



## *Steuerung – Kurzanleitung*

---

# ***Unidrive M400***

---

**Frequenzumrichter für die  
Fertigungsautomatisation Schnelle  
Inbetriebnahme und Diagnose dank  
Klartextdisplay und integrierter  
SPS auf Machine Control Studio-  
Basis**

## 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 © Februar 2018 Nidec Control Techniques Ltd.

---

# Inhalt

---

<b>1</b>	<b>Sicherheitsinformationen .....</b>	<b>5</b>
1.1	Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise .....	5
1.2	Wichtige Sicherheitsinformationen. Gefahren, Kompetenz der Konstrukteure und Installateure .....	5
1.3	Verantwortlichkeiten .....	5
1.4	Einhalten der Vorschriften .....	5
1.5	Elektrische Gefahren .....	6
1.6	Gespeicherte elektrische Ladungen .....	6
1.7	Mechanische Gefahren .....	6
1.8	Zugang zum Gerät .....	6
1.9	Umweltbeschränkungen .....	7
1.10	Gefährliche Umgebungen .....	7
1.11	Motor .....	7
1.12	Steuerung der mechanischen Motorbremse .....	7
1.13	Einstellen der Parameter .....	7
1.14	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	7
<b>2</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>8</b>
2.1	Betriebsarten .....	8
<b>3</b>	<b>Optionen .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Steueranschlüsse .....</b>	<b>10</b>
4.1	Steuerklemmenkonfiguration/-verkabelung .....	10
4.2	Safe Torque Off (STO) .....	16
<b>5</b>	<b>Optionales LCD-Keypad und -Anzeige .....</b>	<b>18</b>
5.1	Speichern von Parametern .....	19
5.2	Rücksetzen der Parameterwerte in ihren Auslieferungszustand .....	19
<b>6</b>	<b>Basisparameter (Menü 0) .....</b>	<b>20</b>
6.1	Menü 0: Basisparameter .....	20
6.2	Unidrive M400 – Parameterbeschreibungen .....	26
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>Diagnose .....</b>	<b>52</b>
8.1	Anzeige von Warnmeldungen .....	57
<b>9</b>	<b>Handhabung der NV-Medienkarte .....</b>	<b>58</b>
<b>10</b>	<b>Machine Control Studio .....</b>	<b>59</b>
<b>11</b>	<b>Standardverbindungen elektronischer Baugruppen .....</b>	<b>60</b>

# 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.



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 Umrigherausgang 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 Überdrehzahlschutzeinrichtung oder bei Versagen der Motorbremse eine ausfallsichere mechanische Bremse sein.

**Mit Ausnahme der Funktion Safe Torque Off darf keine der Umrigherausgangsfunktionen 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 Kräfteinwirkungen 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 Einführung

Durch seine optionale, intuitive und mehrsprachige LCD-Klartext-Bedieneinheit minimiert der M400 Inbetriebnahmezeiten und macht eine umfassende Diagnose überhaupt erst möglich. Die Onboard-SPS in Echtzeit und die dazugehörige CODESYS-basierte Programmiersoftware (Machine Control Studio) kann für einfache Steuerungsaufgaben verwendet werden und erweitert somit die Umrichterfunktionen.

### 2.1 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

#### 2.1.1 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 diese Drehzahlabweichung 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.

#### 2.1.2 RFC-A-Modus

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



### 3 Optionen

Tabelle 3-1 Kennzeichnung der SI-Optionsmodule








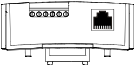


Typ	Optionsmodul	Farbe	Bezeichnung	Weitere Angaben
Feldbus		Violett	SI-PROFIBUS	Siehe <i>relevantes Benutzerhandbuch zum Optionsmodul</i>
		Mittelgrau	SI-DeviceNet	
		Hellgrau	SI-CANopen	
		Beige	SI-Ethernet	
		Braun-Rot	SI-EtherCAT	
		Gelb-Grün	SI-PROFINET V2	
Automatisierung (E/A-Erweiterung)		Orange	SI-I/O	

Tabelle 3-2 Kennzeichnung der AI-Optionsmodule

Typ	Optionsmodul	Bezeichnung
Kommunikation		AI-485-Adapter
		AI-485 24-V-Adapter
Backup		AI-Backup-Adapter
Backup		AI-SMART-Adapter

# 4 Steueranschlüsse

Informationen zu den Steueranschlüssen finden Sie auf der Einband-Rückseite dieses Handbuchs. Die Funktionen der Steueranschlüsse hängen von der Einstellung des Pr **00.005** ab.

## 4.1 Steuerklemmenkonfiguration/-verkabelung

00.005		Umrichterkonfiguration								
RW		Txt						PT	US	
OL	↕	AV (0), AI (1), AV Festsollwert (2), AI Festsollwert (3), Festsollwert (4), Bedieneinheit (5), Bedieneinheit-Sollwert (6), Elektronik-Pot (7), Drehmomentregelung (8), PID-Regelung (9)				⇒	AV (0)			
RFC-A										

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	Festsollwert	Vier Festsollwerte nach Klemme ausgewählt
5	Bedieneinheit	Keypad-Sollwert
6	Sollwert Bedieneinheit	Tastatur-Sollwert mit Klemmensteuerung
7	Elektronik-Pot	Elektronisches Potentiometer
8	Drehmomentregelung	Drehmomentmodus, Analogeingang 1 (Stromsollfrequenz) oder Analogeingang 2 (Spannung Soll-drehmoment) 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 4-1 Pr 00.005 = AV

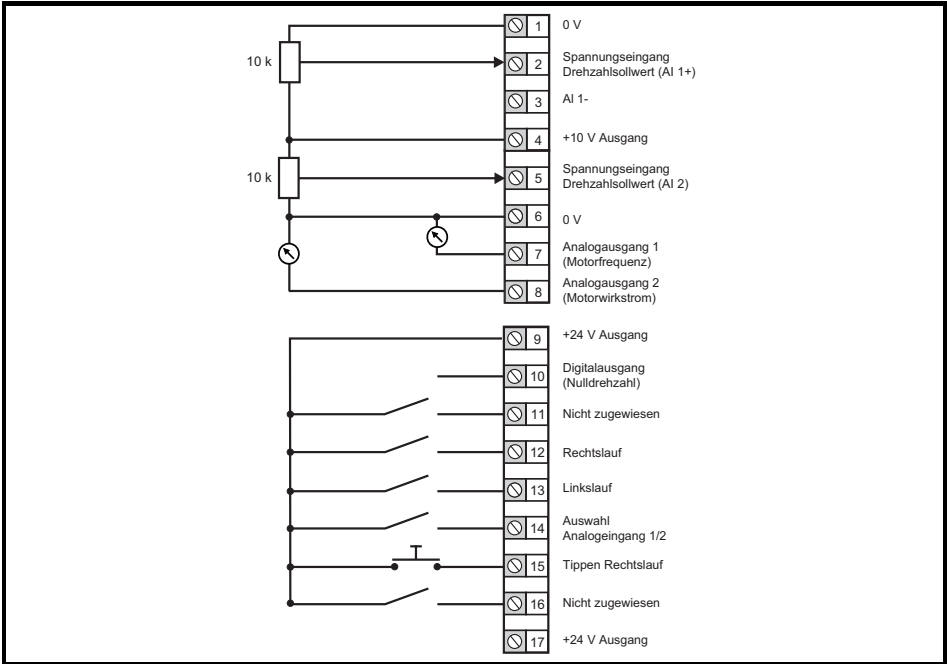


Abbildung 4-2 Pr 00.005 = AI

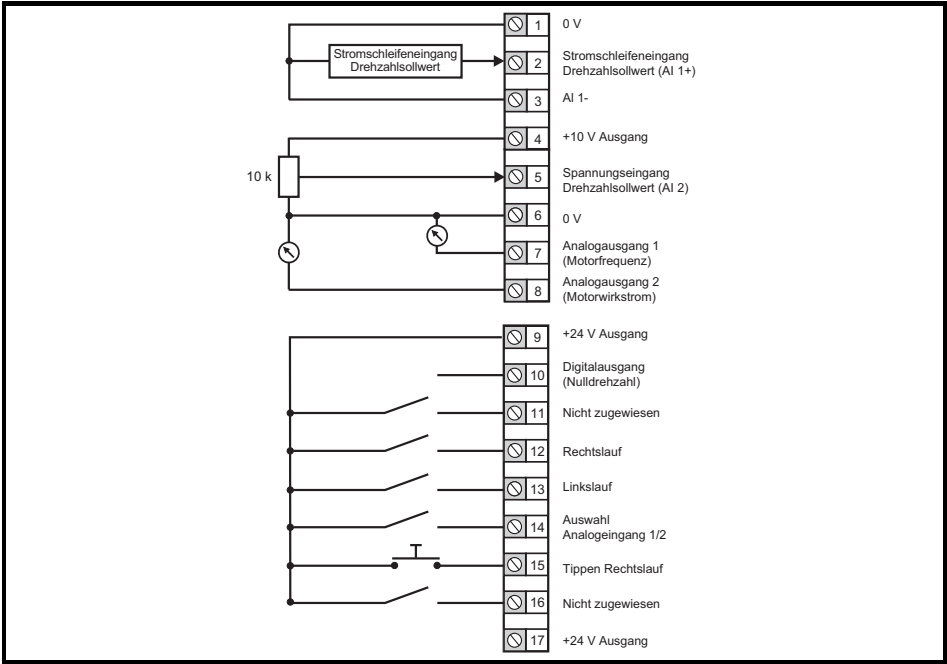


Abbildung 4-3 Pr 00.005 = AV Festsollwert

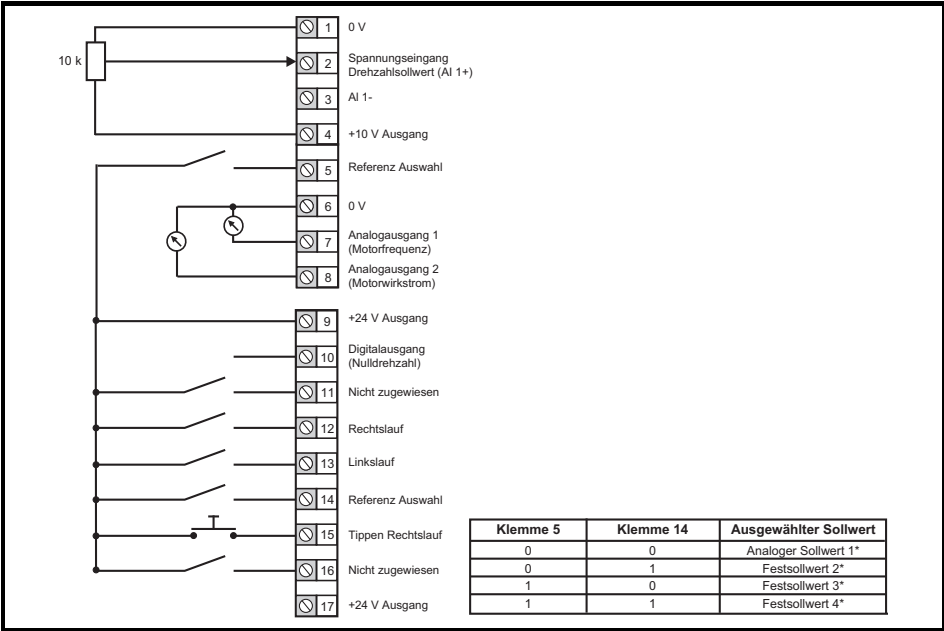
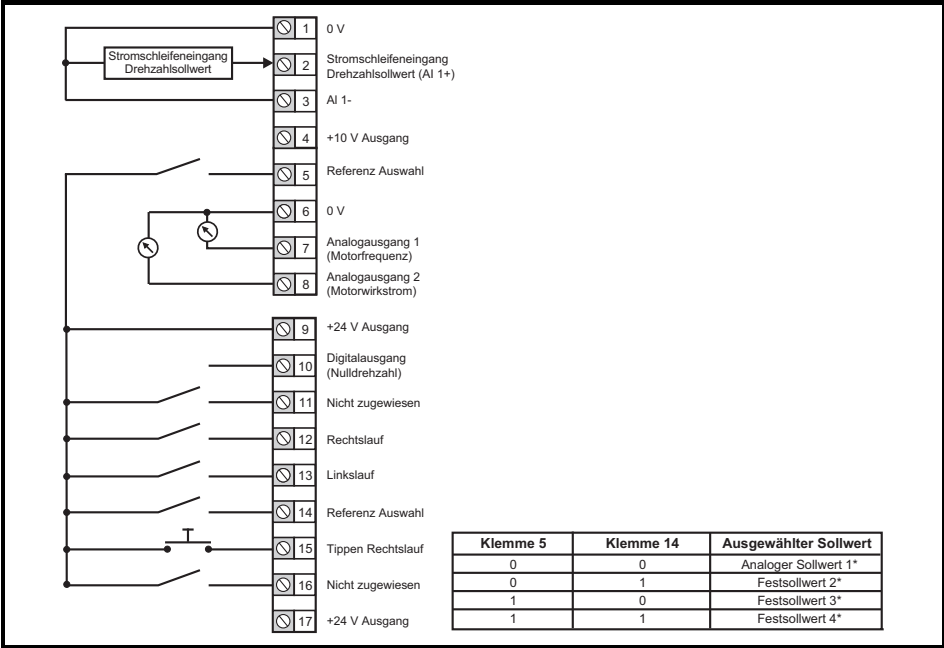
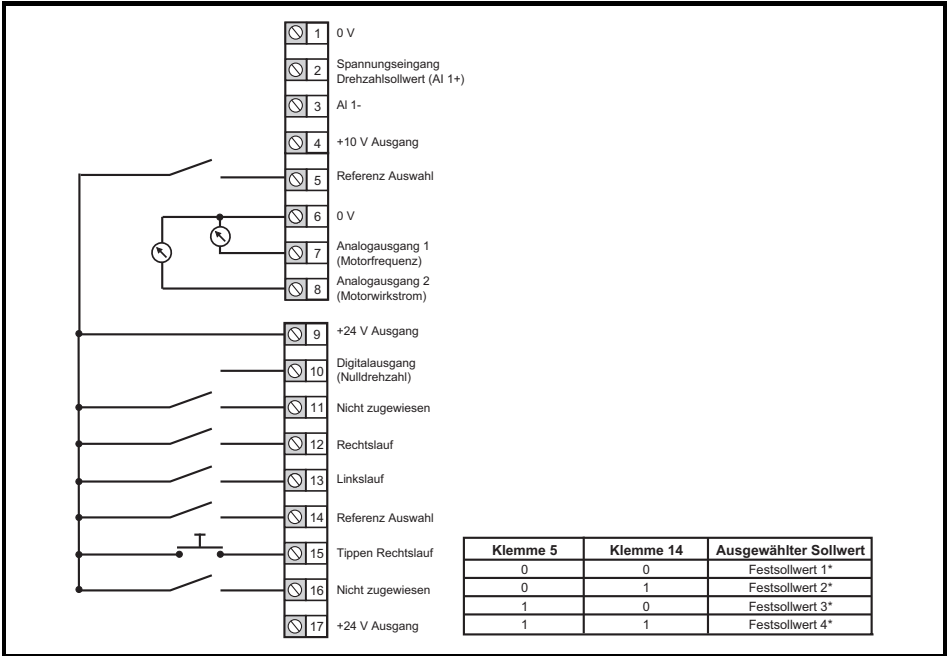


Abbildung 4-4 Pr 00.005 = AI Festsollwert



\* Siehe Betriebsanleitung: Steuereinheit.

Abbildung 4-5 Pr 00.005 = Festsollwert



\* Siehe Betriebsanleitung: Steuereinheit.

