 mA (4), 20-4 mA (5), Spannung (6)		Spannung (6)		RW	Txt				US
07.008	Skalierung Analogeingang 1 (Kl. 2/3)	0,000 bis 10,000		1,000		RW	Num				US
07.009	Invertierung Analogeingang 1 (Kl. 2/3)	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
07.010	Analogeingang 1 Ziel A (Kl. 2/3)	0,000 bis 30,999		1,036		RW	Num	DE		PT	US
07.011	Modus Analogeingang 2 (Kl. 5)	4-20 mA Stopp (-6), 20-4 mA Stopp (-5), 4-20 mA Niedrig (-4), 20-4 mA Niedrig (-3), 4-20 mA Halten (-2), 20-4 mA Halten (-1), 0-20 mA (0), 20-0 mA (1), 4-20 mA Auslösen (2), 20-4 mA Auslösen (3), 4-20 mA (4), 20-4 mA (5), Spannung (6), Digital (7)		Spannung (6)		RW	Txt				US
07.012	Skalierung Analogeingang 2 (Kl. 5)	0,000 bis 10,000		1,000		RW	Num				US
07.013	Invertierung Analogeingang 2 (Kl. 5)	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
07.014	Analogeingang 2 Ziel A (Kl. 5)	0,000 bis 30,999		1,037		RW	Num	DE		PT	US
07.019	Analogausgang 1 Quelle A (Kl. 7)	0,000 bis 30,999		2,001		RW	Num			PT	US
07.020	Skalierung Analogausgang 1 (Kl. 7)	0,000 bis 40,000		1,000		RW	Num				US
07.021	Modus Analogausgang 1 (Kl. 7)	Spannung (0), 0-20 mA (1), 4-20 mA (2), Digital (3)		Spannung (0)		RW	Txt				US
07.022	Analogausgang 2 Quelle A (Kl. 8)	0,000 bis 30,999		4,002		RW	Num			PT	US
07.023	Skalierung Analogausgang 2 (Kl. 8)	0,000 bis 40,000		1,000		RW	Num				US
07.024	Modus Analogausgang 2 (Kl. 8)	Spannung (0), 0-20 mA (1), 4-20 mA (2), Digital (3)		Spannung (0)		RW	Txt				US
07.026	Voreinstellung bei Unterbrechung der Stromschleife Analogeingang 1 (Kl. 2/3)	4,00 bis 20,00		4,00		RW	Num				US
07.027	Voreinstellung bei Unterbrechung der Stromschleife Analogeingang 2 (Kl. 5)	4,00 bis 20,00		4,00		RW	Num				US
07.028	Unterbrechung Stromschleife Analogeingang 1 (Kl. 2/3)	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
07.029	Unterbrechung Stromschleife Analogeingang 2 (Kl. 5)	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
07.030	Offset Analogeingang 1 (Kl. 2/3)	±100,00 %		0,00 %		RW	Num				US
07.031	Offset Analogeingang 2 (Kl. 5)	±100,00 %		0,00 %		RW	Num				US
07.034	Umrichtertemperatur	±250 °C				RO	Num	ND	NC	PT	
07.035	Prozentwert der Auslöseschwelle für die thermische Fehlerabschaltung DC-Zwischenkreis	0 bis 100 %				RO	Num	ND	NC	PT	
07.036	Prozentwert der Auslöseschwelle für die thermische Überlast des Umrichters	0 bis 100 %				RO	Num	ND	NC	PT	
07.037	Temperatur am nächsten an Auslöseschwellwert	0 bis 1999				RO	Num	ND	NC	PT	
07.046	Thermistortyp	DIN44081 (0), KTY84 (1), PT1000 (2), PT2000 (3), Andere (4)		DIN44081 (0)		RW	Txt				US
07.047	Thermistorrückführung	0 bis 4000 Ω				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.048	Thermistor-Auslöseschwellwert	0 bis 4000 Ω		3300 Ω		RW	Num				US
07.049	Schwellwert Thermistor-Rücksetzung	0 bis 4000 Ω		1800 Ω		RW	Num				US
07.050	Thermistortemperatur	-50 bis 300 °C				RO	Num	ND	NC	PT	FI
07.051	Steuerung Analogeingang 1 (Kl. 2/3)	0 bis 5		0		RW	Num				US
07.052	Steuerung Analogeingang 2 (Kl. 5)	0 bis 5		0		RW	Num				US
07.055	Steuerung Analogausgang 1 (Kl. 7)	0 bis 15		0		RW	Num				US
07.056	Steuerung Analogausgang 2 (Kl. 8)	0 bis 15		0		RW	Num				US
07.061	Analogeingang 1 Minimaler Sollwert (Kl. 2/3)	±100,00 %		-100,00 %		RW	Num				US
07.062	Analogeingang 1 bei minimalem Sollwert (Kl. 2/3)	±100,00 %		-100,00 %		RW	Num				US
07.063	Analogeingang 1 Maximaler Sollwert (Kl. 2/3)	±100,00 %		100,00 %		RW	Num				US
07.064	Analogeingang 1 bei maximalem Sollwert (Kl. 2/3)	±100,00 %		100,00 %		RW	Num				US
07.065	Analogeingang 2 Minimaler Sollwert (Kl. 5)	0,00 bis 100,00 %		0,00 %		RW	Num				US
07.066	Analogeingang 2 bei minimalem Sollwert (Kl. 5)	±100,00 %		0,00 %		RW	Num				US
07.067	Analogeingang 2 Maximaler Sollwert (Kl. 5)	0,00 bis 100,00 %		100,00 %		RW	Num				US
07.068	Analogeingang 2 bei maximalem Sollwert (Kl. 5)	±100,00 %		100,00 %		RW	Num				US
07.090	Analogeingang 1 Ziel B (Kl. 2/3)	0,000 bis 30,999				RO	Num	DE	NC	PT	US
07.094	Analogeingang 2 Ziel B (Kl. 5)	0,000 bis 30,999				RO	Num	DE	NC	PT	US
07.099	Analogausgang 1 Quelle B (Kl. 7)	0,000 bis 30,999				RO	Num		NC	PT	US
07.102	Analogausgang 2 Quelle B (Kl. 8)	0,000 bis 30,999				RO	Num		NC	PT	US

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel

11.9 Menü 8: Digitale E/A

Abbildung 11-13 Menü 8: Logikdiagramm



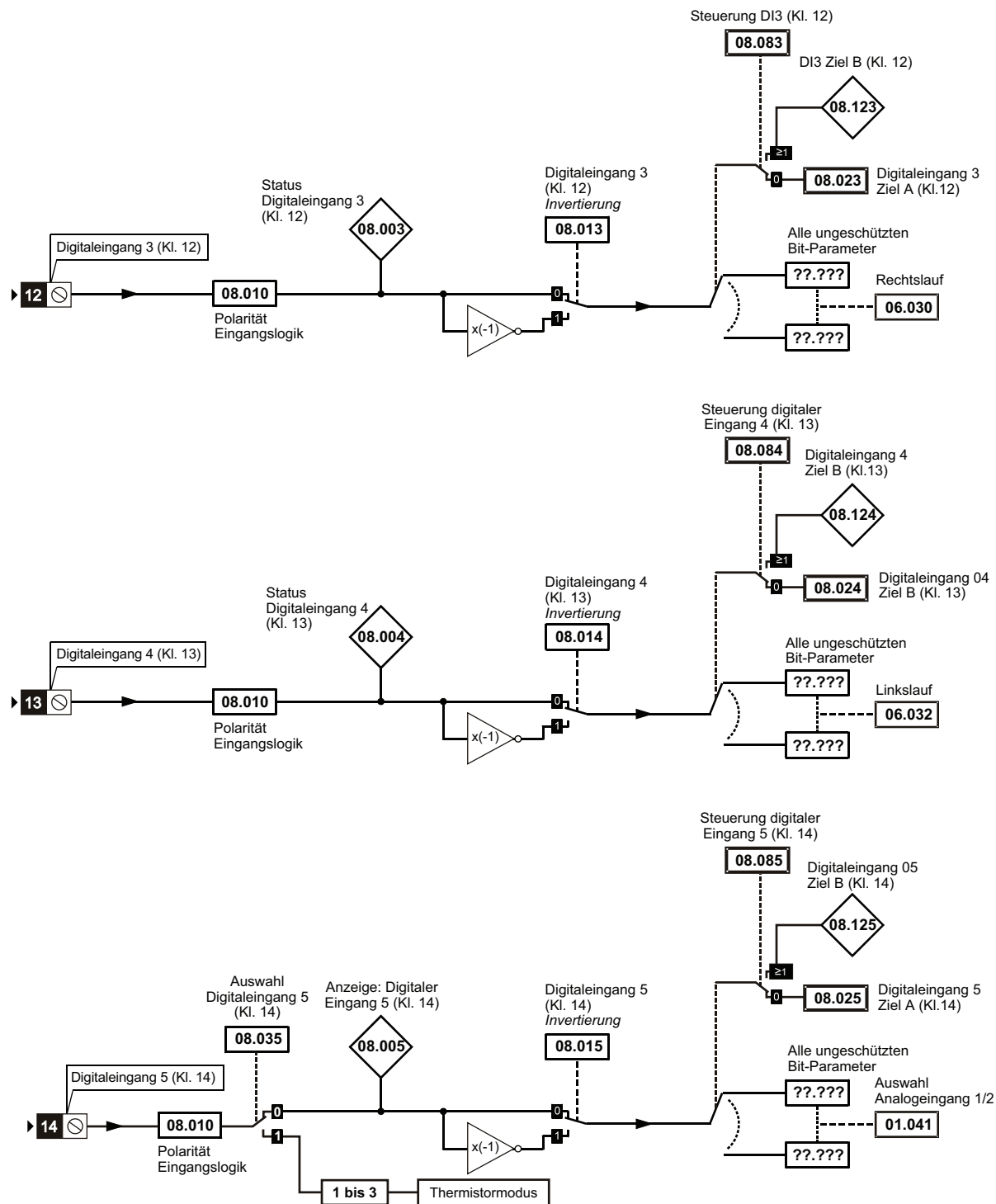


Abbildung 11-14 Menü 8: Logikdiagramm (Forts.)

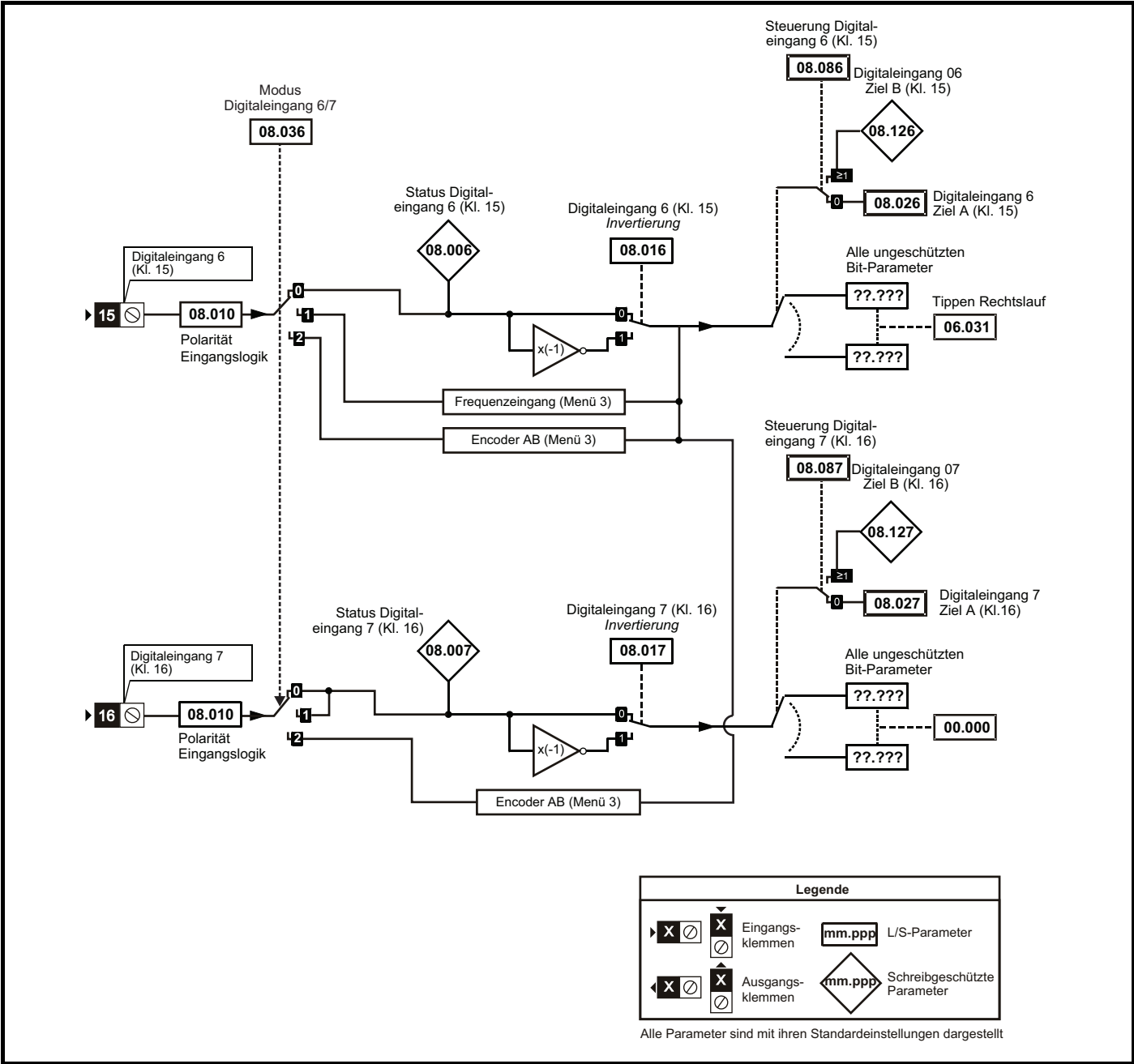
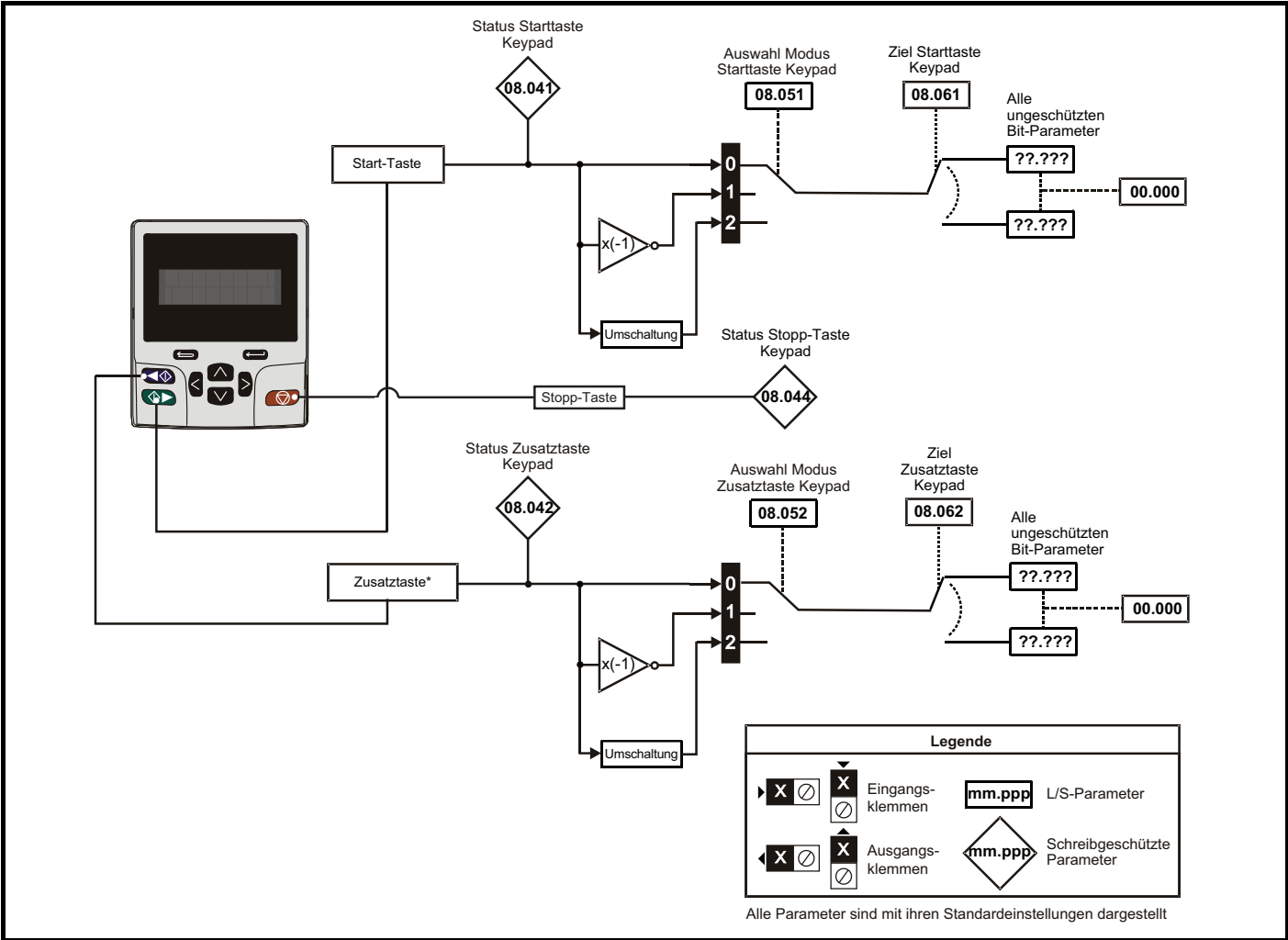




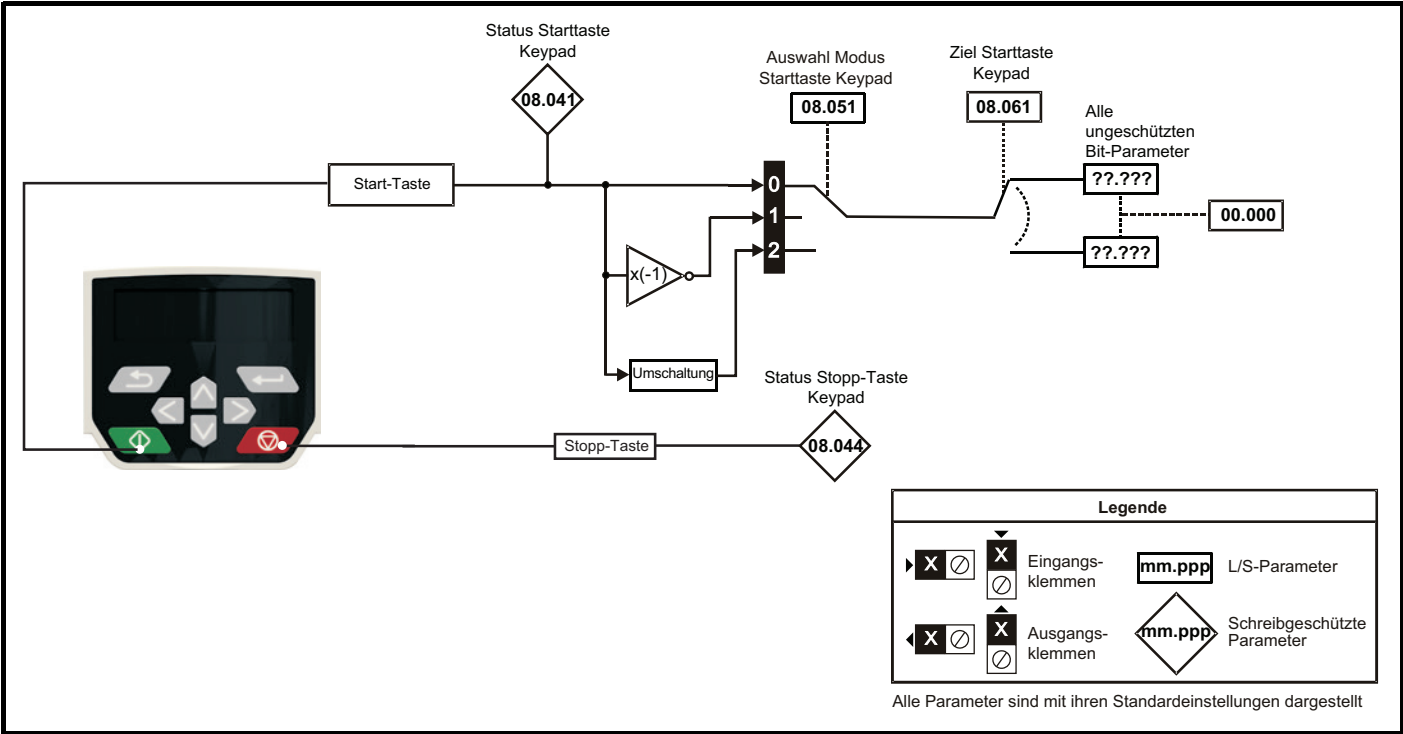


Abbildung 11-18 Menü 8 Logik (Remote Keypad RTC)



\* Die Zusatztaste befindet sich am Remote Keypad RTC.

Abbildung 11-19 Menü 8 Logik (CI-Bedieneinheit)



Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
08.001	Status Digital-E/A 1 (Kl. 10)	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.002	Status Digital-E/A 2 (Kl. 11)	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.003	Status Digitaleingang 3 (Kl. 12)	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.004	Status Digitaleingang 4 (Kl. 13)	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.005	Status Digitaleingang 5 (Kl. 14)	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.006	Status Digitaleingang 6 (Kl. 15)	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.007	Status Digitaleingang 7 (Kl. 16)	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.008	Status Ausgang Relais 1	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.010	Polarität Eingangslogik	Negative Logik (0), Positive Logik (1)		Positive Logik (1)		RW	Txt				US
08.011	Invertierung Digital-E/A 1 (Kl. 10)	Nicht invertiert (0), Invertiert (1)		Nicht invertiert (0)		RW	Txt				US
08.012	Invertierung Digital-E/A 2 (Kl. 11)	Nicht invertiert (0), Invertiert (1)		Nicht invertiert (0)		RW	Txt				US
08.013	Invertierung Digitaleingang 3 (Kl. 12)	Nicht invertiert (0), Invertiert (1)		Nicht invertiert (0)		RW	Txt				US
08.014	Invertierung Digitaleingang 4 (Kl. 13)	Nicht invertiert (0), Invertiert (1)		Nicht invertiert (0)		RW	Txt				US
08.015	Invertierung Digitaleingang 5 (Kl. 14)	Nicht invertiert (0), Invertiert (1)		Nicht invertiert (0)		RW	Txt				US
08.016	Invertierung Digitaleingang 6 (Kl. 15)	Nicht invertiert (0), Invertiert (1)		Nicht invertiert (0)		RW	Txt				US
08.017	Invertierung Digitaleingang 7 (Kl. 16)	Nicht invertiert (0), Invertiert (1)		Nicht invertiert (0)		RW	Txt				US
08.018	Invertierung Relais 1	Nicht invertiert (0), Invertiert (1)		Nicht invertiert (0)		RW	Txt				US
08.020	Statuswort digitale E/A	000000000000 bis 111111111111				RO	Bin	ND	NC	PT	
08.021	Digital-E/A1 Quelle/Ziel A (Kl. 10)	0,000 bis 30,999		10,003		RW	Num	DE		PT	US
08.022	Digital-E/A2 Quelle/Ziel A (Kl. 11)	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
08.023	Digitaleingang 03 Ziel A (Kl. 12)	0,000 bis 30,999		6,030		RW	Num	DE		PT	US
08.024	Digitaleingang 04 Ziel A (Kl. 13)	0,000 bis 30,999		6,032		RW	Num	DE		PT	US
08.025	Digitaleingang 05 Ziel A (Kl. 14)	0,000 bis 30,999		1,041		RW	Num	DE		PT	US
08.026	Digitaleingang 06 Ziel A (Kl. 15)	0,000 bis 30,999		6,031		RW	Num	DE		PT	US
08.027	Digitaleingang 07 Ziel A (Kl. 16)	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
08.028	Relaisausgang 1 Quelle A	0,000 bis 30,999		10,001		RW	Num			PT	US
08.031	Modus Ausgang Digital-E/A 01 (Kl. 10)	Eingang (0), Ausgang (1), Frequenzausgang (2), PWM Ausgang (3)		Ausgang (1)		RW	Txt				US
08.032	Modus Ausgang Digital-E/A 02 (Kl. 11)	Eingang (0), Ausgang (1)		Eingang (0)		RW	Txt				US
08.035	Auswahl Digitaleingang 5 (Kl. 14)	Eingang (0), Therm Kurz Cct (1), Thermistor (2), Therm keine Ausl (3)		Eingang (0)		RW	Txt				US
08.036	Modus Digitaleingang 6/7 (Kl. 15/16)	Digitaler Eingang (0), Frequenz (1), Encoder AB (2)		Digitaler Eingang (0)		RW	Txt				US
08.039	Status STO-Eingang 01 (Kl. 34)	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.040	Status STO-Eingang 02 (Kl. 31)	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.041	Status Keypad-Starttaste	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.042	Status Keypad-Zusatztaste	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.043	Status 24-V-Versorgung	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.044	Status Keypad-Stoptaste	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
08.051	Auswahl Modus Starttaste Keypad	Nicht invertiert (0), Invertiert (1), Wechselschalter (2)		Nicht invertiert (0)		RW	Txt				US
08.052	Auswahl Modus Zusatztaste Keypad	Nicht invertiert (0), Invertiert (1), Wechselschalter (2)		Nicht invertiert (0)		RW	Txt				US
08.053	Invertierung 24-V-Eingang	Nicht invertiert (0), Invertiert (1)		Nicht invertiert (0)		RW	Txt				US
08.061	Ziel Starttaste Keypad	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
08.062	Ziel Zusatztaste Keypad	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
08.063	Ziel 24-V-Ausgang	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
08.081	Steuerung Digitaleingang 1 (Kl. 10)	0 bis 26		0		RW	Num				US
08.082	Steuerung Digitaleingang 2 (Kl. 11)	0 bis 26		0		RW	Num				US
08.083	Steuerung Digitaleingang 3 (Kl. 12)	0 bis 26		0		RW	Num				US
08.084	Steuerung Digitaleingang 4 (Kl. 13)	0 bis 26		0		RW	Num				US
08.085	Steuerung Digitaleingang 5 (Kl. 14)	0 bis 26		0		RW	Num				US
08.086	Steuerung Digitaleingang 6 (Kl. 15)	0 bis 26		0		RW	Num				US
08.087	Steuerung Digitaleingang 7 (Kl. 16)	0 bis 26		0		RW	Num				US
08.091	Steuerung Digitalausgang 1 (Kl. 10)	0 bis 21		0		RW	Num				US
08.092	Steuerung Digitalausgang 2 (Kl. 11)	0 bis 21		0		RW	Num				US
08.098	Steuerung Relaisausgang 1	0 bis 21		0		RW	Num				US
08.121	Digitaler E/A 01 Quelle/Ziel B (Kl. 10)	0,000 bis 30,999				RO	Num	DE	NC	PT	US
08.122	Digitaler E/A 02 Quelle/Ziel B (Kl. 11)	0,000 bis 30,999				RO	Num	DE	NC	PT	US
08.123	Digitaleingang 03 Ziel B (Kl. 12)	0,000 bis 30,999				RO	Num	DE	NC	PT	US
08.124	Digitaleingang 04 Ziel B (Kl. 13)	0,000 bis 30,999				RO	Num	DE	NC	PT	US
08.125	Digitaleingang 05 Ziel B (Kl. 14)	0,000 bis 30,999				RO	Num	DE	NC	PT	US
08.126	Digitaleingang 06 Ziel B (Kl. 15)	0,000 bis 30,999				RO	Num	DE	NC	PT	US
08.127	Digitaleingang 07 Ziel B (Kl. 16)	0,000 bis 30,999				RO	Num	DE	NC	PT	US
08.128	Relaisausgang 01 Quelle B	0,000 bis 30,999		0,000		RO	Num		NC	PT	US

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel

## 11.10 Menü 9: Programmierbare Logik, Motorpoti, Binärcodierer und Zeitglieder

Abbildung 11-20 Menü 9: Logikdiagramm Programmierbare Logik

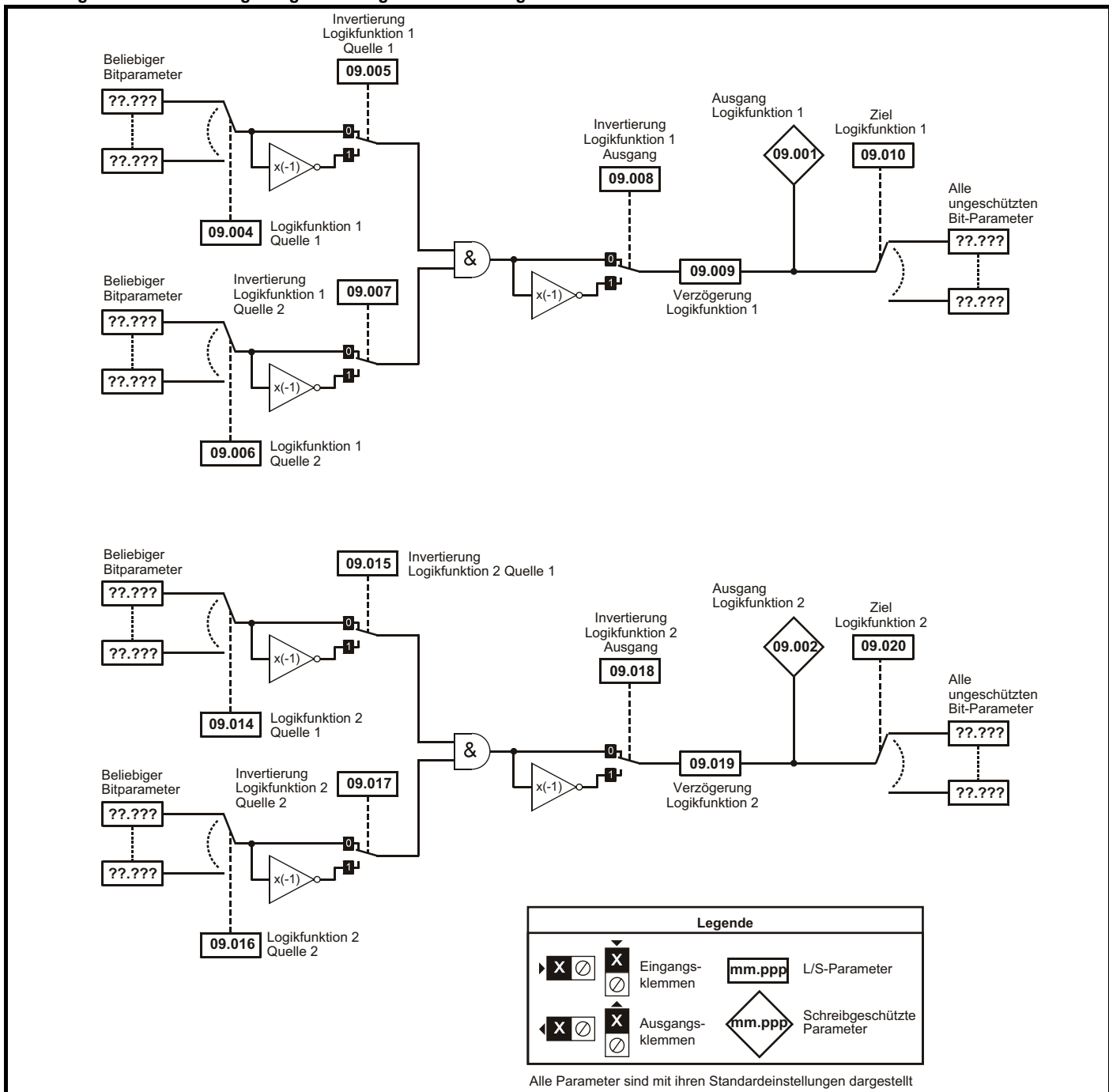


Abbildung 11-21 Menü 9: Logikdiagramm Motorpoti und Binärcodierer

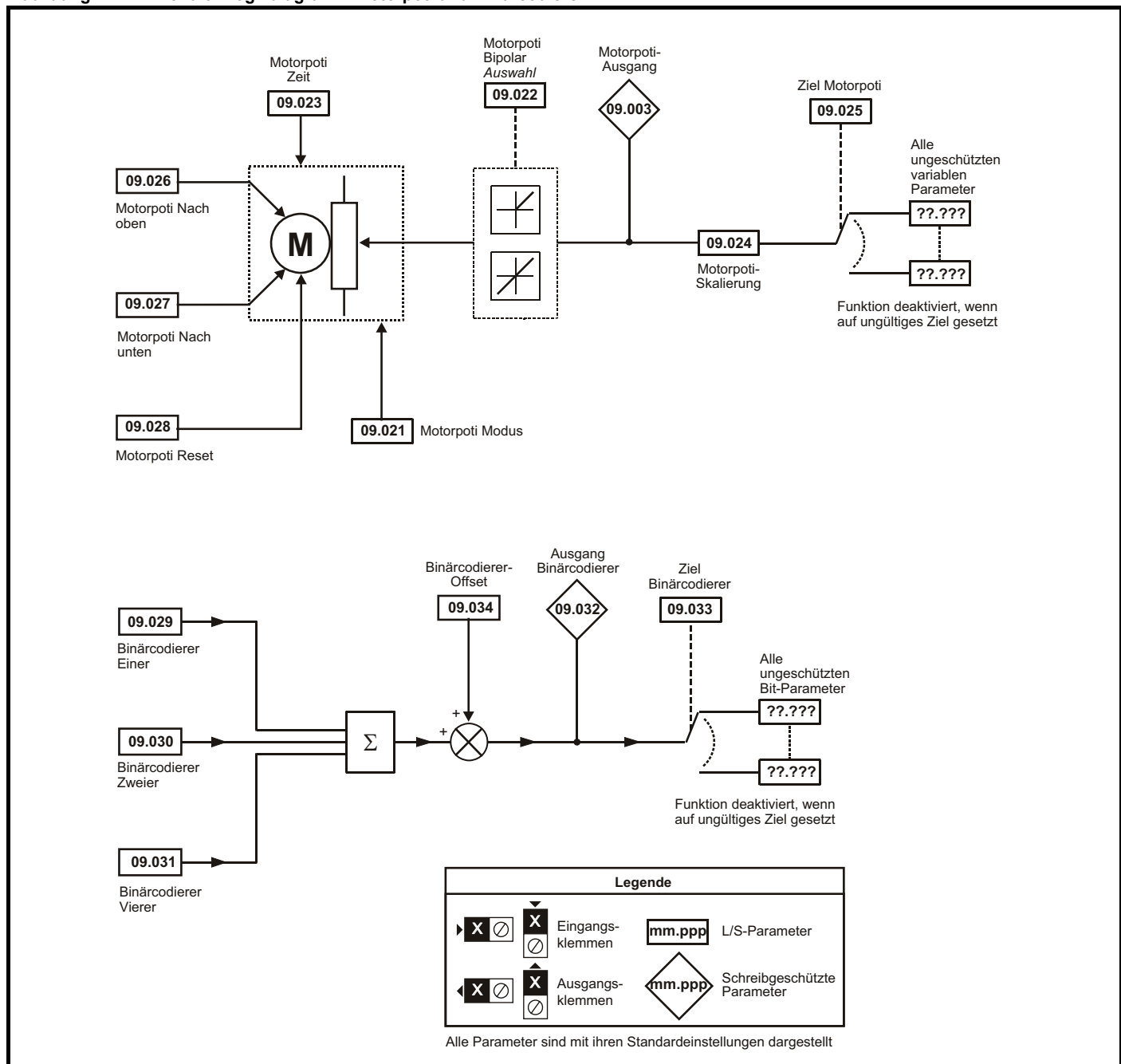


Abbildung 11-22 Menü 9: Logikdiagramm

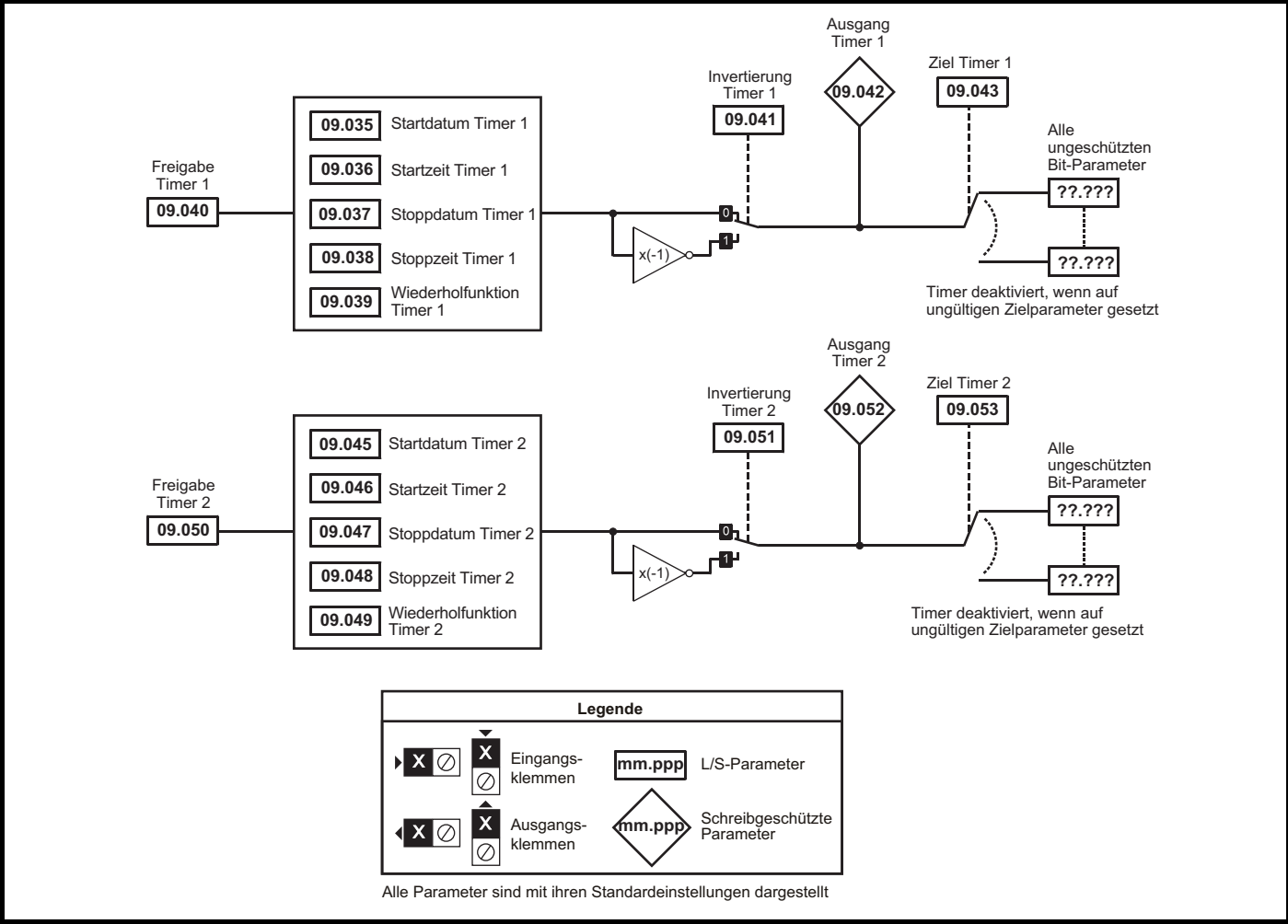
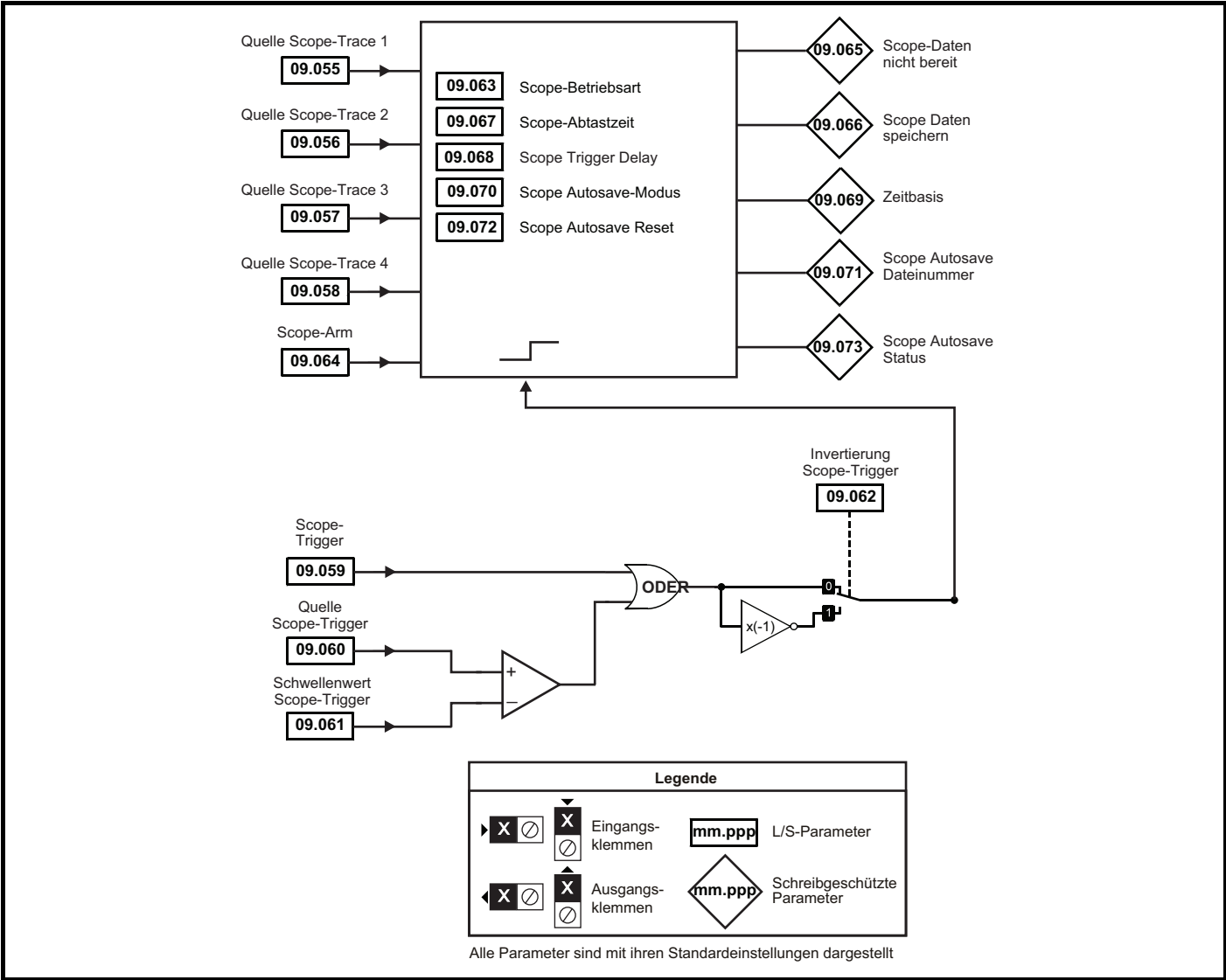


Abbildung 11-23 Scope-Funktion



Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter		Bereich (⌘)		Standardwerte (⇌)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
09.001	Ausgang Logikfunktion 1	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.002	Ausgang Logikfunktion 2	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.003	Motorpoti-Ausgang	±100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	PS
09.004	Logikfunktion 1 Quelle 1	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
09.005	Invertierung Logikfunktion 1 Quelle 1	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
09.006	Logikfunktion 1 Quelle 2	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
09.007	Invertierung Logikfunktion 1 Quelle 2	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
09.008	Invertierung Logikfunktion 1 Ausgang	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
09.009	Verzögerung Logikfunktion 1	±25,0 s		0,0 s		RW	Num				US
09.010	Ziel Logikfunktion 1	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
09.014	Logikfunktion 2 Quelle 1	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
09.015	Invertierung Logikfunktion 2 Quelle 1	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
09.016	Logikfunktion 2 Quelle 2	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
09.017	Invertierung Logikfunktion 2 Quelle 2	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
09.018	Invertierung Logikfunktion 2 Ausgang	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
09.019	Verzögerung Logikfunktion 2	±25,0 s		0,0 s		RW	Num				US
09.020	Ziel Logikfunktion 2	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
09.021	Motorpoti-Modus	0 bis 4		0		RW	Num				US
09.022	Motorpoti-Auswahl bipolar	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
09.023	Motorpoti Änderungsrate	0 bis 250 s		20 s		RW	Num				US
09.024	Motorpoti-Skalierung	0,000 bis 4,000		1,000		RW	Num				US
09.025	Ziel Motorpoti	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
09.026	Motorpoti Auf	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
09.027	Motorpoti Ab	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
09.028	Motorpoti-Reset	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
09.029	Binärcodierer Einer	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				
09.030	Binärcodierer Zweier	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				
09.031	Binärcodierer Vierer	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				
09.032	Ausgang Binärcodierer	0 bis 255				RO	Num	ND	NC	PT	
09.033	Ziel Binärcodierer	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
09.034	Binärcodierer Offset	0 bis 248		0		RW	Num				US
09.035	Timer 1 Startdatum	00-00-00 bis 31-12-99		00-00-00		RW	Datum				US
09.036	Timer 1 Startzeit	00:00:00 bis 23:59:59		00:00:00		RW	Zeit				US
09.037	Timer 1 Stopppdatum	00-00-00 bis 31-12-99		00-00-00		RW	Datum				US
09.038	Timer 1 Stoppzeit	00:00:00 bis 23:59:59		00:00:00		RW	Zeit				US
09.039	Timer 1 Wiederholfunktion	Keine (0), Stunde (1), Tag (2), Woche (3), Monat (4), Jahr (5), Eins aus (6), Minute (7)		Keine (0)		RW	Txt				US
09.040	Timer 1 Freigabe	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
09.041	Timer 1 Invertierung	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
09.042	Timer 1 Ausgang	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.043	Timer 1 Ziel	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
09.045	Timer 2 Startdatum	00-00-00 bis 31-12-99		00-00-00		RW	Datum				US
09.046	Timer 2 Startzeit	00:00:00 bis 23:59:59		00:00:00		RW	Zeit				US
09.047	Timer 2 Stopppdatum	00-00-00 bis 31-12-99		00-00-00		RW	Datum				US
09.048	Timer 2 Stoppzeit	00:00:00 bis 23:59:59		00:00:00		RW	Zeit				US
09.049	Timer 2 Wiederholfunktion	Keine (0), Stunde (1), Tag (2), Woche (3), Monat (4), Jahr (5), Eins aus (6), Minute (7)		Keine (0)		RW	Txt				US
09.050	Timer 2 Freigabe	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
09.051	Timer 2 Invertierung	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
09.052	Timer 2 Ausgang	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.053	Timer 2 Ziel	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
09.055	Quelle Scope-Trace 1	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
09.056	Quelle Scope-Trace 2	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
09.057	Quelle Scope-Trace 3	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
09.058	Quelle Scope-Trace 4	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
09.059	Scope-Trigger	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				
09.060	Quelle Scope-Trigger	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
09.061	Schwellenwert Scope-Trigger	-2147483648 bis 2147483647		0		RW	Num				US
09.062	Scope-Trigger Invertierung	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US



Parameter		Bereich (⌘)		Standardwerte (⇄)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
09.063	Scope-Betriebsart	Einfach (0), Normal (1), Auto (2)		Einfach (0)		RW	Txt				US
09.064	Scope-Arm	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
09.065	Scope-Daten nicht bereit	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.066	Scope Daten speichern	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.067	Scope Abtastzeit	1 bis 200 ms		1 ms		RW	Num				US
09.068	Verzögerung Scope-Trigger	0 bis 100 %		0 %		RW	Num				US
09.069	Scope Zeitdauer	0,00 bis 200000,00 ms				RO	Bit	ND	NC	PT	
09.070	Scope Autosave-Modus	Deaktiviert (0), Überschreiben (1), Beibehalten (2)		Deaktiviert (0)		RW	Txt				US
09.071	Scope Autosave-Dateinummer	0 bis 99		0		RO	Num	ND	NC	PT	PS
09.072	Scope Autosave Reset	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				
09.073	Scope Autosave Status	Deaktiviert (0), Aktiv (1), Gestoppt (2), Fehlgeschlagen (3)		Deaktiviert (0)		RO	Txt	ND	NC	PT	PS

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwenderspeicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel
IP	IP-Adresse	Mac	MAC-Adresse	Datum	Datumspanparameter	Zeit	Uhrzeitparameter	SMP	Slot, Menü, Parameter	Chr	Zeichenparameter	Ver	Versionsnummer:

## 11.11 Menü 10: Statusmeldungen und Fehlerabschaltungen

	Parameter	Bereich (⇄)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
10.001	Umrichter betriebsbereit	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.002	Umrichter bestromt	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.003	Nulldrehzahl	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.004	Betrieb bei oder unter Mindestfrequenz	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.005	Unter Sollfrequenz	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.006	Frequenz erreicht	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.007	Über Sollfrequenz	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.008	Nennlast erreicht	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.009	Stromgrenze aktiv	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.010	Generatorische Stromgrenze	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.011	Bremschopper aktiv	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.012	Alarm Bremswiderstand	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.013	Auswahl Linkslauf	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.014	Linkslauf	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.015	Netzausfall	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.016	Unterspannung aktiv	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.017	Alarm Motor-Überlast	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.018	Alarm Umrichter-Übertemperatur	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.019	Umrichterwarnung	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.020	Fehlerabschaltung 0	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.021	Fehlerabschaltung 1	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.022	Fehlerabschaltung 2	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.023	Fehlerabschaltung 3	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.024	Fehlerabschaltung 4	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.025	Fehlerabschaltung 5	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.026	Fehlerabschaltung 6	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.027	Fehlerabschaltung 7	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.028	Fehlerabschaltung 8	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.029	Fehlerabschaltung 9	0 bis 255				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
10.030	Nennleistung Bremswiderstand	00 bis 99999,9 kW		0,0 kW		RW	Num				US
10.031	Thermische Zeitkonstante Bremswiderstand	0,00 bis 1500,00 s		0,00 s		RW	Num				US
10.032	Externe Fehlerabschaltung	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
10.033	Umrichter zurücksetzen	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit		NC		
10.034	Anzahl automatischer Reset-Versuche	Keine (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 5 (5), Unendlich (6)		Keine (0)		RW	Txt				US
10.035	Verzögerung-beim automatischen Reset	0,0 bis 600,0 s		1,0 s		RW	Num				US
10.036	Umrichter-während Auto-Reset betriebsbereit halten	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
10.037	Maßnahme bei Erkennung einer Fehlerabschaltung	00000 bis 11111		00000		RW	Bin				US
10.038	Benutzerspezifische Fehlerabschaltung	0 bis 255				RW	Num	ND	NC		
10.039	Thermischer Akkumulator des Bremswiderstands	0,0 bis 100,0 %				RO	Num	ND	NC	PT	
10.040	Statuswort	0000000000000000 bis 1111111111111111				RO	Bin	ND	NC	PT	
10.041	Fehlerabschaltung 0 Datum	00-00-00 bis 31-12-99				RO	Datum	ND	NC	PT	PS
10.042	Fehlerabschaltung 0 Zeit	00:00:00 bis 23:59:59				RO	Zeit	ND	NC	PT	PS
10.043	Fehlerabschaltung 1 Datum	00-00-00 bis 31-12-99				RO	Datum	ND	NC	PT	PS
10.044	Fehlerabschaltung 1 Zeit	00:00:00 bis 23:59:59				RO	Zeit	ND	NC	PT	PS
10.045	Fehlerabschaltung 2 Datum	00-00-00 bis 31-12-99				RO	Datum	ND	NC	PT	PS
10.046	Fehlerabschaltung 2 Zeit	00:00:00 bis 23:59:59				RO	Zeit	ND	NC	PT	PS
10.047	Fehlerabschaltung 3 Datum	00-00-00 bis 31-12-99				RO	Datum	ND	NC	PT	PS
10.048	Fehlerabschaltung 3 Zeit	00:00:00 bis 23:59:59				RO	Zeit	ND	NC	PT	PS
10.049	Fehlerabschaltung 4 Datum	00-00-00 bis 31-12-99				RO	Datum	ND	NC	PT	PS
10.050	Fehlerabschaltung 4 Zeit	00:00:00 bis 23:59:59				RO	Zeit	ND	NC	PT	PS
10.051	Fehlerabschaltung 5 Datum	00-00-00 bis 31-12-99				RO	Datum	ND	NC	PT	PS
10.052	Fehlerabschaltung 5 Zeit	00:00:00 bis 23:59:59				RO	Zeit	ND	NC	PT	PS
10.053	Fehlerabschaltung 6 Datum	00-00-00 bis 31-12-99				RO	Datum	ND	NC	PT	PS
10.054	Fehlerabschaltung 6 Zeit	00:00:00 bis 23:59:59				RO	Zeit	ND	NC	PT	PS
10.055	Fehlerabschaltung 7 Datum	00-00-00 bis 31-12-99				RO	Datum	ND	NC	PT	PS
10.056	Fehlerabschaltung 7 Zeit	00:00:00 bis 23:59:59				RO	Zeit	ND	NC	PT	PS
10.057	Fehlerabschaltung 8 Datum	00-00-00 bis 31-12-99				RO	Datum	ND	NC	PT	PS
10.058	Fehlerabschaltung 8 Zeit	00:00:00 bis 23:59:59				RO	Zeit	ND	NC	PT	PS
10.059	Fehlerabschaltung 9 Datum	00-00-00 bis 31-12-99				RO	Datum	ND	NC	PT	PS
10.060	Fehlerabschaltung 9 Zeit	00:00:00 bis 23:59:59				RO	Zeit	ND	NC	PT	PS
10.061	Bremswiderstandswert	0,00 bis 10000,00 Ω		0,00 Ω		RW	Num				US
10.064	Remote Keypad Batterie schwach	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.065	Autotune-aktiv	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.066	Endschalter aktiv	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.068	Umrichter bei Unterspannung in Betrieb halten	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter		Bereich (¤)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
10.069	Zusätzliche Status-Bits	0000000000 bis 1111111111				RO	Bin	ND	NC	PT	
10.070	Fehlerabschaltung 0 Sub-Fehlernummer	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.071	Fehlerabschaltung 1 Sub-Fehlernummer	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.072	Fehlerabschaltung 2 Sub-Fehlernummer	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.073	Fehlerabschaltung 3 Sub-Fehlernummer	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.074	Fehlerabschaltung 4 Sub-Fehlernummer	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.075	Fehlerabschaltung 5 Sub-Fehlernummer	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.076	Fehlerabschaltung 6 Sub-Fehlernummer	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.077	Fehlerabschaltung 7 Sub-Fehlernummer	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.078	Fehlerabschaltung 8 Sub-Fehlernummer	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.079	Fehlerabschaltung 9 Sub-Fehlernummer	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.080	Motor stoppen	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.081	Phasenausfall	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.090	Umrichter bereit	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.101	Umrichterstatus	Gesperrt (0), Bereit (1), Stopp (2), Reserviert (3), Bereit (4), Netz ausgefallen (5), Verzögerung (6), Gleichstrombremse (7), Reserviert (8), Fehlerauslösung (9), Aktiv (10), Überhitzung (14), Unterspannung (15)				RO	Txt	ND	NC	PT	
10.102	Fehlerabschaltung zurücksetzen Quelle	0 bis 1023				RO	Num	ND	NC	PT	PS
10.103	Identifikator Uhrzeit Fehlerabschaltung	-2147483648 bis 2147483647 ms				RO	Num	ND	NC	PT	
10.104	Aktiver Alarm	Keiner (0), Bremswiderstand (1), Motorüberlast (2), Reserviert (3), Umrichter-Überlast (4), Autotune (5), Endschalte (6), Reserviert (8), Optionsmodulsteckplatz 1 (9), Reserviert (10), Reserviert (11), Reserviert (12), AC niedrig (13), Stromgrenze (14), Ausfall 24-V-Backup (15)				RO	Txt	ND	NC	PT	
10.107	Niederspannungsalarm	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
10.106	Potentielle Umrichter-Schadensbedingungen	00 bis 11			00	RO	Bin	ND	NC	PT	
10.108	Falsche Drehrichtung Kühllüfter	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwenderspeicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel
IP	IP-Adresse	Mac	MAC-Adresse	Datum	Datumsparameter	Zeit	Uhrzeitparameter	SMP	Slot, Menü, Parameter	Chr	Zeichenparameter	Ver	Versionsnummer:

## 11.12 Menü 11: Allgemeine Umrichterkonfiguration

Parameter		Bereich (f)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
11.018	Statusmodus Parameter 1	0,000 bis 30,999		2,001		RW	Num			PT	US
11.019	Statusmodus Parameter 2	0,000 bis 30,999		4,020		RW	Num			PT	US
11.020	Serielle Kommunikation zurücksetzen	Aus (0) oder Ein (1)				RW	Bit	ND	NC		
11.021	Kundenseitig definierte Skalierung	0,000 bis 10,000		1,000		RW	Num				US
11.022	Beim Einschalten angezeigter Parameter-	0,000 bis 0,095		0,010		RW	Num			PT	US
11.023	Serielle Adresse	1 bis 247		1		RW	Num				US
11.024	Serieller Modus	8 2 NP (0), 8 1 NP (1), 8 1 EP (2), 8 1 OP (3), 8 2 NP M (4), 8 1 NP M (5), 8 1 EP M (6), 8 1 OP M (7), 7 1 EP (8), 7 1 OP (9), 7 1 EP M (10), 7 1 OP M (11)		8 2 NP (0)		RW	Txt				US
11.025	Serielle Baudrate	600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)		19200 (6)		RW	Txt				US
11.026	Minimale Sendeverzögerung Kommunikation	0 bis 250 ms		2 ms		RW	Num				US
11.027	Stumme Periode	0 bis 250 ms		0 ms		RW	Num				US
11.028	Umrichter-Derivat	0 bis 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.029	Softwareversion	00.00.00.00 bis 99.99.99.99				RO	Ver	ND	NC	PT	
11.030	Benutzersicherheitscode	0 bis 9999		0		RW	Num	ND		PT	US
11.031	Umrichter-Betriebsart	Open-Loop (1), RFC-A (2)		Open Loop (1)	RFC-A (2)	RW	Txt	ND	NC	PT	
11.032	Maximaler Nennstrom bei hoher Überlast (Heavy Duty)	0,00 bis Umrichternennstrom HD A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.033	Umrichter-Nennspannung	110V (0), 200V (1), 400V (2), 575V (3), 690V (4)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.034	Umrichterkonfiguration	AV (0), AI (1), AV Festsollwert (2), AI Festsollwert (3), Festsollwert (4), Keypad (5), Keypad Ref (6), Elektronik Pot (7), Drehmoment Steuerung (8), Pid Steuerung (9)		AV (0)		RW	Txt			PT	US
11.035	Leistungsplatinen-Software	00.00.00.00 bis 99.99.99.99				RO	Ver	ND	NC	PT	
11.036	Zuvor geladene NV-Medienkartendatei	0 bis 999				RO	Num		NC	PT	
11.037	NV-Medienkarte Dateinummer	0 bis 999		0		RW	Num				
11.038	NV-Medienkarte Dateityp	Keine (0), Open-Loop (1), RFC-A (2), Benutzerprogramm (5)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.039	NV-Medienkarte Dateiversion	0 bis 9999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.042	Parameter klonen	Keine (0), Lesen (1), Programm (2), Auto (3), Booten (4)		Keine (0)		RW	Txt		NC		US
11.043	Standardwerte laden	Keine (0), Standard (1), US (2)		Keine (0)		RW	Txt		NC		
11.044	Benutzersicherheitsstatus	Ebene 1 (0), Ebene 2 (1), Alle Menüs (2), Nur Status (3), Kein Zugriff (4)		Ebene 1 (0)		RW	Txt	ND		PT	
11.045	Auswahl Motorparametersatz 2	Motor 1 (0), Motor 2 (1)		Motor 1 (0)		RW	Txt				US
11.046	Zuvor geladene Standardwerte	0 bis 2000				RO	Num	ND	NC	PT	US
11.047	Onboard-Anwenderprogramm: Aktivieren	Stopp (0), Ausführen (1)		Ausführen (1)		RW	Txt				US
11.048	Onboard-Anwenderprogramm: Status	-2147483648 bis 2147483647				RO	Num	ND	NC	PT	
11.049	Onboard-Anwenderprogramm: Programmierungsereignisse	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	
11.050	Onboard-Anwenderprogramm: Freilaufende Aufgaben pro Sekunde	0 bis 65535				RO	Num	ND	NC	PT	
11.051	Onboard-Anwenderprogramm: Verwendete Clock-Task-Zeit	0,0 bis 100,0 %				RO	Num	ND	NC	PT	
11.052	Seriennummer LS	000000 bis 999999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.053	Seriennummer MS	0 bis 999999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.054	Umrichter-Datumscode	0000 bis 9999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.055	Onboard-Anwenderprogramm: Clock-Task-Zykluszeit	0 bis 262128				RO	Num	ND	NC	PT	
11.060	Maximaler Nennstrom	0,0 bis 266,0 A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.061	Maximalwert Stromskalierung Kc	0,0 bis 498,0 A				RO	Num	ND	NC	PT	
11.063	Produkttyp	0 bis 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.064	Produkt-Identifikationszeichen	M400				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.065	Baugröße und Spannungscode	000 bis 999				RO	Num	ND	NC	PT	
11.066	Leistungsendstufe Bezeichner	0 bis 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.067	Steuerplatine Bezeichner	0 bis 255				RO	Num	ND	NC	PT	
11.068	Umrichter-Nennstrom	00000 bis 2240				RO	Num	ND	NC	PT	
11.070	Version Hauptparameterdatenbank	0,00 bis 99,99				RO	Num	ND	NC	PT	
11.072	NV- Medienkarte Spezialdatei erstellen	0 bis 1		0		RW	Num		NC		
11.073	NV-Medienkarte Dateityp	Keiner (0), Reserviert (1), SD-Karte (2)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.075	NV-Medienkarte Schreibschutz-Flag	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
11.076	NV-Medienkarte Warnungsunterdrückungs-Flag	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
11.077	NV- Medienkarte erforderliche Dateiversion	0 bis 9999		0		RW	Num	ND	NC	PT	
11.079	Umrichterbezeichnung Zeichen 1-4	---- (-2147483648) bis ---- (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.080	Umrichterbezeichnung Zeichen 5-8	---- (-2147483648) bis ---- (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.081	Umrichterbezeichnung Zeichen 9-12	---- (-2147483648) bis ---- (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇔)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
11.082	Umrichterbezeichnung Zeichen 13-16	---- (-2147483648) bis ---- (2147483647)		---- (757935405)		RW	Chr			PT	US
11.084	Umrichtermodus	Open-Loop (1), RFC-A (2)				RO	Txt	ND	NC	PT	US
11.085	Sicherheitsstatus	Keiner (0), Nur-lesen (1), Nur-Status (2), Kein Zugriff (3)				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
11.086	Status Menüzugriff	Ebene 1 (0), Ebene 2 (1), Alle Menüs (2)				RO	Txt	ND	NC	PT	PS
11.090	Serielle Adresse der Bedieneinheit	1 bis 16		1		RW	Num				US
11.091	Zusätzliche Identifikationszeichen 1	---- (-2147483648) bis ---- (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.092	Zusätzliche Identifikationszeichen 2	---- (-2147483648) bis ---- (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.093	Zusätzliche Identifikationszeichen 3	---- (-2147483648) bis ---- (2147483647)				RO	Chr	ND	NC	PT	
11.097	Antwortkennungs-codes	Keiner (0), SD Karte (1), RS-485 (2), Booten (3), RS-485 (4)				RO	Txt	ND	NC	PT	
11.098	24V Alarm Verlust aktivieren	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
11.099	Konvertierung Modbus-Parameter	0000 bis 1111		0000		RW	Bin				US

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwenderspeicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel
IP	IP-Adresse	Mac	MAC-Adresse	Datum	Datumsparameter	Zeit	Uhrzeitparameter	SMP	Slot, Menü, Parameter	Chr	Zeichenparameter	Ver	Versionsnummer:

## 11.13 Menü 12: Schwellwertschalter, Variablenselektoren und Bremsensteuerung

Abbildung 11-24 Menü 12: Logikdiagramm

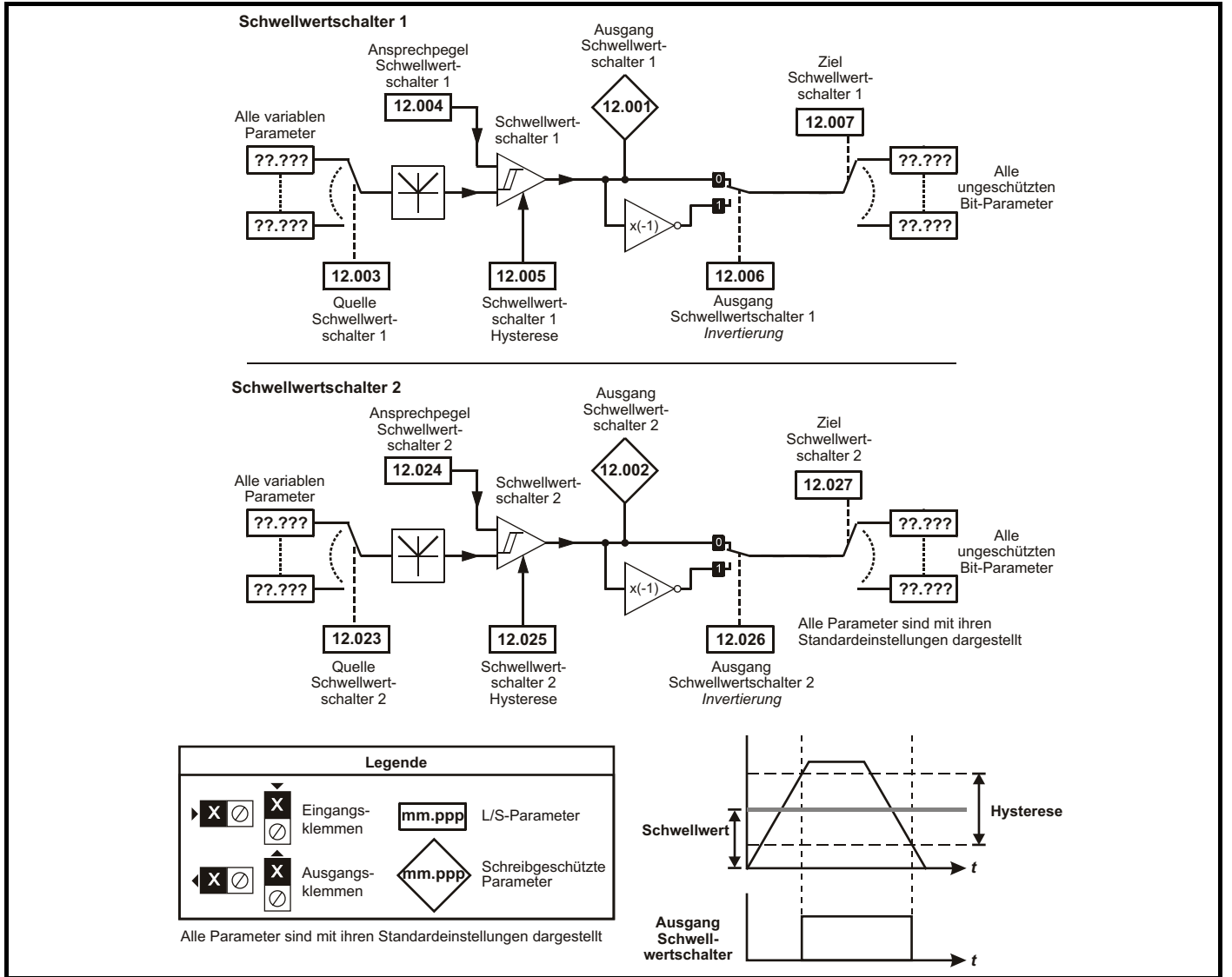
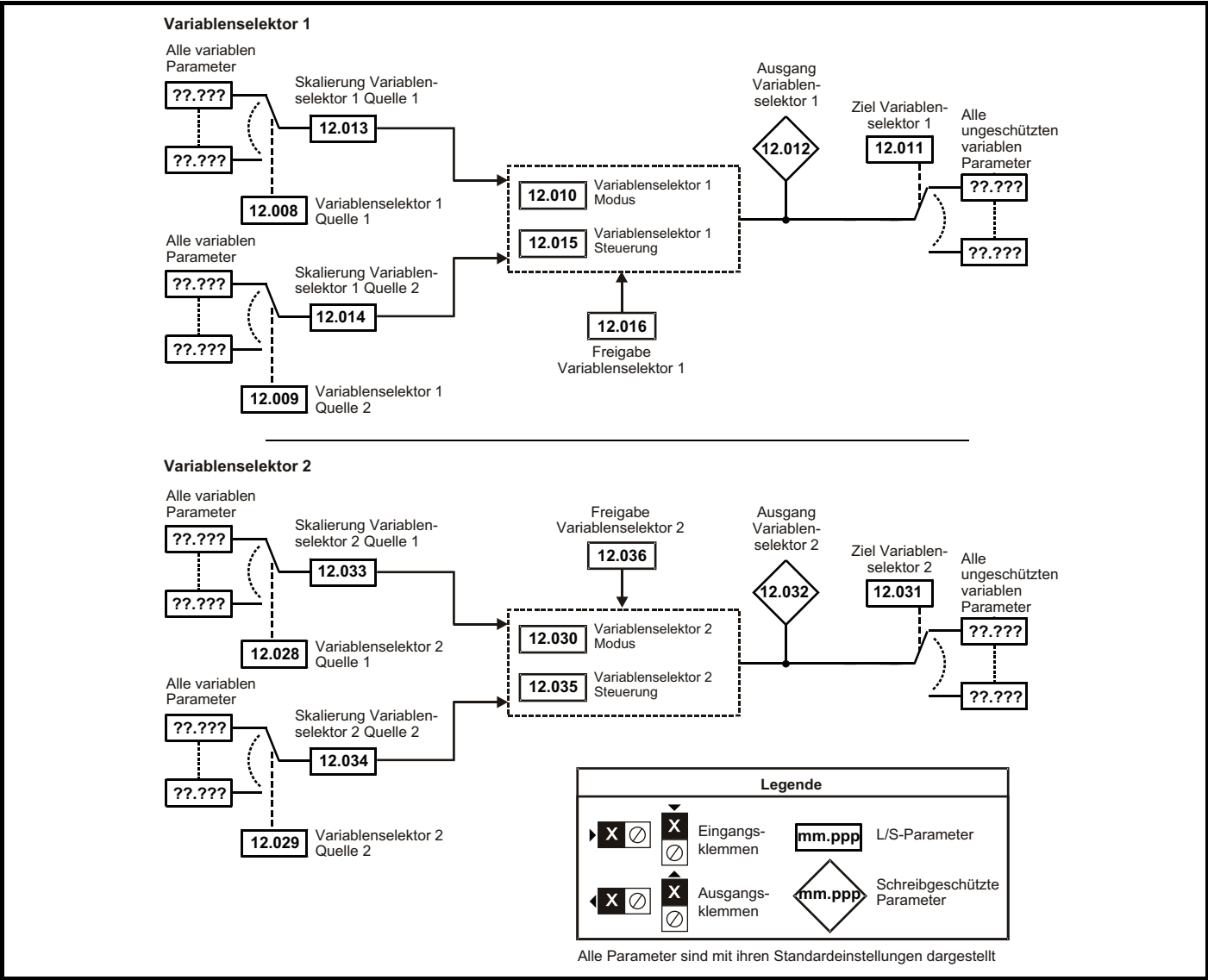


Abbildung 11-25 Menü 12: Logikdiagramm (Fortsetzung)





Die Bremsensteuerung ermöglicht den koordinierten Betrieb einer externen Bremse mit dem Umrichter. Obwohl Hardware und Software für hohe Qualität und Robustheit konzipiert sind, eignen sie sich jedoch nicht für die Verwendung als Sicherheitsfunktionen, d. h. für Situationen, in denen ein Fehler oder Ausfall zu einem Verletzungsrisiko führen würde. Für Anwendungen, in denen die falsche Bedienung oder ein fehlerhafter Betriebszustand der Bremsensteuerung zu einer Verletzung führen könnte, sind zusätzlich unabhängige Schutzeinrichtungen von bewährter Integrität vorzusehen.



Der Relaiskontakt an den Steuerklemmen kann als Ausgang gewählt werden, um eine Bremse zu öffnen. Wird ein Umrichter auf diese Weise eingerichtet, und ein Austausch des Umrichters findet statt, kann die Bremse geöffnet werden, bevor der Umrichter beim ersten Einschalten programmiert wird.

Beim Programmieren der Anschlussklemmen des Umrichters auf nicht standardmäßige Einstellungen muss das Ergebnis falscher oder verzögerter Programmierung berücksichtigt werden. Der Einsatz einer NV-Medienkarte im Boot-Modus kann sicherstellen, dass Umrichterparameter sofort programmiert werden, um diese Situation zu vermeiden.

**Abbildung 11-26 Bremsfunktion Open-Loop**

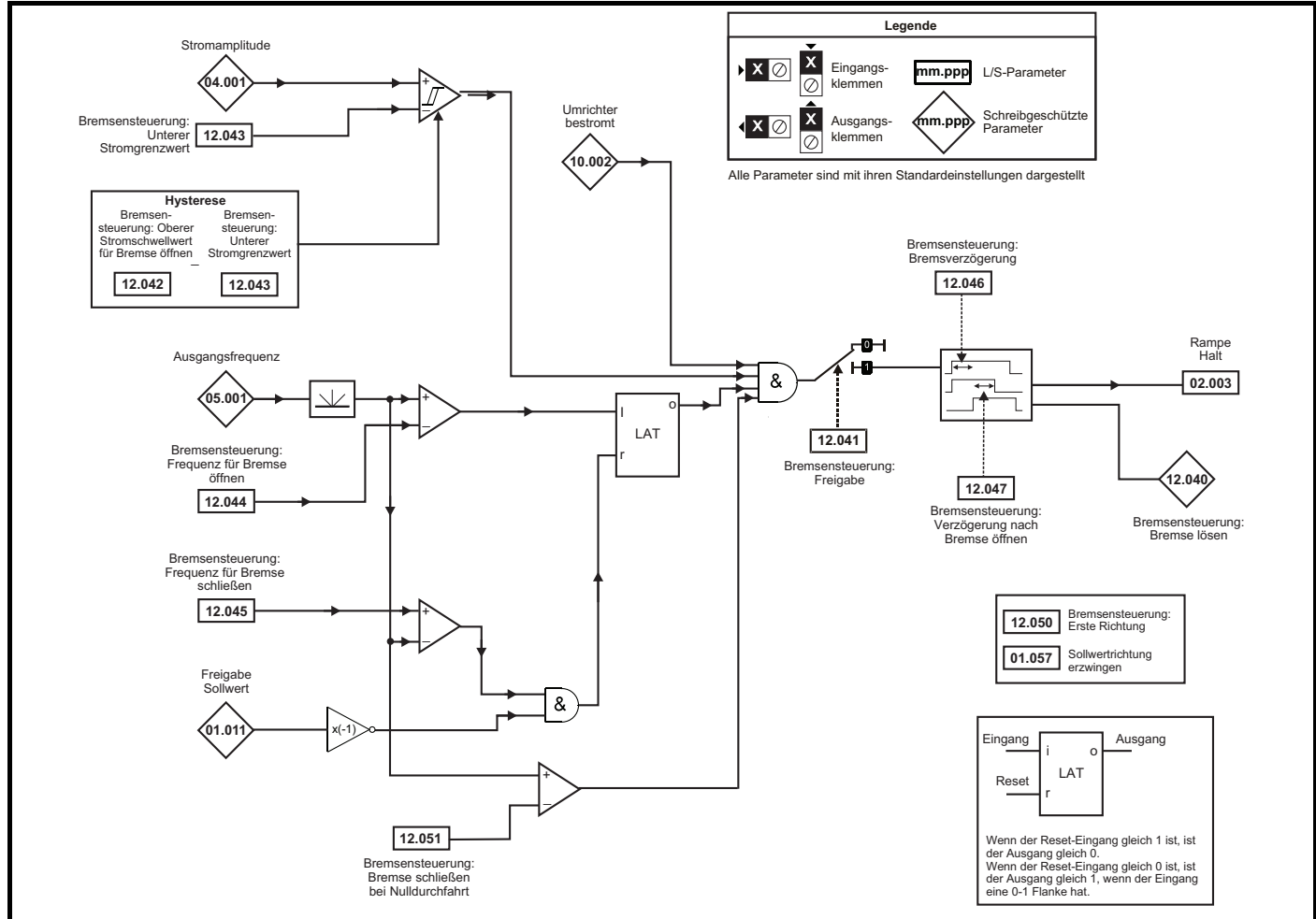




Abbildung 11-27 Bremsensequenz

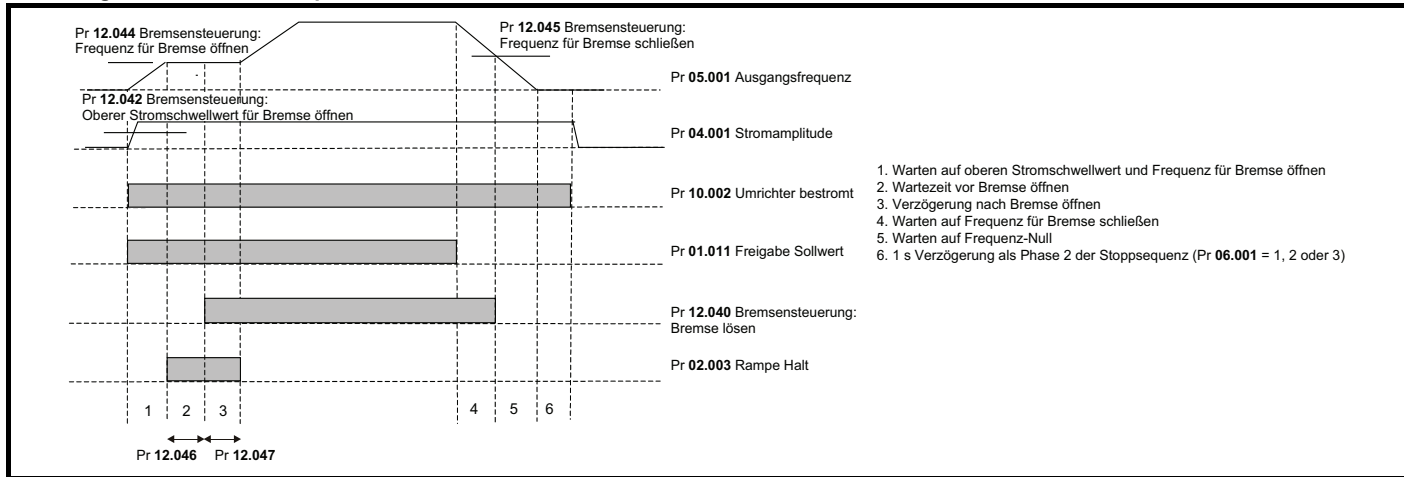
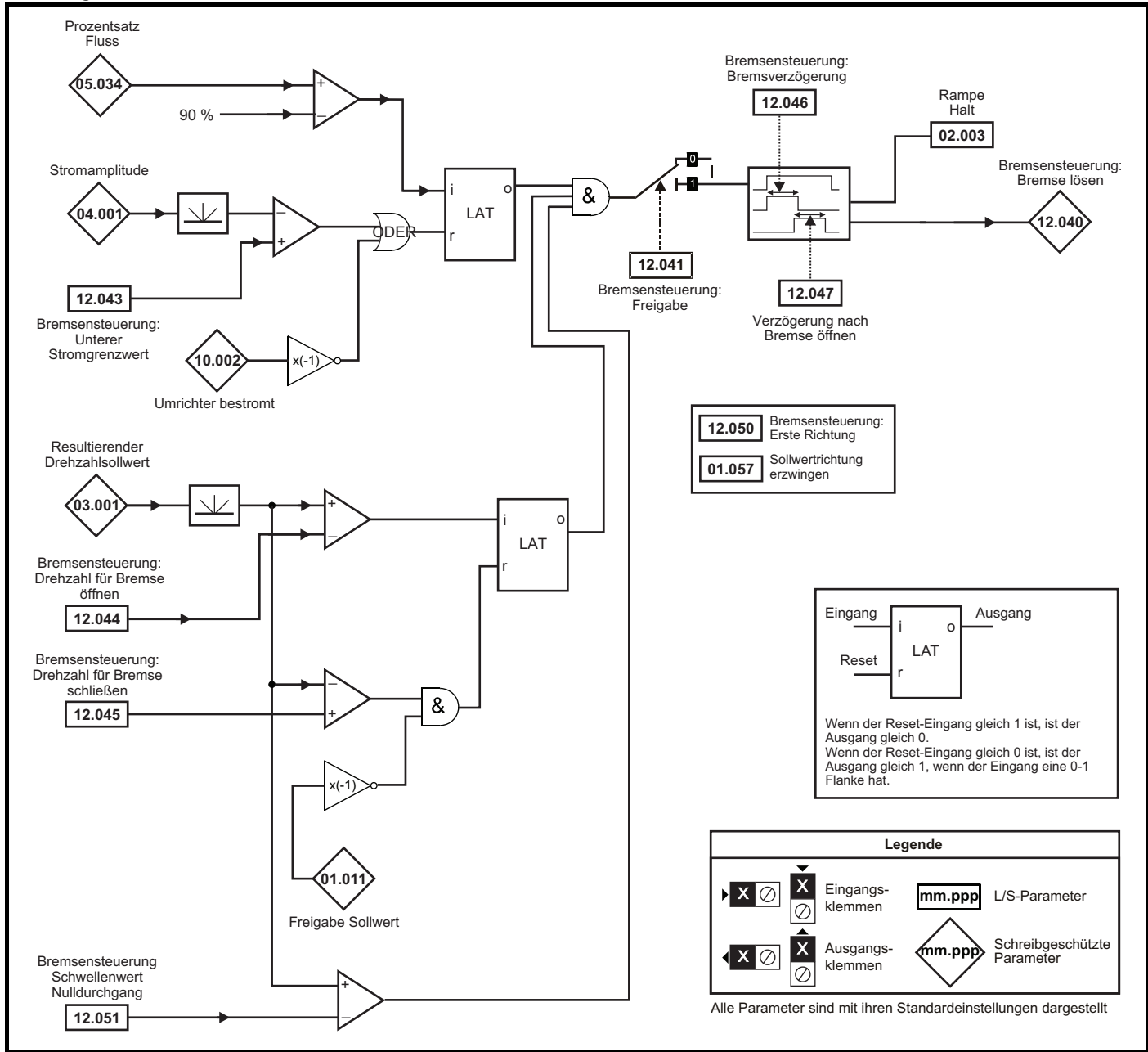


Abbildung 11-28 Bremsfunktion RFC-A



Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

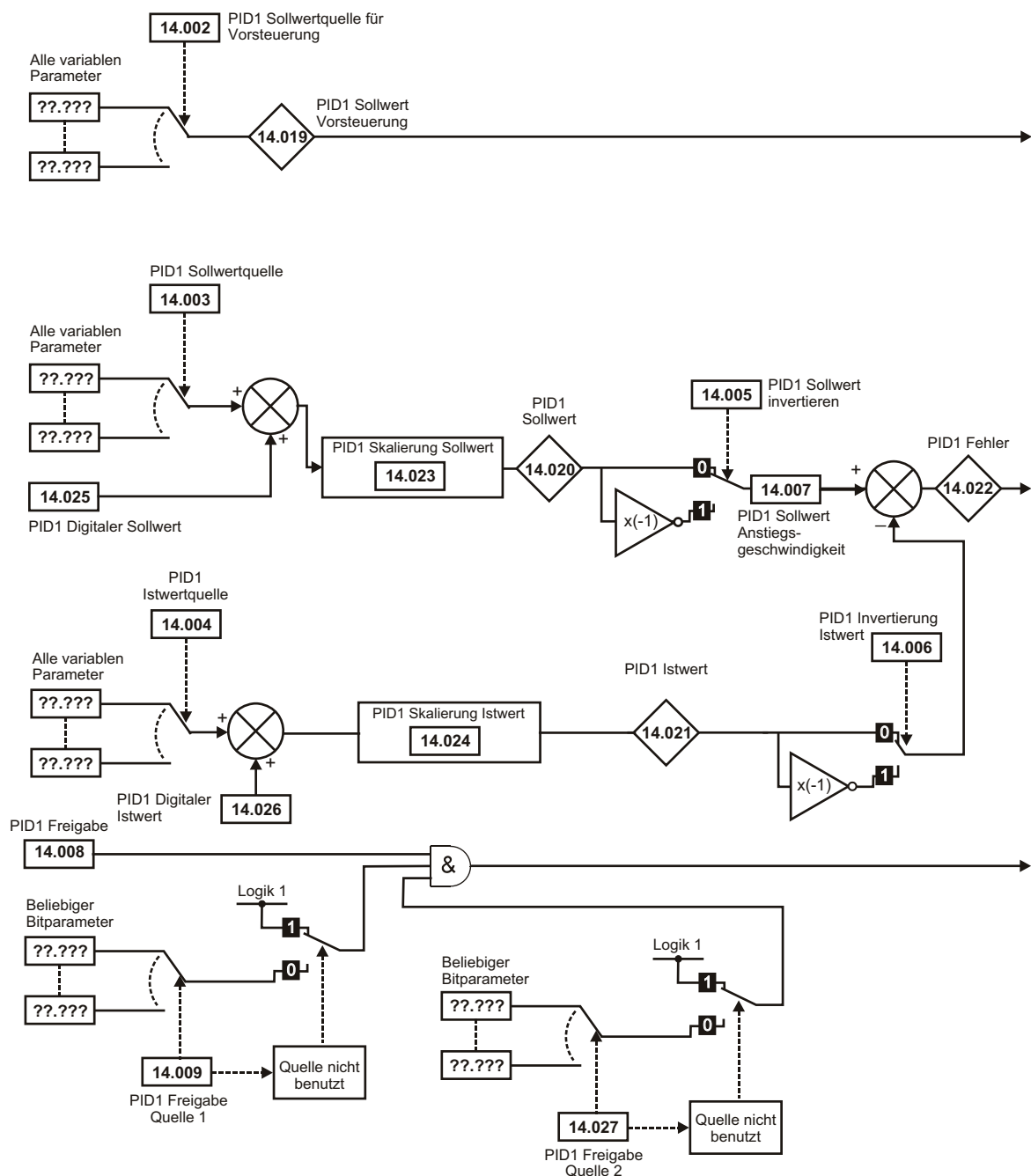
Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
12.001	Schwellwertschalter 1 Ausgang	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
12.002	Schwellwertschalter 2 Ausgang	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
12.003	Schwellwertschalter 1 Quelle	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
12.004	Schwellwertschalter 1 Grenzwert	0,00 bis 100,00 %		0,00 %		RW	Num				US
12.005	Schwellwertschalter 1 Hysterese	0,00 bis 25,00 %		0,00 %		RW	Num				US
12.006	Schwellwertschalter 1 Invertierung Ausgang	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
12.007	Schwellwertschalter 1 Ziel	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
12.008	Variablenselektor 1 Quelle 1	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
12.009	Variablenselektor 1 Quelle 2	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
12.010	Variablenselektor 1 Modus	Eingang 1 (0), Eingang 2 (1), Addieren (2), Subtrahieren (3), Multiplizieren (4), Dividieren (5), Zeitkonstante (6), Rampe (7), Modulo (8), Potenz (9)		Eingang 1 (0)		RW	Txt				US
12.011	Variablenselektor 1 Ziel	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
12.012	Ausgang Variablenselektor 1	±100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
12.013	Skalierung Variablenselektor 1 Quelle 1	±4,000		1,000		RW	Num				US
12.014	Skalierung Variablenselektor 1 Quelle 2	±4,000		1,000		RW	Num				US
12.015	Variablenselektor 1 Steuerung	0,00 bis 100,00		0,00		RW	Num				US
12.016	Variablenselektor 1 Freigabe	Aus (0) oder Ein (1)		Ein (1)		RW	Bit				US
12.023	Schwellwertschalter 2 Quelle	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
12.024	Schwellwertschalter 2 Grenzwert	0,00 bis 100,00 %		0,00 %		RW	Num				US
12.025	Schwellwertschalter 2 Hysterese	0,00 bis 25,00 %		0,00 %		RW	Num				US
12.026	Schwellwertschalter 2 Invertierung Ausgang	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
12.027	Schwellwertschalter 2 Ziel	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
12.028	Variablenselektor 2 Quelle 1	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
12.029	Variablenselektor 2 Quelle 2	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
12.030	Variablenselektor 2 Modus	Eingang 1 (0), Eingang 2 (1), Addieren (2), Subtrahieren (3), Multiplizieren (4), Dividieren (5), Zeitkonstante (6), Rampe (7), Modulo (8), Potenz (9)		Eingang 1 (0)		RW	Txt				US
12.031	Variablenselektor 2 Ziel	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
12.032	Ausgang Variablenselektor 2	±100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
12.033	Skalierung Variablenselektor 2 Quelle 1	±4,000		1,000		RW	Num				US
12.034	Skalierung Variablenselektor 2 Quelle 2	±4,000		1,000		RW	Num				US
12.035	Variablenselektor 2 Steuerung	0,00 bis 100,00		0,00		RW	Num				US
12.036	Variablenselektor 2 Freigabe	Aus (0) oder Ein (1)		Ein (1)		RW	Bit				US
12.040	Bremsensteuerung: Bremsenfreigabe	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
12.041	Bremsensteuerung: Freigabe	Deaktiviert (0), Relais (1), Digital IO (2), Anwender (3)		Deaktiviert (0)		RW	Txt				US
12.042	Bremsensteuerung: Oberer Stromschwellwert	0 bis 200 %		50 %		RW	Num				US
12.043	Bremsensteuerung: Unterer Stromschwellwert	0 bis 200 %		10 %		RW	Num				US
12.044	Bremsensteuerung: Frequenz für Bremse öffnen	0,00 bis 20,00 Hz		1,00 Hz		RW	Num				US
12.045	Bremsensteuerung: Frequenz für Bremse schließen	0,00 bis 20,00 Hz		2,00 Hz		RW	Num				US
12.046	Bremsensteuerung: Bremsverzögerung	0,0 bis 25,0 s		1,0 s		RW	Num				US
12.047	Verzögerung nach-Öffnen der Bremse	0,0 bis 25,0 s		1,0 s		RW	Num				US
12.050	Bremsensteuerung: Anfängliche Richtung	Sollwert (0), Rechtslauf (1), Linkslauf (2)		Sollwert (0)		RW	Txt				US
12.051	Bremsensteuerung Bremse schließen bei Nulldurchgang	0,00 bis 25,00 Hz		1,00 Hz		RW	Num				US

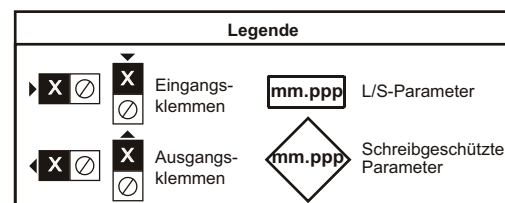
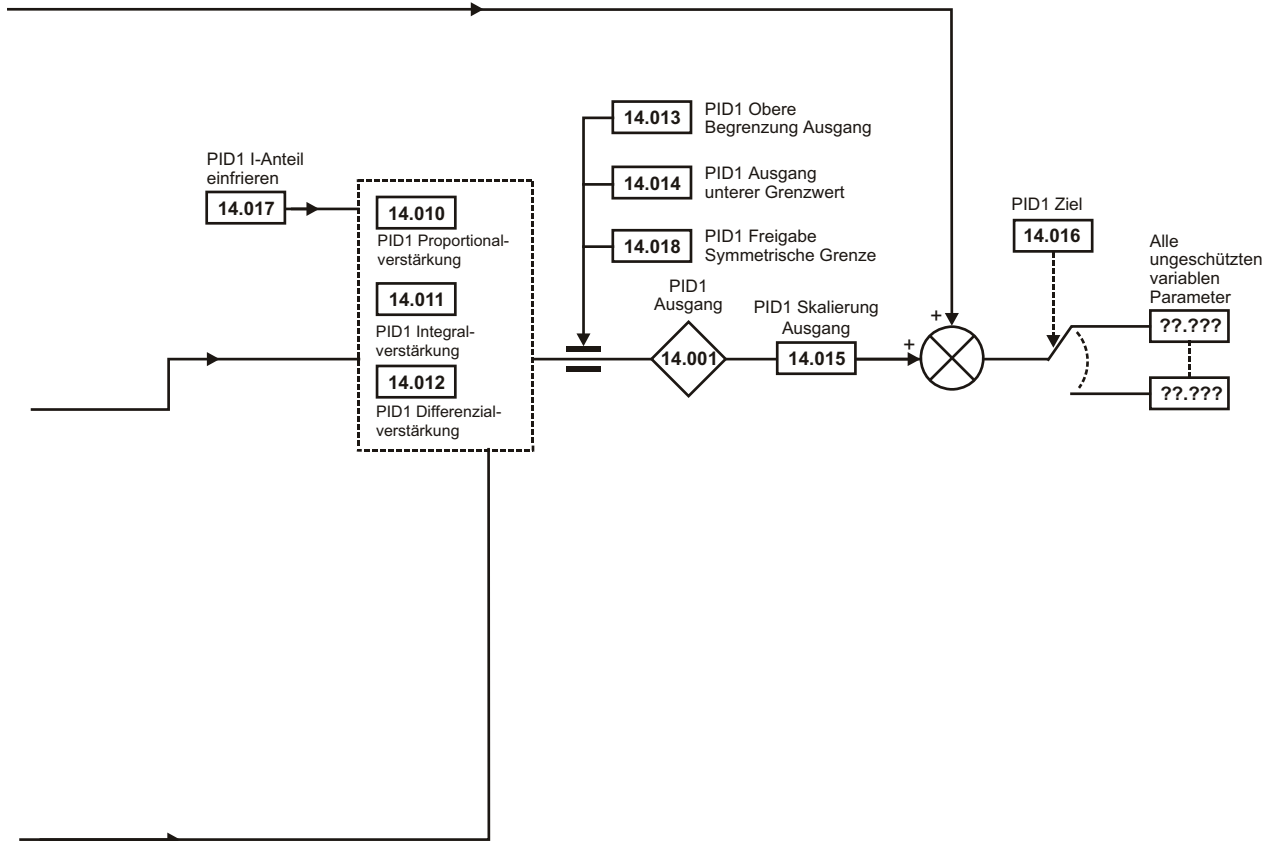
RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwenderspeicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel
IP	IP-Adresse	Mac	MAC-Adresse	Datum	Datumsparameter	Zeit	Uhrzeitparameter	SMP	Slot, Menü, Parameter	Chr	Zeichenparameter	Ver	Versionsnummer:

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	<b>Erweiterte Parameter</b>	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	---------------------------------	----------	----------------------

## 11.14 Menü 14: PID-Regler

Abbildung 11-29 Logikdiagramm für Menü 14





Alle Parameter sind mit ihren Standardeinstellungen dargestellt

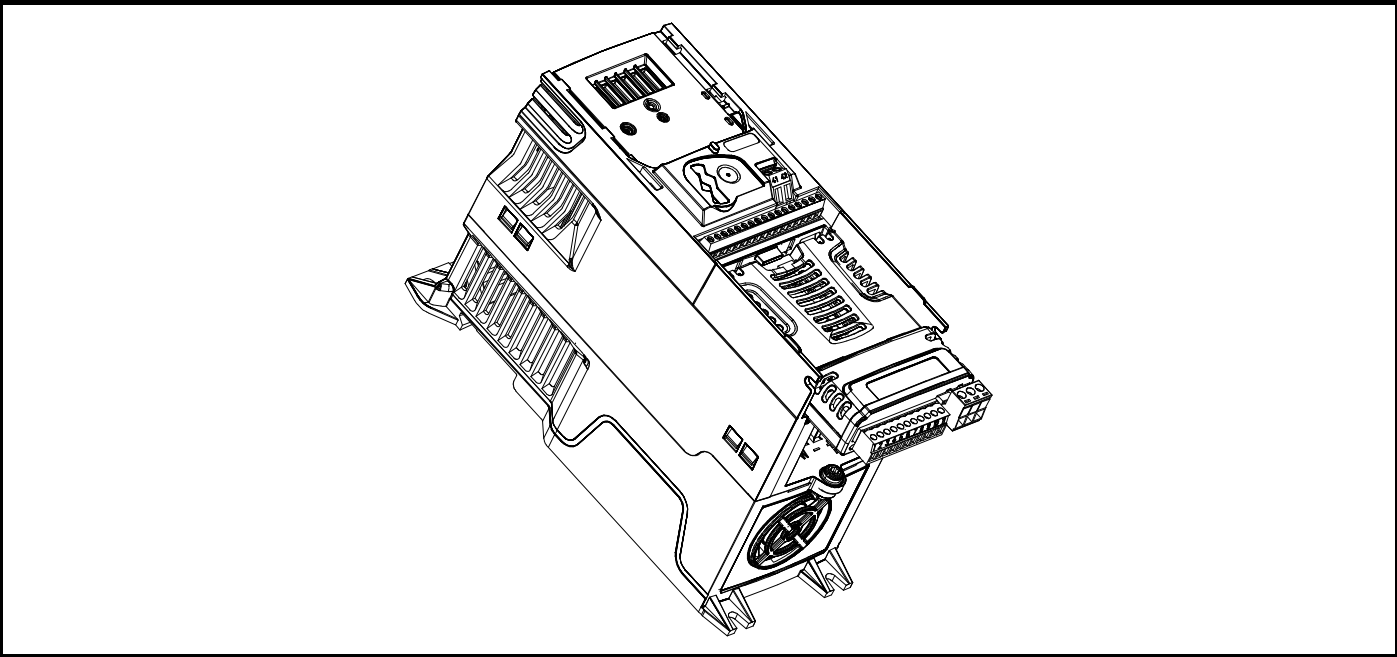
Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇔)		Typ					
		Open-Loop	RFC-A	Open-Loop	RFC-A						
14.001	PID1 Ausgang	±100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.002	PID1 Sollwertquelle für Vorsteuerung	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
14.003	PID1 Sollwertquelle	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
14.004	PID1 Istwertquelle	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
14.005	Invertierung PID1 Sollwertquelle	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
14.006	Invertierung PID1 Istwert	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
14.007	PID1 Anstiegszeit Sollwert	0,0 bis 3200,0 s		0,0 s		RW	Num				US
14.008	PID1 Freigabe	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
14.009	PID1 Freigabe Quelle 1	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
14.010	PID1 Proportionalverstärkung	0,000 bis 4,000		1,000		RW	Num				US
14.011	PID1 Integralverstärkung	0,000 bis 4,000		0,500		RW	Num				US
14.012	PID1 Differenzialverstärkung	0,000 bis 4,000		0,000		RW	Num				US
14.013	PID1 Ausgang oberer Grenzwert	0,00 bis 100,00 %		100,00 %		RW	Num				US
14.014	PID1 Ausgang unterer Grenzwert	±100,00 %		-100,00 %		RW	Num				US
14.015	PID1 Skalierung Ausgang	0,000 bis 4,000		1,000		RW	Num				US
14.016	PID1 Ziel	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num	DE		PT	US
14.017	PID1 Integral Halten	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				
14.018	PID1 Freigabe symmetrische Grenze	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit				US
14.019	PID1 Sollwert-Vorsteuerung	±100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.020	PID1 Sollwert	±100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.021	PID1 Istwert	±100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.022	PID1 Fehler	±100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	
14.023	PID1 Skalierung Sollwert	0,000 bis 4,000		1,000		RW	Num				US
14.024	PID1 Skalierung Istwert	0,000 bis 4,000		1,000		RW	Num				US
14.025	PID1 Digitaler Sollwert	±100,00 %		0,00 %		RW	Num				US
14.026	PID1 Digitaler Istwert	±100,00 %		0,00 %		RW	Num				US
14.027	PID1 Freigabe Quelle 2	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwenderspeicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel
IP	IP-Adresse	Mac	MAC-Adresse	Datum	Datumsparameter	Zeit	Uhrzeitparameter	SMP	Slot, Menü, Parameter	Chr	Zeichenparameter	Ver	Versionsnummer:

11.15 Menü 15: Konfiguration von Optionsmodulen

Abbildung 11-30 Position des Optionsmodulsteckplatzes und dessen entsprechende Menünummer



1. Optionsmodulsteckplatz 1 - Menü 15

11.15.1 Gemeinsame Parameter für alle Kategorien

Parameter		Bereich (↕)	Standardwerte (⇒)	Typ					
15.001	Modul-ID	0 bis 65535		RO	Num	ND	NC	PT	
15.002	Softwareversion	00.00.00.00 bis 99.99.99.99		RO	Ver	ND	NC	PT	
15.003	Hardwareversion	0,00 bis 99,99		RO	Num	ND	NC	PT	
15.004	Seriennummer LS	0 bis 99999999		RO	Num	ND	NC	PT	
15.005	Seriennummer MS			RO	Num	ND	NC	PT	
15.006	Modulstatus	Bootldr - Aktualisierung (-2) bis Fehler (3)		RO	Txt	ND	NC	PT	
15.007	Modulreset	Aus (0) oder Ein (1)	Aus (0)	RW	Bit		NC		

Die Kennung des Optionsmoduls gibt den im jeweiligen Steckplatz befindlichen Modultyp an. Weitere Informationen zum Modul finden Sie in der entsprechenden Optionsmodul-Betriebsanleitung.