Abbildung 4-6 Pr 00.005 = Bedieneinheit

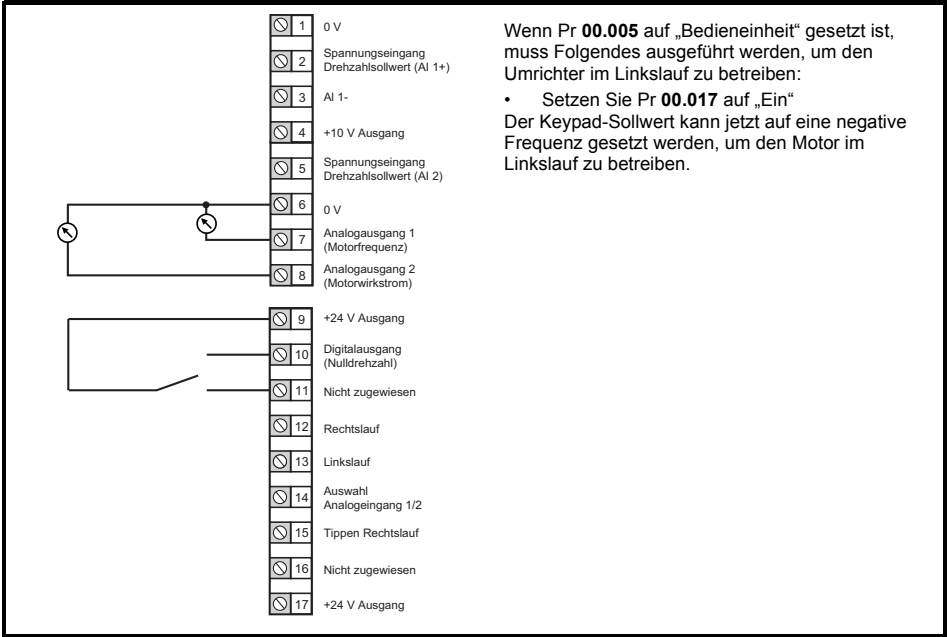


Abbildung 4-7 Pr 00.005 = Sollwert Bedieneinheit

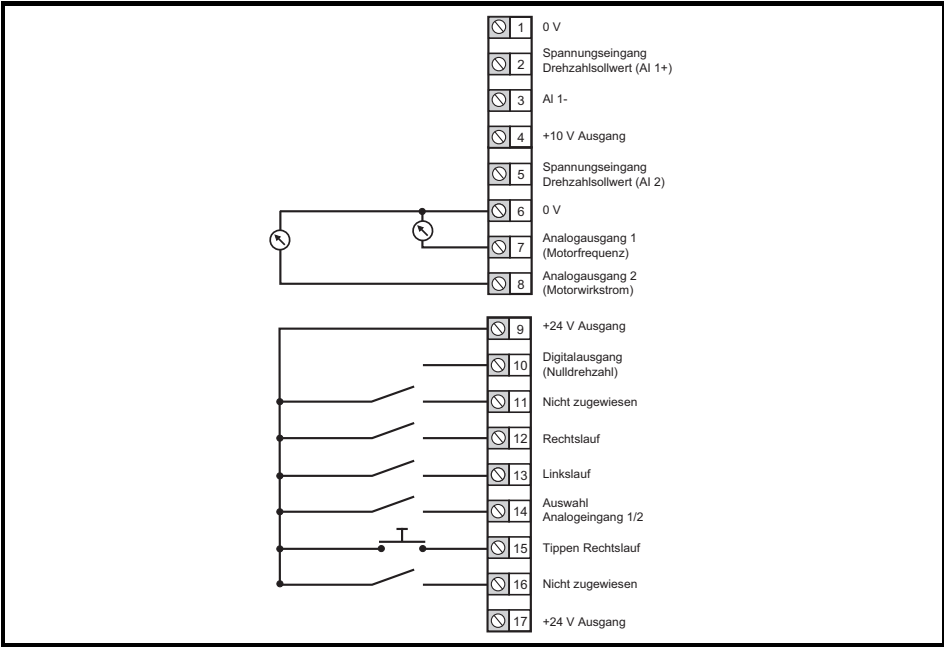
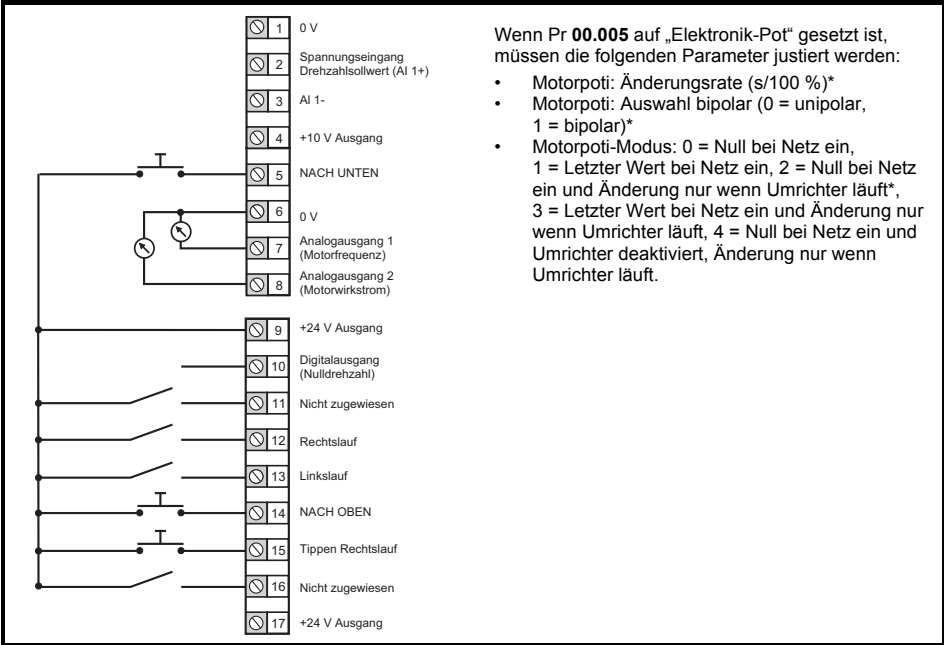
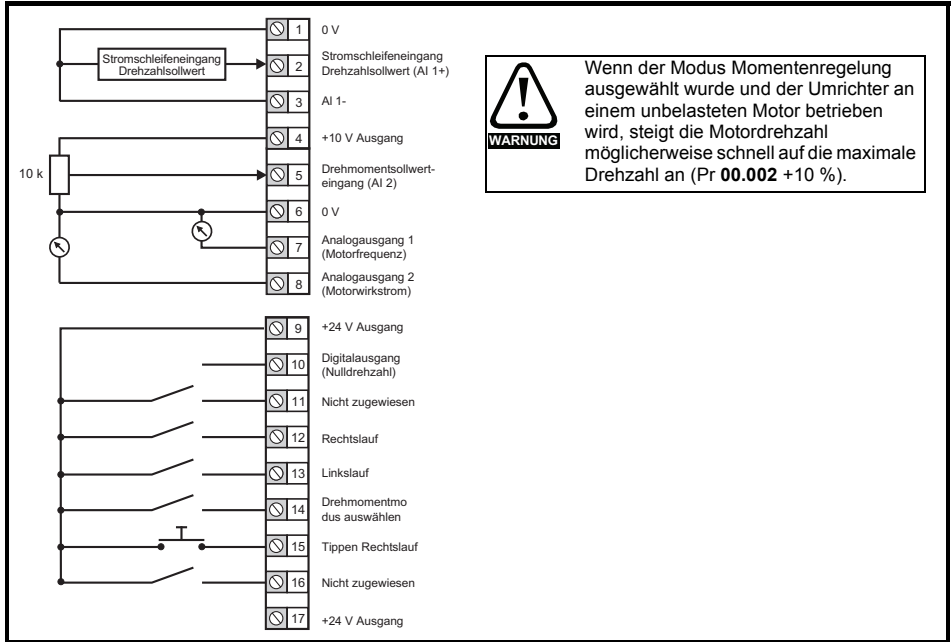


Abbildung 4-8 Pr 00.005 = Elektronik-Pot

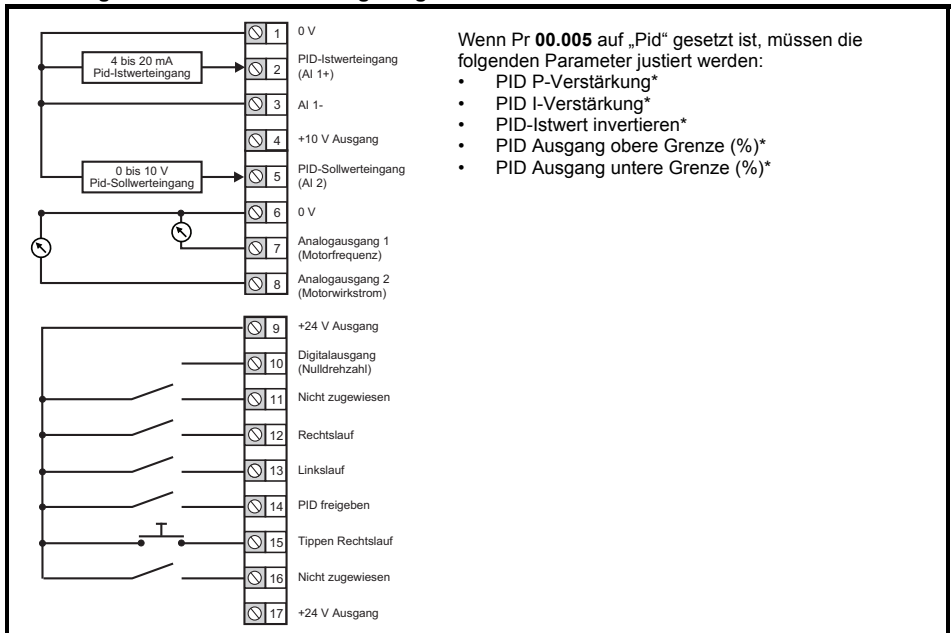


\* Siehe Betriebsanleitung: Steuereinheit.

**Abbildung 4-9 Pr 00.005 = Drehmomentregelung**



**Abbildung 4-10 Pr 00.005 = PID-Regelung**



\* Siehe Betriebsanleitung: Steuereinheit.

## 4.2 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.

Der sichere Zustand ist aktiv, wenn sich einer der STO-Eingänge 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.



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.



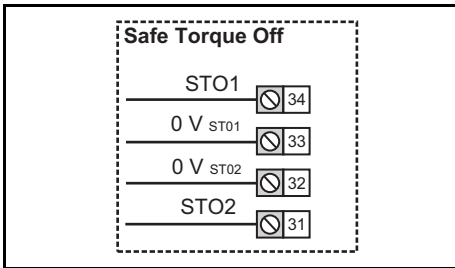
Durch die Funktion „Safe Torque Off“ wird keine galvanische Trennung bereitgestellt. Vor Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung ist der Umrichter vom Netz zu trennen und die Wartezeit zum Entladen der Kondensatoren einzuhalten.



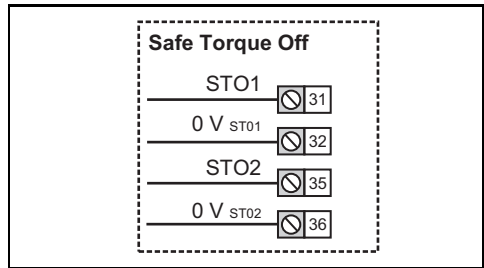
Es ist unbedingt erforderlich, die maximal zulässige Spannung von 5 V für einen sicheren Low-Zustand (deaktiviert) der STO-Funktion zu beobachten. Die Anschlüsse am Umrichter müssen so angeordnet sein, dass Spannungsabfälle in der 0 V-Verkabelung diesen Wert unabhängig von den Lastbedingungen nicht übersteigt. Es wird dringend empfohlen, die STO-Stromkreise mit dedizierten 0 V-Leitern anzuschließen, die an die Klemmen 32 und 36 angeschlossen werden müssen.



**Abbildung 4-11 STO-Verbindungen bei Umrichtern der Baugrößen 1 bis 4**



**Abbildung 4-12 STO-Verbindungen bei Umrichtern der Baugrößen 5 und größer**



**HINWEIS**

**Baugröße 1 bis 4**

Die 0 V-Klemmen am Safe Torque Off sind voneinander und von der 0 V isoliert. Bei 110-V-Umrichtern der Baugröße 2 oder wenn eine Einzelphase an ein 200-V-Gerät mit zwei Leistungsbereichen angeschlossen wird, muss die Netzversorgung an L1 und L3 angeschlossen werden.

**HINWEIS**

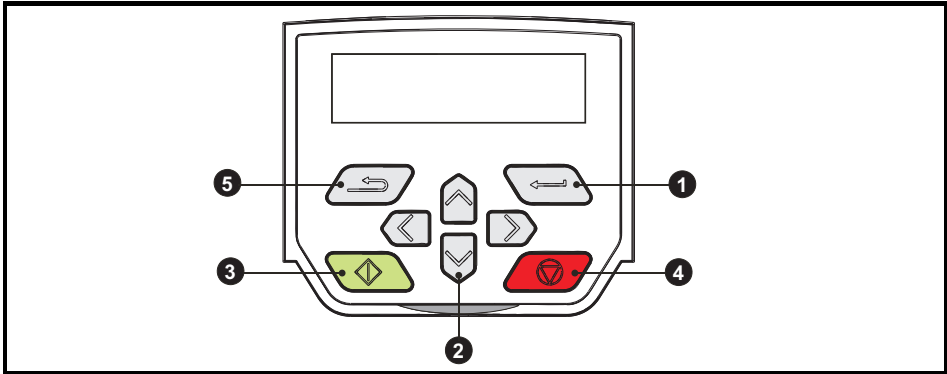
**Baugröße 5 und größer**

Die 0-V-Klemmen am Safe Torque Off sind nicht voneinander und nicht von der 0 V allgemein isoliert.

## 5 Optionales LCD-Keypad und -Anzeige

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

Abbildung 5-1 Keypad beim Unidrive M400



- (1) Die *Enter*-Taste dient zum Aufruf des Anzeige- oder Bearbeitungsmodus der Parameter oder zur Bestätigung eines bearbeiteten Parameters.
- (2) Die *Navigationstasten* dienen zur Auswahl eines bestimmten Parameters oder zur Bearbeitung von Parameterwerten. Im Keypad-Modus dienen die *Auf*- und *Ab*-Tasten auch zur Erhöhung oder Reduzierung der Motordrehzahl.
- (3) Die *Start*-Taste (grün) dient zum Starten des Umrichters im Keypad-Modus.
- (4) Die *Stop/Reset*-Taste (rot) dient zum Anhalten und Zurücksetzen des Umrichters im Keypad-Modus. Sie kann auch zum Zurücksetzen des Umrichters im Modus für Klemmenansteuerung verwendet werden.
- (5) Die *Escape*-Taste dient zum Verlassen des Modus Parameterbearbeitung/-anzeige oder zum Rückgängigmachen einer Parameterbearbeitung.

**HINWEIS** Das Keypad wird nicht mit dem Umrichter ausgeliefert.

**HINWEIS** Auf dem mehrzeiligen LCD-Display können alternative Parameter wie z. B. die Stromamplitude angezeigt werden. Weitere Informationen können der *Betriebsanleitung: Steuereinheit* entnommen werden.

**Tabelle 5-2 Anzeige von Statusinformationen**

Obere Zeile	Beschreibung	Ausgangsstufe des Umrichters
<b>Drive Inhibit</b>	Der Umrichter ist gesperrt und kann nicht betrieben werden. Das STO-Signal wird nicht auf die STO-Klemmen gelegt oder wird auf 0 gesetzt.	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 0 Umdrehungen gebremst, da der endgültige Startbefehl deaktiviert wurde.	Freigegeben
<b>dc Injection</b>	Der Umrichter wendet Gleichstrombremsung an.	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

## 5.1 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 ‚Parameter speichern‘ in Pr **mm.000** (alternativ geben Sie den Wert 1001 in Pr **mm.000**) ein
2. Drücken
  - Sie die rote RESET-Taste (  ) oder
  - Setzen Sie den Antrieb über den seriellen Kommunikationskanal durch Einstellen von Pr **10.038** auf 100 zurück

## 5.2 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 50 Hz Defs‘ oder ‚Reset 60 Hz Defs‘ in Pr **mm.000**. (Alternativ geben Sie 1233 (50-Hz-Einstellungen) oder 1244 (60-Hz-Einstellungen) in Pr **mm.000** ein.)
3. Drücken
  - Sie die rote RESET-Taste (  ) oder
  - Setzen Sie den Antrieb über den seriellen Kommunikationskanal durch Einstellen von Pr **10.038** auf 100 zurück.

## 6 Basisparameter (Menü 0)

In Menü 0 werden verschiedene, häufig verwendete Parameter für die grundlegende Umrichterkonfiguration zusammengefasst.