Optionsmodul-ID	Modul	Kategorie
0	Kein Modul installiert	
209	SI-I/O	Automationsmodul (E/A-Erweiterungsmodul)
431	SI-EtherCAT	
433	SI-Ethernet	Feldbus
434	SI-PROFINET V2	
443	SI-PROFIBUS	
447	SI-DeviceNet	
448	SI-CANopen	

## 11.16 Menü 18: Anwendungsmenü 1

Parameter		Bereich (¤)		Standardwerte (⇒)		Typ				
		OL	RFC-A	OL	RFC-A					
18.001	Anwendungsmenü 1, beim Ausschalten gespeichert, Integer	-32768 bis 32767		0		RW	Num			PS
18.002	Anwendungsmenü 1 Schreibgeschützte Ganzzahl 2	-32768 bis 32767				RO	Num	ND	NC	
18.003	Anwendungsmenü 1 Schreibgeschützte Ganzzahl 3	-32768 bis 32767				RO	Num	ND	NC	
18.004	Anwendungsmenü 1 Schreibgeschützte Ganzzahl 4	-32768 bis 32767				RO	Num	ND	NC	
18.005	Anwendungsmenü 1 Schreibgeschützte Ganzzahl 5	-32768 bis 32767				RO	Num	ND	NC	
18.006	Anwendungsmenü 1 Schreibgeschützte Ganzzahl-6	-32768 bis 32767				RO	Num	ND	NC	
18.007	Anwendungsmenü 1 Schreibgeschützte Ganzzahl 7	-32768 bis 32767				RO	Num	ND	NC	
18.008	Anwendungsmenü 1 Schreibgeschützte Ganzzahl-8	-32768 bis 32767				RO	Num	ND	NC	
18.009	Anwendungsmenü 1 Schreibgeschützte Ganzzahl-9	-32768 bis 32767				RO	Num	ND	NC	
18.010	Anwendungsmenü 1 Schreibgeschützte Ganzzahl-10	-32768 bis 32767				RO	Num	ND	NC	
18.011	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 11	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.012	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 12	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.013	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 13	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.014	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 14	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.015	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 15	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.016	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 16	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.017	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 17	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.018	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 18	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.019	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 19	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.020	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 20	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.021	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 21	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.022	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 22	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.023	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 23	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.024	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 24	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.025	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 25	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.026	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 26	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.027	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 27	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.028	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 28	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.029	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 29	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.030	Anwendungsmenü 1 Ganzzahl mit Lese- und Schreibzugriff 30	-32768 bis 32767		0		RW	Num			US
18.031	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 31	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.032	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 32	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.033	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 33	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.034	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 34	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.035	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 35	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.036	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 36	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.037	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 37	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.038	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 38	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.039	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 39	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.040	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 40	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.041	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 41	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.042	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 42	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.043	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 43	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.044	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 44	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.045	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 45	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.046	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 46	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.047	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 47	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.048	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 48	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.049	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 49	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
18.050	Anwendungsmenü 1 RW-Bit 50	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel



## 11.17 Menü 20: Anwendungsmenü 2

Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇒)		Typ				
		OL	RFC-A	OL	RFC-A					
20.021	Anwendungsmenü 2 Lange Ganzzahl-mit Lese- und Schreibzugriff 21	-2147483648 bis 2147483647		0		RW	Num			
20.022	Anwendungsmenü 2 Lange Ganzzahl-mit Lese- und Schreibzugriff 22	-2147483648 bis 2147483647		0		RW	Num			
20.023	Anwendungsmenü 2 Lange Ganzzahl-mit Lese- und Schreibzugriff 23	-2147483648 bis 2147483647		0		RW	Num			
20.024	Anwendungsmenü 2 Lange Ganzzahl-mit Lese- und Schreibzugriff 24	-2147483648 bis 2147483647		0		RW	Num			
20.025	Anwendungsmenü 2 Lange Ganzzahl-mit Lese- und Schreibzugriff 25	-2147483648 bis 2147483647		0		RW	Num			
20.026	Anwendungsmenü 2 Lange Ganzzahl-mit Lese- und Schreibzugriff 26	-2147483648 bis 2147483647		0		RW	Num			
20.027	Anwendungsmenü 2 Lange Ganzzahl-mit Lese- und Schreibzugriff 27	-2147483648 bis 2147483647		0		RW	Num			
20.028	Anwendungsmenü 2 Lange Ganzzahl-mit Lese- und Schreibzugriff 28	-2147483648 bis 2147483647		0		RW	Num			
20.029	Anwendungsmenü 2 Lange Ganzzahl-mit Lese- und Schreibzugriff 29	-2147483648 bis 2147483647		0		RW	Num			
20.030	Anwendungsmenü 2 Lange Ganzzahl-mit Lese- und Schreibzugriff 30	-2147483648 bis 2147483647		0		RW	Num			

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel

## 11.18 Menü 21: Zweiter Motorparametersatz

Parameter		Bereich (⌘)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
21.001	M2 Max. Drehzahl	0,00 bis 550,00 Hz		50 Hz: 50,00 Hz 60 Hz: 60,00 Hz		RW	Num				US
21.002	M2 Min. Drehzahl	0,00 bis Pr 21.001 Hz		0,00 Hz		RW	Num				US
21.003	M2 Auswahl Sollwert	A1 A2 (0), A1 Festsollwerte (1), A2 Festsollwerte (2), Festsollwerte (3), Keypad (4), Reserviert (5), Keypad Sollwert (6)		A1 A2 (0)		RW	Txt				US
21.004	M2 Beschleunigungszeit 1	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz		5,0 s/100 Hz		RW	Num				US
21.005	M2 Verzögerungszeit 1	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz		10,0 s/100 Hz		RW	Num				US
21.006	M2 Motornennfrequenz	0,00 bis 550,00 Hz		50 Hz: 50,00 Hz 60 Hz: 60,00 Hz		RW	Num				US
21.007	M2 Motornennstrom	0,00 bis Umrichterennstrom A		Maximaler Nennstrom bei hoher Überlast (11.032)		RW	Num		RA		US
21.008	M2 Motornendrehzahl	0,0 bis 33000,0 min <sup>-1</sup>		50 Hz: 1500,0 min <sup>-1</sup> 60 Hz: 1800,0 min <sup>-1</sup>	50 Hz: 1450,0 min <sup>-1</sup> 60 Hz: 1750,0 min <sup>-1</sup>	RW	Num				US
21.009	M2 Motornennspannung	0 bis 765 V		110-V-Umrichter: 230 V, 200-V-Umrichter: 230 V, 400-V-Umrichter 50Hz: 400 V, 400-V-Umrichter 60 Hz: 460 V 575-V-Umrichter: 575 V, 690-V-Umrichter: 690 V		RW	Num		RA		US
21.010	M2 Motorleistungsfaktor	0,00 bis 1,00		0,85		RW	Num		RA		US
21.011	M2 Anzahl der Motorpole*	Automatisch (0) bis 32 Pole (16)		Automatisch (0) Pole		RW	Txt				US
21.012	M2 Ständerwiderstand	0,0000 bis 99,9999 Ω		0,0000 Ω		RW	Num		RA		US
21.014	M2 Streuinduktivität	0,000 bis 500,000 mH		0,000 mH		RW	Num		RA		US
21.015	Motor 2 aktiv	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
21.016	M2 Thermische Motorzeitkonstante 1	1 bis 3000 s		179 s		RW	Num				US
21.017	M2 Frequenzregler Proportionalverstärkung Kp1		0,000 bis 200,000 s/rad		0,100 s/rad	RW	Num				US
21.018	M2 Drehzahlregler Integralverstärkung Ki1		0,00 bis 655,35 s <sup>2</sup> /rad		0,10 s <sup>2</sup> /rad	RW	Num				US
21.019	M2 Frequenzregler Differenzielle Istwertverstärkung Kd1		0,00000 bis 0,65535 1/rad		0,00000 1/rad	RW	Num				US
21.022	M2 Stromregler Kp-Verstärkung	0,00 bis 4000,00		20,00		RW	Num				US
21.023	M2 Stromregler Ki-Verstärkung	0,000 bis 600,000		40,000		RW	Num				US
21.024	M2 Ständerinduktivität	0,00 bis 5000,00 mH		0,00 mH		RW	Num		RA		US
21.025	M2 Stützpunkte für die Magnetisierungskennlinie 1		0,0 bis 100,0 %		50,0 %	RW	Num				US
21.026	M2 Stützpunkte für die Magnetisierungskennlinie 3		0,0 bis 100,0 %		75,0 %	RW	Num				US
21.027	M2 Motorische Stromgrenze	0,0 bis VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %		165,0 %**	175,0 %***	RW	Num		RA		US
21.028	M2 generatorische Stromgrenze	0,0 bis VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %		165,0 %**	175,0 %***	RW	Num		RA		US
21.029	M2 Symmetrische Stromgrenze	0,0 bis VM_MOTOR2_CURRENT_LIMIT %		165,0 %**	175,0 %***	RW	Num		RA		US
21.033	M2 Thermischer Schutz, Modus Niederdrehzahl	0 bis 1		0		RW	Num				US
21.041	M2 Stützpunkte für die Magnetisierungskennlinie 2		0,0 bis 100,0 %		0,0 %	RW	Num				US
21.042	M2 Stützpunkte für die Magnetisierungskennlinie 4		0,0 bis 100,0 %		0,0 %	RW	Num				US

\* Wenn dieser Parameter über eine serielle Kommunikation gelesen wird, zeigt er die Polpaare an.

\*\* Bei Baugröße 9 ist der Standardwert 141,9 %

\*\*\* Bei Baugröße 9 ist der Standardwert 150,0 %

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender-speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel

## 11.19 Menü 22: Zusatzkonfiguration Menü 0

Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
22.011	Konfiguration für Parameter-00.011	0,000 bis 30,999		6,004		RW	Num			PT	US
22.012	Konfiguration für Parameter-00.012	0,000 bis 30,999		8,010		RW	Num			PT	US
22.013	Konfiguration für Parameter-00.013	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
22.014	Konfiguration für Parameter-00.014	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
22.015	Konfiguration für Parameter-00.015	0,000 bis 30,999		1,005		RW	Num			PT	US
22.016	Konfiguration für Parameter-00.016	0,000 bis 30,999		7,007		RW	Num			PT	US
22.017	Konfiguration für Parameter-00.017	0,000 bis 30,999		1,010		RW	Num			PT	US
22.018	Konfiguration für Parameter-00.018	0,000 bis 30,999		1,021		RW	Num			PT	US
22.019	Konfiguration für Parameter-00.019	0,000 bis 30,999		1,022		RW	Num			PT	US
22.020	Konfiguration für Parameter-00.020	0,000 bis 30,999		1,023		RW	Num			PT	US
22.021	Konfiguration für Parameter-00.021	0,000 bis 30,999		1,024		RW	Num			PT	US
22.022	Konfiguration für Parameter-00.022	0,000 bis 30,999		11,019		RW	Num			PT	US
22.023	Konfiguration für Parameter-00.023	0,000 bis 30,999		11,018		RW	Num			PT	US
22.024	Konfiguration für Parameter-00.024	0,000 bis 30,999		11,021		RW	Num			PT	US
22.025	Konfiguration für Parameter-00.025	0,000 bis 30,999		11,030		RW	Num			PT	US
22.026	Konfiguration für Parameter-00.026	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
22.027	Konfiguration für Parameter-00.027	0,000 bis 30,999		1,051		RW	Num			PT	US
22.028	Konfiguration für Parameter-00.028	0,000 bis 30,999		2,004		RW	Num			PT	US
22.029	Konfiguration für Parameter-00.029	0,000 bis 30,999		2,002		RW	Num			PT	US
22.030	Konfiguration für Parameter-00.030	0,000 bis 30,999		11,042		RW	Num			PT	US
22.031	Konfiguration für Parameter-00.031	0,000 bis 30,999		6,001		RW	Num			PT	US
22.032	Konfiguration für Parameter-00.032	0,000 bis 30,999		5,013		RW	Num			PT	US
22.033	Konfiguration für Parameter-00.033	0,000 bis 30,999		6,009		RW	Num			PT	US
22.034	Konfiguration für Parameter-00.034	0,000 bis 30,999		8,035		RW	Num			PT	US
22.035	Konfiguration für Parameter-00.035	0,000 bis 30,999		8,091		RW	Num			PT	US
22.036	Konfiguration für Parameter-00.036	0,000 bis 30,999		7,055		RW	Num			PT	US
22.037	Konfiguration für Parameter-00.037	0,000 bis 30,999		5,018		RW	Num			PT	US
22.038	Konfiguration für Parameter-00.038	0,000 bis 30,999		5,012		RW	Num			PT	US
22.039	Konfiguration für Parameter-00.039	0,000 bis 30,999		5,006		RW	Num			PT	US
22.040	Konfiguration für Parameter-00.040	0,000 bis 30,999		5,011		RW	Num			PT	US
22.041	Konfiguration für Parameter-00.041	0,000 bis 30,999		5,014		RW	Num			PT	US
22.042	Konfiguration für Parameter-00.042	0,000 bis 30,999		5,015		RW	Num			PT	US
22.043	Konfiguration für Parameter-00.043	0,000 bis 30,999		11,025		RW	Num			PT	US
22.044	Konfiguration für Parameter-00.044	0,000 bis 30,999		11,023		RW	Num			PT	US
22.045	Konfiguration für Parameter-00.045	0,000 bis 30,999		11,020		RW	Num			PT	US
22.046	Konfiguration für Parameter-00.046	0,000 bis 30,999		12,042		RW	Num			PT	US
22.047	Konfiguration für Parameter-00.047	0,000 bis 30,999		12,043		RW	Num			PT	US
22.048	Konfiguration für Parameter-00.048	0,000 bis 30,999		12,044		RW	Num			PT	US
22.049	Konfiguration für Parameter-00.049	0,000 bis 30,999		12,045		RW	Num			PT	US
22.050	Konfiguration für Parameter-00.050	0,000 bis 30,999		12,046		RW	Num			PT	US
22.051	Konfiguration für Parameter-00.051	0,000 bis 30,999		12,047		RW	Num			PT	US
22.052	Konfiguration für Parameter-00.052	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
22.053	Konfiguration für Parameter-00.053	0,000 bis 30,999		12,050		RW	Num			PT	US
22.054	Konfiguration für Parameter-00.054	0,000 bis 30,999		12,051		RW	Num			PT	US
22.055	Konfiguration für Parameter-00.055	0,000 bis 30,999		12,041		RW	Num			PT	US
22.056	Konfiguration für Parameter-00.056	0,000 bis 30,999		10,020		RW	Num			PT	US
22.057	Konfiguration für Parameter-00.057	0,000 bis 30,999		10,021		RW	Num			PT	US
22.058	Konfiguration für Parameter-00.058	0,000 bis 30,999		10,022		RW	Num			PT	US
22.059	Konfiguration für Parameter-00.059	0,000 bis 30,999		11,047		RW	Num			PT	US
22.060	Konfiguration für Parameter-00.060	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
22.061	Konfiguration für Parameter-00.061	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
22.062	Konfiguration für Parameter-00.062	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
22.063	Konfiguration für Parameter-00.063	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
22.064	Konfiguration für Parameter-00.064	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
22.065	Konfiguration für Parameter-00.065	0,000 bis 30,999		0,000	3,010	RW	Num			PT	US
22.066	Konfiguration für Parameter-00.066	0,000 bis 30,999		0,000	3,011	RW	Num			PT	US
22.067	Konfiguration für Parameter-00.067	0,000 bis 30,999		0,000	3,079	RW	Num			PT	US
22.068	Konfiguration für Parameter-00.068	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US
22.069	Konfiguration für Parameter-00.069	0,000 bis 30,999		5,040		RW	Num			PT	US

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimierung	Handhabung der NV-Medienkarte	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Diagnose	UL- Informationen
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------	----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------	----------------------

Parameter		Bereich (¤)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
22.070	Konfiguration für Parameter-00.070	0,000 bis 30,999		14,001		RW	Num			PT	US
22.071	Konfiguration für Parameter-00.071	0,000 bis 30,999		14,010		RW	Num			PT	US
22.072	Konfiguration für Parameter-00.072	0,000 bis 30,999		14,011		RW	Num			PT	US
22.073	Konfiguration für Parameter-00.073	0,000 bis 30,999		14,006		RW	Num			PT	US
22.074	Konfiguration für Parameter-00.074	0,000 bis 30,999		14,013		RW	Num			PT	US
22.075	Konfiguration für Parameter-00.075	0,000 bis 30,999		14,014		RW	Num			PT	US
22.076	Konfiguration für Parameter-00.076	0,000 bis 30,999		10,037		RW	Num			PT	US
22.077	Konfiguration für Parameter-00.077	0,000 bis 30,999		11,032		RW	Num			PT	US
22.078	Konfiguration für Parameter-00.078	0,000 bis 30,999		11,029		RW	Num			PT	US
22.079	Konfiguration für Parameter-00.079	0,000 bis 30,999		11,031		RW	Num			PT	US
22.080	Konfiguration für Parameter-00.080	0,000 bis 30,999		0,000		RW	Num			PT	US

RW	Lesen/Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Standardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertabhängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Ziel

## 11.20 Menü 24: Optionsmodul-Anwendung

## 12 Diagnose

Auf dem Display des Keypads werden verschiedene Informationen zum Antriebsstatus angezeigt. Diese können in die folgenden Kategorien unterteilt werden:

- Fehlerabschaltungsanzeigen
- Anzeige von Warnmeldungen
- Anzeige von Statusinformationen

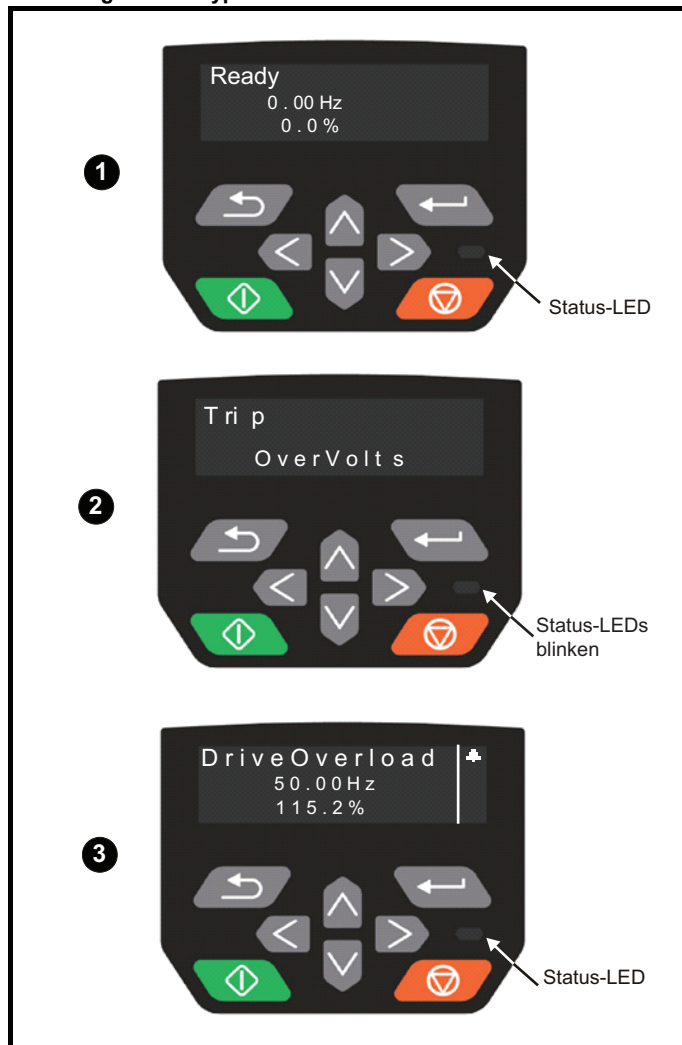


Anwender dürfen nicht versuchen, fehlerhafte Umrichter zu reparieren, und nur die in diesem Kapitel beschriebenen Methoden zur Fehlerdiagnose anwenden.

Fehlerhafte Umrichter müssen zur Reparatur an einen autorisierten Control Techniques-Distributor geschickt werden.

### 12.1 Anzeige der verschiedenen Statuskategorien

Abbildung 12-1 Keypad-Statusmodi



- 1 Betriebsbereit-Status
- 2 Fehlerzustand
- 3 Warnzustand

### 12.2 Fehlerabschaltungsanzeigen

Bei einer Fehlerabschaltung des Umrichters aus beliebigen Gründen wird dessen Ausgang deaktiviert, so dass der Motor nicht mehr vom Umrichter gesteuert wird. Wenn der Motor beim Auftreten einer Fehlerabschaltung dreht, wird er bis zum Stillstand abgebremst.

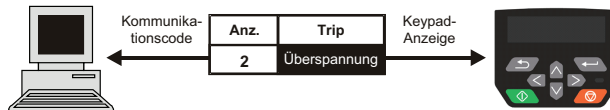
Wird während einer Fehlerabschaltung eine CI-Bedieneinheit verwendet, zeigt die obere Zeile im Display an, dass eine Fehlerabschaltung stattgefunden hat und in der unteren Zeile wird der Text zur Fehlerabschaltung angezeigt. Einige Fehlerabschaltungen verfügen über eine Sub-Fehlernummer, über die zusätzliche Informationen zum Fehler angezeigt werden. Wenn eine Fehlerabschaltung über eine Sub-Fehlernummer verfügt, wird diese Nummer abwechselnd mit dem Fehlerabschaltungstext angezeigt, es sei denn, der Platz in der zweiten Zeile reicht aus, um sowohl den Fehlerabschaltungstext als auch die Fehlernummer getrennt durch einen Dezimalpunkt anzuzeigen.

Wenn kein Display verwendet wird, blinkt die LED-Statusanzeige des Umrichters nach einer Fehlerabschaltung im 0,5-s-Rhythmus. Siehe Abbildung 12-2 Schlüssel der Sub-Fehlernummern.

Alle Fehlerabschaltungen sind alphabetisch geordnet in Tabelle 12-2 Fehlerabschaltungsanzeigen auf Seite 145 aufgeführt. Alternativ kann der Status des Umrichters mithilfe der Kommunikationsprotokolle in Pr 10.001 'Umrichter OK' angezeigt werden. Die zuletzt aufgetretene Fehlerabschaltung kann in Pr 10.020 als ein Zahlenwert abgelesen werden. Die Hardware-Fehlerabschaltungen (HF01 bis HF23) besitzen keine Fehlernummern (außer HF08, HF11, HF12 und HF18; diese haben Sub-Fehlernummern). Die Fehlernummer muss in Tabelle 12-2 geprüft werden, um die spezielle Fehlerabschaltung zu identifizieren.

#### Beispiel

1. Von Pr 10.020 wird über die serielle Schnittstelle der Fehlerabschaltungscode 2 gelesen.
2. Eine Überprüfung von Tabelle 12-3 zeigt, dass die Fehlerabschaltung 2 eine Auslösung aufgrund von Überspannung ist.



3. Schlagen Sie Überspannung (Over Volts) in Tabelle 12-2 nach.
4. Führen Sie die unter Fehlerdiagnose beschriebenen Prüfungen durch.

### 12.3 Identifizieren einer Fehlerabschaltung/ Ursache einer Fehlerabschaltung

Einige Fehlerabschaltungen enthalten nur einen Fehlerabschaltungstext, während andere Fehlerabschaltungen einen Fehlerabschaltungstext zusammen mit einer Sub-Fehlernummer anzeigen, die dem Anwender zusätzliche Informationen zur Fehlerabschaltung bieten.

Eine Fehlerabschaltung kann von einem Steuermodul oder vom Leistungsmodul erzeugt werden. Die der Fehlerabschaltung zugeordnete Sub-Fehlernummer wird in Tabelle 12-1 in der Syntax xxyzz aufgeführt und hilft dabei, die Ursache der Fehlerabschaltung zu ermitteln.

Tabelle 12-1 Fehlerabschaltungen mit einer xxyzz Sub-Fehlernummer

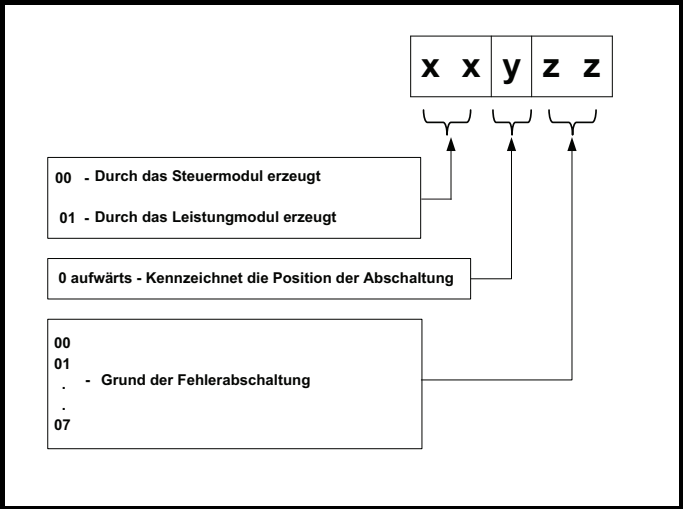
Überspannung	Phasenausfall
PSU	OI Snubber
Oht Inverter	Temp Feedback
Oht Power	Power Data
Oht dc bus	

Die Ziffern xx lauten 00 bei einer Fehlerabschaltung, die vom Steuermodul erzeugt wurde. Bei einem Umrichter lässt sich die Fehlerabschaltung dem Leistungsmodul zuordnen, wenn xx den Wert 01 aufweist und alle führenden Nullen unterdrückt werden.

Bei einer Fehlerabschaltung durch die Steuerelektronik (xx ist gleich Null) ist die Ziffer y wichtig für die Definition der Fehlerabschaltung. Anderenfalls weist die Ziffer y den Wert Null auf.

Die Ziffern zz geben die Ursache für den Fehler an und werden in jeder Beschreibung der Fehlerabschaltung genauer definiert.

**Abbildung 12-2 Schlüssel der Sub-Fehlernummern**



## 12.4 Fehlerabschaltungen, Sub-Fehlernummern

Tabelle 12-2 Fehlerabschaltungsanzeigen

Trip	Diagnose						
<b>An Input 1 Loss</b>	<b>Unterbrechung Stromschleife am analogen Eingang 1</b>						
28	<p><i>An Input 1 Loss</i> bedeutet, dass ein Stromverlust im Modus Stromschleife am Analogeingang 1 (Klemme 2) erfasst wurde. In den Modi 4-20 mA und 20-4 mA wird ein Stromverlust erfasst, wenn der Strom unter 3 mA fällt.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die korrekte Verdrahtung der Steuerklemmen.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Steuerungsverkabelung unbeschädigt ist.</li> <li>Prüfen Sie den <i>Modus Analogeingang 1</i> (07.007).</li> <li>Stromsignal ist vorhanden und größer als 3 mA</li> </ul>						
<b>An Input 1 OI</b>	<b>Überstrom am analogen Eingang 1</b>						
189	Der Stromeingang am Analogeingang 1 übersteigt 24 mA.						
<b>An Input 2 Loss</b>	<b>Unterbrechung Stromschleife am analogen Eingang 2</b>						
29	<p><i>An Input 2 Loss</i> bedeutet, dass ein Stromverlust im Modus Stromschleife am Analogeingang 2 (Klemme 5) erfasst wurde. In den Modi 4-20 mA und 20-4 mA wird ein Stromverlust erfasst, wenn der Strom unter 3 mA fällt.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die korrekte Verdrahtung der Steuerklemmen.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Steuerungsverkabelung unbeschädigt ist.</li> <li>Prüfen Sie den <i>Modus Analogeingang 2</i> (07.011).</li> <li>Stromsignal ist vorhanden und größer als 3 mA</li> </ul>						
<b>An Input 2 OI</b>	<b>Überstrom am analogen Eingang 2</b>						
190	Der Strom am Analogeingang 2 übersteigt 24 mA.						
<b>Autotune 1</b>	<b>Die erforderliche Drehzahl konnte nicht erreicht werden.</b>						
11	<p>Der Umrichter wurde während eines Autotune-Verfahrens abgeschaltet. Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Ursache</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td><td>Der Motor hat während des dynamischen Autotune oder der mechanischen Lastmessung die erforderliche Drehzahl nicht erreicht.</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vergewissern Sie sich, dass der Motor frei drehen kann, d. h. dass die mechanisch Bremse gelöst ist.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass <i>Niveau d. mech. Belastungsprüfung</i> (05.021) korrekt eingestellt ist.</li> </ul>	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	2	Der Motor hat während des dynamischen Autotune oder der mechanischen Lastmessung die erforderliche Drehzahl nicht erreicht.		
Sub-Fehlerabschaltung	Ursache						
2	Der Motor hat während des dynamischen Autotune oder der mechanischen Lastmessung die erforderliche Drehzahl nicht erreicht.						
<b>Autotune 3</b>	<b>Das gemessene Trägheitsmoment hat den Parameterbereich überschritten (nur RFC-A-Modus).</b>						
13	<p>Der Umrichter wurde während eines dynamischen Autotune oder einer mechanischen Lastmessung abgeschaltet. Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Ursache</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Das gemessene Trägheitsmoment hat während einer mechanischen Lastmessung den Parameterbereich überschritten.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Der mechanische Lasttest konnte das Motorträgheitsmoment nicht identifizieren.</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie auf eine korrekte Motorverkabelung.</li> </ul>	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	1	Das gemessene Trägheitsmoment hat während einer mechanischen Lastmessung den Parameterbereich überschritten.	3	Der mechanische Lasttest konnte das Motorträgheitsmoment nicht identifizieren.
Sub-Fehlerabschaltung	Ursache						
1	Das gemessene Trägheitsmoment hat während einer mechanischen Lastmessung den Parameterbereich überschritten.						
3	Der mechanische Lasttest konnte das Motorträgheitsmoment nicht identifizieren.						
<b>Autotune Stopped</b>	<b>Der Autotune-Test wurde gestoppt, bevor er abgeschlossen wurde.</b>						
18	<p>Der Umrichter hat keinen vollständigen Autotune-Test durchgeführt, da entweder das Signal für die Umrichterfreigabe oder das Richtungssignal entfernt wurde.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob das Umrichterfreigabesignal (Klemmen 31 und 34 bei den Baugrößen 1 bis 4 bzw. Klemmen 31 und 35 bei den Baugrößen 5 bis 9) während der automatischen Optimierung (Autotune) aktiv war.</li> <li>Überprüfen Sie, ob der Startbefehl im Status Digitaleingang 3 oder 4 (Pr <b>08.003</b> oder Pr <b>08.004</b>) während des Autotune-Verfahrens aktiv war.</li> </ul>						
<b>Brake R Too Hot</b>	<b>Zeitüberschreitung bei Überlastung des Bremswiderstands (<math>I^2t</math>).</b>						
19	<p>Der Fehler <i>Brake R Too Hot</i> bedeutet, dass eine Zeitüberschreitung bei einer Überlastung des Bremswiderstands aufgetreten ist. Der Wert in <i>Thermischer Akkumulator des Bremswiderstands</i> (10.039) wird über die Parameter <i>Nennleistung des Bremswiderstands</i> (10.030), <i>Thermische Zeitkonstante des Bremswiderstands</i> (10.031) und <i>Bremswiderstandswert</i> (10.061) berechnet. Eine Abschaltung aufgrund des Fehlers <i>Brake R Too Hot</i> wird ausgelöst, wenn <i>Thermischer Akkumulator des Bremswiderstands</i> (10.039) 100 % erreicht.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass die in Pr <b>10.030</b>, Pr <b>10.031</b> und Pr <b>10.061</b> eingegebenen Werte korrekt sind..</li> <li>Überprüfen Sie den Widerstandswert und die Nennleistung.</li> <li>Wenn eine externe thermische Schutzvorrichtung verwendet und der Software-Überlastschutz für den Bremswiderstand nicht benötigt wird, setzen Sie Pr <b>10.030</b>, Pr <b>10.031</b> oder Pr <b>10.061</b> auf 0, um die Fehlerabschaltung zu deaktivieren.</li> </ul>						

Card Access	Schreiben auf die NV-Medienkarte fehlgeschlagen.									
185	<p>Eine Abschaltung aufgrund des Fehlers <i>Card Access</i> bedeutet, dass der Umrichter nicht auf die NV-Medienkarte zugreifen konnte. Wenn die Fehlerabschaltung während einer Datenübertragung auf die Karte aufgetreten ist, ist die Datei wahrscheinlich beschädigt. Wenn die Fehlerabschaltung während einer Datenübertragung auf den Umrichter aufgetreten ist, ist die Datenübertragung wahrscheinlich unvollständig. Wenn eine Parameterdatei auf den Umrichter übertragen wurde und die Fehlerabschaltung während der Übertragung aufgetreten ist, wurden die Parameter nicht im nichtflüchtigen Speicher abgelegt. Das heißt, die ursprünglichen Parameter können durch Herunter- und Hochfahren des Umrichters wiederhergestellt werden.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prüfen Sie, ob die NV-Medienkarte korrekt eingesteckt/positioniert ist.</li><li>• Tauschen Sie die NV-Medienkarte aus.</li></ul>									
Card Busy	Es ist kein Zugriff auf die NV-Medienkarte möglich, da gerade von einem Optionsmodul auf die Karte zugegriffen wird.									
178	<p>Eine Abschaltung aufgrund des Fehlers <i>Card Busy</i> bedeutet, dass versucht wurde, auf eine Datei auf der NV-Medienkarte zuzugreifen, zum gleichen Zeitpunkt aber ein Zugriff auf die NV-Medienkarte durch ein Optionsmodul erfolgte, zum Beispiel durch eines der Anwendungsmodule. Es werden keine Daten übertragen.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Warten Sie, bis das Optionsmodul den Zugriff auf die NV-Medienkarte beendet hat, und führen Sie die gewünschte Funktion erneut aus.</li></ul>									
Card Compare	Die Datei bzw. die Daten auf der NV-Medienkarte weichen von denen auf dem Umrichter ab.									
188	<p>Es wurde ein Vergleich zwischen einer Datei auf der NV-Medienkarte und auf dem Umrichter ausgeführt. Der Fehler <i>Card Compare</i> wird ausgelöst, wenn die Parameter auf der NV-Medienkarte von denen auf dem Umrichter abweichen.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Setzen Sie Pr <b>mm.000</b> auf 0 und setzen Sie die Fehlerabschaltung zurück.</li><li>• Stellen Sie sicher, dass der richtige Datenblock auf der NV-Medienkarte für den Vergleich verwendet wurde.</li></ul>									
Card Data Exists	Der Speicherblock auf der NV-Medienkarte enthält bereits Daten.									
179	<p>Der Fehler <i>Card Data Exists</i> bedeutet, dass versucht wurde, Daten in einem Datenblock auf einer NV-Medienkarte zu speichern, der bereits Daten enthält.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Löschen Sie die Daten in dem betreffenden Datenblock.</li><li>• Schreiben Sie die Daten in einen anderen Datenblock.</li></ul>									
Card Drive Mode	Der Parametersatz der NV-Medienkarte ist nicht mit der aktuellen Umrichterbetriebsart kompatibel.									
187	<p>Der Fehler <i>Card Drive Mode</i> wird ausgelöst, wenn die Umrichterbetriebsart im Datenblock auf der NV-Medienkarte nicht der aktuellen Umrichterbetriebsart entspricht. Außerdem wird dieser Fehler ausgelöst, wenn versucht wird, Parameter von einer NV-Medienkarte auf den Umrichter zu übertragen, und die Betriebsart im Datenblock nicht einer zulässigen Betriebsart des Zielumrichters entspricht.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stellen Sie sicher, dass der Zielumrichter die Umrichterbetriebsart in der Parameterdatei unterstützt.</li><li>• Löschen Sie den Wert in Pr <b>mm.000</b> und setzen Sie den Umrichter zurück.</li><li>• Stellen Sie sicher, dass die Betriebsart im Zielumrichter gleich mit der Quellparameterdatei ist.</li></ul>									
Card Error	Fehler in der Datenstruktur der NV-Medienkarte.									
182	<p>Der Fehler <i>Card Error</i> bedeutet, dass versucht wurde, auf eine NV-Medienkarte zuzugreifen, jedoch ein Fehler in der Datenstruktur auf der Karte erfasst wurde. Das Zurücksetzen des Fehlers führt dazu, dass der Umrichter die falsche Datenstruktur löscht und eine korrekte Ordnerstruktur erstellt. Auf einer SD-Karte werden fehlende Verzeichnisse erstellt, während die Fehlerabschaltung noch vorliegt; bei fehlender Header-Datei wird diese erstellt. Die Ursache dieses Fehlers kann anhand der Sub-Fehlernummer ermittelt werden.</p> <table><thead><tr><th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Ursache</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Der erforderliche Ordner und die Datenstruktur sind nicht vorhanden.</td></tr><tr><td>2</td><td>Die Datei 000.DAT ist beschädigt.</td></tr><tr><td>3</td><td>Zwei oder mehr Dateien im Ordner &lt;MCDF\&gt; besitzen die gleiche Dateiidentifikationsnummer.</td></tr></tbody></table> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Löschen Sie den gesamten Datenblock und versuchen Sie, den Vorgang erneut auszuführen.</li><li>• Vergewissern Sie sich, dass die Karte korrekt positioniert ist.</li><li>• Tauschen Sie die NV-Medienkarte aus.</li></ul>		Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	1	Der erforderliche Ordner und die Datenstruktur sind nicht vorhanden.	2	Die Datei 000.DAT ist beschädigt.	3	Zwei oder mehr Dateien im Ordner <MCDF\> besitzen die gleiche Dateiidentifikationsnummer.
Sub-Fehlerabschaltung	Ursache									
1	Der erforderliche Ordner und die Datenstruktur sind nicht vorhanden.									
2	Die Datei 000.DAT ist beschädigt.									
3	Zwei oder mehr Dateien im Ordner <MCDF\> besitzen die gleiche Dateiidentifikationsnummer.									
Card Full	Die NV-Medienkarte ist voll.									
184	<p>Der Fehler <i>Card Full</i> bedeutet, dass versucht wurde, einen Datenblock auf einer NV-Medienkarte zu erstellen, jedoch nicht genügend Speicherplatz auf der Karte vorhanden ist. Es werden keine Daten übertragen.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Löschen Sie einen Datenblock oder die gesamte NV-Medienkarte, um Speicherplatz zu schaffen.</li><li>• Verwenden Sie eine andere NV-Medienkarte.</li></ul>									



Card No Data	Keine Daten auf der NV-Medienkarte gefunden.	
183	<p>Der Fehler <i>Card No Data</i> bedeutet, dass versucht wurde, auf eine nicht vorhandene Datei auf der NV-Medienkarte zuzugreifen. Es werden keine Daten übertragen.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stellen Sie sicher, dass die Dateinummer korrekt ist.</li></ul>	
Card Option	Fehlerabschaltung NV-Medienkarte; das installierte Optionsmodul in Quellumrichter und Zielumrichter ist nicht	
180	<p>Der Fehler <i>Card Option</i> bedeutet, dass Parameterdaten von einer NV-Medienkarte an den Umrichter übertragen werden, die Kategorien der Optionsmodule sind jedoch zwischen Quell- und Zielumrichter abweichend. Bei diesem Fehler wird die Datenübertragung nicht gestoppt, es wird jedoch eine Warnung ausgegeben, dass die abweichenden Daten für das Optionsmodul auf die Standardwerte und nicht auf die Werte von der Karte gesetzt werden. Dieser Fehler wird auch ausgegeben, wenn ein Vergleich zwischen dem Datenblock auf einer NV-Medienkarte und dem Umrichter durchgeführt wird und die installierten Optionsmodule zwischen Quell- und Zielumrichter abweichend sind.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stellen Sie sicher, dass das korrekte Optionsmodul installiert ist.</li><li>• Drücken Sie die rote Reset-Taste, um zu bestätigen, dass die Parameter für das installierte Optionsmodul auf die Standardwerte gesetzt werden.</li><li>• Dieser Fehler kann durch Setzen von Pr <b>mm.000</b> auf 9666 und Zurücksetzen des Umrichters unterdrückt werden.</li></ul>	
Card Product	Die Datenblöcke der NV-Medienkarte sind nicht mit dem Umrichterderivat kompatibel.	
175	<p>Der Fehler <i>Card Product</i> wird entweder beim Einschalten oder beim Zugriff auf die Karte ausgelöst, wenn <i>Umrichterderivat</i> (11.028) oder <i>Produkttyp</i> (Pr 11.063) auf Quell- und Zielumrichter voneinander abweichen. Dieser Fehler kann zurückgesetzt werden und die Daten von Umrichter auf die Karte oder umgekehrt übertragen werden.</p>	
	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache
	1	Wenn <i>Umrichterderivat</i> (11.028) auf Quell- und Zielumrichter voneinander abweicht, wird diese Fehlerabschaltung beim Einschalten oder beim Zugriff auf die SD-Karte ausgelöst. Dieser Fehler kann zurückgesetzt werden und die Daten von Umrichter auf die Karte oder umgekehrt übertragen werden.
2	<i>Produkttyp</i> (11.063) ist auf Quell- und Zielumrichter nicht identisch oder die Datei ist beschädigt oder inkompatibel. Diese Fehlerabschaltung wird beim Einschalten oder beim Zugriff auf die SD-Karte ausgelöst. Dieser Fehler kann zurückgesetzt werden, es werden jedoch keine Daten vom Umrichter auf die Karte oder umgekehrt übertragen.	
175	<p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verwenden Sie eine andere NV-Medienkarte.</li><li>• Dieser Fehler kann bei Sub-Fehlernummer 1 durch Setzen von Pr <b>mm.000</b> auf 9666 und Zurücksetzen des Umrichters unterdrückt werden.</li><li>• Bei Sub-Fehlernummer 2 wählen Sie eine Datei, die zwischen Quell- und Zielumrichter kompatibel ist.</li></ul>	
	Fehler der NV-Medienkarte; Nennspannung und/oder Nennstrom des Quellumrichters und des Zielumrichters sind unterschiedlich.	
	<p>Der Fehler <i>Card Rating</i> bedeutet, dass Parameterdaten von einer NV-Medienkarte zum Umrichter übertragen werden, aber die Nennspannung und/oder der Nennstrom des Quellumrichters und des Zielumrichters unterschiedlich sind. Dieser Fehler gilt auch, wenn ein Vergleich (mit Pr <b>mm.000</b> auf 8yyy eingestellt) zwischen dem Datenblock auf einer NV-Medienkarte und dem Umrichter durchgeführt wird. Der Fehler ‚Card Rating‘ stoppt die Datenübertragung nicht, es wird aber eine Warnmeldung angezeigt, dass Parameter mit dem RA -Attribut , die die Nennspannung bzw. den Nennstrom betreffen, nicht an dem Zielumrichter übertragen werden.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Setzen Sie den Umrichter zurück, um den Fehler zu löschen.</li><li>• Stellen Sie sicher, dass die von der Umrichter-Nennspannung abhängigen Parameter korrekt übertragen werden.</li><li>• Dieser Fehler kann durch Setzen von Pr <b>mm.000</b> auf 9666 und Zurücksetzen des Umrichters unterdrückt werden.</li></ul>	
Card Read Only	Das Schreibschutz-Bit für die NV-Medienkarte ist gesetzt.	
181	<p>Der Fehler <i>Card Read Only</i> bedeutet, dass versucht wurde, Daten auf einer schreibgeschützten NV-Medienkarte oder einen schreibgeschützten Datenblock zu ändern. Eine NV-Medienkarte ist schreibgeschützt, wenn das Schreibschutz-Flag gesetzt wurde.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Löschen Sie das Schreibschutz-Flag, indem Sie Pr <b>mm.000</b> auf 9777 setzen und den Umrichter zurücksetzen. Auf diese Weise wird das Schreibschutz-Flag für alle Datenblöcke auf der NV-Medienkarte gelöscht.</li></ul>	
Card Slot	Fehler der NV-Medienkarte; die Übertragung einer Optionsmodul-Datei ist fehlgeschlagen.	
174	<p>Der Fehler ‚Card Slot‘ wird ausgelöst, wenn der Transfer eines Optionsmodul-Anwendungsprogramms von oder zu einem Modul fehlgeschlagen ist, weil das Optionsmodul nicht entsprechend reagiert. Wenn dieser Fehler auftritt, kennzeichnet eine Sub-Fehlernummer den Steckplatz des Optionsmoduls.</p>	

Control Word	Eine Fehlerabschaltung, die durch das Steuerwort (06.042) ausgelöst wurde.													
35	<p>Der Fehler <i>Control Word</i> wird durch Setzen von Bit 12 auf das Steuerwort in Pr <b>06.042</b> ausgelöst, wenn das Steuerwort freigegeben ist (Pr <b>06.043</b> = Ein).</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Überprüfen Sie den Wert von Pr <b>06.042</b>.</li><li>Deaktivieren Sie das Steuerwort in <i>Steuerwort freigegeben</i> (Pr <b>06.043</b>). Ist Bit 12 des Steuerworts auf Eins gesetzt, löst der Umrichter eine Fehlerabschaltung aufgrund des Steuerworts aus. Wenn das Steuerwort freigegeben ist, kann der Fehler nur gelöscht werden, indem Bit 12 auf Null gesetzt wird.</li></ul>													
Current Offset	Stromwandler Offset-Fehler													
225	<p>Der Fehler <i>Current Offset</i> bedeutet, dass die ermittelte Abweichung des Offsets vom Stromwandler zu hoch ist, um ausgeglichen zu werden.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Stellen Sie sicher, dass keine Möglichkeit besteht, dass Strom in den Ausgangsphasen des Umrichters fließt, wenn der Umrichter nicht aktiviert ist.</li><li>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>													
Data Changing	Die Parameter des Umrichters wurden geändert.													
97	<p>Eine Maßnahme des Benutzers oder der Schreibvorgang eines Dateisystems war aktiv und hat die Umrichterparameter geändert, so dass der Umrichter aktiviert wurde, d. h. <i>Umrichter bestromt</i> (10.002) = 1.</p> <p>Benutzerhandlungen, die Umrichterparameter ändern, sind das Laden von Standardwerten, die Änderung des Umrichtermodus oder die Übertragung von Daten von einer NV-Medienkarte auf den Umrichter. Dateisystemaktionen, die diese Fehlerabschaltung bei aktiviertem Umrichter während einer Übertragung auslösen, sind das Schreiben eines Parameters oder einer Makrodatei auf den Umrichter oder die Übertragung eines Anwenderprogramms auf den Umrichter. Beachten Sie bitte, dass keine dieser Aktionen bei aktivem Umrichter gestartet werden kann. Daher wird diese Fehlerabschaltung nur ausgelöst, wenn die Aktion gestartet und dann der Umrichter aktiviert wird.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Stellen Sie sicher, dass der Umrichter nicht aktiviert ist, wenn einer der folgenden Vorgänge ausgeführt wird: Laden von Standardwerten Übertragen eines Anwenderprogramms Ändern des Umrichtermodus Übertragen von Daten von der NV-Medienkarte</li></ul>													
DCCT Ref	DCCT-Sollwert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (nur bei Baugröße 5 oder größer)													
110	<p>Die Sub-Fehlernummer gibt den DCCT an, der die Fehlerabschaltung verursacht hat.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Hardware-Fehler – Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>													
Derivative ID	Fehler in der Derivat-Datei													
246	Derivat-Dateifehler mit Sub-Fehlernummern:													
	<table><thead><tr><th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Ursache</th><th>Anmerkungen</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Die Derivatdatei fehlt oder ist ungültig.</td><td>Tritt während des Hochfahrens des Umrichters auf. Laden Sie eine gültige Derivatdatei, die zur Steuerplatinen-Hardware passt.</td></tr><tr><td>2</td><td>Die Derivatdatei passt nicht zur Steuerplatinen-Hardware.</td><td>Tritt während des Hochfahrens des Umrichters auf. Laden Sie eine gültige Derivatdatei, die zur Steuerplatinen-Hardware passt.</td></tr><tr><td>3</td><td>Die Derivatdatei wurde durch eine Datei mit einer abweichenden Derivatnummer ersetzt.</td><td>Tritt auf, wenn der Umrichter hochgefahren oder die Datei programmiert wird. Die Datei-Tasks werden nicht ausgeführt.</td></tr></tbody></table>		Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	Anmerkungen	1	Die Derivatdatei fehlt oder ist ungültig.	Tritt während des Hochfahrens des Umrichters auf. Laden Sie eine gültige Derivatdatei, die zur Steuerplatinen-Hardware passt.	2	Die Derivatdatei passt nicht zur Steuerplatinen-Hardware.	Tritt während des Hochfahrens des Umrichters auf. Laden Sie eine gültige Derivatdatei, die zur Steuerplatinen-Hardware passt.	3	Die Derivatdatei wurde durch eine Datei mit einer abweichenden Derivatnummer ersetzt.	Tritt auf, wenn der Umrichter hochgefahren oder die Datei programmiert wird. Die Datei-Tasks werden nicht ausgeführt.
	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	Anmerkungen											
	1	Die Derivatdatei fehlt oder ist ungültig.	Tritt während des Hochfahrens des Umrichters auf. Laden Sie eine gültige Derivatdatei, die zur Steuerplatinen-Hardware passt.											
2	Die Derivatdatei passt nicht zur Steuerplatinen-Hardware.	Tritt während des Hochfahrens des Umrichters auf. Laden Sie eine gültige Derivatdatei, die zur Steuerplatinen-Hardware passt.												
3	Die Derivatdatei wurde durch eine Datei mit einer abweichenden Derivatnummer ersetzt.	Tritt auf, wenn der Umrichter hochgefahren oder die Datei programmiert wird. Die Datei-Tasks werden nicht ausgeführt.												
<b>Empfohlene Maßnahmen:</b>														
<ul style="list-style-type: none"><li>Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>														

Derivative Image	Fehler im Derivat-Produktimage																																																														
248	Der Fehler <i>Derivative Image</i> bedeutet, dass ein Fehler im Derivat-Produktimage erfasst wurde. Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.																																																														
	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	Anmerkungen	1	Division durch Null.		2	Nicht definierte Fehlerabschaltung.		3	Versuch auf Parameter zuzugreifen, der nicht in der Konfiguration für Schnellzugriff existiert.		4	Versuchter Zugriff auf einen nicht vorhandenen Parameter.		5	Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben.		6	Versuch, über den Wertebereich hinaus zu schreiben.		7	Versuch, einen lesegeschützten Parameter abzufragen.		30	Das Image ist fehlgeschlagen, weil entweder die CRC falsch ist, oder weniger als 6 Bytes im Image oder in der Image-Headerversion kleiner als 5 sind.	Tritt auf, wenn der Umrichter hochgefahren oder das Image programmiert wird. Die Image-Tasks werden nicht ausgeführt.	31	Das Image benötigt mehr RAM für Heap und Stack als vom Umrichter bereitgestellt werden können.	Wie 30	32	Das Image benötigt einen BS-Funktionsaufruf, der höher als der zulässige Maximalwert ist.	Wie 30	33	Der ID-Code innerhalb des Images ist ungültig.	Wie 30	34	Das Derivat-Image wurde durch ein Image mit einer abweichenden Derivatnummer geändert.	Wie 30	40	Der geplante Task wurde nicht rechtzeitig abgeschlossen und ausgesetzt.	Verringern Sie den Code in einem geplanten Task oder die Ausschalt-Wiederholrate.	41	Es wurde eine nicht definierte Funktion aufgerufen, d. h. eine Funktion in der Vektortabelle des Hostsystems, die nicht zugewiesen wurde.	Wie 40	51	Hauptmenü-Anpassungstabelle CRC-Prüfung fehlgeschlagen.	Wie 30	52	Anpassungsmenütabelle, CRC-Prüfung fehlgeschlagen.	Wie 30	53	Tabelle Anpassungsmenü geändert.	Tritt während des Hochfahrens des Umrichters auf, oder das Image ist bereits programmiert und die Tabelle wurde geändert. Es werden die Standardwerte für das Derivatmenü geladen, und der Fehler tritt weiter auf, bis die Umrichterparameter gespeichert wurden.	61	Das in Steckplatz 1 installierte Optionsmodul ist mit dem Derivat-Image nicht gestattet.	Wie 30	80	Das Image ist nicht mit der Steuerplatine kompatibel.	Aus dem Image-Code heraus initiiert.	81	Das Image ist nicht mit der Seriennummer der Steuerplatine kompatibel.	Wie 80
	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	Anmerkungen																																																												
	1	Division durch Null.																																																													
	2	Nicht definierte Fehlerabschaltung.																																																													
	3	Versuch auf Parameter zuzugreifen, der nicht in der Konfiguration für Schnellzugriff existiert.																																																													
	4	Versuchter Zugriff auf einen nicht vorhandenen Parameter.																																																													
	5	Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben.																																																													
	6	Versuch, über den Wertebereich hinaus zu schreiben.																																																													
	7	Versuch, einen lesegeschützten Parameter abzufragen.																																																													
	30	Das Image ist fehlgeschlagen, weil entweder die CRC falsch ist, oder weniger als 6 Bytes im Image oder in der Image-Headerversion kleiner als 5 sind.	Tritt auf, wenn der Umrichter hochgefahren oder das Image programmiert wird. Die Image-Tasks werden nicht ausgeführt.																																																												
	31	Das Image benötigt mehr RAM für Heap und Stack als vom Umrichter bereitgestellt werden können.	Wie 30																																																												
	32	Das Image benötigt einen BS-Funktionsaufruf, der höher als der zulässige Maximalwert ist.	Wie 30																																																												
	33	Der ID-Code innerhalb des Images ist ungültig.	Wie 30																																																												
	34	Das Derivat-Image wurde durch ein Image mit einer abweichenden Derivatnummer geändert.	Wie 30																																																												
	40	Der geplante Task wurde nicht rechtzeitig abgeschlossen und ausgesetzt.	Verringern Sie den Code in einem geplanten Task oder die Ausschalt-Wiederholrate.																																																												
	41	Es wurde eine nicht definierte Funktion aufgerufen, d. h. eine Funktion in der Vektortabelle des Hostsystems, die nicht zugewiesen wurde.	Wie 40																																																												
	51	Hauptmenü-Anpassungstabelle CRC-Prüfung fehlgeschlagen.	Wie 30																																																												
	52	Anpassungsmenütabelle, CRC-Prüfung fehlgeschlagen.	Wie 30																																																												
	53	Tabelle Anpassungsmenü geändert.	Tritt während des Hochfahrens des Umrichters auf, oder das Image ist bereits programmiert und die Tabelle wurde geändert. Es werden die Standardwerte für das Derivatmenü geladen, und der Fehler tritt weiter auf, bis die Umrichterparameter gespeichert wurden.																																																												
	61	Das in Steckplatz 1 installierte Optionsmodul ist mit dem Derivat-Image nicht gestattet.	Wie 30																																																												
	80	Das Image ist nicht mit der Steuerplatine kompatibel.	Aus dem Image-Code heraus initiiert.																																																												
	81	Das Image ist nicht mit der Seriennummer der Steuerplatine kompatibel.	Wie 80																																																												
		<b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>																																																													
Destination	Derselbe Zielparameter wird von zwei oder mehr Parametern beschrieben.																																																														
199	Der Fehler <i>Destination</i> bedeutet, dass die Zielparameter von zwei oder mehr Funktionen (Menüs 7, 8, 9, 12 oder 14) innerhalb des Umrichters in den gleichen Parameter schreiben.																																																														
	<b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Setzen Sie Pr <b>mm.000</b> auf ‚Ziele‘ oder 12001 und prüfen Sie alle sichtbaren Parameter in allen Menüs auf Konflikte beim Schreiben von Parametern.</li></ul>																																																														

Drive config	Umrichterkonfiguration																				
232	Die Hardware-ID entspricht nicht der Benutzersoftware-ID.																				
	<table><tr><th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Ursache</th></tr><tr><td>1</td><td>Die Hardware-ID entspricht nicht der Benutzersoftware-ID (nur Baugröße 5 oder größer).</td></tr><tr><td>2</td><td>Ungültige Hardware-ID</td></tr><tr><td>3</td><td>Die Hardware-ID entspricht nicht der Benutzersoftware-ID (Baugröße 1 bis 4).</td></tr></table>	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	1	Die Hardware-ID entspricht nicht der Benutzersoftware-ID (nur Baugröße 5 oder größer).	2	Ungültige Hardware-ID	3	Die Hardware-ID entspricht nicht der Benutzersoftware-ID (Baugröße 1 bis 4).												
	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache																			
	1	Die Hardware-ID entspricht nicht der Benutzersoftware-ID (nur Baugröße 5 oder größer).																			
	2	Ungültige Hardware-ID																			
3	Die Hardware-ID entspricht nicht der Benutzersoftware-ID (Baugröße 1 bis 4).																				
Empfohlene Maßnahmen:																					
• Hardware-Fehler – Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.																					
EEPROM Fail	Die Standardparameter wurden geladen.																				
31	Der Fehler <i>EEPROM Fail</i> bedeutet, dass die Standardparameter geladen wurden. Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.																				
	<table><tr><th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Ursache</th></tr><tr><td>1</td><td>Die höchstwertige Stelle der Versionsnummer der internen Datenbank wurde geändert.</td></tr><tr><td>2</td><td>Die CRCs, die auf die im internen nichtflüchtigen Speicher abgelegten Parameterdaten angewendet wurden, zeigen an, dass ein gültiger Parametersatz nicht geladen werden kann.</td></tr><tr><td>3</td><td>Die vom internen nichtflüchtigen Speicher wiederhergestellt Umrichterbetriebsart liegt außerhalb des zulässigen Bereichs für das Produkt oder das abgeleitete Image gestattet die vorherige Umrichterbetriebsart nicht.</td></tr><tr><td>4</td><td>Das Derivat-Image des Umrichters wurde geändert.</td></tr><tr><td>5</td><td>Die Hardware des Leistungsteils wurde geändert.</td></tr><tr><td>6</td><td>Reserviert</td></tr><tr><td>7</td><td>Reserviert</td></tr><tr><td>8</td><td>Die Hardware der Steuerplatine wurde geändert.</td></tr><tr><td>9</td><td>Die Prüfsumme im nicht für Parameter verwendeten Bereich des EEPROM ist fehlgeschlagen.</td></tr></table>	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	1	Die höchstwertige Stelle der Versionsnummer der internen Datenbank wurde geändert.	2	Die CRCs, die auf die im internen nichtflüchtigen Speicher abgelegten Parameterdaten angewendet wurden, zeigen an, dass ein gültiger Parametersatz nicht geladen werden kann.	3	Die vom internen nichtflüchtigen Speicher wiederhergestellt Umrichterbetriebsart liegt außerhalb des zulässigen Bereichs für das Produkt oder das abgeleitete Image gestattet die vorherige Umrichterbetriebsart nicht.	4	Das Derivat-Image des Umrichters wurde geändert.	5	Die Hardware des Leistungsteils wurde geändert.	6	Reserviert	7	Reserviert	8	Die Hardware der Steuerplatine wurde geändert.	9	Die Prüfsumme im nicht für Parameter verwendeten Bereich des EEPROM ist fehlgeschlagen.
	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache																			
	1	Die höchstwertige Stelle der Versionsnummer der internen Datenbank wurde geändert.																			
	2	Die CRCs, die auf die im internen nichtflüchtigen Speicher abgelegten Parameterdaten angewendet wurden, zeigen an, dass ein gültiger Parametersatz nicht geladen werden kann.																			
	3	Die vom internen nichtflüchtigen Speicher wiederhergestellt Umrichterbetriebsart liegt außerhalb des zulässigen Bereichs für das Produkt oder das abgeleitete Image gestattet die vorherige Umrichterbetriebsart nicht.																			
	4	Das Derivat-Image des Umrichters wurde geändert.																			
	5	Die Hardware des Leistungsteils wurde geändert.																			
	6	Reserviert																			
	7	Reserviert																			
	8	Die Hardware der Steuerplatine wurde geändert.																			
	9	Die Prüfsumme im nicht für Parameter verwendeten Bereich des EEPROM ist fehlgeschlagen.																			
	Im nichtflüchtigen Speicher des Umrichters können zwei Anwenderspeicherungs-Parametersätze und zwei Parametersätze zur Speicherung beim Ausschalten gespeichert werden. Wenn der jeweilige letzte gespeicherte Parametersatz beschädigt ist, wird eine Fehlerabschaltung <i>User Save</i> bzw. <i>Power Down Save</i> ausgelöst. Wenn eine dieser Fehlerabschaltungen auftritt, werden die letzten erfolgreich gespeicherten Parameterwerte verwendet. Die Speicherung der Parameter bei einer Benutzeranforderung kann einige Zeit dauern. Wenn während dieses Vorgangs die Stromzufuhr zum Umrichter unterbrochen wird, können die Daten im nichtflüchtigen Speicher beschädigt werden.																				
	Wenn beide Anwenderspeicherungs-Parametersätze oder beide Parametersätze zur Speicherung beim Ausschalten beschädigt sind oder einer der anderen in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Zustände eintritt, wird die Fehlerabschaltung <i>EEPROM Fail.xxx</i> ausgelöst. Bei dieser Abschaltung können keine vorher gespeicherten Daten verwendet werden, weshalb die Standardparameter in den Umrichter geladen werden. Diese Fehlerabschaltung kann nur zurückgesetzt werden, wenn Pr <b>mm.000</b> (mm.000) auf 0, 11, 1233 oder 1244 gesetzt ist oder wenn <i>Standardwerte laden</i> (11.043) auf einen anderen Wert als Null gesetzt ist.																				
	Empfohlene Maßnahmen:																				
• Setzen Sie den Umrichter auf die Standardwerte zurück und führen Sie einen Reset durch.																					
• Lassen Sie ausreichend Zeit, um eine Speicherung vorzunehmen, bevor die Netzspannung des Umrichters ausgeschaltet wird.																					
• Wenn der Fehler erneut auftritt, senden Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück.																					
External Trip	Es wurde eine externe Fehlerabschaltung ausgelöst																				
6	Ein Fehler <i>External Trip</i> ist aufgetreten. Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden, die hinter dem Fehlerabschaltungstext angezeigt wird. Siehe nachstehende Tabelle. Eine externe Fehlerabschaltung kann auch durch das Schreiben des Wertes 6 in Pr <b>10.038</b> ausgelöst werden.																				
	<table><tr><th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Ursache</th></tr><tr><td>3</td><td>Externe Fehlerabschaltung (10.032) = 1</td></tr></table>	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	3	Externe Fehlerabschaltung (10.032) = 1																
	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache																			
3	Externe Fehlerabschaltung (10.032) = 1																				
Empfohlene Maßnahmen:																					
173	• Überprüfen Sie den Wert von Pr <b>10.032</b> .																				
	• Wählen Sie ‚Destinations‘ oder geben Sie 12001 in Pr <b>mm.000</b> ein, und prüfen Sie, ob ein Parameter den Pr <b>10.032</b> steuert.																				
	• Stellen Sie sicher, dass Pr <b>10.032</b> oder Pr <b>10.038</b> (= 6) nicht von einer seriellen Kommunikation beschrieben wird.																				
Fan Fail	Lüfterausfall																				
173	Diese Fehlerabschaltung kann erst 10 s nach dem Auslösen der Fehlerabschaltung zurückgesetzt werden.																				
	Empfohlene Maßnahmen:																				
	• Stellen Sie sicher, dass der Lüfter installiert und korrekt angeschlossen ist.																				
	• Stellen Sie sicher, dass der Lüfter nicht blockiert ist.																				
	• Weitere Einzelheiten können Sie beim Lieferanten des Umrichters erfragen.																				