### 6.1 Menü 0: Basisparameter

Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇔)		Typ				
		OL	RFC-A	OL	RFC-A					
00.001	Min. Drehzahl	0,00 bis Pr 00.002 Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
00.002	Max. Drehzahl	0,00 bis 550,00 Hz		50-Hz-Standard: 50,00 Hz 60-Hz-Standard: 60,00 Hz		RW	Num			US
00.003	Beschleunigungszeit 1	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz		5,0 s/100 Hz		RW	Num			US
00.004	Verzögerungszeit 1	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz		10,0 s/100 Hz		RW	Num			US
00.005	Umrichterkonfiguration	AV (0), AI (1), AV Festsollwert (2), AI Festsollwert (3), Festsollwert (4), Bedieneinheit (5), Sollwert Bedieneinheit (6), Elektronik-Pot (7), Drehmomentregelung (8), PID-Regelung (9)		AV (0)		RW	Txt		PT	US
00.006	Motornennstrom	0,00 bis Umrichterennstrom A		Maximaler Nennstrom bei hoher Überlast (Heavy Duty)		RW	Num		RA	US
00.007	Motornendrehzahl*	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	0 bis 765 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	Motorleistungs-faktor**	0,00 bis 1,00		0,85		RW	Num		RA	US
00.010	Benutzersicherheits-status	Ebene 1 (0), Ebene 2 (1), Alle Menüs (2), Nur Status (3), Kein Zugriff (4)		Ebene 1 (0)		RW	Num	ND	PT	
00.011	Logikauswahl Start/Stop	0 bis 6		5		RW	Num			US
00.012	Polarität Eingangslogik	Negative Logik (0) oder Positive Logik (1)		Positive Logik (1)		RW	Txt			US
00.015	Tippbetrieb-Sollwert	0,00 bis 300,00 Hz		1,50 Hz		RW	Num			US
00.016	Modus Analogeingang 1	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	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW	Bit			US
00.018	Festsollwert 1	0,00 bis Pr 00.002 Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
00.019	Festsollwert 2	0,00 bis Pr 00.002 Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
00.020	Festsollwert 3	0,00 bis Pr 00.002 Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
00.021	Festsollwert 4	0,00 bis Pr 00.002 Hz		0,00 Hz		RW	Num			US
00.022	Status-Modus Parameter 2	0,000 bis 30,999		4,020		RW	Num		PT	US

Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
00.023	Status-Modus Parameter 1	0,000 bis 30,999		2,001		RW	Num			PT	US
00.024	Anwenderdefinierte Skalierung	0,000 bis 10,000		1,000		RW	Num				US
00.025	Benutzersicherheits-code	0 bis 9999		0		RW	Num	ND		PT	US
00.027	Netz-Ein Sollwert Tastatur-Steuermodus	Reset (0), Letzter (1), Festsollwert (2)		Reset (0)		RW	Txt				US
00.028	Auswahl Rampenmodus	Schnell (0), Standard (1), Stdverstärkung (2), Schnelle Verstärkung (3)		Standard (1)		RW	Txt				US
00.029	Freigabe Rampe		Aus (0) oder Ein (1)		Ein (1)	RW	Bit				US
00.030	Parameter klonen	Keine (0), Lesen (1), Programmieren (2), Auto (3), Boot (4)		Keine (0)		RW	Txt		NC		US
00.031	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), Sperren (5), Keine Rampe (6)	Rampe (1)		RW	Txt				US
00.032	Auswahl Flussoptimierung	0 bis 1		0		RW	Num				US
00.033	Fangfunktion	Sperren (0), Freigabe (1), Nur Rechtslauf (2), Nur Linkslauf (3)		Sperren (0)		RW	Txt				US
00.034	Auswahl Modus digitaler Eingang 5 (Kl. 14)	Eingang (0), Thermistor Kurzschluss (1), Thermistor (2), Therm keine Fehlerabschaltung (3)		Eingang (0)		RW	Txt				US
00.035	Steuerung Digitalausgang 1	0 bis 21		0		RW	Num				US
00.036	Steuerung Analogausgang 1	0 bis 14		0		RW	Txt				US
00.037	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				US
00.038	Autotune	0 bis 2	0 bis 3	0		RW	Num		NC		US
00.039	Motornennfrequenz	0,00 bis 550,00 Hz		50 Hz: 50,00 Hz 60 Hz: 60,00 Hz		RW	Num				US
00.040	Anzahl der Motorpole***	Auto (0) bis 32 (16)		Auto (0)		RW	Num				US
00.041	Ansteuerung	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	0,0 bis 25,0 %		3,0 %		RW	Num				US
00.043	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
00.044	Serielle Adresse	1 bis 247		1		RW	Num				US
00.045	Serielle Kommunikation zurücksetzen	Aus (0) oder Ein (1)		Aus (0)		RW		ND	NC		US
00.046	Bremsensteuerung: Oberer Stromgrenzwert	0 bis 200 %		50 %		RW	Num				US

Parameter	Bereich (⚡)		Standardwerte (⇒)		Typ					
	OL	RFC-A	OL	RFC-A						
00.047	Bremsensteuerung: Unterer Stromgrenzwert	0 bis 200 %	10 %		RW	Num				US
00.048	Bremsensteuerung: Frequenz für Bremse öffnen	0,00 bis 20,00 Hz	1,00 Hz		RW	Num				US
00.049	Bremsensteuerung: Frequenz für Bremse schließen	0,00 bis 20,00 Hz	2,00 Hz		RW	Num				US
00.050	Bremsensteuerung: Bremsverzögerung	0,0 bis 25,0 s	1,0 s		RW	Num				US
00.051	Bremsensteuerung: Verzögerung nach Lösen der Bremse	0,0 bis 25,0 s	1,0 s		RW	Num				US
00.053	Bremsensteuerung: anfängliche Richtung	Sollwert (0), Rechtslauf (1), Linkslauf (2)	Ref (0)		RW	Txt				US
00.054	Bremsensteuerung: Bremse schließen bei Nulldurchfahrt	0,00 bis 25,00 Hz	1,00 Hz		RW	Num				US
00.055	Bremsensteuerung: Freigegeben	Sperren (0), Relais (1), Digitaler E/A (2), Benutzer (3)	Sperren (0)		RW	Txt				US
00.056	Fehlerabschaltung 0	0 bis 255			RO	Txt	ND	NC	PT	PS
00.057	Fehlerabschaltung 1	0 bis 255			RO	Txt	ND	NC	PT	PS
00.058	Fehlerabschaltung 2	0 bis 255			RO	Txt	ND	NC	PT	PS
00.059	OUP aktivieren	Stopp (0) oder Ausführen (1)	Ausführen (1)		RW	Txt				US
00.060	OUP Status	-2147483648 bis 2147483647			RO	Num	ND	NC	PT	
00.065	Frequenzregler Proportionalverstärkung Kp1	0,000 bis 200,000 s/rad	0,100 s/rad		RW	Num				US
00.066	Frequenzregler Integralverstärkung Ki1	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	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	0,0 bis 10,0	1,0		RW	Num				US
00.070	PID1 Ausgang	±100,00 %			RO	Num	ND	NC	PT	
00.071	PID1 Proportionalverstärkung	0,000 bis 4,000	1,000		RW	Num				US
00.072	PID1 Integralverstärkung	0,000 bis 4,000	0,500		RW	Num				US
00.073	PID1 Invertierung Istwert	Aus (0) oder Ein (1)	Aus (0)		RW	Bit				US
00.074	PID1 Ausgang oberer Grenzwert	0,00 bis 100,00 %	100,00 %		RW	Num				US
00.075	PID1 Ausgang unterer Grenzwert	±100,00 %	-100,00 %		RW	Num				US
00.076	Maßnahme bei Erkennung einer Fehlerabschaltung	0 bis 31	0		RW	Num	ND	NC	PT	US
00.077	Maximaler Nennstrom bei hoher Überlast (Heavy Duty)	0,00 bis Umrichternennstrom HD A			RO	Num	ND	NC	PT	
00.078	Softwareversion	0 bis 99.99.99.99			RO	Num	ND	NC	PT	
00.079	Umrichter-Betriebsart	Open-Loop (1), RFC A (2)	Open-Loop (1)	RFC-A (2)	RW	Txt	ND	NC	PT	US
00.081	Gewählter Sollwert	-Pr 00.002 bis Pr 00.002 oder Pr 00.001 bis Pr 00.002 Hz			RO	Num	ND	NC	PT	
00.082	Anzeige: Sollwert vor Rampe	-Pr 00.002 bis Pr 00.002 oder Pr 00.001 bis Pr 00.002 Hz			RO	Num	ND	NC	PT	

Parameter		Bereich (⇅)		Standardwerte (⇒)		Typ					
		OL	RFC-A	OL	RFC-A						
00.083	Resultierender Frequenzsollwert	-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	0 bis 1190 V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.085	Anzeige: Ausgangsfrequenz	±550,00 Hz				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.086	Ausgangsspannung	0 bis 930 V				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.087	Anzeige: Motordrehzahl	±33000,0 min <sup>-1</sup>				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.088	Anzeige: Scheinstrom	0 bis max. Umrichterstrom (A)				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.089	Anzeige: Wirkstrom	± max.Umrichterstrom (A)				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.090	Statuswort digitale E/A	000000000000 bis 111111111111				RO	Bin	ND	NC	PT	
00.091	Freigabe Sollwert	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
00.092	Auswahl Linkslauf	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
00.093	Auswahl Tippbetrieb	Aus (0) oder Ein (1)				RO	Bit	ND	NC	PT	
00.094	Analogeingang 1	±100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI
00.095	Analogeingang 2	±100,00 %				RO	Num	ND	NC	PT	FI

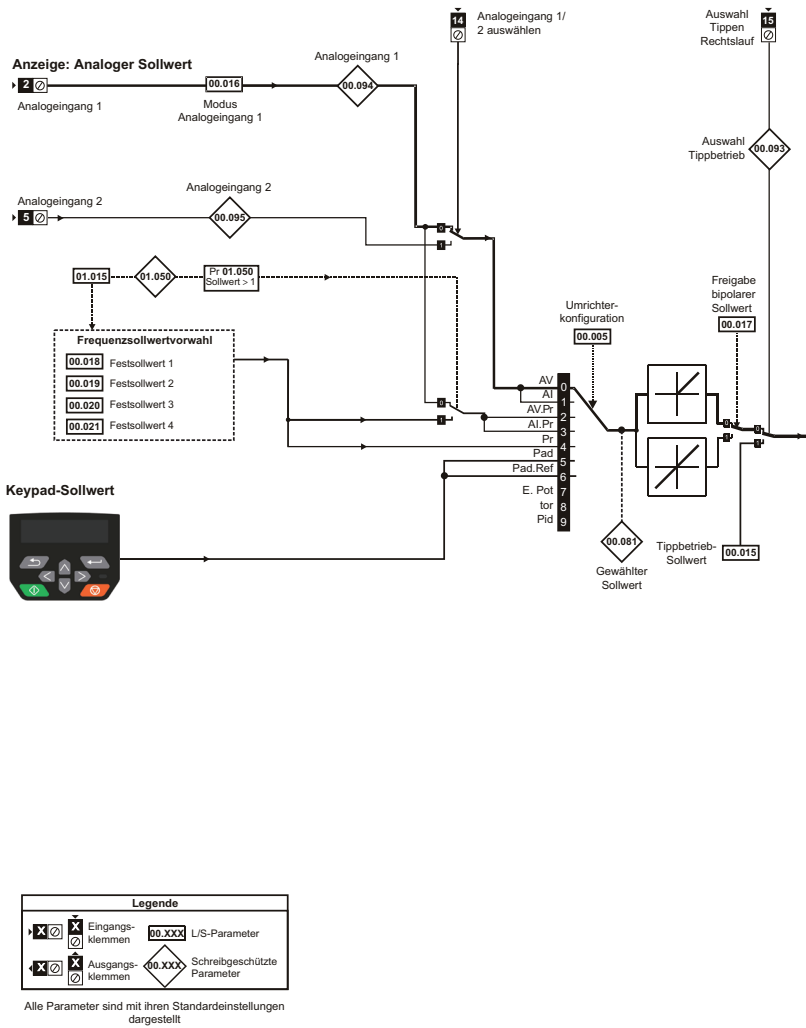
\* Durch Einstellen von Pr 00.007 auf 0,0 wird die Schlupfkompensation deaktiviert.

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

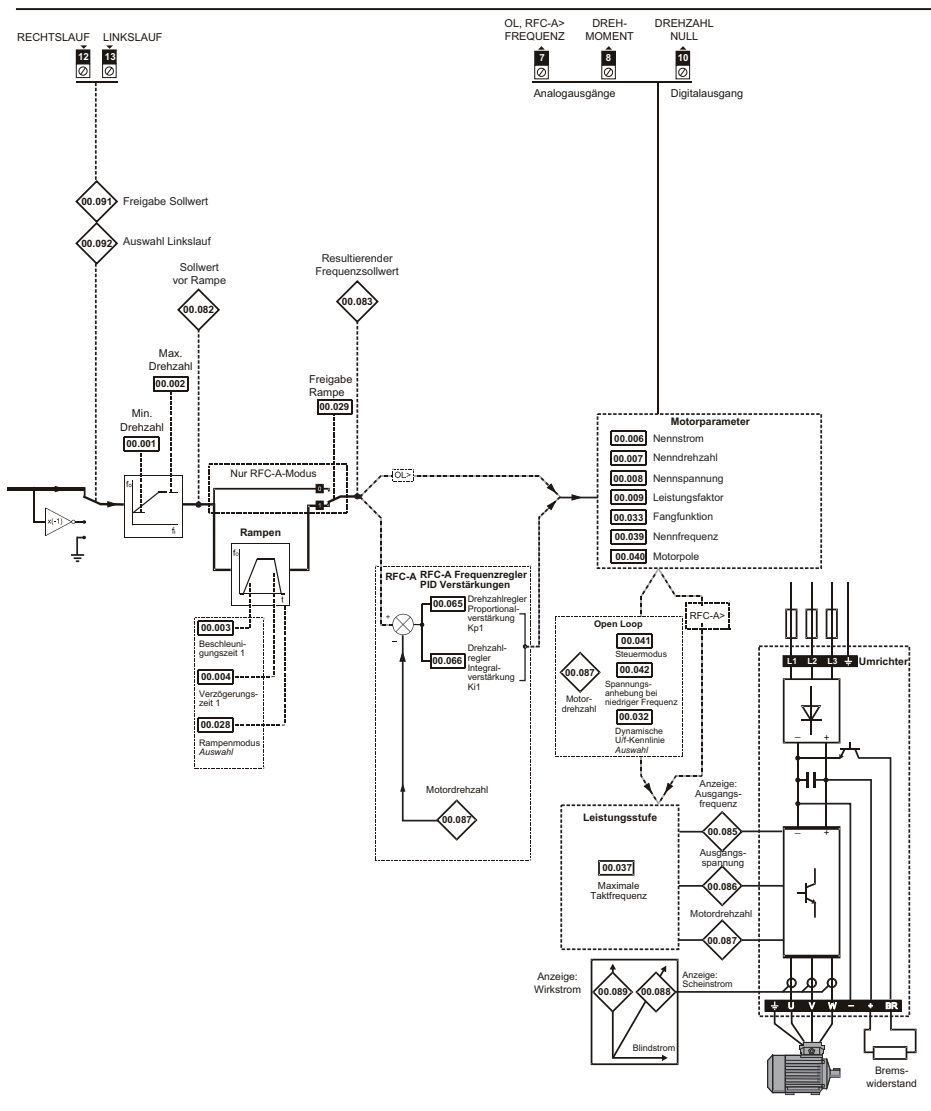
\*\*\* Wenn dieser Parameter über eine serielle Kommunikation gelesen wird, zeigt er die Polpaare an.

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	Anwenderspeicherung	PS	Speicherung beim Ausschalten	DE	Zielparameter

Abbildung 6-1 Menü 0: Logikdiagramm







## 6.2 Unidrive M400 – Parameterbeschreibungen

**Legende:**

RW	Lesen/ Schreiben	RO	Nur lesen	Num	Numerischer Parameter	Bit	Bitparameter	Txt	Text	Bin	Binärer Parameter	FI	Gefiltert
ND	Kein Stan- dardwert	NC	Nicht kopiert	PT	Geschützter Parameter	RA	Nennwertab- hängig	US	Anwender- speicherung	PS	Speiche- rung beim Ausschalten	DE	Zielpa- rameter

00.001		Min. Drehzahl											
RW		Num									US		
OL	⇕	0,00 bis Pr 00.002 Hz					⇒	0,00 Hz					
RFC-A													

Pr 00.001 auf die erforderliche Mindestausgangsfrequenz des Umrichters für beide Drehrichtungen einstellen. Der Drehzahlsollwert des Umrichters wird zwischen Pr 00.001 und Pr 00.002 skaliert. Pr 00.001 ist ein Nennwert; die tatsächliche Frequenz kann durch Schlupfkompensation höher sein. Im Tipfbetrieb des Antriebs hat Pr 00.001 keine Wirkung.

00.002		Max. Drehzahl											
RW		Num									US		
OL	⇕	0,00 bis 550,00 Hz					⇒	50,0 Hz Standard: 50,00 Hz 60,0 Hz Standard: 60,00 Hz					
RFC-A													

Pr 00.002 auf die erforderliche maximale Ausgangsfrequenz für beide Drehrichtungen einstellen. Der Drehzahlsollwert des Umrichters wird zwischen Pr 00.001 und Pr 00.002 skaliert. Pr 00.002 ist ein Nennwert; die tatsächliche Frequenz kann durch Schlupfkompensation höher sein. Der Umrichter ist mit einem zusätzlichen Überdrehzahlschutz ausgerüstet.

00.003		Beschleunigungszeit 1											
RW		Num									US		
OL	⇕	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz					⇒	5,0 s/100 Hz					
RFC-A													

Pr 00.003 auf die erforderliche Beschleunigung einstellen. Beachten Sie bitte, dass höhere Werte eine geringere Beschleunigung bedeuten. Die Rate bezieht sich auf beide Drehrichtungen.