File changed	Datei geändert		
247	Empfohlene Maßnahme: <ul style="list-style-type: none"><li>Schalten Sie den Umrichter ein.</li></ul>		
FW incompatible	Firmware-Inkompatibilität		
237	Der Fehler <i>FW incompatible</i> bedeutet, dass die Benutzer-Firmware nicht mit der Hardware kompatibel ist. <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Programmieren Sie den Umrichter über Unidrive M Connect mit der neuesten Version der Firmware für den Unidrive M400 neu.</li></ul>		
HF01	<b>Datenverarbeitungsfehler CPU-Hardware-Fehler</b>		
	Der Fehler <i>HF01</i> bedeutet, dass ein CPU-Adressfehler aufgetreten ist. Dieser Fehler deutet darauf hin, dass die Steuerelektronik im Umrichter ausgefallen ist. <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>		
HF02	<b>Datenverarbeitungsfehler CPU Speicherverwaltungsfehler</b>		
	Der Fehler <i>HF02</i> bedeutet, dass ein DMAC-Adressfehler aufgetreten ist. Dieser Fehler deutet darauf hin, dass die Steuerelektronik im Umrichter ausgefallen ist. <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>		
HF03	<b>Datenverarbeitungsfehler Die CPU hat einen Busfehler erfasst</b>		
	Der Fehler <i>HF03</i> bedeutet, dass ein Busfehler aufgetreten ist. Dieser Fehler deutet darauf hin, dass die Steuerelektronik im Umrichter ausgefallen ist. <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>		
HF04	<b>Datenverarbeitungsfehler Die CPU hat einen Nutzungsfehler erfasst</b>		
	Der Fehler <i>HF04</i> bedeutet, dass ein Nutzungsfehler aufgetreten ist. Dieser Fehler deutet darauf hin, dass die Steuerelektronik im Umrichter ausgefallen ist. <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>		
HF05	Reserviert		
HF06	Reserviert		
HF07	<b>Datenverarbeitungsfehler Watchdog-Fehler</b>		
	Der Fehler <i>HF07</i> bedeutet, dass ein Watchdog-Fehler aufgetreten ist. Dieser Fehler deutet darauf hin, dass die Steuerelektronik im Umrichter ausgefallen ist. <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>		
HF08	<b>Datenverarbeitungsfehler CPU-Interrupt-Absturz</b>		
	Der Fehler <i>HF08</i> bedeutet, dass ein CPU-Interrupt-Absturz aufgetreten ist. Dieser Fehler deutet darauf hin, dass die Steuerelektronik im Umrichter ausgefallen ist. Die Absturzebene kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden. <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>		
HF09	<b>Datenverarbeitungsfehler Überlauf des freien Speichers</b>		
	Der Fehler <i>HF09</i> bedeutet, dass ein Überlauf des freien Speichers aufgetreten ist. Dieser Fehler deutet darauf hin, dass die Steuerelektronik im Umrichter ausgefallen ist. <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>		
HF10	Reserviert		
HF11	<b>Datenverarbeitungsfehler Fehler in der nichtflüchtigen Speicherkommunikation</b>		
	Der Fehler <i>HF11</i> bedeutet, dass ein Fehler in der nichtflüchtigen Speicherkommunikation aufgetreten ist. Die Absturzebene kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden. Dieser Fehler deutet darauf hin, dass die Steuerelektronik im Umrichter ausgefallen ist.		
	<b>Sub-Fehlerabschaltung</b>	<b>Ursache</b>	<b>Empfohlene Maßnahme</b>
	1	Fehler in der nichtflüchtigen Speicherkommunikation	Hardware-Fehler – Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.
	2	Die EEPROM-Größe ist nicht mit der Benutzer-Firmware kompatibel.	Programmieren Sie den Umrichter mit der kompatiblen Benutzer-Firmware neu.

<b>HF12</b>	<b>Datenverarbeitungsfehler Stack-Speicherüberlauf des Hauptprogramms.</b> Der Fehler HF12 bedeutet, dass ein Stack-Speicherüberlauf des Hauptprogramms aufgetreten ist. Der Stack kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden. Dieser Fehler deutet darauf hin, dass die Steuerelektronik im Umrichter ausgefallen ist. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Stack</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Hintergrund-Stack-Überlauf Anwenderprogramm oder Derivat</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Zeitgesteuerter Stack-Überlauf, Anwenderprogramm oder Derivat</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Stack-Speicherüberlauf im Hauptsystem-Interrupt</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Hintergrund-Stack-Speicherüberlauf im Hauptsystem</td></tr> </tbody> </table> <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hardware-Fehler – Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li> </ul>	Sub-Fehlerabschaltung	Stack	1	Hintergrund-Stack-Überlauf Anwenderprogramm oder Derivat	2	Zeitgesteuerter Stack-Überlauf, Anwenderprogramm oder Derivat	3	Stack-Speicherüberlauf im Hauptsystem-Interrupt	4	Hintergrund-Stack-Speicherüberlauf im Hauptsystem
Sub-Fehlerabschaltung	Stack										
1	Hintergrund-Stack-Überlauf Anwenderprogramm oder Derivat										
2	Zeitgesteuerter Stack-Überlauf, Anwenderprogramm oder Derivat										
3	Stack-Speicherüberlauf im Hauptsystem-Interrupt										
4	Hintergrund-Stack-Speicherüberlauf im Hauptsystem										
<b>HF13</b>	<b>Reserviert</b>										
<b>HF14</b>	<b>Reserviert</b>										
<b>HF15</b>	<b>Reserviert</b>										
<b>HF16</b>	<b>Datenverarbeitungsfehler RTOS-Fehler</b> Der Fehler HF16 bedeutet, dass ein RTOS-Fehler aufgetreten ist. Dieser Fehler deutet darauf hin, dass die Steuerelektronik im Umrichter ausgefallen ist. <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li> </ul>										
<b>HF17</b>	<b>Reserviert</b>										
<b>HF18</b>	<b>Datenverarbeitungsfehler Interner Flash-Speicher ist fehlgeschlagen.</b> Der Fehler HF18 bedeutet, dass ein Fehler im internen Flash-Speicher aufgetreten ist, als Parameterdaten des Optionsmoduls geschrieben wurden. Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Ursache</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Programmierungsfehler beim Schreiben des Menüs in den Flash-Speicher.</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Das Löschen eines Flash-Speicherblocks mit Konfigurationsmenüs ist fehlgeschlagen.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Das Löschen eines Flash-Speicherblocks mit Anwendungsmenüs ist fehlgeschlagen.</td></tr> </tbody> </table> <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li> </ul>	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	1	Programmierungsfehler beim Schreiben des Menüs in den Flash-Speicher.	2	Das Löschen eines Flash-Speicherblocks mit Konfigurationsmenüs ist fehlgeschlagen.	3	Das Löschen eines Flash-Speicherblocks mit Anwendungsmenüs ist fehlgeschlagen.		
Sub-Fehlerabschaltung	Ursache										
1	Programmierungsfehler beim Schreiben des Menüs in den Flash-Speicher.										
2	Das Löschen eines Flash-Speicherblocks mit Konfigurationsmenüs ist fehlgeschlagen.										
3	Das Löschen eines Flash-Speicherblocks mit Anwendungsmenüs ist fehlgeschlagen.										
<b>HF19</b>	<b>Datenverarbeitungsfehler CRC-Prüfung der Firmware fehlgeschlagen.</b> Der Fehler HF19 bedeutet, dass die CRC-Prüfung der Umrichter-Firmware fehlgeschlagen ist. Der Umrichter befindet sich im Bootloader-Modus und wartet darauf, ein neues Image über Unidrive M Connect herunterzuladen. Nach dem Herunterladen des neuen Images kann der Umrichter normal betrieben werden. <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programmieren Sie den Umrichter über Unidrive M Connect mit der neuesten Version der Umrichter-Firmware neu.</li> <li>Hardware-Fehler – Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li> </ul>										
<b>HF23</b>	<b>Hardware-Fehler</b> <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenden Sie sich bei Auftreten dieser Fehlerabschaltung an den Lieferanten des Umrichters.</li> </ul>										
<b>Hot Rect/Brake</b>	<b>Gleichrichter/Bremse heiß</b>										
<b>250</b>	Übertemperatur am Eingangsgleichrichter oder am Bremschopper. <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> Erhöhen Sie die Lüftung, indem Sie die <i>Kühllüftersteuerung</i> (06.045) > 0 setzen.										
<b>I cal. range</b>	<b>Stromkalibrierbereich</b>										
<b>231</b>	Stromkalibrierbereichfehler <b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hardware-Fehler – Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li> </ul>										

I/O Overload		Überlast am Digitalausgang	
26		Dieser Fehler bedeutet, dass die gesamte Stromaufnahme über den 24-V-AI-Adapter oder vom digitalen Ausgang den Grenzwert überschritten hat.	
		Sub-Fehlerabschaltung	Ursache
		1	Last vom Digitalausgang oder von der 24-V-Stromversorgung zur Steuerklemme ist zu hoch.
2	Last vom 24-V-AI-Adapter ist zu hoch		
		Empfohlene Maßnahmen:	
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Prüfen Sie die Gesamtlast an den Digitalausgängen und an 24 V.</li><li>• Überprüfen Sie die korrekte Verdrahtung der Steuerklemmen.</li><li>• Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung an den Ausgängen unbeschädigt ist.</li></ul>	
Keypad Mode		Das Keypad wurde entfernt, als der Umrichter den Sollwert vom Keypad empfangen hat.	
34		Der Fehler <i>Keypad Mode</i> bedeutet, dass sich der Umrichter im Keypad-Betriebsmodus befindet [ <i>Sollwert -Auswahl</i> (01.014) = 4 oder 6] und die Bedieneinheit entfernt oder elektrisch getrennt wurde.	
		Empfohlene Maßnahmen:	
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Installieren Sie das Keypad neu und führen Sie einen Reset durch.</li><li>• Ändern Sie die <i>Sollwert-Auswahl</i> (01.014), um den Sollwert von einer anderen Quelle zu beziehen.</li></ul>	
LF Power Comms		Die Kommunikation innerhalb des Leistungsteils ist ausgefallen / es wurden Kommunikationsfehler zwischen den Netz-, Steuerungs- und Gleichrichtermodul erfasst.	
90		Diese Fehlerabschaltung wird ausgelöst, wenn keine Kommunikation zwischen dem Netz-, Steuerungs- oder dem Gleichrichtermodul stattfindet oder wenn zu viele Kommunikationsfehler erfasst wurden. Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.	
		Quelle	xx y zz
		Steuerelektronik	00 0 01: Es findet keine Kommunikation zwischen der Steuerelektronik und dem Leistungsteil statt.
		Steuerelektronik	00 0 02: Zu viele Kommunikationsfehler zwischen der Steuerelektronik und dem Leistungsteil.
Leistungsteil	01 1 00: Zu viele Kommunikationsfehler vom Gleichrichtermodul erfasst.		
		Empfohlene Maßnahmen:	
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Hardware-Fehler – Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>	
Motor Too Hot		Zeitüberschreitung bei Überlast des Ausgangsstroms (I²t).	
20		Der Fehler <i>Motor Too Hot</i> bedeutet, dass eine thermische Überlastung des Motors basierend auf dem <i>Motornennstrom</i> (Pr 05.007) und der <i>thermischen Motorzeitkonstante</i> (Pr 04.015) aufgetreten ist. Pr 04.019 zeigt die Motortemperatur als einen Prozentwert des Maximalwertes an. Der Umrichter löst bei <i>Motor zu heiß</i> aus, wenn Pr 04.019 100 % erreicht.	
		Empfohlene Maßnahmen:	
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Stellen Sie sicher, dass die Last nicht klemmt/stecken bleibt.</li><li>• Stellen Sie sicher, dass sich die mechanische Belastung nicht geändert hat.</li><li>• Gleichen Sie die Nenndrehzahl ab (Pr5.008) (nur RFC-A-Modus).</li><li>• Stellen Sie sicher, dass der Motornennstrom nicht auf Null gesetzt ist.</li></ul>	
No power board		Keine Leistungsplatine	
236		Keine Kommunikation zwischen den Leistungs- und Steuerplatinen.	
		Empfohlene Maßnahmen:	
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Hardware-Fehler – Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>	
OHt Control		Übertemperatur Steuerelektronik	
219		Dieser Fehler bedeutet, dass eine Übertemperatur in der Steuerstufe erfasst wurde, wenn die <i>Kühllüftersteuerung</i> (06.045) = 0.	
		Dieser Fehler schaltet das Optionsmodul auf Standby und setzt Bit 1 für <i>Potenzielle Umrichter-Schadensbedingungen</i> (10.106).	
		Empfohlene Maßnahmen:	
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Erhöhen Sie die Lüftung, indem Sie die <i>Kühllüftersteuerung</i> (06.045) &gt; 0 setzen.</li></ul>	

Oht dc bus		Übertemperatur am DC-Bus												
27	<p>Der Fehler <i>Oht dc bus</i> bedeutet, dass basierend auf einem thermischen Software-Modell eine zu hohe Temperatur an einer DC-Bus-Komponente aufgetreten ist. Der Umrichter verfügt über ein thermisches Schutzsystem, um die DC-Bus-Komponenten innerhalb des Umrichters zu schützen. Dies umfasst auch die Auswirkungen der Welligkeit des Ausgangsstrom und Zwischenkreis. Die geschätzte Temperatur wird als Prozentsatz vom Abschaltungswert in Pr <b>07.035</b> angezeigt. Wenn dieser Parameter 100 % erreicht, wird eine Fehlerabschaltung <i>Oht dc bus</i> ausgelöst. Vor einer Fehlerabschaltung versucht der Umrichter, den Motor anzuhalten. Wenn der Motor nicht in 10 Sekunden anhält, wird sofort eine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst.</p>													
	<table><tr><th>Quelle</th><th>xx</th><th>y</th><th>zz</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Steuerelektronik</td><td>00</td><td>2</td><td>00</td><td>Das thermische Modell des DC-Bus löst eine Fehlerabschaltung mit der Sub-Fehlernummer 0 aus.</td></tr></table>					Quelle	xx	y	zz	Beschreibung	Steuerelektronik	00	2	00
Quelle	xx	y	zz	Beschreibung										
Steuerelektronik	00	2	00	Das thermische Modell des DC-Bus löst eine Fehlerabschaltung mit der Sub-Fehlernummer 0 aus.										
<p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prüfen Sie die Symmetrie und Höhe der AC-Versorgungsspannung.</li><li>• Prüfen Sie die Welligkeit des DC-Bus.</li><li>• Verringern Sie das Lastspiel.</li><li>• Verringern Sie die Motorlast.</li><li>• Prüfen Sie die Stabilität des Ausgangsstroms. Bei Instabilität;<ul style="list-style-type: none"><li>• Prüfen Sie die Einstellungen des Motorparametersatzes anhand des Motortypenschilds (Pr <b>05.006</b>, Pr <b>05.007</b>, Pr <b>05.008</b>, Pr <b>05.009</b>, Pr <b>05.010</b>, Pr <b>05.011</b>) – (Alle Modi).</li><li>• Deaktivieren Sie die Schlupfkompensation (Pr <b>05.027</b> = 0) – (Open-Loop-Modus).</li><li>• Deaktivieren Sie den dynamischen V-F-Betrieb (Pr <b>05.013</b> = 0) - (Open-Loop).</li><li>• Wählen Sie den Modus mit fester Spannungsanhebung (Pr <b>05.014</b> = Fixed) – (Open-Loop-Modus).</li><li>• Wählen Sie die hochstabile Raumvektormodulation (Pr <b>05.019</b> = 1) – (Open-Loop-Modus).</li><li>• Trennen Sie die Last und führen Sie eine vollständige automatische Optimierung (Autotune) durch (Pr <b>05.012</b>).</li><li>• Reduzieren Sie die Verstärkungen des Frequenzregelkreises (Pr <b>03.010</b>, Pr <b>03.011</b>, Pr <b>03.012</b>) – (RFC-A).</li></ul></li></ul>														
Oht Inverter		Übertemperatur des Umrichters (Ermittlung aus dem thermischen Modell).												
21	<p>Dieser Fehler bedeutet, dass basierend auf dem thermischen Modell der Software eine Übertemperatur an der IGBT-Sperrschicht erfasst wurde. Der Fehler <i>Oht Inverter</i> wird ausgelöst, wenn die Temperatur basierend auf dem thermischen Modell 145 °C erreicht. Die Temperatur zum Zurücksetzen beträgt 139 °C.</p>													
	<table><tr><th>Quelle</th><th>xx</th><th>y</th><th>zz</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Steuerelektronik</td><td>00</td><td>1</td><td>00</td><td>Das thermische Modell des Umrichters gibt die Fehlerabschaltung {Oht Inverter} mit der Sub-Fehlernummer 100 an.</td></tr></table>					Quelle	xx	y	zz	Beschreibung	Steuerelektronik	00	1	00
Quelle	xx	y	zz	Beschreibung										
Steuerelektronik	00	1	00	Das thermische Modell des Umrichters gibt die Fehlerabschaltung {Oht Inverter} mit der Sub-Fehlernummer 100 an.										
<p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verringern Sie die gewählte Umrichtertaktfrequenz.</li><li>• Stellen Sie sicher, dass <i>Automatische Taktfrequenzanpassung deaktiviert</i> (05.035) auf Aus gesetzt ist.</li><li>• Verringern Sie das Lastspiel.</li><li>• Erhöhen Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungswerte.</li><li>• Verringern Sie die Motorlast.</li><li>• Prüfen Sie die Welligkeit des Zwischenkreises.</li><li>• Alle Netzphasen müssen anliegen und symmetrisch sein.</li></ul>														



Oht Power	Übertemperatur im Leistungsteil.				
22	Dieser Fehler bedeutet, dass eine zu hohe Temperatur im Leistungsteil erfasst wurde. In der Sub-Fehlernummer „xyzz“ ist der Einbauort des Thermistors durch „zz“ angegeben.				
	Quelle	xx	y	zz	Beschreibung
	Leistungsteil	01	0	zz	Der Einbauort des Thermistors im Umrichter ist durch zz angegeben.
	Umrichterbaugröße		Auslösetemperatur (°C)		Abschaltungs-Reset-Temperatur (°C)
	1 bis 4		95		90
	5		115		110
	06200XXX		115		110
	06400XXX		125		120
	06500XXX		120		115
	Empfohlene Maßnahmen:				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Überprüfen Sie, ob die Lüfter von Schaltschrank und Umrichter noch ordnungsgemäß funktionieren.</li><li>• Erzwingen Sie die volle Drehzahl des Kühlgebläses.</li><li>• Überprüfen Sie die Entlüftungsöffnungen am Schaltschrank.</li><li>• Überprüfen Sie die Filter an der Schaltschranktür.</li><li>• Verbessern Sie die Belüftung.</li><li>• Verringern Sie die Umrichtertaktfrequenz.</li><li>• Verringern Sie das Lastspiel.</li><li>• Erhöhen Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungswerte.</li><li>• Verwenden Sie <i>Freigabe S-Rampe</i> (02.006).</li><li>• Verringern Sie die Motorlast.</li><li>• Prüfen Sie die Leistungsreduzierungstabellen und bestätigen Sie, dass der Umrichter korrekt für die Anwendung ausgelegt ist.</li><li>• Verwenden Sie einen Umrichter mit einer höheren Strom-/Nennleistung.</li></ul>					
Ol ac	Kurzschluss im Umrichterausgang.				
3	Der Momentanwert des Umrichterausgangsstroms hat Pr 11.061 überschritten.				
	Diese Fehlerabschaltung kann erst 10 s nach dem Auslösen der Fehlerabschaltung zurückgesetzt werden.				
	Empfohlene Maßnahmen/Kontrollen:				
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erhöhen Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungswerte.</li><li>• Falls diese Fehlerabschaltung während der automatischen Optimierung (Autotune) auftritt, die Spannungsanhebung reduzieren.</li><li>• Prüfen Sie auf einen eventuellen Kurzschluss in der Ausgangverkabelung.</li><li>• Prüfen Sie die Motorisolierung mit einem entsprechenden Gerät.</li><li>• Entspricht die Länge des Motorkabels den für diese Baugröße X geltenden Werten?</li><li>• Reduzieren Sie die Werte für die Verstärkungen des Frequenzregelkreises – (Pr 03.010, 03.011, 03.012) oder (Pr 03.013, 03.014, 03.015).</li><li>• Verringern Sie die Parameterwerte für die Verstärkung des Stromregelkreises – (Pr 04.013 und Pr 04.014).</li></ul>				
Ol Snubber	Kurzschluss am Snubber erfasst.				
92	Diese Fehlerabschaltung bedeutet, dass ein zu hoher Strom am Snubber-Stromkreis des Gleichrichters erfasst wurde. Die Ursachen der Abschaltung können über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.				
	Quelle	xx	y	zz	
	Leistungsteil	01	1	00: Kurzschluss am Snubber-Stromkreis des Gleichrichters erfasst.	
	Empfohlene Maßnahmen:				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Stellen Sie sicher, dass ein internes EMV-Filter installiert ist.</li><li>• Stellen Sie sicher, dass die Motorkabellänge den Maximalwert für die ausgewählte Schaltfrequenz nicht überschreitet.</li><li>• Überprüfen Sie die Netzspannung auf Unsymmetrie.</li><li>• Überprüfen Sie, ob Netzstörungen vorliegen, z. B. Kommutierungseinbrüche von einem DC-Stromrichter.</li><li>• Prüfen Sie die Motor- und die Motorkabelisolierung mit einem Isolationsprüfer.</li><li>• Installieren Sie eine Drosselspule oder ein Sinusfilter.</li></ul>					

<b>Ol Brake</b>	<b>Überstrom am Bremschopper: Kurzschlusschutz für Bremschopper wurde aktiviert.</b>										
4	<p>Der Fehler <i>Ol Brake</i> bedeutet, dass ein Überstrom im Bremschopper erfasst oder der Bremschopperschutz aktiviert wurde. Diese Fehlerabschaltung kann erst 10 s nach dem Auslösen der Fehlerabschaltung zurückgesetzt werden.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verkabelung des Bremswiderstands.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Bremswiderstandswert größer oder gleich dem Mindestwiderstandswert ist.</li> <li>• Überprüfen Sie die Bremswiderstandsisolierung.</li> </ul>										
<b>Out Phase Loss</b>	<b>Motorphasenausfall erfasst.</b>										
98	<p>Der Fehler <i>Out Phase Loss</i> bedeutet, dass ein Phasenausfall am Umrichterausgang erfasst wurde.</p> <p>Bei aktiviertem Umrichter kann ein Test durchgeführt werden, um einen Phasenausfall zu erkennen. Ein Phasenausfall kann auch im laufenden Betrieb des Umrichters ermittelt werden, wie in <i>Freigabe Ausgangsphasenausfallerkennung</i> (06.059) festgelegt.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Ursache</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>U-Phase bei Aktivierung des Umrichters als getrennt erkannt.</td></tr> <tr> <td>2</td><td>V-Phase bei Aktivierung des Umrichters als getrennt erkannt.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>W-Phase bei Aktivierung des Umrichters als getrennt erkannt.</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Die Umrichter-Ausgangsfrequenz liegt über 4 Hz und eine Phase ist für die in <i>Dauer Ausgangsphasenausfallerkennung</i> (06.058) angegebene Zeit nicht verbunden.</td></tr> </tbody> </table> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei Pr <b>05.042</b> = 1 werden die physischen Ausgangsphasen umgekehrt, sodass sich die Sub-Fehlerabschaltung 3 auf die physische Ausgangsphase V und die Sub-Fehlerabschaltung 2 auf die physische Ausgangsphase W bezieht.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Motor- und Umrichteranschlüsse.</li> <li>• Zum Deaktivieren der Fehlerabschaltung setzen Sie <i>Freigabe Ausgangsphasenausfallerkennung</i> (06.059) = 0.</li> </ul>	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	1	U-Phase bei Aktivierung des Umrichters als getrennt erkannt.	2	V-Phase bei Aktivierung des Umrichters als getrennt erkannt.	3	W-Phase bei Aktivierung des Umrichters als getrennt erkannt.	4	Die Umrichter-Ausgangsfrequenz liegt über 4 Hz und eine Phase ist für die in <i>Dauer Ausgangsphasenausfallerkennung</i> (06.058) angegebene Zeit nicht verbunden.
Sub-Fehlerabschaltung	Ursache										
1	U-Phase bei Aktivierung des Umrichters als getrennt erkannt.										
2	V-Phase bei Aktivierung des Umrichters als getrennt erkannt.										
3	W-Phase bei Aktivierung des Umrichters als getrennt erkannt.										
4	Die Umrichter-Ausgangsfrequenz liegt über 4 Hz und eine Phase ist für die in <i>Dauer Ausgangsphasenausfallerkennung</i> (06.058) angegebene Zeit nicht verbunden.										
<b>Output phase s/c</b>	<b>Ausgangsphase Kurzschluss</b>										
228	<p>Überstrom am aktiven Umrichterausgang erfasst. Möglicherweise Motor-Erdungsfehler.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie auf einen eventuellen Kurzschluss in der Ausgangsverkabelung.</li> <li>• Prüfen Sie die Motorisolierung mit einem entsprechenden Gerät.</li> <li>• Entspricht die Länge des Motorkabels den für diese Baugröße X geltenden Werten?</li> </ul>										
<b>Over Speed</b>	<b>Die Motorfrequenz hat den Schwellenwert für die Überfrequenz überschritten.</b>										
7	<p>Überschreitet der <i>Sollwert nach Rampe</i> (02.001) im Open Loop-Modus den im Parameter <i>Überdrehzahl Schwellenwert</i> (03.008) festgelegten Schwellenwert in eine beliebige Richtung, wird der Fehlerabschaltzustand 'Over Speed' erzeugt. Überschreitet die <i>geschätzte Frequenz</i> (Pr 03.002) im RFC-A-Modus den in Pr <b>03.008</b> 'Überfrequenz Schwellenwert' festgelegten Schwellenwert in eine beliebige Richtung, wird die Fehlerabschaltung 'Over Speed' ausgelöst. Ist Pr <b>03.008</b> auf 0,00 gesetzt, entspricht der Schwellenwert 1,2 x dem Wert in Pr <b>01.006</b>.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie, dass der Motor nicht von einem anderen Teil des Systems gesteuert wird.</li> <li>• Reduzieren Sie die <i>Frequenzregler-Proportionalverstärkung</i> (03.010), um das Überspringen zu verringern (nur RFC-A-Modus).</li> <li>• Verringern Sie die <i>Ki-Verstärkung Stromregler</i> (04.014)</li> </ul>										

Over Volts		Die Zwischenkreisspannung hat den Spitzenwert für den maximalen Dauerpegel 15 Sekunden lang überschritten.			
2	Der Fehler <i>Over Volts</i> bedeutet, dass die Zwischenkreisspannung VM_DC_VOLTAGE[MAX] oder VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] 15 Sekunden lang überschritten hat. Der Schwellenwert für die Fehlerabschaltung hängt von der Nennspannung des Umrichters ab, wie nachstehend aufgeführt.				
	Spannungsklasse	VM_DC_VOLTAGE[MAX] Baugröße 1 bis 4	VM_DC_VOLTAGE[MAX] Baugröße 5 bis 9	VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX]	
	100	510	415	400	
	200	510	415	400	
	400	870	830	800	
	575	n. v.	990	955	
	690	n. v.	1190	1150	
	Identifizierung der Sub-Fehlerabschaltungen				
	Quelle	xx	y	zz	
	Steuerelektronik	00	0	01: Sofortige Fehlerabschaltung, wenn die Zwischenkreisspannung VM_DC_VOLTAGE[MAX] überschreitet.	
Steuerelektronik	00	0	02: Eine verzögerte Fehlerabschaltung bedeutet, dass die Zwischenkreisspannung über VM_DC_VOLTAGE_SET[MAX] liegt.		
Leistungsteil	01	0	00: Sofortige Fehlerabschaltung, wenn die Zwischenkreisspannung VM_DC_VOLTAGE[MAX] überschreitet.		
Empfohlene Maßnahmen:					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Erhöhen Sie die Bremsrampenzeit (Pr <b>00.004</b>).</li><li>• Reduzieren Sie den Bremswiderstandswert (neuer Wert muss jedoch über dem Mindestwiderstandswert liegen).</li><li>• Überprüfen Sie die Netzspannung.</li><li>• Prüfen Sie auf Schwankungen bei der Versorgungsspannung, die zu einem Anstieg im DC-Bus führen können.</li><li>• Prüfen Sie die Motorisolierung mit einem Isolationsprüfer.</li></ul>					
Phase Loss		Phasenausfall in der Versorgungsspannung.			
32	Der Fehler <i>Phase Loss</i> bedeutet, dass der Umrichter einen Eingangsphasenausfall oder hohe Unsymmetrien in der Versorgungsspannung erfasst hat. Vor Auslösen dieser Fehlerabschaltung versucht der Umrichter, den Motor zu stoppen. Wenn der Motor nicht in 10 Sekunden gestoppt werden kann, wird sofort eine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst. Die Fehlerabschaltung <i>Phase Loss</i> wird durch Überwachung der Spannungswelligkeit am DC-Bus des Umrichters dann ausgelöst, wenn der Schwellenwert überschritten wird. Potentielle Ursachen einer Spannungswelligkeit am DC-Bus sind der Ausfall einer Eingangsphase, hoher Scheinwiderstand in der Spannungsversorgung und hohe Instabilität des Ausgangsstroms.				
	Quelle	xx	y	zz	
	Steuerelektronik	00	0	00: Phasenausfall erfasst, basierend auf dem Istwert in der Steuerelektronik. Der Umrichter versucht, den Antrieb vor einer Fehlerabschaltung zu stoppen, es sei denn, Bit 2 von <i>Maßnahme bei Erkennung einer Fehlerabschaltung</i> (10.037) ist auf 1 gesetzt.	
	Leistungsteil	01	0	00: Phasenausfall vom Gleichrichtermodul erfasst.	
	Die Erfassung eines Eingangsphasenausfalls kann in <i>Modus Eingangsphasenausfallerfassung</i> (06.047) deaktiviert werden, wenn der Umrichter über eine DC-Versorgung oder über eine einzelne Netzphase betrieben werden muss.				
Empfohlene Maßnahmen:					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Prüfen Sie die Symmetrie und Höhe der AC-Versorgungsspannung bei Vollast.</li><li>• Prüfen Sie die Höhe der Spannungswelligkeit am DC-Bus mit einem isolierten Oszilloskop.</li><li>• Prüfen Sie die Stabilität des Ausgangsstroms.</li><li>• Prüfen Sie auf mechanische Resonanzen mit der Last.</li><li>• Verringern Sie das Lastspiel.</li><li>• Verringern Sie die Motorlast.</li><li>• Deaktivieren Sie die Netzphasenausfallerfassung, indem Sie Pr <b>06.047</b> auf 2 setzen.</li></ul>					
Power Board HF		Leistungsplatine HF			
235	Prozessor auf der Leistungsplatine erkennt einen Hardwarefehler. Die Sub-Fehlernummer ist der HF-Code.				
	Empfohlene Maßnahme:				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hardware-Fehler – Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>					
Power Boot Mode		Leistungsplatine befindet sich im Bootloader-Modus			
245	Leistungsplatine befindet sich im Bootloader-Modus				
	Empfohlene Maßnahmen:				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Senden Sie mit Unidrive M Connect die Firmware-Datei für die Leistungsplatine, um die Leistungsplatine neu zu programmieren, und schalten Sie den Umrichter aus und wieder ein.</li></ul>					

Power Comms	Die Kommunikation innerhalb des Leistungsteils ist ausgefallen / es wurden Kommunikationsfehler zwischen Steuerungs- und Leistungsplatine erfasst.				
93	Die Fehlerabschaltung <i>Power Comms</i> wird ausgelöst, wenn keine Kommunikation zwischen den Prozessoren von Steuerplatine und Leistungsplatine besteht. Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.				
	Sub-Fehlerabschaltung		Ursache		
	1	PLL Betriebsbereich außerhalb der Sperre			
	2	Leistungsplatine kommuniziert nicht mehr mit der Benutzerplatine			
	3	Anwender-Platine kommuniziert nicht mehr mit der Leistungsplatine			
	4	Kommunikation CRC-Fehler.			
Empfohlene Maßnahmen:					
• Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.					
Power Data	Fehler der Konfigurationsdaten im Leistungsteil.				
220	Eine Fehlerabschaltung kann vom Umrichter-Steuersystem oder vom Leistungsteil erzeugt werden.				
	Der Fehler <i>Power Data</i> bedeutet, dass ein Fehler in den Konfigurationsdaten vorliegt, die im Leistungsteil gespeichert sind.				
	Die Abschaltung steht im Zusammenhang mit der Tabelle, die vom Leistungsteil beim Einschalten hochgeladen wird.				
	Quelle	xx	y	zz	Beschreibung
	Steuerelektronik	00	0	01	Es wurden keine Daten von der Leistungsplatine empfangen.
	Steuerelektronik	00	0	02	Es gibt keine Datentabelle.
	Steuerelektronik	00	0	03	Die Datentabelle des Leistungsteils ist größer als der Speicherplatz, der im Steuersockel zur Verfügung steht.
	Steuerelektronik	00	0	04	Die in der Tabelle angegebene Tabellengröße ist falsch.
	Steuerelektronik	00	0	05	Tabelle CRC-Fehler.
	Steuerelektronik	00	0	06	Die Versionsnummer der Generatorsoftware, die die Tabelle erzeugt hat, ist zu niedrig.
	Steuerelektronik	0	0	07	Die Leistungsdatentabelle konnte nicht auf der Leistungsplatine gespeichert werden.
	Leistungsteil	01	0	00	Die Tabelle der Leistungsdaten, die vom Leistungsteil verwendet wird, weist einen Fehler auf.
	Leistungsteil	01	0	01	Die Tabelle der Leistungsdaten, die beim Einschalten zur Steuerelektronik hochgeladen wird, weist einen Fehler auf.
Leistungsteil	01	0	02	Die Tabelle der Leistungsdaten, die vom Leistungsteil verwendet wird, entspricht nicht der Hardwareidentifikation.	
Empfohlene Maßnahmen:					
• Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.					
Power Down Save	Fehler bei der Speicherung beim Ausschalten.				
37	Der Fehler <i>Power Down Save</i> bedeutet, dass ein Fehler in den Parametern zur Speicherung beim Ausschalten erfasst wurde, die auf einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt sind.				
	Empfohlene Maßnahmen:				
• Führen Sie eine 1001-Speicherung in Pr <b>mm.000</b> durch, um sicherzustellen, dass dieser Fehlerabschaltung nicht erneut auftritt, wenn der Umrichter das nächste Mal eingeschaltet wird.					
PSU	Interner Netzteilfehler.				
5	Der Fehler <i>PSU</i> bedeutet, das mindestens eine der internen Stromschienen im Leistungsteil außerhalb der Toleranzbereiche oder überlastet ist.				
	Quelle	xx	y	zz	Beschreibung
	Steuerelektronik	00	0	00	Überlastung der internen Spannungsversorgung.
	Leistungsteil	01	1		
Empfohlene Maßnahmen:					
• Entnehmen Sie das Optionsmodul und führen Sie einen Reset aus.					
• Hardware-Fehler innerhalb des Umrichters. Senden Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück.					