00.004		Verzögerungszeit 1								
RW		Num							US	
OL	⇕	0,0 bis 32000,0 s/100 Hz				⇒	10,0 s/100 Hz			
RFC-A										

Pr **00.004** auf die erforderliche Verzögerungszeit einstellen. Beachten Sie bitte, dass höhere Werte eine geringere Verzögerung bedeuten. Die Rate bezieht sich auf beide Drehrichtungen.

00.005		Umrichterkonfiguration							
RW		Txt						PT	US
OL	⇅	AV (0), AI (1), AV Festsollwert (2), AI Festsollwert (3), Festsollwert (4), Bedieneinheit (5), Sollwert Bedieneinheit (6), Elektronik-Pot (7), Drehmomentregelung (8), PID-Regelung (9)				⇒	AV (0)		

Frequenz- und Drehzahlsollwert werden mit Pr **00.005** wie folgt eingestellt:

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	Festsollwert	Vier Festsollwerte nach Klemme ausgewählt
5	Bedieneinheit	Keypad-Sollwert
6	Sollwert Bedieneinheit	Tastatur-Sollwert mit Klemmensteuerung
7	Elektronik-Pot	Elektronisches Potentiometer
8	Drehmomentregelung	Drehmomentmodus, Analogeingang 1 (Stromsollfrequenz) oder Analogeingang 2 (Spannung Sollandrehmoment) nach Anschlussklemmeneingang ausgewählt
9	PID-Regelung	PID-Modus, Analogeingang 1 (Strom-Istwertquelle) und Analogeingang 2 (Spannung Sollwertquelle)

**HINWEIS** Um eine Änderung in Pr **00.005** wirksam zu machen, drücken Sie die ENTER-Taste, um den Parametereingabemodus zu verlassen. Der Umrichter muss gesperrt, im Stillstand oder im Fehlerzustand sein, damit eine Änderung wirksam werden kann. Wenn Pr **00.005** geändert wird, während der Umrichter freigegeben ist, wird nach Drücken der MODUS-Taste beim Verlassen des Parametereingabemodus Pr **00.005** auf den vorherigen Wert zurückgesetzt.

**HINWEIS** Wenn die Einstellung von Pr **00.005** geändert wird, werden die entsprechenden Umrichterkonfigurationsparameter auf ihre Standardwerte zurückgesetzt.

00.006		Motornennstrom							
RW		Num					RA		US
OL	⇕	0,00 bis Umrichternennstrom A			⇒	Maximaler Nennstrom bei hoher Überlast A			
RFC-A									

Der Parameter für den Motornennstrom muss auf den maximal zulässigen Motordauerstrom entsprechend Typenschild gesetzt werden. Der Motornennstrom wird verwendet für:

- Stromgrenzen
- thermischer Motor-Überlastschutz
- Spannungsregelung Vektormodus
- Schlupfkompensation
- Regelung mit dynamischer U/f-Kennlinie

00.007		Motornenndrehzahl							
RW		Num						US	
OL	⇕	0,0 bis 33000,0 min <sup>-1</sup>			⇒	50 Hz Standard: 1500,0 min <sup>-1</sup>			
RFC-A						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>			

Stellen Sie die Nenndrehzahl des Motors ein (siehe Motor-Typenschild). Die Motornenndrehzahl wird verwendet, um die richtige Schlupfdrehzahl für den Motor zu berechnen.

00.008		Motornennspannung							
RW		Num					RA		US
OL	⇕	0 bis 765 V			⇒	200-V-Umrichter: 230 V			
RFC-A						400-V-Umrichter 50 Hz: 400 V			
						400-V-Umrichter 60 Hz: 460 V			
						575-V-Umrichter: 575 V			
						690-V-Umrichter: 690 V			

*Motornennspannung* (00.008) und *Motornennfrequenz* (00.039) dienen zum Festlegen der Spannungsfrequenz-Kennlinie, die für den Motor verwendet wird. Die *Motornennfrequenz* (00.039) wird weiterhin zusammen mit der *Motornenndrehzahl* (00.007) zur Berechnung des Nennschlupfs für die Schlupfkompensation verwendet.

00.009		Motorleistungsfaktor							
RW		Num					RA		US
OL	⇕	0,00 bis 1,00			⇒	0,85			
RFC-A									

Geben Sie den Motorleistungsfaktor  $\cos \varphi$  ein (siehe Motor-Typenschild).

Der Umrichter kann den Motorleistungsfaktor durch Ausführen eines dynamischen Auto-Tunings messen (siehe Pr **00.038** - Autotune).

00.010		Benutzersicherheitsstatus							
RW	Num				ND	NC	PT	US	
OL	⇕	Ebene 1 (0), Ebene 2 (1), Alle Menüs (2), Nur Status (3), Kein Zugriff (4)			⇒	Ebene 1 (0)			
RFC-A									

Mit diesem Parameter wird der Zugriff über die LED-Bedieneinheit des Umrichters folgendermaßen gesteuert:

Wert	Text	Funktion
0	Ebene 1	Zugang nur zu den ersten 10 Parametern in Menü 0.
1	Ebene 2	Zugang zu allen Parametern in Menü 0.
2	Alle Menüs	Zugang zu allen Menüs.
3	Nur Status	Das Keypad bleibt im Statusmodus und Parameter können weder angezeigt noch bearbeitet werden.
4	Kein Zugriff	Das Keypad bleibt im Statusmodus und Parameter können weder angezeigt noch bearbeitet werden. Auch der Zugriff auf Umrichterparameter über eine Kommunikations-/Feldbus-Schnittstelle im Umrichter oder einem Optionsmodul ist nicht möglich.

00.011		Logikauswahl Start/Stop							
RW	Num							US	
OL	⇕	0 bis 6			⇒	5			
RFC-A									

Mit diesem Parameter werden die Funktionen der Eingangsklemmen geändert, die normalerweise mit Freigabe, Start und Stopp des Umrichters verknüpft sind.

Pr 00.011	Klemme 11	Klemme 12	Klemme 13	Flankentriggerung
0	Anwenderdefiniert	Rechtslauf	Linkslauf	Nein
1	/Stop	Rechtslauf	Linkslauf	Ja
2	Anwenderdefiniert	Run	Rechtslauf/Linkslauf	Nein
3	/Stop	Run	Rechtslauf/Linkslauf	Ja
4	/Stop	Run	Tippen Rechtslauf	Ja
5	Anwenderdefiniert	Rechtslauf	Linkslauf	Nein
6	Anwenderdefiniert	Anwenderdefiniert	Anwenderdefiniert	Anwenderdefiniert

Eine Aktion wird nur bei inaktivem Umrichter ausgelöst. Bei aktivem Umrichter wird der Parameter beim Verlassen des Eingabemodus auf den Wert vor der Änderung zurückgesetzt.

00.012		Polarität Eingangslogik							
RW	Txt							US	
OL	⇕	Negative Logik (0) oder Positive Logik (1)			⇒	Positive Logik (1)			
RFC-A									

Kann auf Null gesetzt werden, um die Logik für DI/O1-7 auf negative Logik zu setzen, sodass der Status-Parameter bei „High“ Pegel am digitalen E/A = 0 bzw. bei „Low“ Pegel am digitalen E/A = 1 ist.

00.015		Tippbetrieb-Sollwert							
RW	Num							US	
OL	⇕	0,00 bis 300,00 Hz			⇒	1,50 Hz			
RFC-A									

Definiert den Sollwert, wenn Tippen aktiviert ist.

00.016		Modus Analogeingang 1							
RW	Txt							US	
OL	⇕	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)			
RFC-A									

Definiert den Modus von Analogeingang 1.

Die nachstehende Tabelle enthält alle möglichen Analogeingang-Modi.

Wert	Text	Funktion
-6	4-20 mA Stopp	Stoppen bei Ausfall
-5	20-4 mA Stopp	Stoppen bei Ausfall
-4	4-20 mA Niedrig	4-20 mA umschalten auf ein Äquivalent von 4 mA Eingangsstrom bei Ausfall
-3	20-4 mA Niedrig	20-4 mA umschalten auf ein Äquivalent von 20 mA Eingangsstrom bei Ausfall
-2	4-20 mA Halten	4-20 mA halten auf dem Niveau vor dem Ausfall
-1	20-4 mA Halten	20-4 mA halten auf dem Niveau vor dem Ausfall
0	0-20 mA	0-20 mA
1	20-0 mA	20-0 mA
2	4-20 mA Ausl	4-20 mA Fehlerabschaltung bei Ausfall
3	20-4 mA Ausl	20-4 mA Fehlerabschaltung bei Ausfall
4	4-20 mA	4-20 mA keine Aktion bei Ausfall
5	20-4 mA	20-4 mA keine Aktion bei Ausfall
6	Spannung	Spannung

**HINWEIS** In den 4 bis 20 mA- und 20 bis 4 mA-Modi wird eine Unterbrechung der Stromschleife erfasst, wenn der Strom unter 3 mA fällt.

**HINWEIS** Wenn beide Analogeingänge (A1 und A2) als Spannungseingänge konfiguriert werden sollen und die Potentiometer über die +10-V-Schiene des Umrichters (Anschlussklemme T4) versorgt werden, muss der Widerstand jeweils > 4 kΩ sein.

00.017		Freigabe bipolarer Sollwert							
RW		Bit						US	
OL	⇕	Aus (0) oder Ein (1)			⇒	Aus (0)			
RFC-A									

Pr **00.017** legt fest, ob der Sollwert unipolar oder bipolar ist.

Siehe *Sollwertbegrenzung (Minimum)* (00.001). Ermöglicht einen negativen Drehzahlsollwert im Keypad-Modus.

00.018 bis 00.021		Festsollwerte 1 bis 4							
RW		Num						US	
OL	⇕	0,0 bis Pr <b>00.002</b> Hz			⇒	0,00 Hz			
RFC-A									

Bei Auswahl von Festsollwerten (siehe Pr **00.005**) wird die Drehzahl, mit welcher der Motor läuft, durch diesen Parameter festgelegt.

Siehe *Umrichterkonfiguration* (00.005).

00.022		Status-Modus Parameter 2							
RW		Num					PT	US	
OL	⇕	0,000 bis 30,999			⇒	4,020			
RFC-A									

Dieser Parameter und *Status-Modus Parameter 1* (00.023) legen fest, welche Parameter im Status-Modus angezeigt werden. Die Werte können bei laufendem Umrichter durch Drücken der Escape-Taste geändert werden.

00.023		Status-Modus Parameter 1							
RW		Num					PT	US	
OL	⇕	0,000 bis 30,999			⇒	2,001			
RFC-A									

Siehe *Status-Modus Parameter 2* (00.022).

00.024		Anwenderdefinierte Skalierung									
RW		Num								US	
OL	⇕	0,000 bis 10,000				⇒	1,000				
RFC-A											

Dieser Parameter bestimmt die Skalierung, die auf *Status-Modus Parameter 1* (00.023) angewandt wird. Die Skalierung wird nur im Status-Modus angewandt.

00.025		Benutzersicherheitscode									
RW		Num				ND	NC	PT	US		
OL	⇕	0-9999				⇒	0				
RFC-A											

Wenn dieser Parameter auf einen Wert ungleich 0 gesetzt wird, kann der Sicherheitscode aktiviert werden, sodass nur Parameter **00.010** mit der Bedieneinheit eingestellt werden kann. Dieser Parameter wird auf der Bedieneinheit als Wert Null angezeigt. Weitere Informationen können der *Betriebsanleitung: Steuereinheit* entnommen werden.

00.027		Netz-Ein Sollwert Tastatur-Steuermodus									
RW		Txt				ND	NC	PT	US		
OL	⇕	Reset (0), Letzter (1), Festsollwert (2)				⇒	Reset (0)				
RFC-A											

Definiert, welcher Wert des Keypadsteuerungs-Sollwerts beim Einschalten angezeigt wird.

Wert	Text	Beschreibung
0	Reset	Keypad-Sollwert ist null
1	Letzter	Keypad-Sollwert ist der letzte verwendete Wert
2	Festsollwert	Keypad-Sollwert wird aus <i>Festsollwert 1</i> (00.018) kopiert.

00.028		Auswahl Rampenmodus									
RW		Txt							US		
OL	⇕	Schnell (0), Standard (1), wie (1) + Motor-Spannungsanhebung (2), wie (0) + Motor-Spannungsanhebung (3)				⇒	Standard (1)				
RFC-A											

Definiert den vom Rampensystem verwendeten Modus.

- 0: Modus Unverzögerte Rampe
- 1: Modus PI-Rampe
- 2: Modus PI-Rampe mit Anheben der Motorspannung
- 3: Modus Unverzögerte Rampe mit Anheben der Motorspannung

Die unverzögerte Bremsrampe ist eine lineare Verzögerung innerhalb der programmierten Zeit und wird normalerweise verwendet, wenn ein Bremswiderstand zum Einsatz kommt.



Die Standardrampe ist eine geregelte Verzögerung, mit der eine Fehlerabschaltung des Zwischenkreises wegen Überspannung verhindert werden kann, und wird normalerweise verwendet, wenn kein Bremswiderstand zum Einsatz kommt.

Wenn erhöhte Motorspannung ausgewählt wird, können die Verzögerungszeiten bei gegebener Trägheit kürzer sein, jedoch sind dann die Motortemperaturen höher.

00.029			Freigabe Rampe									
RW		Bit								US		
OL	↕						⇒					
RFC-A		Aus (0) oder Ein (1)						Ein (1)				

Durch Setzen von Pr 00.029 auf 0 kann der Benutzer die Rampen deaktivieren. Dies ist normalerweise dann der Fall, wenn sich der Umrichter genau nach einem Sollwert richten muss, der bereits über externe Rampen geführt wurde.

00.030		Parameter klonen							
RW		Txt					NC		US*
OL	⇅	Keine (0), Lesen (1), Programm (2), Auto (3), Boot (4)			⇒	None (0)			
RFC-A									

\* Nur ein Wert von 3 oder 4 in diesem Parameter wird gespeichert.  
Falls der Wert von Pr 00.030 gleich 1 oder 2 ist, wird dieser Wert nicht zum EEPROM-Speicher bzw. Umrichter übertragen. Bei Pr 00.030 = 3 oder 4 wird der Wert übertragen.

Parametertext	Parameterwert	Bemerkung
Keine	0	Inaktiv
Lesen	1	Lesen des Parametersatzes von der NV-Medienkarte
Programm	2	Schreiben eines Parametersatzes auf die NV-Medienkarte
Auto	3	Automatisches Speichern
Boot	4	Boot-Modus

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 8 *Diagnose* auf Seite 52.

00.031		Stoppsmodus							
RW		Txt						US	
OL	⇅	Auslaufen (0), Rampe (1), Rampe dc I (2), dc I (3), zeitgesteuert dc I (4), Deaktiviert (5)			⇒	Rampe (1)			
RFC-A									

Definiert das Verhalten des Antriebs, wenn das Startsignal bzw. Linkslauf entfernt wird.

Wert	Text	Beschreibung
0	Austrudeln	Stopp mit Austrudeln
1	Rampe	Rampenstopp
2	Rampe dc I	Rampenstopp + 1 Sekunde Gleichstrombremsung
3	dc I	Stopp durch Gleichstrombremsung mit Nulldrehzahlerkennung
4	zeitgesteuert dc I	Stopp durch Zeitgeber-überwachte Gleichstrombremsung
5	Deaktiviert	Deaktiviert
6	Keine Rampe	Keine Rampe (nur RFC-A-Modus)

Weitere Informationen können der *Betriebsanleitung: Steuereinheit* entnommen werden.

00.032		Auswahl Dynamisches Verhältnis U/f; Flussoptimierungsfunktion							
RW		Num						US	
OL	⇕	0 bis 1			⇒	0			
RFC-A									

#### Open Loop:

Auf 1 stellen, um den Modus Dynamische Kennlinie U/f freizugeben.

- 0: Festes lineares Spannungs-Frequenzverhältnis (konstantes Drehmoment, Standardlast)
- 1: Spannungs-Frequenzverhältnis abhängig vom Laststrom. Dies führt zu einem besseren Wirkungsgrad des Motors.

#### RFC-A:

Wenn dieser Parameter auf 1 gesetzt ist, wird der Fluss reduziert, sodass der Magnetisierungsstrom dem Wirkstrom entspricht. Dies optimiert die Kupferverluste und verringert die Eisenverluste im Motor bei geringer Belastung.

00.033		Fangfunktion							
RW		Txt						US	
OL	⇕	Sperren (0), Aktivieren (1), Nur Rechtslauf (2), Nur Linkslauf (3)			⇒	Sperren (0)			
RFC-A									

Wenn der Umrichter im Modus mit fester Spannungsanhebung (Boost) konfiguriert (Pr **00.041** auf Fd oder SrE eingestellt) und die Fangfunktion freigegeben ist, muss ein Autotune (siehe Pr **00.038** auf Seite 38) ausgeführt werden, um den Ständerwiderstand des Motors vorab zu messen. Wenn kein Ständerwiderstand gemessen wird, erfolgt bei dem Versuch, die Fangfunktion auszuführen, möglicherweise eine Fehlerabschaltung des Umrichters (Over Volts oder Ol ac).

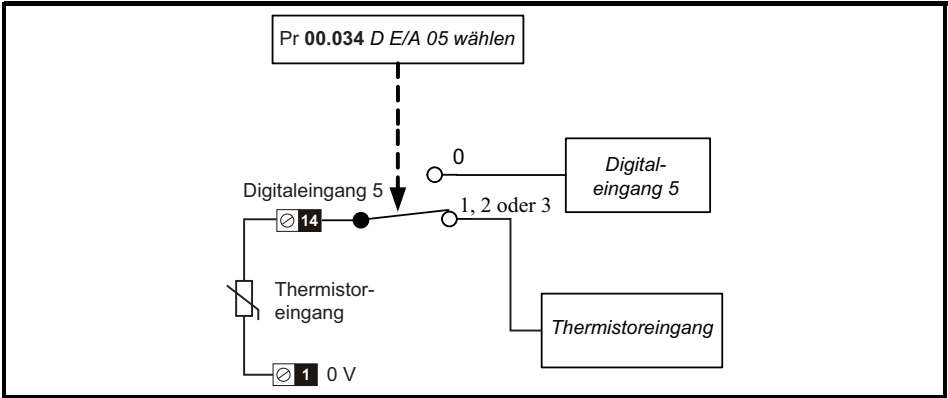
Pr 00.033	Text	Funktion
0	Sperren	Deaktiviert
1	Aktivieren	Alle Frequenzen detektieren
2	Nur Rechtslauf	Nur positive Frequenzen detektieren
3	Nur Linkslauf	Nur negative Frequenzen detektieren

00.034		Auswahl Modus digitaler Eingang 5 (Kl. 14)							
RW	Text							US	
OL	↕	Eingang (0), Thermistor Kurzschluss (1), Thermistor (2), Therm keine Fehlerabschaltung (3)			⇒	Eingang (0)			
RFC-A									

Mit diesem Parameter wird die Funktion des Digitaleingangs 5 (Klemme 14) gewählt.

Wert	Text	Funktion
0	Eingang	Digitaleingang
1	Thermistor Kurzschluss	Temperaturmessung, Eingang mit Kurzschlusserkennung (Widerstand < 50 Ω)
2	Thermistor	Temperaturmessung, Eingang ohne Kurzschlusserkennung, jedoch mit Temperatur-Fehlerabschaltung
3	Therm keine Fehlerabschaltung	Temperaturmessung, Eingang ohne Fehlerabschaltungen

Abbildung 6-1 Thermistoreingang



00.035		DO1 Steuerung							
RW	Num							US	
<b>OL</b>	↕	0-21			⇒	0			
<b>RFC-A</b>									

Definiert das Verhalten von Digitalausgang 1 (Klemme 10).

Wert	Beschreibung
0	Benutzerdefiniert nach Quell-/Zielparameter Digital-E/A 1
1	Signal Umrichter läuft
2	Signal Frequenz erreicht
3	Signal Frequenzschwelle erreicht
4	Signal Frequenzschwelle erreicht
5	Signal Überlasterkennung
6	Status Netz-AUS
7	Externer Fehler Stopp
8	Obere Frequenzgrenze
9	Untere Frequenzgrenze
10	Umrichter aktiv und Drehzahl Null erreicht
14	Umrichter bereit
15	Betriebsbereit
18	Bremse lösen
19	Drehmomentbegrenzung (gültig, solange das Drehmoment durch den Drehmomentbegrenzungswert 1/2 begrenzt wird)
20	Rechts- oder Linkslauf
21	Motor 1 oder 2

00.036		Steuerung Analogausgang 1							
RW		Txt						US	
OL	⇅	0 bis 14			⇒	0			
RFC-A									

Definiert die Funktionalität von Analogausgang 1 (Klemme 7).

Wert	Beschreibung
0	Benutzerdefiniert durch Quellparameter A Analogausgang 1
1	Frequenzausgang
2	Sollfrequenz
3	Motordrehzahl
4	Anzeige: Scheinstrom
6	Drehmomentausgang
7	Wirkstromausgang
8	Spannungsausgang
9	DC-Zwischenkreisspannung (0~800 V)
10	Analogeingang 1
11	Analogeingang 2
12	Leistungsausgang (0~2 x Pe)
13	Begrenzung Drehmoment
14	Drehmomentsollwert (0~300 %)

00.037			Maximale Taktfrequenz							
RW		Txt							US	
OL	⇕	0,667 (0), 1 (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz				⇒	3 (3) kHz			
RFC-A		2 (2), 3 (3), 4 (4), 6 (5), 8 (6), 12 (7), 16 (8) kHz								

Definiert die maximal vom Umrichter verwendbare Taktfrequenz.

Pr 00.037	Text	Beschreibung
0	0,667	667 Hz Schaltfrequenz
1	1	1 kHz Schaltfrequenz
2	2	2 kHz Schaltfrequenz
3	3	3 kHz Schaltfrequenz
4	4	4 kHz Schaltfrequenz
5	6	6 kHz Schaltfrequenz
6	8	8 kHz Schaltfrequenz
7	12	12 kHz Schaltfrequenz
8	16	16 kHz Schaltfrequenz

Daten zur Leistungsreduzierung des Umrichters finden Sie im *Leistungsmodul-Installationshandbuch*.

00,038			Autotune							
RW		Num					NC		US	
OL	↕	0 bis 2				⇒	0			
RFC-A		0 bis 3								

Definiert den Modus des auszuführenden Autotunes.

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.

#### Open Loop und RFC-A:

1. Das stationäre Autotune kann in Fällen, bei denen Motoren unter Last laufen und diese Last nicht von der Motorantriebswelle entfernt werden kann, durchgeführt werden. Pr **00.038** muss zur Durchführung eines stationären Autotune auf 1 gesetzt werden.
2. 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) x 2/3 beschleunigt wird, und diese Frequenz wird für 4 Sekunden aufrecht erhalten. Pr **00.038** muss zur Durchführung eines dynamischen Autotune auf 2 gesetzt werden.

#### Nur RFC-A:

3. Bei diesem Test wird die Gesamtträgheit von Last und Motor gemessen. Es werden mehrere, zunehmend größere Drehmomente angelegt, um den Motor bis auf 3/4 x *Nennndrehzahl* (Pr **00.007**) zu beschleunigen und das Trägheitsmoment anhand der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit zu bestimmen.

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 STO-Signal von den Anschlussklemmen 31 und 35 entfernt wird, der *Freigabeparameter für den Umrichter* auf Aus (0) gesetzt oder der Umrichter über das *Steuerwort* und *Steuerwort freigeben* gesperrt wird.



Beim dynamischen Autotune wird der Motor unabhängig von den angegebenen Sollwerten und der ausgewählten Laufrichtung bis zu 2/3 der Nennndrehzahl 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. Freigabesignals angehalten werden.

00.039		Motornennfrequenz							
RW		Num						US	
OL	↕	0,00 bis 550,00 Hz			⇒	50 Hz: 50,00 Hz 60 Hz: 60,00 Hz			
RFC-A									

Geben Sie den auf dem Typenschild des Motors angegebenen Wert ein. Hiermit wird das für den Motor geltende Spannungs-Frequenz-Verhältnis eingestellt.

00.040		Anzahl der Motorpole							
RW	Num							US	
OL	⇅	Auto (0) bis 32 (16)			⇒	Auto (0)			
RFC-A									

Auf die Anzahl der Pole des Motors einstellen. Im Modus „Auto“ wird die Anzahl der Motorpole aus den Einstellungen von Pr **00.007** und Pr **00.039** automatisch berechnet.

00.041		Ansteuerung							
RW	Txt							US	
OL	⇅	Ur S (0), Ur (1), Fest (2), Ur Auto (3), Ur I (4), Quadrat (5), Fest Rücknahme (6)			⇒	Ur I (4)			
RFC-A									

Definiert den Umrichtermodus, d. h. entweder Spannung oder Strom.

Wert	Text	Beschreibung
0	Ur_S	Messung von Ständerwiderstand und Spannungs-Offset bei jedem Start
1	Ur	Keine Messungen
2	Fest	Modus mit fester Spannungsanhebung (Boost).
3	Ur Auto	Messung von Ständerwiderstand und Spannungs-Offset bei der ersten Freigabe des Umrichters
4	Ur I	Messung von Ständerwiderstand und Spannungs-Offset bei jedem Start
5	Quadrat	Quadratische Kennlinie
6	Fest Rücknahme	Modus mit fester Spannungsanhebung (Boost) und Absenkung

#### HINWEIS

Die Standardeinstellung des Umrichters ist der Modus „Ur I“, d. h. ein Autotune wird bei jedem Einschalten mit der Freigabe am Umrichter ausgeführt. Wenn die Last nach dem Einschalten und der Freigabe des Umrichters nicht stationär sein wird, sollte einer der anderen Modi ausgewählt werden. Falls kein anderer Modus ausgewählt wird, könnte dies zu einer schlechten Motorleistung oder zu Fehlerabschaltungen (OI AC, Motor Too Hot oder Over Volts) führen.

00.042		Spannungsanhebung bei niedriger Frequenz							
RW	Num							US	
OL	⇅	0,0 bis 25,0 %			⇒	3,0 %			
RFC-A									

Hier wird die Spannungsanhebung (Boost) eingestellt, wenn Pr **00.041** auf Fest, Quadrat oder Fest Rücknahme eingestellt ist.

00.043		Serielle Baudrate									
RW		Txt								US	
OL	⇕	600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)				⇒	19200 (6)				
RFC-A											

Definiert die serielle Baudrate des Umrichters

Eine Änderung der Parameter hat keine sofortige Auswirkung auf die Einstellungen der seriellen Kommunikation. Weitere Hinweise hierzu s*Serielle Kommunikation zurücksetzen* (00.045).

00.044		Serielle Adresse									
RW		Num								US	
OL	⇕	1 bis 247				⇒	1				
RFC-A											

Mit diesem Parameter wird die eindeutige Adresse des Umrichters für die serielle Schnittstelle definiert. Der Umrichter ist immer ein Slave. Adresse 0 wird als globale Adresse für alle Slaves verwendet und sollte daher nicht in diesem Parameter eingestellt werden.

Eine Änderung der Parameter hat keine sofortige Auswirkung auf die Einstellungen der seriellen Kommunikation. Weitere Hinweise hierzu s*Serielle Kommunikation zurücksetzen* (00.045).

00.045		Serielle Kommunikation zurücksetzen									
RW		Bit				ND	NC		US		
OL	⇕	Aus (0) oder Ein (1)				⇒	Aus (0)				
RFC-A											

Auf Ein (1) stellen, um das Kommunikations-Setup zu aktualisieren.

**HINWEIS** Das Display zeigt kurz Ein an und kehrt beim Zurücksetzen auf Aus zurück.

00.046		Bremsensteuerung: Oberer Stromgrenzwert									
RW		Num								US	
OL	⇕	0 bis 200 %				⇒	50 %				
RFC-A											

Definiert den oberen Stromgrenzwert für die Bremse. Siehe „Bremsensteuerung: Bremse lösen“ im *Parameter-Referenzleitfaden*.



00.047		Bremsensteuerung: Unterer Stromgrenzwert							
RW	Num							US	
OL	⇅	0 bis 200 %			⇒	10 %			
RFC-A									

Definiert den unteren Stromgrenzwert für die Bremse. Siehe „Bremsensteuerung: Bremse lösen“ im *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.048		Bremsensteuerung: Frequenz für Bremse öffnen							
RW	Num							US	
OL	⇅	0,00 bis 20,00 Hz			⇒	1,00 Hz			
RFC-A									

Definiert die Frequenz, bei der die Bremse geöffnet wird. Siehe „Bremsensteuerung: Bremse lösen“ im *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.049		Bremsensteuerung: Frequenz für Bremse schließen							
RW	Num							US	
OL	⇅	0,00 bis 20,00 Hz			⇒	2,00 Hz			
RFC-A									

Definiert die Frequenz, bei der die Bremse geschlossen wird. Siehe „Bremsensteuerung: Bremse lösen“ im *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.050		Bremsensteuerung: Bremsverzögerung							
RW	Num							US	
OL	⇅	0,0 bis 25,0 s			⇒	1,0 s			
RFC-A									

Definiert die Verzögerung vor dem Öffnen der Bremse. Siehe „Bremsensteuerung: Bremse lösen“ im *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.051		Bremsensteuerung: Verzögerung nach Lösen der Bremse							
RW	Num							US	
OL	⇅	0,0 bis 25,0 s			⇒	1,0 s			
RFC-A									

Definiert die Verzögerung nach dem Öffnen der Bremse.

00.053		Bremsensteuerung: anfängliche Richtung							
RW	Txt							US	
OL	⇕	Sollwert (0), Rechtslauf (1), Linkslauf (2)			⇒	Ref (0)			
RFC-A									

Definiert die anfängliche Richtung, die zur Ansteuerung der Bremse führt.

Wert	Text
0	Sollwert
1	Rechtslauf
2	Linkslauf

Siehe „Bremsensteuerung: Bremse lösen“ im *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.054		Bremsensteuerung: Bremse schließen bei Nulldurchfahrt							
RW	Num							US	
OL	⇕	0,00 bis 25,00 Hz			⇒	1,00 Hz			
RFC-A									

Definiert, ob die Bremse beim Nulldurchgang geschlossen wird. Siehe „Bremsensteuerung: Bremse lösen“ im *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.055		Bremsensteuerung: Freigegeben							
RW	Txt							US	
OL	⇕	Sperren (0), Relais (1), Digitaler E/A (2), Benutzer (3)			⇒	Sperren (0)			
RFC-A									

Wert	Text
0	gesperrt
1	Relais
2	Digital E/A
3	Anwender-

Wenn *Bremsensteuerung: Freigegeben* (00.055) = Deaktiviert, ist die Bremsensteuerung deaktiviert.

Wenn *Bremsensteuerung: Freigegeben* (00.055) = Relais, wird die Bremsensteuerung freigegeben und der E/A so konfiguriert, dass die Bremse über den Relaisausgang gesteuert wird. Das Signal „Umrichter betriebsbereit“ wird zum Digital-E/A umgeleitet.

Wenn *Bremsensteuerung: Freigegeben* (00.055) = Digital-E/A, wird die Bremsensteuerung freigegeben und der E/A so konfiguriert, dass die Bremse über den digitalen E/A gesteuert wird. „Umrichter betriebsbereit“ wird zum Relaisausgang umgeleitet.

Wenn *Bremsensteuerung: Freigegeben* (00.055) = Anwender, wird die Bremsensteuerung freigegeben, jedoch werden keine Parameter gesetzt, um den Bremsenausgang anzusteuern.

00.056 bis 00.058		Fehlerabschaltung 0 bis 2							
RO	Txt				ND	NC	PT	PS	
OL	⇕	0 bis 255			⇒				
RFC-A									

Diese Parameter zeigen die letzten 3 Fehlerabschaltungen.

00.059		OUP aktivieren							
RW	Txt							US	
OL	⇕	Stopp (0) oder Ausführen (1)			⇒	Ausführen (1)			
RFC-A									

Gibt das (Onboard-User-Program) Anwenderprogramm frei.

Die integrierte Programmierfunktion für Benutzer bietet eine Hintergrund-Task, die in einer fortlaufenden Schleife ausgeführt wird, und eine geplante Task, die jeweils mit der im Machine Control Studio festgelegten Zykluszeit ausgeführt wird. Weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung: Steuereinheit*.

00.060		OUP Status							
RO	Num				ND	NC	PT		
OL	⇕	-2147483648 bis 2147483647			⇒				
RFC-A									

Dieser Parameter gibt den Status des Anwenderprogramms im Umrichter an. Weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung: Steuereinheit*.

00.065			Frequenzregler Proportionalverstärkung Kp1							
RW		Num							US	
OL	⇕					⇒				
RFC-A		0,000 bis 200,000 s/rad					0,100 s/rad			

Definiert die Proportionalverstärkung des Frequenzreglers 1.

#### Nur RFC-Modi.

Der Regler arbeitet mit proportionalen (Kp) und integralen (Ki) Vorsteuersignalen und einem differenziellen Rückführungssignal (Kd).

#### P-Verstärkung (Kp)

Wenn Kp nicht Null ist und Ki auf Null gesetzt ist, verfügt der Regler nur über einen proportionalen Faktor, und zur Erzeugung eines Drehmomentsollwerts muss ein Frequenzfehler vorliegen. Aus diesem Grund tritt beim Erhöhen der Motorlast zwischen Soll- und Istwert der Frequenz eine Differenz auf.

## I-Verstärkung (Ki)

Die integrale Verstärkung verhindert eine Frequenzabweichung. Der Frequenzfehler wird über einen gewissen Zeitraum aufsummiert und zur Generierung des erforderlichen Drehmomentsollwerts ohne Frequenzfehler verwendet. Durch Erhöhen der I-Verstärkung wird die zum Erreichen des korrekten Frequenzwerts 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.