Reserviert	Reservierte Fehlerabschaltungen																						
<b>01</b> <b>09</b> <b>12</b> <b>14-17</b> <b>23, 38, 39</b> <b>91,</b> <b>94 - 95, 99</b> <b>101 - 109, 111</b> <b>168 - 172, 176</b> <b>191 - 198</b> <b>205 - 217</b> <b>222 - 224</b> <b>229 - 230</b> <b>233</b> <b>238 - 244</b> <b>251 - 254</b>	<p>Diese Fehlernummern sind für eine zukünftige Verwendung reserviert. Diese Fehlerabschaltungen sollten nicht von Anwenderprogrammen verwendet werden.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fehlernummer</th><th>Beschreibung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01, 09, 12, 14 -17, 23, 38, 39</td><td>Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung</td></tr> <tr> <td>91, 94 -95, 99</td><td>Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung</td></tr> <tr> <td>101 - 109, 111</td><td>Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung</td></tr> <tr> <td>168 - 172, 176</td><td>Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung</td></tr> <tr> <td>191 – 198</td><td>Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung</td></tr> <tr> <td>205 - 217</td><td>Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung</td></tr> <tr> <td>222 - 224</td><td>Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung</td></tr> <tr> <td>229 - 230, 233</td><td>Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung</td></tr> <tr> <td>238 - 244</td><td>Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung</td></tr> <tr> <td>251 - 254</td><td>Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung</td></tr> </tbody> </table>	Fehlernummer	Beschreibung	01, 09, 12, 14 -17, 23, 38, 39	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung	91, 94 -95, 99	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung	101 - 109, 111	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung	168 - 172, 176	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung	191 – 198	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung	205 - 217	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung	222 - 224	Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung	229 - 230, 233	Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung	238 - 244	Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung	251 - 254	Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung
Fehlernummer	Beschreibung																						
01, 09, 12, 14 -17, 23, 38, 39	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung																						
91, 94 -95, 99	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung																						
101 - 109, 111	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung																						
168 - 172, 176	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung																						
191 – 198	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung																						
205 - 217	Reservierte rücksetzbare Fehlerabschaltung																						
222 - 224	Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung																						
229 - 230, 233	Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung																						
238 - 244	Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung																						
251 - 254	Reservierte nicht-rücksetzbare Fehlerabschaltung																						
Resistance	Der gemessene Widerstand hat den Parameterbereich überschritten.																						
33	<p>Der Fehler <i>Resistance</i> bedeutet, dass der gemessene Ständerwiderstand des Motors während eines Autotune-Tests den zulässigen Maximalwert von <i>Ständerwiderstand</i> (05.017) überschritten hat.</p> <p>Wenn der gemessene Wert oder ein vom Anwender in diesen Parameter geschriebener Wert (<math>V_{FS}/\sqrt{2}</math>) / <i>Maximalwert Stromskalierung Kc</i> (11.061) überschreitet, wird diese Fehlerabschaltung ausgelöst, wobei <math>V_{FS}</math> der Maximalwert der DC-Zwischenkreisspannung ist.</p> <p>Das stationäre Autotune wird mithilfe der Autotune-Funktion (Pr <b>05.012</b>) oder im Open-Loop-Vektormodus (Pr <b>05.014</b>) beim ersten Start-Befehl oder nach dem Einschalten im Modus 4 (Ur_I) oder nach jedem Start-Befehl im Modus 0 (Ur_S) oder 3 (Ur_Auto) initiiert. Diese Fehlerabschaltung kann auftreten, wenn der Motor im Vergleich zur Nennleistung des Umrichters sehr klein ist.</p> <p>Ist der Wert das Ergebnis einer vom Umrichter durchgeführten Messung, wird Sub-Fehlerabschaltung 0 ausgegeben; wenn die Abschaltung aufgrund einer Änderung des Parameters durch den Anwender erfolgt, wird Sub-Fehlerabschaltung 3 ausgegeben. Im Ständerwiderstandsteil des Autotune-Verfahrens wird ein zusätzlicher Test durchgeführt, um die Wechselrichterennlinien des Umrichters zu messen, die für die Bereitstellung der erforderlichen Kompensation für Totzeiten benötigt werden. Schlägt die Messung der Wechselrichterennlinie fehl, wird Sub-Fehlerabschaltung 2 ausgegeben. Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Ursache</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Ständerwiderstand (5.017/21.012) ist größer als (<math>V_{FS} / \sqrt{2}</math>) / <i>Maximalwert Stromskalierung Kc</i> (11.061), wobei <math>V_{FS}</math> der Maximalwert der DC-Zwischenkreisspannung ist; oder das Ergebnis ist = 100 Ohm.</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Die gemessene Streuinduktivität (5.024/21.014) ist größer als 500 mH oder die gemessene Ständerinduktivität (05.025/21.024) ist größer als 5000 mH.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Ein vom Anwender eingegebener Widerstandswert ist größer als (<math>V_{FS} / \sqrt{2}</math>) / <i>Maximalwert Stromskalierung Kc</i> (11.061), wobei <math>V_{FS}</math> der Maximalwert der DC-Zwischenkreisspannung ist. Löschen Sie diese Fehlerabschaltung, indem Sie <i>Ständerwiderstand</i> (05.017) auf einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs setzen und den Umrichter zurücksetzen.</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Der gemessene Ständerwiderstand ist nicht größer als der Grenzwert für Sub-Fehlerabschaltung 0, liegt jedoch außerhalb des durch die Firmware nutzbaren Bereichs für diese Umrichterbaugröße.</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Ständerwiderstand des Motors innerhalb des Parameterbereichs des Umrichtermodells liegt. Die wahrscheinlichste Ursache für diese Fehlerabschaltung ist der Versuch, einen Motor zu messen, der deutlich kleiner ist als der Umrichter-Nennwert. Bei einem Verhältnis von Umrichterbaugröße zu Motorgröße von mehr als 15:1 ist die Wahrscheinlichkeit von Problemen relativ groß.</li> <li>• Prüfen Sie, dass der als Ständerwiderstand eingegebene Wert den (für den aktuell ausgewählten Motorparametersatz) zulässigen Bereich nicht überschreitet.</li> <li>• Prüfen Sie die Motorverkabelung/Anschlüsse.</li> <li>• Prüfen Sie die Integrität der Ständerwicklung mithilfe eines Isolationsprüfers.</li> <li>• Prüfen Sie den Widerstand zwischen den Motorphasen an den Umrichterklappen.</li> <li>• Prüfen Sie den Widerstand zwischen den Motorphasen an den Motorklappen.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Ständerwiderstand des Motors innerhalb des Parameterbereichs des Umrichtermodells liegt.</li> <li>• Wählen Sie den Modus mit fester Spannungsanhebung (Pr <b>05.014</b> = Fd) und prüfen Sie die Signalverläufe des Ausgangsstroms mit einem Oszilloskop.</li> <li>• Tauschen Sie den Motor aus.</li> </ul>	Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	0	Ständerwiderstand (5.017/21.012) ist größer als ( $V_{FS} / \sqrt{2}$ ) / <i>Maximalwert Stromskalierung Kc</i> (11.061), wobei $V_{FS}$ der Maximalwert der DC-Zwischenkreisspannung ist; oder das Ergebnis ist = 100 Ohm.	2	Die gemessene Streuinduktivität (5.024/21.014) ist größer als 500 mH oder die gemessene Ständerinduktivität (05.025/21.024) ist größer als 5000 mH.	3	Ein vom Anwender eingegebener Widerstandswert ist größer als ( $V_{FS} / \sqrt{2}$ ) / <i>Maximalwert Stromskalierung Kc</i> (11.061), wobei $V_{FS}$ der Maximalwert der DC-Zwischenkreisspannung ist. Löschen Sie diese Fehlerabschaltung, indem Sie <i>Ständerwiderstand</i> (05.017) auf einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs setzen und den Umrichter zurücksetzen.	4	Der gemessene Ständerwiderstand ist nicht größer als der Grenzwert für Sub-Fehlerabschaltung 0, liegt jedoch außerhalb des durch die Firmware nutzbaren Bereichs für diese Umrichterbaugröße.												
Sub-Fehlerabschaltung	Ursache																						
0	Ständerwiderstand (5.017/21.012) ist größer als ( $V_{FS} / \sqrt{2}$ ) / <i>Maximalwert Stromskalierung Kc</i> (11.061), wobei $V_{FS}$ der Maximalwert der DC-Zwischenkreisspannung ist; oder das Ergebnis ist = 100 Ohm.																						
2	Die gemessene Streuinduktivität (5.024/21.014) ist größer als 500 mH oder die gemessene Ständerinduktivität (05.025/21.024) ist größer als 5000 mH.																						
3	Ein vom Anwender eingegebener Widerstandswert ist größer als ( $V_{FS} / \sqrt{2}$ ) / <i>Maximalwert Stromskalierung Kc</i> (11.061), wobei $V_{FS}$ der Maximalwert der DC-Zwischenkreisspannung ist. Löschen Sie diese Fehlerabschaltung, indem Sie <i>Ständerwiderstand</i> (05.017) auf einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs setzen und den Umrichter zurücksetzen.																						
4	Der gemessene Ständerwiderstand ist nicht größer als der Grenzwert für Sub-Fehlerabschaltung 0, liegt jedoch außerhalb des durch die Firmware nutzbaren Bereichs für diese Umrichterbaugröße.																						

<b>Slot 1 Different</b>		<b>Das Optionsmodul in Steckplatz 1 wurde geändert.</b>
204	Der Fehler <i>Slot 1 Different</i> bedeutet, dass das Optionsmodul in Steckplatz 1 des Umrichters einen anderen Typ aufweist als den, der beim letzten Speichern auf dem Umrichter installiert war. Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.	
	<b>Sub-Fehlerabschaltung</b>	<b>Ursache</b>
	1	Es wurde zuvor kein Modul installiert.
	2	Es ist ein Modul mit der gleichen Identifikation installiert, aber das Konfigurationsmenü für diesen Optionsmodulsteckplatz wurde geändert, daher wurden die Standardparameter für dieses Menü geladen.
	3	Es ist ein Modul mit der gleichen Identifikation installiert, aber das Anwendungsmenü für diesen Optionsmodulsteckplatz wurde geändert, daher wurden die Standardparameter für dieses Menü geladen.
	4	Es ist ein Modul mit der gleichen Identifikation installiert, aber das Konfigurations- und Anwendungsmenü für diesen Optionsmodulsteckplatz wurden geändert, daher wurden die Standardparameter für diese Menüs geladen.
	>99	Zeigt den Identifikator für das zuvor installierte Modul an.
<b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie die Netzspannung aus und stellen Sie sicher, dass das korrekte Optionsmodul im korrekten Steckplatz installiert ist, und schalten Sie die Netzspannung wieder ein.</li> <li>Bestätigen Sie, dass das momentan installierte Optionsmodul korrekt ist, stellen Sie sicher, dass die Optionsmodulparameter richtig konfiguriert sind. Führen Sie eine Anwenderspeicherung in Pr mm.000 durch.</li> </ul>		
<b>Slot 1 Error</b>		<b>Das Optionsmodul in Steckplatz 1 hat einen Fehler erfasst.</b>
202	Der Fehler <i>Slot 1 Error</i> bedeutet, dass das Optionsmodul in Steckplatz 1 einen Fehler erfasst hat. Die Ursache der Fehlerabschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden. Standardmäßig wird die Sub-Fehlernummer als Zahl auf dem Display angezeigt. Das Optionsmodul kann Informationen zum Sub-Fehler jedoch auch als Zeichenfolge ausgeben, sofern eine entsprechende Zeichenfolge vorhanden ist.	
	<b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Weitere Informationen zur Fehlerabschaltung finden Sie in der entsprechenden <i>Optionsmodul-Betriebsanleitung</i>.</li> </ul>	
<b>Slot 1 HF</b>		<b>Hardware-Fehler im Optionsmodul 1</b>
200	Die Fehlerabschaltung <i>Slot 1 HF</i> wird vom Umrichter ausgelöst. Die möglichen Ursachen der Abschaltung können über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.	
	<b>Sub-Fehlerabschaltung</b>	<b>Ursache</b>
	1	Die Modulkategorie konnte nicht erkannt werden.
	2	Es wurden keine erforderlichen Informationen für die angepasste Menütabelle bereitgestellt oder die bereitgestellten Tabellen sind beschädigt.
	3	Es ist nicht genügend Speicherplatz verfügbar, um die Kommunikationspuffer für dieses Modul zuzuordnen.
	4	Das Modul hat nicht angezeigt, dass es während des Starts des Umrichters korrekt ausgeführt wird.
	5	Das Modul wurde nach dem Start entfernt oder es arbeitet nicht mehr.
	6	Das Modul hat nicht angezeigt, dass es des Zugriff auf Umrichterparameter während einer Betriebsartänderung des Umrichters ausgesetzt hat.
	7	Das Modul hat nicht bestätigt, dass eine Anforderung zum Zurücksetzen des Umrichterprozessors gestellt wurde.
	8	Der Umrichter hat die Menütabelle aus dem Modul während des Einschaltens nicht korrekt eingelesen.
	8	Der Umrichter hat die Menütabelle aus dem Modul während des Einschaltens nicht korrekt eingelesen.
	9	Der Umrichter hat die Menütabelle aus einem Modul nicht hochgeladen und es ist eine Zeitüberschreitung aufgetreten (5 s).
	10	Menütabelle-CRC ungültig
<b>Empfohlene Maßnahmen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass das Optionsmodul korrekt eingesteckt ist.</li> <li>Tauschen Sie das Optionsmodul aus.</li> <li>Tauschen Sie den Umrichter aus.</li> </ul>		

Slot 1 Not Fitted	Das Optionsmodul in Steckplatz 1 wurde entfernt.																																								
203	<p>Der Fehler <i>Slot 1 Not Fitted</i> bedeutet, dass das Optionsmodul in Steckplatz 1 seit dem letzten Einschalten entfernt wurde. Die Sub-Fehlernummer gibt den ID-Code des ausgebauten Moduls an.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stellen Sie sicher, dass das Optionsmodul korrekt eingesteckt ist.</li><li>• Setzen Sie das Optionsmodul erneut ein.</li><li>• Führen Sie eine Sicherung in Pr <b>mm.000</b> durch, um zu bestätigen, dass das entfernte Optionsmodul nicht länger benötigt wird.</li></ul>																																								
Slot 1 Watchdog	Service-Fehler der Watchdog-Funktion des Optionsmoduls.																																								
201	<p>Der Fehler <i>Slot 1 Watchdog</i> bedeutet, dass das Optionsmodul in Steckplatz 1 die Option Watchdog-Funktion gestartet hat und der Watchdog dann nicht ordnungsgemäß gepflegt wurde.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tauschen Sie das Optionsmodul aus.</li></ul>																																								
Soft Start	Das Soft-Start-Relais hat nicht geschlossen, Überwachung des Ladevorganges ist fehlgeschlagen.																																								
226	<p>Der Fehler <i>Soft Start</i> bedeutet, dass das Soft-Start-Relais des Umrichters nicht geschlossen hat oder der Überwachungskreis für den Ladevorgang ausgefallen ist. Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.</p> <table><tr><th>Sub-Fehlerabschaltung</th><th>Ursache</th></tr><tr><td>1</td><td>Software-Startfehler</td></tr><tr><td>2</td><td>DC-Bus-Kondensatorfehler beim 110-V-Umrichter (nur Größe 2)</td></tr></table> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>			Sub-Fehlerabschaltung	Ursache	1	Software-Startfehler	2	DC-Bus-Kondensatorfehler beim 110-V-Umrichter (nur Größe 2)																																
Sub-Fehlerabschaltung	Ursache																																								
1	Software-Startfehler																																								
2	DC-Bus-Kondensatorfehler beim 110-V-Umrichter (nur Größe 2)																																								
STO Error	Keine Safe Torque Off-Platine installiert																																								
234	<p>STO-Platine ist nicht installiert.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <p>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</p>																																								
Stored HF	Während des letzten Abschaltvorgangs ist eine Hardware-Fehlerabschaltung aufgetreten.																																								
221	<p>Der Fehler <i>Stored HF</i> bedeutet, dass ein Hardware-Fehlerabschaltung (HF01 bis HF18) aufgetreten ist und der Umrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde. Die Sub-Fehlernummer gibt die Hardware-Fehlerabschaltung an.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Geben Sie 1299 in Pr <b>mm.000</b> ein und setzen Sie das System zurück, um den Fehler zu löschen.</li></ul>																																								
Sub-array RAM	RAM-Zuordnungsfehler																																								
227	<p>Der Fehler <i>Sub-array RAM</i> zeigt an, dass ein Optionsmodul-Derivat oder ein Anwenderprogramm-Image mehr Parameter-RAM als zulässig angefordert hat. Die RAM-Zuordnung wird in der Reihenfolge der resultierenden Sub-Fehlernummer geprüft, daher wird der Fehler mit der höchsten Sub-Fehlernummer angegeben. Die Sub-Fehlernummer wird aus (Parametergröße) + (Parametertyp) + Sub-Arraynummer berechnet.</p> <table><tr><th>Parametergröße</th><th>Wert</th></tr><tr><td>1 Bit</td><td>1</td></tr><tr><td>8 Bit</td><td>2</td></tr><tr><td>16 Bit</td><td>3</td></tr><tr><td>32 Bit</td><td>4</td></tr><tr><td>64 Bit</td><td>5</td></tr></table> <table><tr><th>Parametertyp</th><th>Wert</th></tr><tr><td>Flüchtig</td><td>0</td></tr><tr><td>Anwenderspeicherung</td><td>1</td></tr><tr><td>Speicherung beim Ausschalten</td><td>2</td></tr></table> <p>Die Menüs 18 und 20 können durch Derivate angepasst werden.</p> <table><tr><th>Sub-Array</th><th>Menüs</th><th>Wert</th></tr><tr><td>Anwendungsmenüs</td><td>18-20</td><td>1</td></tr><tr><td>Derivat-Image</td><td>29</td><td>2</td></tr><tr><td>Anwenderprogramm-Image</td><td>30</td><td>3</td></tr><tr><td>Konfiguration von Optionsmodul-Steckplatz 1</td><td>15</td><td>4</td></tr><tr><td>Anwendung von Optionsmodul-Steckplatz 1</td><td>25</td><td>5</td></tr></table>			Parametergröße	Wert	1 Bit	1	8 Bit	2	16 Bit	3	32 Bit	4	64 Bit	5	Parametertyp	Wert	Flüchtig	0	Anwenderspeicherung	1	Speicherung beim Ausschalten	2	Sub-Array	Menüs	Wert	Anwendungsmenüs	18-20	1	Derivat-Image	29	2	Anwenderprogramm-Image	30	3	Konfiguration von Optionsmodul-Steckplatz 1	15	4	Anwendung von Optionsmodul-Steckplatz 1	25	5
Parametergröße	Wert																																								
1 Bit	1																																								
8 Bit	2																																								
16 Bit	3																																								
32 Bit	4																																								
64 Bit	5																																								
Parametertyp	Wert																																								
Flüchtig	0																																								
Anwenderspeicherung	1																																								
Speicherung beim Ausschalten	2																																								
Sub-Array	Menüs	Wert																																							
Anwendungsmenüs	18-20	1																																							
Derivat-Image	29	2																																							
Anwenderprogramm-Image	30	3																																							
Konfiguration von Optionsmodul-Steckplatz 1	15	4																																							
Anwendung von Optionsmodul-Steckplatz 1	25	5																																							

Temp Feedback	Ein interner Thermistor ist ausgefallen.			
218	Die Fehlerabschaltung <i>Temp Feedback</i> bedeutet, dass ein interner Thermistor im Umrichter ausgefallen ist (d. h. Stromkreisunterbrechung oder Kurzschluss). Der Einbauort des Thermistors kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden.			
	Quelle	xx	y	zz
	Leistungsteil	01	0	Thermistorposition durch zz im Leistungsteil definiert
	Leistungsteil	01	1	Thermistorposition durch zz im Gleichrichter definiert
	Empfohlene Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"><li>Hardware-Fehler – wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.</li></ul>			
Th Brake Res	Zu hohe Temperatur des Bremswiderstands.			
10	Die Fehlerabschaltung <i>Th Brake Res</i> wird ausgelöst, wenn ein die Hardware-basierte Temperaturüberwachung des Bremswiderstands angeschlossen ist und der Widerstand überhitzt. Wenn der Bremswiderstand nicht verwendet wird, muss diese Fehlerabschaltung mit dem Bit 3 von <i>Maßnahme bei Erkennung einer Fehlerabschaltung</i> (10.037) deaktiviert werden, um diese Fehlerabschaltung zu verhindern.			
	Empfohlene Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"><li>Prüfen Sie die Verkabelung des Bremswiderstands.</li><li>Stellen Sie sicher, dass der Bremswiderstandswert größer oder gleich dem Mindestwiderstandswert ist.</li><li>Überprüfen Sie die Bremswiderstandsisolierung.</li></ul>			
Th Short Circuit	Motorthermistor-Kurzschluss			
25	Der Fehler <i>Th Short Circuit</i> bedeutet, dass der Motorthermistor an Klemme 14 (Analogeingang 5) der Steueranschlüsse kurzgeschlossen ist oder eine zu niedrige Impedanz (<50 Ω) aufweist.			
	Empfohlene Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"><li>Überprüfen Sie den Thermistor auf Durchgang.</li><li>Tauschen Sie den Motor/Motorthermistor aus.</li></ul>			
Thermistor	Zu hohe Temperatur am Motorthermistor.			
24	Der Fehler Thermistor bedeutet, dass der Motorthermistor an Klemme 14 (Analogeingang 5) der Steueranschlüsse eine zu hohe Motortemperatur aufweist. Wenn <i>Modus Digitaleingang 5</i> (08.035) 2 ist, dann wird eine Thermistor-Fehlerabschaltung ausgelöst, wenn der Feedback-Wert höher ist als der <i>Thermistor-Auslöseschwellenwert</i> (07.048).			
	Empfohlene Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"><li>Überprüfen Sie den Schwellenwert (Pr <b>07.048</b>).</li><li>Überprüfen Sie die Motortemperatur.</li><li>Überprüfen Sie den Thermistor auf Durchgang.</li></ul>			
User Ol ac	User Ol ac			
8	Der Fehler <i>User Ol ac</i> wird ausgelöst, wenn der Ausgangsstrom des Umrichters die Abschaltungsschwelle überschreitet, die durch die Benutzerdefinierte Überstromauslösung (Pr <b>04.041</b> ) definiert ist.			
User Prog Trip	Fehlerabschaltung, die von einem Onboard-Anwenderprogramm ausgelöst wurde			
96	Diese Fehlerabschaltung kann von einem integrierten Anwenderprogramm ausgelöst worden sein, das einen Funktionsaufruf verwendet, der die Sub-Fehlernummer definiert.			
	Empfohlene Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"><li>Überprüfen Sie das Anwenderprogramm.</li></ul>			



User Program	Fehler des Anwenderprogramms.																																																																																																		
249	Im Onboard-Anwenderprogramm-Image wurde ein Fehler entdeckt. In der Teilabschaltung ist der Grund für die Fehlerabschaltung angezeigt.																																																																																																		
	Sub-Fehler-abschaltung	Ursache	Anmerkungen	1	Division durch Null.		2	Nicht definierte Fehlerabschaltung.		3	Versuch auf Parameter zuzugreifen, der nicht in der Konfiguration für Schnellzugriff existiert.		4	Versuchter Zugriff auf einen nicht vorhandenen Parameter.		5	Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben.		6	Versuch, über den Wertebereich hinaus zu schreiben.		7	Versuch, einen schreibgeschützten Parameter abzufragen.		30	Das Image ist fehlgeschlagen, weil entweder die CRC falsch ist oder das Image weniger als 6 Bytes hat oder die Image-Headerversion kleiner als 5 ist.	Tritt auf, wenn der Umrichter hochgefahren oder das Image programmiert wird. Die Image-Tasks werden nicht ausgeführt.	31	Das Image benötigt mehr RAM für Heap und Stack als vom Umrichter bereitgestellt werden können.	Wie 30	32	Das Image benötigt einen BS-Funktionsaufruf, der höher als der zulässige Maximalwert ist.	Wie 30	33	Der ID-Code innerhalb des Images ist ungültig.	Wie 30	34	Das Anwenderprogramm-Image wurde durch ein Image mit einer abweichenden Anwenderprogramm-Nummer geändert.	Wie 30	40	Der geplante Task wurde nicht rechtzeitig abgeschlossen und ausgesetzt.	Onboard-Anwenderprogramm: Freigabe (11.047) wird auf Null zurückgesetzt, wenn dieser Fehler ausgelöst wird.	41	Es wurde eine nicht definierte Funktion aufgerufen, d. h. eine Funktion in der Vektortabelle des Hostsystems, die nicht zugewiesen wurde.	Wie 40	52	Tabelle Anpassungsmenü, CRC-Prüfung fehlgeschlagen.	Wie 30	53	Tabelle Anpassungsmenü geändert.	Tritt während des Hochfahrens des Umrichters auf, oder das Image ist bereits programmiert und die Tabelle wurde geändert. Es werden die Standardwerte für das Anwenderprogramm-Menü geladen, und der Fehler tritt weiter auf, bis die Umrichterparameter gespeichert wurden.	80	*Image ist nicht mit der Steuerplatine kompatibel	Aus dem Image-Code heraus initiiert.	81	*Image ist nicht mit der Seriennummer der Steuerplatine kompatibel		100	Das Image hat einen versuchten Pointer-Zugriff von außerhalb des Heap-Bereichs der IEC-Aufgabe erfasst und verhindert.		101	Das Image hat eine falsche Pointer-Nutzung erfasst und verhindert.		102	Das Image hat eine Array-gebundene Verletzung erfasst und den Zugriff verhindert.		103	Das Image hat versucht, einen Datentyp aus oder in einen unbekannten Datentyp versucht, der Versuch ist fehlgeschlagen und das Image hat sich selbst heruntergefahren.		104	Das Image hat versucht, eine unbekannte Anwenderservice-Funktion zu verwenden		200	Das Anwenderprogramm hat einen Divisionsdienst mit einem Nenner von Null aufgerufen. (Dies wurde vom heruntergeladenen Image erhoben und hat deshalb eine eigene Fehlernummer erhalten, ob es sich grundsätzlich um das gleiche grundlegende Problem wie bei der Sub-Fehlernummer 1 handelt.)		201	Der Zugriff auf den Parameter wird nicht unterstützt. Versuch, eine andere Datenbank als die des Host-Umrichters zu lesen.		202	Parameter existiert nicht. Die Datenbank war die des Host-Umrichters, der angegebene Parameter ist jedoch nicht vorhanden.		203	Parameter ist schreibgeschützt.		204	Parameter kann nur beschrieben werden.		205	Unbekannter Parameterfehler.		206	Ungültiges Bit im Parameter. Der Parameter enthält nicht das vorgegebene Bit.		207	Nachschlagen des Parameterformats fehlgeschlagen. Abruf der Parameter-Informationsdaten fehlgeschlagen.		208	Es wurde versucht, über den Wertebereich hinaus zu schreiben.	
	Sub-Fehler-abschaltung	Ursache	Anmerkungen																																																																																																
	1	Division durch Null.																																																																																																	
	2	Nicht definierte Fehlerabschaltung.																																																																																																	
	3	Versuch auf Parameter zuzugreifen, der nicht in der Konfiguration für Schnellzugriff existiert.																																																																																																	
	4	Versuchter Zugriff auf einen nicht vorhandenen Parameter.																																																																																																	
	5	Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben.																																																																																																	
	6	Versuch, über den Wertebereich hinaus zu schreiben.																																																																																																	
	7	Versuch, einen schreibgeschützten Parameter abzufragen.																																																																																																	
	30	Das Image ist fehlgeschlagen, weil entweder die CRC falsch ist oder das Image weniger als 6 Bytes hat oder die Image-Headerversion kleiner als 5 ist.	Tritt auf, wenn der Umrichter hochgefahren oder das Image programmiert wird. Die Image-Tasks werden nicht ausgeführt.																																																																																																
	31	Das Image benötigt mehr RAM für Heap und Stack als vom Umrichter bereitgestellt werden können.	Wie 30																																																																																																
	32	Das Image benötigt einen BS-Funktionsaufruf, der höher als der zulässige Maximalwert ist.	Wie 30																																																																																																
	33	Der ID-Code innerhalb des Images ist ungültig.	Wie 30																																																																																																
	34	Das Anwenderprogramm-Image wurde durch ein Image mit einer abweichenden Anwenderprogramm-Nummer geändert.	Wie 30																																																																																																
	40	Der geplante Task wurde nicht rechtzeitig abgeschlossen und ausgesetzt.	Onboard-Anwenderprogramm: Freigabe (11.047) wird auf Null zurückgesetzt, wenn dieser Fehler ausgelöst wird.																																																																																																
	41	Es wurde eine nicht definierte Funktion aufgerufen, d. h. eine Funktion in der Vektortabelle des Hostsystems, die nicht zugewiesen wurde.	Wie 40																																																																																																
	52	Tabelle Anpassungsmenü, CRC-Prüfung fehlgeschlagen.	Wie 30																																																																																																
	53	Tabelle Anpassungsmenü geändert.	Tritt während des Hochfahrens des Umrichters auf, oder das Image ist bereits programmiert und die Tabelle wurde geändert. Es werden die Standardwerte für das Anwenderprogramm-Menü geladen, und der Fehler tritt weiter auf, bis die Umrichterparameter gespeichert wurden.																																																																																																
	80	*Image ist nicht mit der Steuerplatine kompatibel	Aus dem Image-Code heraus initiiert.																																																																																																
	81	*Image ist nicht mit der Seriennummer der Steuerplatine kompatibel																																																																																																	
	100	Das Image hat einen versuchten Pointer-Zugriff von außerhalb des Heap-Bereichs der IEC-Aufgabe erfasst und verhindert.																																																																																																	
	101	Das Image hat eine falsche Pointer-Nutzung erfasst und verhindert.																																																																																																	
	102	Das Image hat eine Array-gebundene Verletzung erfasst und den Zugriff verhindert.																																																																																																	
	103	Das Image hat versucht, einen Datentyp aus oder in einen unbekannten Datentyp versucht, der Versuch ist fehlgeschlagen und das Image hat sich selbst heruntergefahren.																																																																																																	
	104	Das Image hat versucht, eine unbekannte Anwenderservice-Funktion zu verwenden																																																																																																	
	200	Das Anwenderprogramm hat einen Divisionsdienst mit einem Nenner von Null aufgerufen. (Dies wurde vom heruntergeladenen Image erhoben und hat deshalb eine eigene Fehlernummer erhalten, ob es sich grundsätzlich um das gleiche grundlegende Problem wie bei der Sub-Fehlernummer 1 handelt.)																																																																																																	
	201	Der Zugriff auf den Parameter wird nicht unterstützt. Versuch, eine andere Datenbank als die des Host-Umrichters zu lesen.																																																																																																	
	202	Parameter existiert nicht. Die Datenbank war die des Host-Umrichters, der angegebene Parameter ist jedoch nicht vorhanden.																																																																																																	
	203	Parameter ist schreibgeschützt.																																																																																																	
	204	Parameter kann nur beschrieben werden.																																																																																																	
	205	Unbekannter Parameterfehler.																																																																																																	
	206	Ungültiges Bit im Parameter. Der Parameter enthält nicht das vorgegebene Bit.																																																																																																	
207	Nachschlagen des Parameterformats fehlgeschlagen. Abruf der Parameter-Informationsdaten fehlgeschlagen.																																																																																																		
208	Es wurde versucht, über den Wertebereich hinaus zu schreiben.																																																																																																		