00.066		Frequenzregler Integralverstärkung Ki1								
RW		Num							US	
OL	⇕					⇒				
RFC-A		0,00 bis 655,35 s <sup>2</sup> /rad					0,10 s <sup>2</sup> /rad			

Definiert die Integralverstärkung des Frequenzreglers 1. Siehe *Frequenzregler Proportionalverstärkung Kp1* (00.065).

00.067		Sensorloser Modus: Filter								
RW		Txt							US	
OL	⇕					⇒				
RFC-A		4 (0), 5 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 20 (5) ms					4 (0) ms			

Definiert die Zeitkonstante für das angewendete Filter zum Ausgang des Frequenzschätzersystems.

00.069		Spannungsanhebung bei niedriger Frequenz								
RW		Num							US	
OL	⇕	0,0 bis 10,0				⇒	1,0			
RFC-A										

*Spannungsanhebung bei niedriger Frequenz* (00.069) wird von dem Algorithmus verwendet, der die Frequenz eines drehenden Motors ermittelt, wenn der Umrichter freigegeben ist und *Fangfunktion* (00.033) ≥ 1. Bei kleineren Motoren ist der Standardwert von 1.0 passend, bei größeren Motoren muss *Spannungsanhebung bei niedriger Frequenz* (00.069) möglicherweise erhöht werden.

Wenn *Spannungsanhebung bei niedriger Frequenz* (00.069) zu klein ist, erkennt der Umrichter unabhängig von der Motorfrequenz Nullzahl; ist *Spannungsanhebung bei niedriger Frequenz* (00.069) zu hoch, kann der Motor bei Freigabe des Umrichters aus dem Stillstand beschleunigen.

00.070		PID1 Ausgang								
RO		Num				ND	NC	PT		
OL	↕	±100,00 %				⇒				
RFC-A										

Dieser Parameter ist der Ausgang des PID-Reglers. Weitere Informationen finden Sie im *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.071		PID1 Proportionalverstärkung							
RW	Num							US	
OL	⇅	0,000 bis 4,000			⇒	1,000			
RFC-A									

P-Verstärkung, die auf den PID-Fehler angewendet wird. Weitere Informationen finden Sie im *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.072		PID1 Integralverstärkung							
RW	Num							US	
OL	⇅	0,000 bis 4,000			⇒	0,500			
RFC-A									

I-Verstärkung, die auf den PID-Fehler angewendet wird. Weitere Informationen finden Sie im *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.073		PID1 Invertierung Istwert							
RW	Bit							US	
OL	⇅	Aus (0) oder Ein (1)			⇒	Aus (0)			
RFC-A									

Dieser Parameter ermöglicht die Invertierung der PID-Istwertquelle. Weitere Informationen finden Sie im *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.074		PID1 Ausgang oberer Grenzwert							
RW	Num							US	
OL	⇅	0,00 bis 100,00 %			⇒	100,00 %			
RFC-A									

Dieser Parameter ermöglicht mit *PID1 Ausgang unterer Grenzwert* (Pr **00.075**) die Begrenzung des Ausgangs auf einen Bereich. Weitere Informationen finden Sie im *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.075		PID1 Ausgang unterer Grenzwert							
RW	Num							US	
OL	⇅	±100,00 %			⇒	-100,00 %			
RFC-A									

Siehe *PID1 Ausgang oberer Grenzwert* (Pr **00.074**).

00.076		Aktion bei Erkennung einer Fehlerabschaltung									
RW		Num				ND	NC	PT	US		
OL	⇕	0 - 31				⇒	0				
RFC-A											

**Bit 0:** Anhalten bei definierten nicht schwerwiegenden Fehlerabschaltungen

**Bit 1:** Bremswiderstand - Überlasterkennung deaktivieren

**Bit 2:** Stopp bei Netzphasenausfall deaktivieren

**Bit 3:** Temperaturüberwachung des Bremswiderstandes deaktivieren

**Bit 4:** Einfrieren der Parameter bei Fehlerabschaltung deaktivieren. Siehe *Parameter-Referenzleitfaden*.

00.077		Maximaler Nennstrom bei hoher Überlast (Heavy Duty)									
RO		Num				ND	NC	PT			
OL	⇕	0,00 bis Umrichternennstrom HD A				⇒					
RFC-A											

Zeigt den maximalen Nennstrom des Umrichters im Schwerlastbetrieb (Heavy duty) an.

00.078		Softwareversion									
RO		Num				ND	NC	PT			
OL	⇕	0 bis 99.99.99.99				⇒					
RFC-A											

In diesem Parameter wird die Softwareversion des Umrichters angezeigt.

00.079		Umrichter-Betriebsart									
RW		Txt				ND	NC	PT	US		
OL	⇕	Open Loop (1), RFC-A (2)				⇒	Open Loop (1)				
RFC-A							RFC-A (2)				

Definiert die Umrichterbetriebsart.

00.081		Gewählter Sollwert									
RO		Num				ND	NC	PT			
OL	⇕	-Pr 00.002 bis Pr 00.002 oder Pr 00.001 bis Pr 00.002 Hz				⇒					
RFC-A											

Dies ist der aus den verfügbaren Quellen ausgewählte Standard-Sollwert.

00.082		Anzeige: Sollwert vor Rampe							
RO	Num				ND	NC	PT		
OL	⇅	-Pr 00.002 bis Pr 00.002 oder Pr 00.001 bis Pr 00.002 Hz			⇒				
RFC-A									

*Sollwert vor Rampe* ist der endgültige Ausgangswert vom Referenzsystem, der in das Rampensystem eingespeist wird.

00.083		Resultierender Frequenzsollwert							
RO	Num				ND	NC	PT	FI	
OL	⇅	-Pr 00.002 bis Pr 00.002 oder Pr 00.001 bis Pr 00.002 Hz			⇒				
RFC-A									

#### Open-Loop-Modus:

*Anzeige: Frequenzsollwert* zeigt die grundlegende Umrichter-Ausgangsfrequenz von *Sollwert nach Rampe* und *Harter Frequenzsollwert*.

#### RFC-Modus:

*Anzeige: Frequenzsollwert* zeigt die Referenz am Eingang des Frequenzreglers, welche die Summe aus *Sollwert nach Rampe* (wenn der Rampenausgang nicht deaktiviert ist) und *Harter Frequenzsollwert* (wenn aktiviert) ist. Wenn der Umrichter deaktiviert ist, wird für *Anzeige: Frequenzsollwert* der Wert 0.00 angezeigt.

00.084		DC Bus-Gleichspannung							
RO	Num				ND	NC	PT	FI	
OL	⇅	0 bis 1190 V			⇒				
RFC-A									

Die Spannung über den internen Zwischenkreis des Umrichters.

00.085		Anzeige: Ausgangsfrequenz							
RO	Num				ND	NC	PT	FI	
OL	⇅	±550,00 Hz			⇒				
RFC-A									

#### Open-Loop-Modus:

Die *Ausgangsfrequenz* ist die Summe aus *Sollwert nach Rampe* und der Motorschlupfkompensationsfrequenz.

#### RFC-A-Modus:

Die Ausgangsfrequenz wird nicht direkt gesteuert, *Ausgangsfrequenz* ist jedoch ein Maß der an den Motor angelegten Frequenz.

00.086		Ausgangsspannung									
RO		Num				ND	NC	PT	FI		
OL	⇕	0 bis 930 V				⇒					
RFC-A											

*Ausgangsspannung* ist die verkettete RMS-Spannung an den Wechselstromklemmen des Umrichters.

00.087		Anzeige: Motordrehzahl									
RO		Num				ND	NC	PT	FI		
OL	⇕	$\pm 33000,0 \text{ min}^{-1}$				⇒					
RFC-A											

*Motordrehzahl* = 60 x Frequenz / Polpaare

Hierbei gilt:

Polpaare = numerischer Wert der *Anzahl der Motorpole* (Pr **00.040**) (d. h. 3 bei einem 6-poligen Motor)

Die für die Ableitung der *Motordrehzahl* verwendete Frequenz ist der *Resultierende Frequenzsollwert* (Pr **00.083**).

00.088		Anzeige: Scheinstrom									
RO		Num				ND	NC	PT	FI		
OL	⇕	0 bis max. Umrichterstrom (A)				⇒					
RFC-A											

*Anzeige: Scheinstrom* ist der Momentanwert des Umrichterausgangsstroms, der so skaliert ist, dass er den effektiven Phasenstrom in Ampere unter Steady-State-Bedingungen anzeigt.

00.089		Anzeige: Wirkstrom									
RO		Num				ND	NC	PT	FI		
OL	⇕	$\pm \text{max. Umrichterstrom (A)}$				⇒					
RFC-A											

*Wirkstrom* ist der momentane Wirkstrom, der so skaliert ist, dass er dem effektiven Wirkstrom unter Steady-State-Bedingungen anzeigt.

00.090		Statuswort digitale E/A									
RO		Bin				ND	NC	PT			
OL	⇕	000000000000 bis 111111111111				⇒					
RFC-A											

*Statuswort digitale E/A* gibt den Status der digitalen Ein-/Ausgänge 1 bis 5 und des Relais wieder.



00.091		Freigabe Sollwert									
RO		Bit				ND	NC	PT			
OL	⇕	Aus (0) oder Ein (1)				⇒					
RFC-A											

*Freigabe Sollwert* wird vom Umrichter-Sequencer gesteuert und gibt an, dass die Referenz vom Referenzsystem aktiv ist.

00.092		Auswahl Linkslauf									
RO		Bit				ND	NC	PT			
OL	⇕	Aus (0) oder Ein (1)				⇒					
RFC-A											

*Auswahl Linkslauf* wird vom Umrichter-Sequencer gesteuert und wird zur Invertierung von *Sollwertauswahl* (Pr **00.081**) oder *Sollwert für Tippbetrieb* (Pr **00.015**) verwendet.

00.093		Auswahl Tippbetrieb									
RO		Bit				ND	NC	PT			
OL	⇕	Aus (0) oder Ein (1)				⇒					
RFC-A											

*Auswahl Tippbetrieb* wird vom Umrichter-Sequencer gesteuert und wird zur Auswahl von *Sollwert für Tippbetrieb* (Pr **00.015**) verwendet.

00.094		Analogeingang 1									
RO		Num				ND	NC	PT	FI		
OL	⇕	±100,00 %				⇒					
RFC-A											

Mit diesem Parameter wird der Pegel des an Analogeingang 1 (Klemme 2) anliegenden Analogsignals angezeigt.

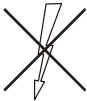


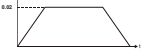
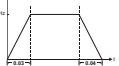
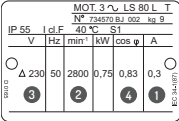
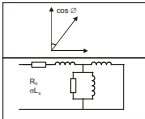
00.095		Analogeingang 2									
RO		Num				ND	NC	PT	FI		
OL	⇕	±100,00 %				⇒					
RFC-A											



Mit diesem Parameter wird der Pegel des an Analogeingang 2 (Klemme 5) anliegenden Analogsignals angezeigt.

# 7 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel führt den Benutzer durch alle Schritte, welche für die erste Inbetriebnahme eines Motors erforderlich sind.

Tabelle 7-1 Open Loop und RFC-A

Maßnahme	Erläuterung	
Vor dem Einschalten	<p>Stellen Sie folgende Punkte sicher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Umrichterfreigabe ist nicht gesetzt, Klemmen 31 und 35 sind offen</li> <li>das Drehrichtungssignal nicht gesetzt ist, Klemme 12/13 ist offen</li> <li>Der Motor ist an den Umrichter angeschlossen</li> <li>Der Motoranschluss ist für Δ- oder Y-Schaltung korrekt ausgeführt</li> <li>Am Umrichter liegt die richtige Netzspannung an</li> </ul>	
Einschalten des Umrichters	<p>Standardeinstellung ist Open-Loop-Vektormodus. Für den RFC-A-Modus muss Pr <b>00.079</b> auf RFC-A gesetzt und dann die  Stopp/Reset-Taste gedrückt werden, um die Parameter zu speichern.</p> <p>Stellen Sie folgende Punkte sicher: Umrichter zeigt an: Gesperrt (Freigabeklemme(n) geöffnet)</p>	
Eingabe der Sollwertbegrenzung	<p>Eingabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sollwertbegrenzung (Minimum) Pr <b>00.001</b> (Hz)</li> <li>Sollwertbegrenzung (Maximum) Pr <b>00.002</b> (Hz)</li> </ul>	
Beschleunigungs- und Verzögerungszeit eingeben	<p>Eingabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschleunigungszeit Pr <b>00.003</b> (s/100 Hz)</li> <li>Verzögerungszeit Pr <b>00.004</b> (s/100 Hz)</li> </ul>	
Eingabe der Daten vom Motortypenschild	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Motornennstrom in Pr <b>00.006</b> (A)</li> <li>2 Motornennrehzahl in Pr <b>00.007</b> (min<sup>-1</sup>)</li> <li>3 Motornennspannung in Pr <b>00.008</b> (V)</li> <li>4 Motorleistungsfaktor in (cos φ) Pr <b>00.009</b></li> </ol>	
Bereit zum Autotune		
Autotune	<p>Der Umrichter kann ein stationäres oder dynamisches Autotune ausführen. Der Motor muss vor der Aktivierung eines Autotune zum Stillstand gekommen sein.</p> <p>So führen Sie ein Autotuning durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Setzen Sie Pr <b>00.038</b> = 1 für stationäres Autotune oder setzen Sie Pr <b>00.038</b> = 2 für dynamisches Autotune.</li> <li>Schließen Sie das Signal der Umrichterfreigabe (legen Sie +24 V an die Klemmen 31 und 35). 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 das Einmessen des Motors durchführt.</li> <li>Warten Sie, bis der Umrichter ‚Inhibit‘ anzeigt und der Motor zum Stillstand kommt.</li> <li>Öffnen Sie das Freigabe- und das Startsignal vom Umrichter.</li> </ul>	
Autotuning abgeschlossen	Nach Abschluss der Motoreinmessung wird Pr <b>00.038</b> auf 0 gesetzt	
Einstellen der Frequenzreglerverstärkung (nur Modus RFC-A)	Abhängig von der Anwendung muss eventuell die Drehzahlreglerverstärkung (Pr <b>00.065</b> und Pr <b>00.066</b> ) abgestimmt werden.	

Speichern von Parametern		
Speichern von Parametern	Wählen Sie ‚Parameter speichern‘ in Pr <b>mm.000</b> (oder geben Sie den Wert 1001 ein), und drücken Sie die  Stopp/Reset-Taste, um die Parameter zu speichern.	
Startbereit		
Run	Der Umrichter ist nun zum Starten des Motors bereit. Schließen Sie die Klemmen für Vorwärtslauf oder Rückwärtslauf.	
Erhöhen und Verringern der Drehzahl	Durch Änderung des analogen Frequenzsollwerts wird die Drehzahl des Motors erhöht bzw. verringert.	
Anhalten des Motors	Um den Motor mit der ausgewählten Verzögerungszeit anzuhalten, öffnen Sie die Anschlussklemme für den Rechtslauf oder für den Linkslauf. Durch Öffnen der Freigabeklemme bei laufendem Motor wird der Umrichterausgang sofort gesperrt und der Motor trudelt aus.	

## 8 Diagnose



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 den Lieferanten geschickt werden.

**Tabelle 8-1 Anzeige von Fehlermeldungen**

Fehlerabschaltungscode	Bedeutung	Beschreibung
<b>An Input 1 Loss</b>	Unterbrechung Stromschleife am analogen Eingang 1.	Es wurde ein Stromverlust im Modus Stromschleife am Analogeingang 1 (Klemme 2) erfasst.
<b>An Input 1 OI</b>	Analogeingang 1 Überstrom.	Der Strom am Analogeingang 1 übersteigt 24 mA.
<b>An Input 2 Loss</b>	Unterbrechung Stromschleife am analogen Eingang 2.	Es wurde ein Stromverlust im Modus Stromschleife am Analogeingang 2 (Klemme 5) erfasst.
<b>An Input 2 OI</b>	Analogeingang 2 Überstrom.	Der Strom am Analogeingang 2 übersteigt 24 mA.
<b>Autotune</b>	Das gemessene Trägheitsmoment hat den Parameterbereich überschritten.	Der Umrichter wurde während eines dynamischen Autotune oder einer mechanischen Lastmessung abgeschaltet.
<b>Autotune Stopped</b>	Der Autotune-Test wurde gestoppt, bevor er abgeschlossen wurde.	Der Umrichter hat keinen vollständigen Autotune-Test durchgeführt, da entweder das Signal für die Umrichterfreigabe oder das Richtungssignal entfernt wurde.
<b>Brake R Too Hot</b>	Zeitüberschreitung bei Überlastung des Bremswiderstands ( $I^2t$ ).	Zeitüberschreitung bei Überlastung des Bremswiderstands.
<b>Card Access</b>	Schreiben auf die NV-Medienkarte fehlgeschlagen.	Auf die NV-Medienkarte kann nicht zugegriffen werden.
<b>Card Boot</b>	Eine Änderung an Parametern im Menü 0 konnte nicht auf der NV-Medienkarte gespeichert werden.	Die erforderliche Boot-Datei wurde nicht auf der im Umrichter installierten NV-Medienkarte erstellt, um den neuen Parameterwert aufzunehmen. Dies passiert, wenn <i>Kopieren von Parametern</i> (00.030) in den Auto- oder Boot-Modus geändert, der Umrichter daraufhin aber nicht zurückgesetzt wurde.
<b>Card Busy</b>	Es ist kein Zugriff auf die NV-Medienkarte möglich, da gerade von einem Optionsmodul auf die Karte zugegriffen wird.	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.
<b>Card Compare</b>	Die Datei bzw. die Daten auf der NV-Medienkarte weichen von denen auf dem Umrichter ab.	Die Fehlerabschaltung erfolgt, wenn die Parameter auf der NV-Medienkarte von denen des Umrichters abweichen.
<b>Card Data Exists</b>	Der Speicherblock auf der NV-Medienkarte enthält bereits Daten.	Es wurde versucht, Daten in einem Datenblock auf einer NV-Medienkarte zu speichern, der bereits Daten enthält.
<b>Card Drive Mode</b>	Der Parametersatz auf der NV-Medienkarte ist nicht mit der aktuellen Umrichterbetriebsart kompatibel.	Die Umrichterbetriebsart im Datenblock auf der NV-Medienkarte entspricht nicht der aktuellen Umrichterbetriebsart.

Fehlerabschaltungscode	Bedeutung	Beschreibung
<b>Card Error</b>	Fehler in der Datenstruktur der NV-Medienkarte.	Es wurde versucht, auf eine NV-Medienkarte zuzugreifen, jedoch wurde ein Fehler in der Datenstruktur auf der Karte erfasst. Das Zurücksetzen des Fehlers führt dazu, dass der Umrichter die falsche Datenstruktur löscht und eine korrekte Ordnerstruktur erstellt.
<b>Card Full</b>	Die NV-Medienkarte ist voll.	Auf der Karte steht kein ausreichender Speicherplatz zur Verfügung.
<b>Card No Data</b>	Daten auf der NV-Medienkarte nicht gefunden.	Es wurde versucht, auf eine nicht vorhandene Datei bzw. einen nicht vorhandenen Datenblock auf einer NV-Medienkarte zuzugreifen.
<b>Card Option</b>	Fehler der NV-Medienkarte; die installierten Optionsmodule weichen zwischen Quellumrichter und Zielumrichter voneinander ab.	Der Fehler <i>Card Option</i> bedeutet, dass Parameterdaten oder standardmäßige Differenzendaten von einer NV-Medienkarte an den Umrichter übertragen werden, die Kategorien der Optionsmodule aber zwischen Quell- und Zielumrichter abweichen.
<b>Card Product</b>	Die Datenblöcke der NV-Medienkarte sind nicht mit dem Umrichterderivat kompatibel.	Das Umrichterderivat weicht zwischen Quell- und Zielumrichtern ab. Siehe <i>Betriebsanleitung: Steuereinheit</i> .
<b>Card Rating</b>	Fehler der NV-Medienkarte; Nennspannung und/oder Nennstrom des Quellumrichters und des Zielumrichters sind unterschiedlich.	Strom- und/oder Spannungswerte zwischen Quell- und Zielumrichtern sind unterschiedlich.
<b>Card Read Only</b>	Das Schreibschutz-Bit für die NV-Medienkarte ist gesetzt.	Es wurde versucht, eine schreibgeschützte NV-Medienkarte oder einen schreibgeschützten Datenblock zu ändern.
<b>Card Slot</b>	Fehler der NV-Medienkarte; die Übertragung einer Optionsmodul-Datei ist fehlgeschlagen.	Der Fehler <i>Card Slot</i> wird ausgelöst, wenn der Transfer eines Optionsmodul-Anwendungsprogramms von oder zu einem Anwendungsmodul fehlgeschlagen ist, weil das Optionsmodul nicht entsprechend reagiert hat.
<b>Control Word</b>	Das <i>Steuerwort</i> hat einen Fehler ausgelöst.	Ausgelöst durch Setzen von bit 12 im Steuerwort bei Aktivierung des Steuerworts. Siehe <i>Parameter-Referenzleitfaden</i> .
<b>Current Offset</b>	Stromwandler Offset-Fehler.	Der Stromwandler Offset ist zu hoch und kann nicht kompensiert werden.
<b>Data Changing</b>	Die Parameter des Umrichters wurden geändert.	Eine Maßnahme des Benutzers oder der Schreibvorgang eines Dateisystems war aktiv und hat die Umrichterparameter geändert, so dass der Umrichter aktiviert wurde.
<b>Derivative ID</b>	Fehler in NV-Medienkarte-Datei.	Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.
<b>Derivative Image</b>	Fehler im Produktimage der NV-Medienkarte.	Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.
<b>Destination</b>	Derselbe Zielparameter wird von zwei oder mehr Parametern beschrieben.	Der Fehler <i>dest</i> bedeutet, dass die Ausgangsparameter von zwei oder mehr Logikfunktionen (Menüs 7 und 8) innerhalb des Umrichters in den gleichen Parameter schreiben.
<b>Drive Config</b>	Umrichterkonfiguration.	Wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.

Fehlerabschaltungscode	Bedeutung	Beschreibung				
EEPROM Fail	Die Standardparameter wurden geladen.	Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden, die hinter dem Fehlerabschaltungstext angezeigt wird.				
		<table><tr><th>Sub-Fehlernummer</th><th>Ursache</th></tr><tr><td>1</td><td>Externe Fehlerabschaltung = 1</td></tr></table>	Sub-Fehlernummer	Ursache	1	Externe Fehlerabschaltung = 1
		Sub-Fehlernummer	Ursache			
1	Externe Fehlerabschaltung = 1					
Siehe <i>Betriebsanleitung: Steuereinheit</i> .						
External Trip	Es wurde eine externe Fehlerabschaltung ausgelöst.	Die Ursache der Abschaltung kann über die Sub-Fehlernummer ermittelt werden, die hinter dem Fehlerabschaltungstext angezeigt wird.				
		<table><tr><th>Sub-Fehlernummer</th><th>Ursache</th></tr><tr><td>1</td><td>Externe Fehlerabschaltung = 1</td></tr></table>	Sub-Fehlernummer	Ursache	1	Externe Fehlerabschaltung = 1
		Sub-Fehlernummer	Ursache			
1	Externe Fehlerabschaltung = 1					
Siehe <i>Betriebsanleitung: Steuereinheit</i> .						
Fan Fail	Lüfterausfall.	Zeigt einen Ausfall des Lüfters oder des Lüfterstromkreises an.				
File Changed	Datei geändert.	Es wurde eine Datei geändert; schalten Sie zum Rücksetzen den Strom aus und wieder ein.				
FW Incompatible	Firmware-Inkompatibilität.	Die Benutzer-Firmware ist nicht mit der Hardware kompatibel.				
HFxx trip	Hardware-Fehler.	Interner Hardware-Fehler des Umrichters (siehe <i>Betriebsanleitung: Steuereinheit</i> ).				
Hot Rect/Brake	Gleichrichter/Bremse zu heiß.	Übertemperatur am Eingangsgleichrichter oder am Bremschopper.				
I cal. range	Stromkalibrierbereich.	Stromkalibrierbereichfehler				
I/O Overload	Überlast am Digitalausgang.	Die gesamte Stromaufnahme über den 24-V-AI-Adapter oder vom digitalen Ausgang hat den Grenzwert überschritten.				
Keypad Mode	Das Keypad wurde entfernt, als der Umrichter den Sollwert vom Keypad empfangen hat.	Der Fehler <i>Keypad Mode</i> bedeutet, dass sich der Umrichter im Keypad-Betriebsmodus befindet [ <i>Sollwert-Auswahl</i> = 4 oder 6] und die Bedieneinheit entfernt oder elektrisch getrennt wurde. Siehe <i>Betriebsanleitung: Steuereinheit</i> .				
Motor Too Hot	Zeitüberschreitung bei Überlast des Ausgangsstroms ( $I^2t$ ).	Der Fehler bedeutet, dass eine thermische Überlastung des Motors basierend auf dem Ausgangsstrom und der thermischen Motorzeitkonstante aufgetreten ist. Der Umrichter führt eine Fehlerabschaltung <i>Motor Too Hot</i> aus, wenn der Speicher 100 % erreicht. Dies kann passieren bei: <ul style="list-style-type: none"><li>• Zu großer mechanischer Last.</li><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>• Stellen Sie sicher, dass der Motornennstrom nicht auf null gesetzt ist.</li></ul>				
No power board	Keine Leistungsplatine.	Keine Kommunikation zwischen den Leistungs- und Steuerplatinen.				
OHt Brake	Übertemperatur am Bremschopper.	Übertemperatur am Bremschopper.				
OHt Control	Übertemperatur Steuerelektronik.	Übertemperatur Steuerelektronik.				

Fehlerabschaltungscode	Bedeutung	Beschreibung
<b>OHt dc bus</b>	Übertemperatur am DC-Bus.	Zu hohe Temperatur an einer DC-Bus-Komponente, basierend auf einem thermischen Modell der Software.
<b>OHt Inverter</b>	Übertemperatur des Umrichters (Ermittlung aus dem thermischen Modell).	Es wurde eine Übertemperatur an der IGBT-Sperrschicht erfasst, basierend auf dem thermischen Modell der Software.
<b>OHt Power</b>	Übertemperatur im Leistungsteil.	Dieser Fehler bedeutet, dass eine zu hohe Temperatur im Leistungsteil erfasst wurde.
<b>OHt Rectifier</b>	Übertemperatur des Gleichrichters.	Der Fehler <i>OHt Rectifier</i> bedeutet, dass eine Übertemperatur an einem Gleichrichter erfasst wurde.
<b>OI ac</b>	Kurzschluss im Umrichterausgang.	Der Momentanwert des Umrichterausgangsstroms hat den eingestellten Grenzwert überschritten. <b>Mögliche Lösungen:</b> <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 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> <li>• Reduzieren Sie die Werte in den Stromreglerverstärkungsparametern</li> </ul>
<b>OI Brake</b>	Überstrom am Bremschopper: Kurzschlusschutz für Bremschopper wurde aktiviert.	Es wurde ein Überstrom im Bremschopper erfasst oder der Bremschopperschutz wurde aktiviert. <b>Mögliche Ursache:</b> <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>Option Disable</b>	Das Optionsmodul hat einen Wechsel des Umrichter-Betriebsmodus nicht bestätigt.	Das Optionsmodul hat dem Umrichter nicht innerhalb der vorgegebenen Zeit bestätigt, dass die Kommunikation mit dem Umrichter nach dem Wechsel des Umrichter-Betriebsmodus ausgefallen ist.
<b>Out Phase Loss</b>	Motorphasenausfall erfasst.	Phasenausfall am Umrichterausgang erfasst.
<b>Output phase s/c</b>	Ausgangsphase Kurzschluss	Überstrom am aktiven Umrichterausgang erfasst.
<b>Over Speed</b>	Die Motorfrequenz hat den Schwellenwert für die Überfrequenz überschritten.	Überhöhte Motorfrequenz (normalerweise verursacht durch mechanische Last, die den Motor antreibt).
<b>Over Volts</b>	Die Zwischenkreisspannung hat den Spitzenwert für den maximalen Dauerpegel 15 Sekunden lang überschritten.	Eine <i>Over Volts</i> -Fehlerabschaltung bedeutet, dass die DC-Busspannung den Maximal-Grenzwert überschritten hat. <b>Mögliche Lösungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhen Sie die <i>Bremsrampenzeit 1</i> (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>

<b>Fehlerabschaltungscode</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Phase Loss</b>	Phasenausfall in der Versorgungsspannung.	Der Umrichter hat einen Eingangsphasenausfall oder hohe Unsymmetrien in der Versorgungsspannung erfasst.
<b>Power Board HF</b>	Leistungsplatine HF.	Prozessor auf der Leistungsplatine erkennt einen Hardwarefehler.
<b>Power Comms</b>	Die Kommunikation innerhalb des Leistungsteils ist ausgefallen/es wurden Kommunikationsfehler zwischen Leistungs- und Steuerungsmodul erfasst.	Keine Kommunikation zwischen Leistungs- und Steuerungsmodul.
<b>Power Data</b>	Fehler der Konfigurationsdaten im Leistungsteil.	Fehler der im Leistungsteil gespeicherten Konfigurationsdaten.
<b>Power Down Save</b>	Fehler bei der Speicherung beim Ausschalten.	Es wurde ein Fehler in den Parametern zur Speicherung beim Ausschalten erfasst, die auf einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt sind.
<b>PSU</b>	Interner Netzteilfehler.	Mindestens einer der Leistungsabgänge des Netzteils liegt außerhalb der Toleranzbereiche oder ist überlastet.
<b>Resistance</b>	Der gemessene Widerstand hat den Parameterbereich überschritten.	Der gemessene Ständerwiderstand während einer automatischen Optimierung hat den zulässigen Maximalwert von <i>Ständerwiderstand</i> überschritten. Siehe <i>Betriebsanleitung: Steuereinheit</i> .
<b>Slot 1 Different</b>	Das Optionsmodul in Steckplatz 1 wurde geändert.	Das Optionsmodul in Steckplatz 1 des Umrichters weist einen anderen Typ auf als den, der beim letzten Speichern auf dem Umrichter installiert war.
<b>Slot 1 Error</b>	Das Optionsmodul in Steckplatz 1 hat einen Fehler erfasst.	Das Optionsmodul in Steckplatz 1 des Umrichters hat einen Fehler erfasst.
<b>Slot 1 HF</b>	Hardware-Fehler im Optionsmodul 1.	Das Optionsmodul in Steckplatz 1 des Umrichters hat einen Fehler erfasst.
<b>Slot 1 Not Fitted</b>	Das Optionsmodul in Steckplatz 1 wurde entfernt.	Das Optionsmodul in Steckplatz 1 wurde seit dem letzten Einschalten entfernt.
<b>Slot 1 Watchdog</b>	Service-Fehler der Watchdog-Funktion des Optionsmoduls.	Das in Steckplatz 1 installierte Optionsmodul hat die Option Watchdog-Funktion gestartet und der Watchdog wurde dann nicht ordnungsgemäß behandelt.
<b>Soft Start</b>	Das Soft-Start-Relais hat nicht geschlossen, Überwachung des Ladevorganges ist fehlgeschlagen.	Das Soft-Start-Relais des Umrichters hat nicht geschlossen oder der Überwachungskreis für den Ladevorgang ist ausgefallen.
<b>STO Error</b>	Keine STO-Platine installiert.	Es ist keine STO-Platine installiert.
<b>Stored HF</b>	Während des letzten Abschaltvorgangs ist eine Hardware-Fehlerabschaltung aufgetreten.	Es ist eine Hardware-Fehlerabschaltung (HF01 bis HF19) aufgetreten und der Umrichter wurde aus- und wieder eingeschaltet. Geben Sie in <b>xx.000</b> „1299“ ein, um die Fehlerabschaltung zurückzusetzen.
<b>Sub-array RAM</b>	RAM-Zuordnungsfehler.	Der Fehler <i>Sub-array RAM</i> bedeutet, dass ein Optionsmodulderivat-Image mehr Parameter-RAM als zulässig angefordert hat.
<b>Temp Feedback</b>	Ein interner Thermistor ist ausgefallen.	Ein interner Thermistor ist ausgefallen.
<b>Th Brake Res</b>	Zu hohe Temperatur des Bremswiderstands.	Die Fehlerabschaltung <i>Th Brake Res</i> wird ausgelöst, wenn ein die Hardware-basierte Temperaturüberwachung des Bremswiderstands angeschlossen ist und der Widerstand überhitzt.



Fehlerabschaltungscode	Bedeutung	Beschreibung
<b>Th Short Circuit</b>	Motorthermistor-Kurzschluss.	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 ( $< 50 \Omega$ ) aufweist.
<b>Thermistor</b>	Zu hohe Temperatur am Motorthermistor.	Der Fehler <i>Thermistor</i> bedeutet, dass der Motorthermistor an Klemme 14 (Analogeingang 5) der Steueranschlüsse eine zu hohe Motortemperatur aufweist.
<b>User Ol ac</b>	Benutzer Ol ac.	Der Fehler <i>User Ol ac</i> wird ausgelöst, wenn der Ausgangsstrom des Umrichters die Auslöseschwelle überschreitet, die durch die <i>Benutzerdefinierte Überstromauslösung</i> definiert ist. Siehe <i>Betriebsanleitung: Steuereinheit</i> .
<b>User Prog Trip</b>	Eine Fehlerabschaltung, der von einem Benutzerprogramm ausgelöst wurde.	Diese Fehlerabschaltung kann aus einem Benutzerprogramm heraus ausgelöst werden.
<b>User Program</b>	Fehler des Anwenderprogramms.	Im Onboard-Anwenderprogrammbild wurde ein Fehler entdeckt.
<b>User Save</b>	Fehler bei der Anwenderspeicherung/ Anwenderspeicherung nicht vollständig abgeschlossen.	Der Fehler <i>User Save</i> bedeutet, dass ein Fehler in den Parametern zur Anwenderspeicherung erfasst wurde, die auf einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt sind.
<b>Watchdog</b>	Es ist eine Zeitüberschreitung für den Steuerwort-Watchdog aufgetreten.	Der Fehler <i>Watchdog</i> bedeutet, dass das Steuerwort freigegeben wurde und eine Zeitüberschreitung aufgetreten ist.