User Program (Fortsetzung)	Fehler des Anwenderprogramms.																					
249	In der folgenden Tabelle sind die Differenzen im Vergleich zum Derivat-Produktimage angezeigt.																					
	<table border="1"> <tr> <th>Sub-Fehler- abschaltung</th><th>Unterschied</th></tr> <tr> <td>40, 41</td><td>Onboard-Anwenderprogramm: Freigabe (11.047) wird auf Null zurückgesetzt, wenn dieser Fehler ausgelöst wird.</td></tr> <tr> <td>51</td><td>Nicht anwendbar, da eine Anpassung des Kernmenüs nicht zulässig ist.</td></tr> <tr> <td>6x</td><td>Nicht anwendbar, da Beschränkungen des Optionsmoduls nicht zulässig sind.</td></tr> <tr> <td>7x</td><td>Nicht anwendbar, da Beschränkungen des Optionsmoduls nicht zulässig sind.</td></tr> <tr> <td>100</td><td>Das Image hat einen versuchten Pointer-Zugriff von außerhalb des Heap-Bereichs der IEC-Aufgabe erfasst und verhindert.</td></tr> <tr> <td>101</td><td>Das Image hat eine falsche Pointer-Nutzung erfasst und verhindert.</td></tr> <tr> <td>102</td><td>Das Image hat eine Array-gebundene Verletzung erfasst und den Zugriff verhindert.</td></tr> <tr> <td>103</td><td>Das Image hat versucht, einen Datentyp aus oder in einen unbekannten Datentyp versucht, der Versuch ist fehlgeschlagen und das Image hat sich selbst heruntergefahren.</td></tr> <tr> <td>104</td><td>Das Image hat versucht, eine unbekannte Anwenderservice-Funktion zu verwenden</td></tr> <tr> <td>200</td><td>Das Anwenderprogramm hat einen Divisionsdienst mit einem Nenner von Null aufgerufen. (Dies wurde vom heruntergeladenen Image erhoben und hat deshalb eine eigene Fehlernummer erhalten, obwohl es sich grundsätzlich um das gleiche grundlegende Problem wie bei der Sub-Fehlernummer 1 handelt.)</td></tr> </table>	Sub-Fehler- abschaltung	Unterschied	40, 41	Onboard-Anwenderprogramm: Freigabe (11.047) wird auf Null zurückgesetzt, wenn dieser Fehler ausgelöst wird.	51	Nicht anwendbar, da eine Anpassung des Kernmenüs nicht zulässig ist.	6x	Nicht anwendbar, da Beschränkungen des Optionsmoduls nicht zulässig sind.	7x	Nicht anwendbar, da Beschränkungen des Optionsmoduls nicht zulässig sind.	100	Das Image hat einen versuchten Pointer-Zugriff von außerhalb des Heap-Bereichs der IEC-Aufgabe erfasst und verhindert.	101	Das Image hat eine falsche Pointer-Nutzung erfasst und verhindert.	102	Das Image hat eine Array-gebundene Verletzung erfasst und den Zugriff verhindert.	103	Das Image hat versucht, einen Datentyp aus oder in einen unbekannten Datentyp versucht, der Versuch ist fehlgeschlagen und das Image hat sich selbst heruntergefahren.	104	Das Image hat versucht, eine unbekannte Anwenderservice-Funktion zu verwenden	200
Sub-Fehler- abschaltung	Unterschied																					
40, 41	Onboard-Anwenderprogramm: Freigabe (11.047) wird auf Null zurückgesetzt, wenn dieser Fehler ausgelöst wird.																					
51	Nicht anwendbar, da eine Anpassung des Kernmenüs nicht zulässig ist.																					
6x	Nicht anwendbar, da Beschränkungen des Optionsmoduls nicht zulässig sind.																					
7x	Nicht anwendbar, da Beschränkungen des Optionsmoduls nicht zulässig sind.																					
100	Das Image hat einen versuchten Pointer-Zugriff von außerhalb des Heap-Bereichs der IEC-Aufgabe erfasst und verhindert.																					
101	Das Image hat eine falsche Pointer-Nutzung erfasst und verhindert.																					
102	Das Image hat eine Array-gebundene Verletzung erfasst und den Zugriff verhindert.																					
103	Das Image hat versucht, einen Datentyp aus oder in einen unbekannten Datentyp versucht, der Versuch ist fehlgeschlagen und das Image hat sich selbst heruntergefahren.																					
104	Das Image hat versucht, eine unbekannte Anwenderservice-Funktion zu verwenden																					
200	Das Anwenderprogramm hat einen Divisionsdienst mit einem Nenner von Null aufgerufen. (Dies wurde vom heruntergeladenen Image erhoben und hat deshalb eine eigene Fehlernummer erhalten, obwohl es sich grundsätzlich um das gleiche grundlegende Problem wie bei der Sub-Fehlernummer 1 handelt.)																					
User Save	<b>Fehler bei der Anwenderspeicherung/Anwenderspeicherung nicht vollständig abgeschlossen.</b>																					
36	<p>Der Fehler <i>User Save</i> bedeutet, dass ein Fehler in den Parametern zur Anwenderspeicherung erfasst wurde, die auf einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt sind. Dieser Fehler tritt beispielsweise nach einem Anwenderspeicherungs-Befehl auf, wenn die Spannung vom Umrichter entfernt wurde, als die Anwenderparameter gespeichert wurden.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie eine Anwenderspeicherung in Pr <b>mm.000</b> durch, um sicherzustellen, dass diese Fehlerabschaltung nicht erneut auftritt, wenn der Umrichter das nächste Mal eingeschaltet wird.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass der Umrichter ausreichend Zeit hat, den Speichervorgang abzuschließen, bevor die Spannung vom Umrichter getrennt wird.</li> </ul>																					
User Trip	<b>Vom Anwender initiierte Fehlerabschaltung.</b>																					
40 - 89 112 - 167	<p>Diese Fehlerabschaltungen werden nicht vom Umrichter erzeugt. Stattdessen werden sie vom Anwender verwendet, um den Umrichter während der Ausführung eines Anwenderprogramms mit Fehler abzuschalten.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das Anwenderprogramm.</li> </ul>																					
Watchdog	<b>Es ist eine Zeitüberschreitung für den Steuerwort Watchdog aufgetreten.</b>																					
30	<p>Der Fehler <i>Watchdog</i> bedeutet, dass das Steuerwort freigegeben wurde und eine Zeitüberschreitung aufgetreten ist.</p> <p><b>Empfohlene Maßnahmen:</b></p> <p>Nachdem in Pr <b>06.042</b> Bit 14 von 0 auf 1 gesetzt wurde, um den Watchdog zu aktivieren, muss dies im Abstand von 1 s wiederholt werden; anderenfalls wird eine Watchdog-Fehlerabschaltung ausgelöst. Der Watchdog wird bei der Fehlerabschaltung deaktiviert und muss daher beim Zurücksetzen der Fehlerabschaltung ggf. wieder freigegeben werden.</p>																					

**Tabelle 12-3 Nachschlagetabelle die für serielle Kommunikation**

Nein	Trip	Nein	Trip	Nein	Trip
1	Reserviert	90	LF Power Comms	199	Destination
2	Over Volts	91	Reserviert	200	Slot 1 HF
3	OI ac	92	OI Snubber	201	Slot 1 Watchdog
4	OI Brake	93	Power Comms	202	Slot 1 Error
5	PSU	94 - 95	Reserviert	203	Slot 1 Not Fitted
6	External Trip	96	User Prog Trip	204	Slot 1 Different
7	Over Speed	97	Data Changing	205 - 214	Reserviert
8	User OI ac	98	Out Phase Loss	215	Reserviert
9	Reserviert	99	Reserviert	216 - 217	Reserviert
10	Th Brake Res	100	Reset	218	Temp Feedback
11	Autotune 1	101	Reserviert	219	OHt Control
12	Reserviert	102	Reserviert	220	Power Data
13	Autotune 3	103 - 108	Reserviert	221	Stored HF
14 - 17	Reserviert	109	Reserviert	222	Reserviert
18	Autotune Stopped	110	DCCT Ref	223 - 224	Reserviert
19	Brake R Too Hot	111	Reserviert	225	Current Offset
20	Motor Too Hot	112 - 167	t112 - t167	226	Soft Start
21	OHt Inverter	168 - 172	Reserviert	227	Sub-array RAM
22	OHt Power	173	Fan Fail	228	Output phase s/c
23	Reserviert	174	Card Slot	229	Reserviert
24	Thermistor	175	Card Product	230	Reserviert
25	Th Short Circuit	176	Reserviert	231	I cal. range
26	I/O Overload	177	Reserviert	232	Drive config
27	OHt dc bus	178	Card Busy	233	Reserviert
28	An Input 1 Loss	179	Card Data Exists	234	STO Error
29	An Input 2 Loss	180	Card Option	235	Power Board HF
30	Watchdog	181	Card Read Only	236	No power board
31	EEPROM Fail	182	Card Error	237	FW incompatible
32	Phase Loss	183	Card No Data	238 - 244	Reserviert
33	Resistance	184	Card Full	245	Power Boot Mode
34	Keypad Mode	185	Card Access	246	Derivative ID
35	Control Word	186	Card Rating	247	File changed
36	User Save	187	Card Drive Mode	248	Derivative Image
37	Power Down Save	188	Card Compare	249	User Program
38	Reserviert	189	An Input 1 OI	250	Hot Rect/Brake
39	Reserviert	190	An Input 2 OI	252 - 254	Reserviert
40 - 89	t040 - t089	191 - 198	Reserviert	255	Reset logs

Fehlerabschaltungen können in die folgenden Kategorien unterteilt werden. Beachten Sie, dass eine Fehlerabschaltung nur auftreten kann, wenn sich der Umrichter nicht im Fehlerzustand befindet oder sich in einem Fehlerzustand mit niedrigerer Priorität befindet.

**Tabelle 12-4 Fehlerabschaltungskategorien**

Priorität	Kategorie	Fehlerabschaltungen	Anmerkungen
1	Interne Fehler	HFxx	Diese Fehlerabschaltungen zeigen interne Fehler an und können nicht zurückgesetzt werden. Alle Funktionen des Umrichters werden bei Auftreten dieser Fehlerabschaltungen deaktiviert.
1	Gespeicherter HF-Fehlerabschaltungszustand	{Stored HF}	Diese Fehlerabschaltung kann erst dann zurückgesetzt werden, wenn 1299 in <i>Parameter (mm.000)</i> eingegeben und ein Reset ausgeführt wird.
2	Nicht zurücksetzbare Fehlerabschaltungen	Fehlernummern 218 bis 247, {Slot1 HF}	Diese Fehlerabschaltungen können nicht zurückgesetzt werden.
3	Fehler des flüchtigen Speichers	{EEPROM Fail}	Diese Fehlerabschaltungen können nur zurückgesetzt werden, wenn Parameter <b>mm.000</b> auf 1233 oder 1244 gesetzt ist, oder wenn <i>Standardwerte laden</i> (11.043) auf einen anderen Wert als Null gesetzt ist.
4	NV-Medienkarten-Abschaltungen	Fehlerabschaltungen 174, 175 und 177 bis 188	Diese Fehlerabschaltungen haben beim Einschalten die Priorität 5.
4	Interne 24 V	{PSU}	Gleichrichter 24 V.
5	Fehlerabschaltungen mit verlängerten Reset-Zeiten	{OI.ac}, {OI Brake} und {Fan Fail}	Diese Fehlerabschaltungen können erst 10 s nach dem Auslösen der Fehlerabschaltung zurückgesetzt werden.
5	Phasenausfall und DC-Bus-Verbindung Überlastungsschutz	{Phase Loss} und {Oht dc bus}	Bei einer {Phase Loss}-Fehlerabschaltung versucht der Umrichter, den Motor anzuhalten, sofern diese Funktion nicht deaktiviert wurde (siehe <i>Maßnahme bei Erkennung einer Fehlerabschaltung</i> (10.037)). Vor einer {Oht dc bus}-Fehlerabschaltung versucht der Umrichter, den Motor anzuhalten.
5	Standard-Fehlerabschaltungen	Alle anderen Fehlerabschaltungen	

## 12.5 Interne/Hardware-Fehlerabschaltungen

Die Fehler {HF01} bis {HF23} sind interne Fehler, die mit Ausnahme von HF08, HF11, HF12 und HF18 keine Fehlernummern haben. Wenn eine dieser Fehlerabschaltungen auftritt, hat der Hauptprozessor einen nicht wiederherstellbaren Fehlerzustand erfasst. Alle Umrichterfunktionen werden angehalten und der Fehlertext wird im Display des Keypads angezeigt. Wenn eine nicht permanente Fehlerabschaltung auftritt, kann diese durch Aus- und Einschalten des Umrichters zurückgesetzt werden. Beim Einschalten nach einem Herunterfahren löst der Umrichter eine Fehlerabschaltung ‚Stored HF‘ aus (die Sub-Fehlernummer gibt den HF-Fehlercode an). Geben Sie 1299 in **mm.000** ein, um die gespeicherte HF-Fehlerabschaltung zu löschen.

## 12.6 Anzeige von Warnmeldungen

In jedem Modus wird eine Warnung auf dem Display angezeigt, indem die Zeichenfolge für die Bezeichnung der Warnung und die Zeichenfolge für den Umrichterstatus angezeigt werden. Wenn keine Maßnahme ergriffen wird, um Alarme (außer ‚Auto Tune‘, ‚Limit Switch‘ oder ‚24V Backup Lost‘) auszuschalten, kann es eventuell zu einer Fehlerabschaltung des Umrichters kommen. Warnungen werden nicht angezeigt, während ein Parameter bearbeitet wird.

**Tabelle 12-5 Anzeige von Warnmeldungen**

Warnung	Beschreibung
<b>Brake Resistor</b>	Bremswiderstand - Überlastung. Der <i>Bremswiderstand 12t-Akkumulator</i> (10.039) im Umrichter hat 75,0% des Wertes erreicht, bei dem am Umrichter eine Fehlerabschaltung ausgelöst wird.
<b>Motor Overload</b>	Der <i>Motorschutz-Akkumulator</i> (4.019) im Umrichter hat 75,0 % des Wertes erreicht, bei dem am Umrichter eine Fehlerabschaltung ausgelöst wird und die Umrichterlast >100 % beträgt.
<b>Drive Overload</b>	Umrichter-Übertemperatur. <i>Prozentwert der Auslöseschwelle für die thermische Überlast des Umrichters</i> (07.036) ist größer als 90 %.
<b>Auto Tune</b>	Die Autotune-Funktion wurde initialisiert und das Autotune wird ausgeführt.
<b>Limit Switch</b>	Endschalter aktiv. Der Parameter für einen Endschalter ist aktiv und der Motor wird gestoppt.
<b>Option Slot 1</b>	Optionsmodulsteckplatz-Alarm
<b>Low AC</b>	Niederspannungsmodus. Siehe <i>Niederspannungsalarm</i> (10.107).
<b>Current limit</b>	Stromgrenze aktiv. Siehe <i>Stromgrenze aktiv</i> (10.009).
<b>24V Backup Lost</b>	24-V-Backup nicht vorhanden. Siehe <i>24V Alarm Verlust aktivieren</i> (11.098).

## 12.7 Anzeige von Statusinformationen

Tabelle 12-6 Anzeige von Statusinformationen

Obere Zeile	Beschreibung	Ausgangs- stufe des Umrichters
<b>Drive Inhibit</b>	Der Umrichter ist gesperrt und kann nicht betrieben werden. Das Signal ‚Safe Torque Off‘ (sichere Drehmomentabschaltung) wird nicht auf die Klemme ‚Safe Torque Off‘ gelegt oder Pr <b>06.015</b> ist auf 0 gesetzt. Andere Bedingungen, die verhindern, dass der Umrichter freigegeben wird, werden als Bits in den <i>Freigabebedingungen</i> (06.010) angezeigt.	Deaktiviert
<b>Ready</b>	Der Umrichter kann gestartet werden. Die Umrichterfreigabe ist aktiviert, aber der Umrichter ist nicht aktiv, weil der endgültige Startbefehl nicht aktiviert ist.	Deaktiviert
<b>Stop</b>	Der Umrichter ist gestoppt/wird auf Null Drehzahl gehalten.	Freigegeben
<b>Run</b>	Der Umrichter ist aktiv und gestartet.	Freigegeben
<b>Supply Loss</b>	Es wurde ein Verlust der Stromversorgung erfasst.	Freigegeben
<b>Deceleration</b>	Der Motor wird auf 0 Umdrehungen gebremst, da der endgültige Startbefehl deaktiviert wurde.	Freigegeben
<b>dc Injection</b>	Die Gleichstrombremsung ist aktiv.	Freigegeben
<b>Trip</b>	Eine Fehlerabschaltung des Umrichters wurde ausgelöst, so dass der Motor nicht mehr vom Umrichter gesteuert wird. Der Fehlerabschaltungscode wird auf dem unteren Display angezeigt.	Deaktiviert
<b>Under Voltage</b>	Der Umrichter hat Unterspannung, entweder im Niederspannungsmodus oder im normalen Spannungsmodus.	Deaktiviert
<b>Heat</b>	Die Aufwärmfunktion des Motors ist aktiviert.	Freigegeben

Tabelle 12-7 Statusinformationen für Optionsmodul und andere Statusanzeigen beim Einschalten

Text in der ersten Zeile	Text in der zweiten Zeile	Status
<b>Waiting For</b>	<b>Power System</b>	Warte auf Leistungsstufe
Der Umrichter wartet darauf, dass der Prozessor in der Leistungsstufe nach dem Hochfahren reagiert.		
<b>Waiting For</b>	<b>Option</b>	Warte auf ein Optionsmodul
Der Umrichter wartet darauf, dass die Optionsmodule nach dem Hochfahren reagieren.		
<b>Uploading From</b>	<b>Option</b>	Parameterdatenbank wird geladen
Beim Starten kann es erforderlich sein, die Parameterdatenbank hochzuladen, die auf dem Umrichter gespeichert ist, da ein Optionsmodul geändert wurde. Dies kann eine Datenübertragung zwischen dem Umrichter und dem Optionsmodul erforderlich machen. Während dieses Zeitraums wird ‚Uploading from Options‘ (Hochladen aus Optionen) angezeigt.		
<b>Awaiting</b>	<b>Image</b>	Bootload der Umrichter-Firmware
Der Umrichter wartet darauf, dass die Bootloader-Datei zum Prozessor übertragen wird.		

## 12.8 Anzeige der bisherigen Fehlerabschaltungen

Der Umrichter speichert die zehn zuletzt aufgetretenen Fehlerabschaltungen. *Fehlerabschaltung 0* (10.020) bis *Fehlerabschaltung 9* (10.029) speichern die 10 zuletzt aufgetretenen Fehler, dabei ist *Fehlerabschaltung 0* (10.020) der zuletzt aufgetretene und *Fehlerabschaltung 9* (10.029) der älteste Fehler. Wenn eine neue Fehlerabschaltung auftritt, wird sie in *Fehlerabschaltung 0* (10.020) geschrieben, und die anderen Fehlerabschaltungen rücken eine Position im Speicher auf. Die älteste Fehlerabschaltung wird gelöscht. Das Datum und die Uhrzeit jeder Fehlerabschaltung werden ebenfalls im Speicher gespeichert, d. h. *Datum Fehlerabschaltung 0* (10.041) bis *Datum Fehlerabschaltung 9* (10.060). Das Datum und die Uhrzeit werden von *Datum* (06.016) und *Uhrzeit* (06.017) abgeleitet. Einige Fehlerabschaltungen weisen Sub-Fehlernummern auf, die weitere Informationen zu den Ursachen der Abschaltung enthalten. Wenn eine Fehlerabschaltung eine Sub-Fehlernummer aufweist, wird der Wert in dem Sub-Fehlerprotokoll gespeichert, d. h. *Fehlerabschaltung 0 Sub-Fehlernummer* (10.070) bis *Fehlerabschaltung 9 Sub-Fehlernummer* (10.079). Weist die Fehlerabschaltung keine Sub-Fehlernummer auf, wird eine Null im Sub-Fehlerprotokoll gespeichert. Wenn Parameter zwischen Pr **10.020** und Pr **10.029** über die serielle Kommunikation gelesen werden, wird als Wert die in Tabelle 12-2 aufgeführte Fehlerabschaltungsnummer gesendet.

### HINWEIS

Die Fehlerprotokolle können zurückgesetzt werden, indem der Wert 255 in Pr **10.038** geschrieben wird (nur über serielle Kommunikation).

## 12.9 Verhalten des Umrichters bei der Fehlerabschaltung

Bei einer Fehlerabschaltung des Umrichters wird dessen Ausgang deaktiviert, so dass die Last den Motor bis zum Stillstand abbremst. Beim Auftreten einer Fehlerabschaltung werden die folgenden Parameter eingefroren, bis die Fehlerabschaltung gelöscht wird. Hierdurch wird die Suche nach der Fehlerursache erleichtert.

Parameter	Beschreibung
01.001	Sollfrequenz
01.002	Sollwert vor Ausblendung
01.003	Sollwert vor Rampe
01.069	Sollwert in U/min
01.070	Sollwert nach Begrenzung
02.001	Sollwert nach Rampe
03.001	Endbedarfssollwert
03.002	Geschätzte Frequenz
03.003	Frequenzfehler
03.004	Ausgang Drehzahlregler
03.045	Sollfrequenz
04.001	Stromamplitude
04.002	Wirkstrom
04.017	Magnetisierungsstrom
05.001	Ausgangsfrequenz
05.002	Ausgangsspannung
05.003	Leistung
05.005	DC-Zwischenkreisspannung
07.001	Analogeingang 1
07.002	Analogeingang 2

Wenn die Parameter nicht eingefroren werden müssen, kann diese Funktion deaktiviert werden, indem Sie das Bit 4 in Pr 10.037 setzen.

## 13 UL-Informationen

### 13.1 UL-Registriernummer

Alle Modelle sind UL-gelistet und entsprechen den Anforderungen sowohl Kanadas als auch der USA. Die UL-Registriernummer lautet: NMMS/7.E171230.

Produkte mit STO-Funktion (Safe Torque Off) wurden von UL untersucht. Die UL-Registriernummer lautet: FSPC.E171230.

### 13.2 Optionsmodule, Kits und Zubehör

Alle Optionsmodule, Steuersockel und Installationskits für diese Umrichter sind UL-gelistet.

### 13.3 UL-Gehäusebeurteilungen

Alle Modelle entsprechen ab Werk dem Gerätetyp-Type Open.

Das Umrichtergehäuse ist nicht als brandsicher klassifiziert. Ein separater Brandschutzschaltschrank ist vorzusehen. Es kann ein Schaltschrank UL/NEMA Typ 12 verwendet werden.

Bei Montage eines Kabelanschlusskastens erfüllen die Umrichter die Anforderungen für UL Typ 1. Gehäuse des Typs 1 sind für den Innenbereich vorgesehen, hauptsächlich zum Schutz gegen begrenzte Mengen an herabfallendem Schmutz.

Bei Durchsteckmontage in einem Schaltschrank vom Typ 12 unter Verwendung des Dichtungssatzes und des High-IP-Einsatzes (sofern angeboten) erfüllen die Umrichter die Anforderungen für UL Typ 12.

Bei Durchsteckmontage sind die Umrichter für Umgebungstemperaturen bis 40 °C geeignet.

Externe Bedieneinheiten entsprechen dem UL-Typ 12, wenn sie mit den mitgelieferten Dichtungen und Befestigungskits montiert werden.

Bei Montage in einem Schaltschrank des Typs 1 oder 12 können die Umrichter in einem Raum mit klimatisierter Luft betrieben werden.

### 13.4 Aufstellung

Die Umrichter können mit den entsprechenden Befestigungselementen in Rückwandmontage, Durchsteckmontage oder in Seitenmontage (flach) montiert werden. Die Umrichter können einzeln oder mit geeignetem Zwischenraum nebeneinander montiert werden (Rackmontage).

### 13.5 Umgebung

Umrichter müssen in einer Umgebung mit der Verschmutzungsstufe 2 oder besser aufgestellt werden (trocken, nur nichtleitfähige Verschmutzung).

Die Umrichter sind für einen Einsatz bei Temperaturen bis 40 °C ausgelegt. Darüber hinaus können die Umrichter mit gedrosselter Ausgangsleistung bei Umgebungstemperaturen von 50 °C und 55 °C betrieben werden.

### 13.6 Elektrische Installation

#### ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE

OVC III

#### VERSORGUNG

Die Umrichter sind für den Betrieb in einer Schaltung geeignet, die nicht mehr als 100.000 RMS symmetrische Ampere bei einer maximalen Spannung von 600 VAC leistet.

#### KLEMMEN-ANZUGSMOMENT

Klemmen müssen mit dem in den Installationsanweisungen angegebenen Anzugsmoment angezogen werden.

#### VERDRAHTUNG DER KLEMMEN

Die Umrichter müssen mit Kabeln verdrahtet werden, die für eine Betriebstemperatur von 75 °C ausgelegt sind (ausschließlich Kupferkabel).

Wo möglich müssen für alle Feldverkabelungsanschlüsse UL-gelistete Closed-Loop-Steckverbinder in ausreichender Größe verwendet werden.

### ANWEISUNGEN FÜR DIE ERDUNG

Für alle Erdungsanschlüsse müssen UL-gelistete Closed-Loop-Steckverbinder in ausreichender Größe verwendet werden.

### SCHUTZ DER ABZWEIGKREISE

Die für den Schutz der Abzweigkreise erforderlichen Sicherungen und Leistungsschalter sind in den Installationsanweisungen aufgeführt.

### AUSLÖSUNG DER SCHUTZVORRICHTUNG IM ABZWEIG

Das Auslösen der Schutzvorrichtung im Abzweig kann ein Hinweis auf eine Fehlerabschaltung sein. Um die Gefahr eines Brandes oder elektrischen Schlags zu verringern, muss der Regler untersucht und im Schadensfall ersetzt werden. Wenn das stromführende Element eines Überlastrelais durchbrennt, muss das Überlastrelais komplett ersetzt werden.

Der integrierte elektronische Schutz gegen Kurzschluss bietet keinen Schutz für den Abzweig. Der Schutz für die Abzweige muss in Übereinstimmung mit dem National Electrical Code (NEC), dem Canadian Electrical Code und allen in dem jeweiligen Land geltenden Bestimmungen ausgestattet werden.

### DYNAMISCHES BREMSSEN

M100, M101, M200, M201, M300 und M400 Umrichter der Baugröße 1 bis 4 wurden für den Einsatz in Anwendungen mit dynamischer Bremse getestet. Andere Umrichtermodelle wurden nicht für den Einsatz in Anwendungen mit dynamischer Bremse getestet.

### 13.7 Motorüberlastschutz und Archivierung des thermischen Speichers

Alle Umrichter enthalten einen eingebauten Überlastschutz für die entsprechende Motorlast; daher ist der Einsatz eines externen Gerätes zum Schutz gegen Überlastung nicht erforderlich.

Der Überlastschutz ist anpassbar; die Anpassungsmethode ist in Abschnitt 8.4 *Thermischer Motorschutz* auf Seite 63 aufgeführt.

Die maximale Stromüberlast ist abhängig von den in den Parametern für die Stromgrenzen eingegebenen Werten (motorische Stromgrenze, generatorische Stromgrenze und symmetrische Stromgrenze, eingegeben als Prozentsatz) sowie dem Motor-Nennstrom, eingegeben in Ampere.

Die Dauer der Überlast ist abhängig von der thermischen Zeitkonstante des Motors. Die maximal programmierbare Zeitkonstante ist abhängig vom Umrichtermodell. Die Methode zur Anpassung des Überlastschutzes ist angegeben.

Um den Motor im Falle eines Ausfalls des Motor-Kühlüfters vor Überhitzung zu schützen, sind die Umrichter mit Anwenderklemmen ausgestattet, die an einen Motorthermistor angeschlossen werden können.

### 13.8 Externe Stromversorgung Klasse 2

Die für den Betrieb des 24-V-Steuerkreises verwendete externe Stromversorgung sollte wie folgt gekennzeichnet sein. „UL Class 2“. Die Versorgungsspannung darf 24 VDC nicht überschreiten.

### 13.9 Modulare Umrichtersysteme

Umrichter mit DC+ und DC- Versorgungsanschlüssen und einer Versorgungs-Nennspannung von 230 V oder 480 V wurden erfolgreich auf die Verwendung in modularen Umrichter-Systemen geprüft, bei denen die Stromversorgung über Konvertermodule aus der Unidrive M Produktpalette erfolgte. In diesen Anwendungen müssen die Inverter durch zusätzliche Sicherungen zusätzlich geschützt werden.

Alternativ kann die Stromversorgung der Inverter auch über die Konvertermodelle Mentor MP25A, 45A, 75A, 105A, 155A oder 210A erfolgen.

Weitere Einzelheiten können Sie beim Lieferanten des Umrichters erfragen.

## 13.10 Anforderungen zur Unterdrückung von Einschwingspannungsstößen

Diese Anforderungen gelten nur für Umrichter der Baugröße 7 mit einer Nenn-Eingangsspannung von 575 V.

AUF DER PHASENSEITE DIESER AUSTRÜSTUNG MUSS EINE UNTERDRÜCKUNG VON EINSCHWINGSPANNUNGSSTÖßEN MIT EINER NENNSPANNUNG VON 575 VAC (PHASE ZU ERDE) BZW. 575VAC (PHASE ZU PHASE) SOWIE EINER EIGNUNG FÜR DIE ÜBERSpannungSKATEGORIE III INSTALLIERT WERDEN. AUSSERDEM MUSS DAS SYSTEM EINEN NENNSTOSSSPANNUNGSSCHUTZ MIT EINEM SPITZENWERT VON 6 KV AUFWEISEN UND EINE KURZSTRECKENKLEMMSPANNUNG VON MAXIMAL 2400 V WIDERSTEHEN.



---

# Index

---

## A

Alarm .....	166
Anschlüsse für die Inbetriebnahme .....	49
Anschlüsse für die serielle Kommunikation .....	22
Anzeige von Statusinformationen .....	167
Anzeige von Warnmeldungen .....	166
Auflösung .....	27
Autotune .....	57

## B

Bedieneinheit .....	30
Bedienung und Softwarestruktur .....	30
Benutzersicherheit .....	35
Beschleunigung .....	54, 55
Betrieb im Feldschwäcbereich (konstante Leistung) .....	64
Betriebsart (ändern) .....	34, 49
Betriebsarten .....	13
Bisherige Fehlerabschaltungen .....	167

## D

Diagnose .....	143
Display .....	30
Displaymeldungen .....	34

## E

Erweiterte Menüs .....	33
Erweiterte Parameter .....	76

## F

Fehlerabschaltungsanzeigen .....	143
----------------------------------	-----

## G

Grundlegende Anforderungen .....	49
----------------------------------	----

## H

Handhabung der NV-Medienkarte .....	70
Hinweise .....	9
Hinweise zur UL-Konformität .....	169
Höchstfrequenz .....	64

## M

Magnetisierungsstrom .....	81
Mechanische Installation .....	18
Menü 01 – Frequenz- / Drehzahlsollwert .....	86
Menü 02 – Rampen .....	90
Menü 03 – Slave – Frequenz, Drehzahlrückführung und Drehzahlregelung .....	93
Menü 04 – Drehmoment- und Stromregelung .....	98
Menü 05 – Motorsteuerung .....	101
Menü 06 – Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler .....	106
Menü 07 – Analoge Ein- und Ausgänge .....	109
Menü 08 – Digitale Ein- und Ausgänge .....	112
Menü 09 – Programmierbare Logik, Motorpoti und Binärcodierer .....	118
Menü 10 – Status und Fehlerabschaltungen .....	124
Menü 11 – Allgemeine Umrichterkonfiguration .....	126
Menü 12 – Schwellwertschalter und Variablenselektoren .....	128
Menü 14 – Anwender-PID-Regler .....	134
Menü 18 – Anwendungsmenü 1 .....	138
Menü 20 – Anwendungsmenü 3 .....	139
Menü 21 – Zweiter Motorparametersatz .....	140
Menü 22 – Zusatzkonfiguration für Menü 0 .....	141
Mindestens erforderliche Anschlüsse für den Betrieb eines Motors in einer beliebigen Betriebsart .....	50
Modus mit linearer U/f-Kennlinie .....	13
Modus mit quadratischer U/f-Kennlinie .....	13
Modusparameter .....	23
Motor (Inbetriebnahme) .....	49
Motor Polzahl .....	56
Motorleistungsfaktor .....	56, 81
Motornennndrehzahl .....	56
Motornennfrequenz .....	56
Motornennspannung .....	56
Motornennstrom .....	56
Motornennstrom (Maximum) .....	63

## N

Nachschlagetabelle die für serielle Kommunikation .....	165
---	-----

## O

Onboard-SPS .....	74
Open-Loop-Modus .....	13
Open-Loop-Vektormodus .....	13
Optimierung .....	56
Optionen .....	14

## P

Parameterbereiche .....	79
Parametersicherheit .....	35
Parameterzugangsebene .....	35
Produktinformationen .....	11

## R

Relaiskontakte .....	27
RFC-A-Modus .....	13

## **S**

Safe Torque Off .....	26, 27
Safe Torque Off (Umrichterfreigabe) .....	26
Schnellstart-Inbetriebnahme .....	54, 55
Serielle Schnittstelle, Artikelnummer .....	23
Sicherheitsinformationen .....	9
Spannungsmodus .....	58, 59
Speichern von Parametern .....	34
Spezifikation für elektronische Anschlüsse .....	24
Standardwerte (Parameter wiederherstellen) .....	35
Status .....	167
Steueranschlüsse .....	23
Stromgrenzen .....	63

## **T**

Taktfrequenz .....	64
Thermischer Motorschutz .....	63
Trip .....	143

## **U**

Umrichterfreigabe .....	26
-------------------------	----

## **V**

Verzögerung .....	54, 55
Vorsichtsmaßnahmen .....	9

## **W**

Warnungen .....	9
-----------------	---

## **Z**

Zielparameter .....	23
---------------------	----





**0478-0442-03**