## 8.1 Anzeige von Warnmeldungen

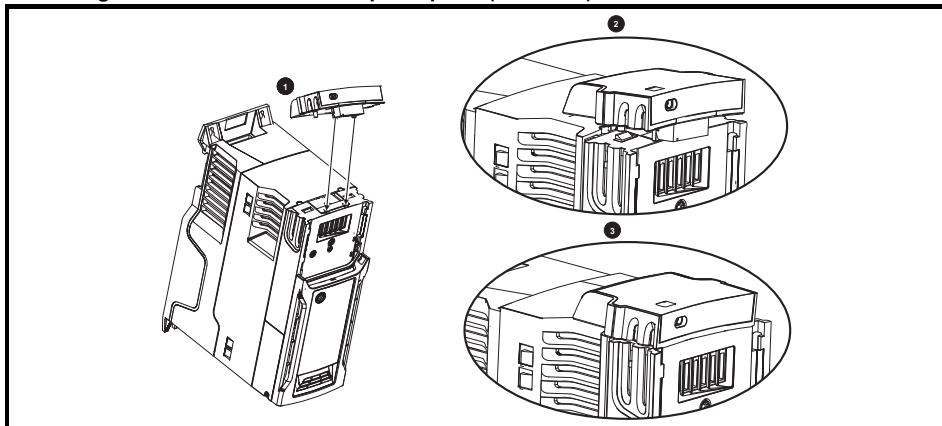
In jedem Modus wird eine Warnung auf dem Display angezeigt, indem die Zeichenfolge für die Bezeichnung der Warnung und die Zeichenfolge für den Umrichterstatus angezeigt werden. Wenn keine Maßnahme ergriffen wird, um Alarme (außer ‚Auto Tune‘, ‚Limit Switch‘ oder ‚24V Backup Lost‘) auszuschalten, kann es eventuell zu einer Fehlerabschaltung des Umrichters kommen. Warnungen werden nicht angezeigt, während ein Parameter bearbeitet wird.

**Tabelle 8-2 Anzeige von Warnmeldungen**

Warnung	Beschreibung
<b>Brake Resistor</b>	Überlastung des Bremswiderstands. Der <i>thermische Speicher des Bremswiderstands</i> im Umrichter hat 75,0 % des Wertes erreicht, bei dem am Umrichter eine Fehlerabschaltung ausgelöst wird. Siehe <i>Leistungsmodul-Installationshandbuch</i> .
<b>Motor Overload</b>	Der <i>Motorschutz-Akkumulator</i> im Umrichter hat 75,0 % des Wertes erreicht, bei dem am Umrichter eine Fehlerabschaltung ausgelöst wird, und die Umrichterlast ist größer 100 %. Verringern Sie den Motorstrom (Last). Siehe <i>Parameter-Referenzleitfaden</i> .
<b>Drive Overload</b>	Umrichter-Übertemperatur. <i>Prozentwert der Auslöseschwelle für die thermische Überlast des Umrichters</i> ist größer als 90 %. Siehe <i>Parameter-Referenzleitfaden</i> .
<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>Low AC</b>	Niederspannungsmodus. Siehe <i>Niederspannungsalarm</i> in der <i>Betriebsanleitung: Steuereinheit</i> .
<b>Current limit</b>	Stromgrenze aktiv. Siehe <i>Stromgrenze aktiv</i> in der <i>Betriebsanleitung: Steuereinheit</i> .
<b>24V Backup Lost</b>	24-V-Backup nicht vorhanden. Siehe <i>24V Alarm Verlust aktivieren</i> in der <i>Betriebsanleitung: Steuereinheit</i> .

## 9 Handhabung der NV-Medienkarte

Abbildung 9-1 Einbau des AI-Backup-Adapters (SD-Karte)



1. Die beiden Kunststofffinger an der Unterseite des AI-Sicherungsadapters ausfindig machen (1), dann die beiden Finger in die entsprechenden Schlitze im federbelasteten Schiebedeckel oben auf dem Umrichter einführen.
2. Den Adapter fest halten und die federbelastete Abdeckung zur Rückseite des Anschlussblocks schieben (2).

Den Adapter nach unten drücken (3), bis der Adapterstecker in den Anschluss am Umrichter eingreift.

Abbildung 9-2 Grundlegende Handhabung der NV-Medienkarte

<p>Der Umrichter liest sämtliche Parameter von der NV-Medienkarte</p>	<p>Schreibt sämtliche Umrichterparameter auf die NV-Medienkarte</p> <p><b>HINWEIS</b> Überschreibt alle bereits in Datenblock 1 vorhandenen Daten</p>
<p><b>Pr 00.030 = Lesen +</b> </p>	<p><b>Pr 00.030 = Programm +</b> </p>
<p>Der Umrichter schreibt automatisch auf die NV-Medienkarte, wenn ein Parameter gespeichert wird.</p>	<p>Der Umrichter bootet bei Netz Ein von der NV-Medienkarte und schreibt automatisch auf die NV-Medienkarte, wenn ein Parameter gespeichert wird.</p>
<p><b>Pr 00.030 = Auto +</b> </p>	<p><b>Pr 00.030 = Boot +</b> </p>

Durch das Setzen eines Schreibschutz-Flags können Daten auf der Karte vor dem Löschen bzw. Überschreiben geschützt werden (siehe *Betriebsanleitung: Steuereinheit*). Die Karte darf während der Datenübertragung nicht herausgenommen werden, da der Umrichter in diesem Fall eine Fehlerabschaltung erzeugt. Ist dies dennoch der Fall, dann sollte die Übertragung erneut gestartet werden oder bei einer Übertragung von der Karte auf den Umrichter sind die Standardparameter zu laden.

### HINWEIS

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

# 10 Machine Control Studio

## CODESYS-Programmierung mit dem Machine Control Studio

Das Machine Control Studio ist eine flexible und intuitive Umgebung für die Programmierung der neuen Automatisierungs- und Bewegungsregelungsfunktionen der Baureihe Unidrive M. Mit der neuen Software lässt sich die Onboard-SPS des Unidrive M400 programmieren.

Das Machine Control Studio stützt sich auf CODESYS, die führende offene Software für programmierbare Maschinensteuerungen. Die mit der EN/IEC 61131-3 voll kompatible Programmierungsumgebung ist Regelungstechnikern auf der ganzen Welt vertraut und damit schnell und einfach nutzbar.

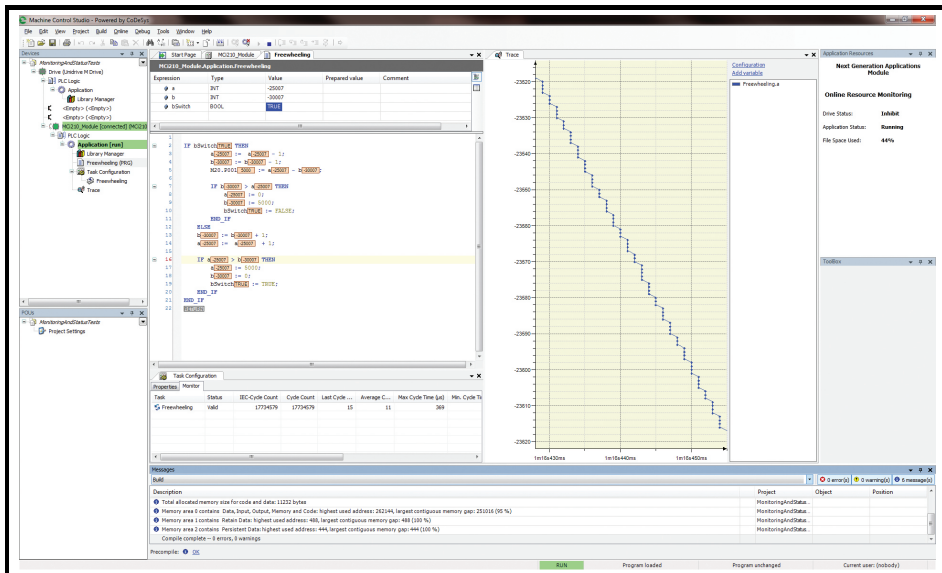
Folgende EN/IEC 61131-3-Programmiersprachen werden unterstützt:

- Strukturierter Text (ST)
  - Funktionsbaustein (FBS)
  - Ablaufsprache (AS)
  - Kontaktplan (KOP)
  - Anweisungsliste (AWL)
- Darüber hinaus wird unterstützt:
- Funktionsplan (FUP)

### Onboard-Intelligenz

- Interne SPS - Speicher: 12 kB
- 1 Echtzeit-Task (16 ms), 1 Hintergrund-Task

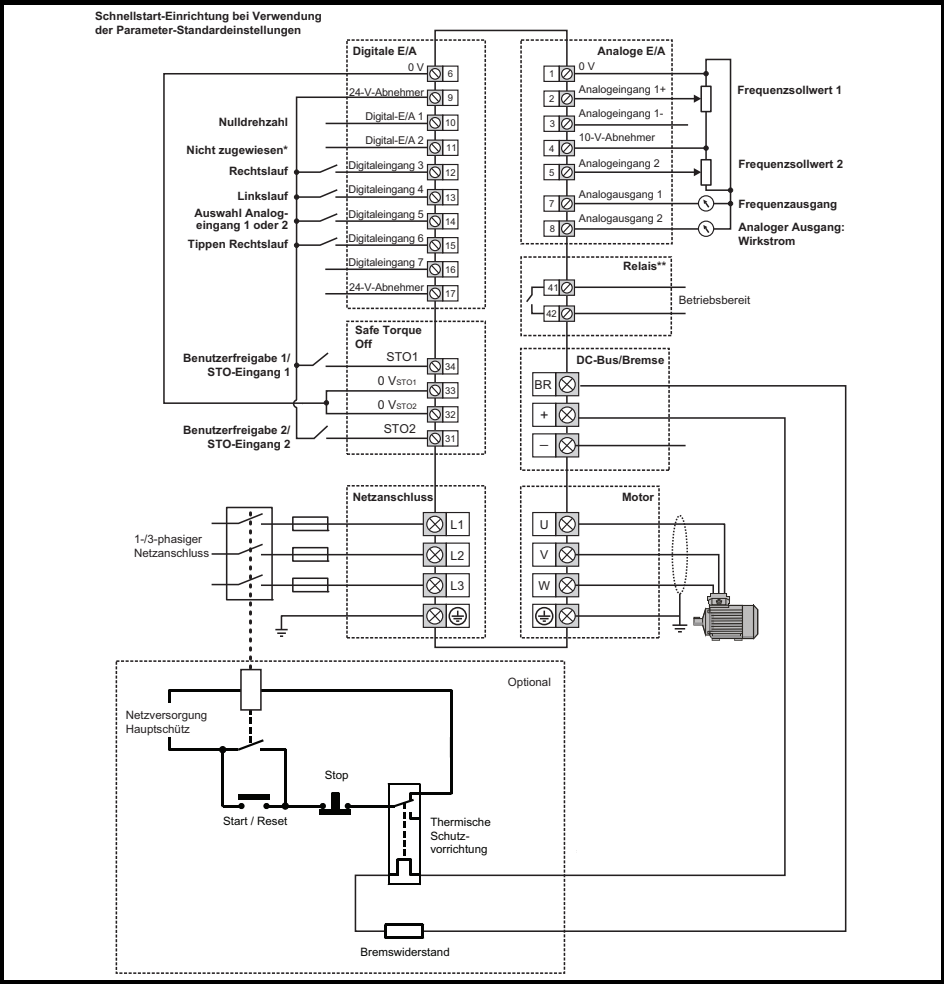
Die intuitive IntelliSense-Funktionalität unterstützt den Entwickler beim Schreiben konsistenter und robuster Programme und beschleunigt so die Softwareentwicklung. Darüber hinaus können sich Programmierer in einer aktiven Open-Source-Sammlung anmelden und so auf eine Vielzahl von Funktionsbausteinen zugreifen. Maschine Control Studio unterstützt kundeneigene Funktionsblock-Bibliotheken durch Online-Überwachung der Programmvariablen mit benutzerdefinierten „Watch-Windows“ und hilft bei Online-Änderungen von Programmen entsprechend der allgemeinen SPS-Praxis.



Laden Sie Machine Control Studio hier herunter: [www.drive-setup.com](http://www.drive-setup.com).

# 11 Standardverbindungen elektronischer Baugruppen

Abbildung 11-1 Verbindungen bei Umrichtern der Baugrößen 1 bis 4



\* Unidrive M400 verwendet die Eingänge Safe Torque Off (Umrichterfreigabe), Klemme 11 ist nicht zugewiesen.

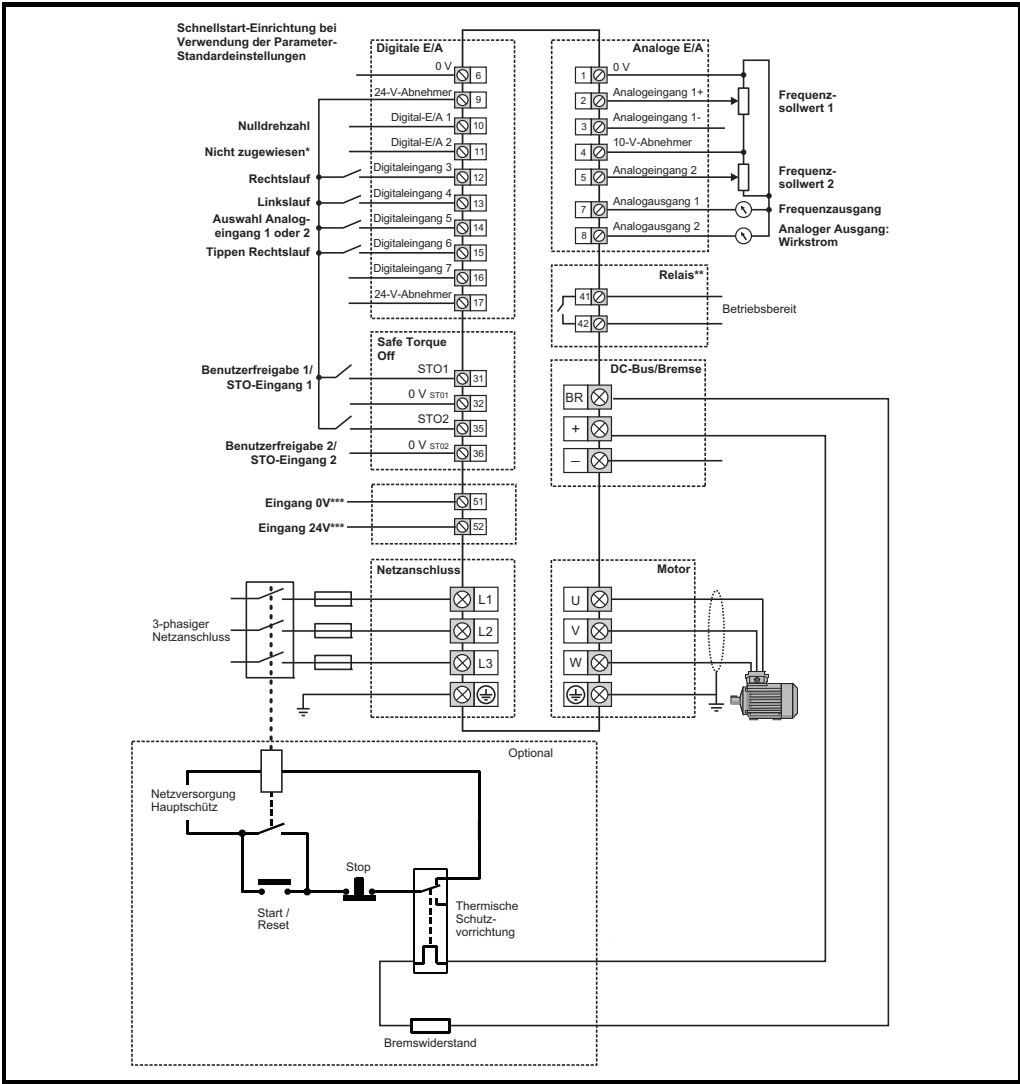
\*\* 250 VAC max. (UL-Klasse 1).

**HINWEIS** Die 0 V-Klemmen am Safe Torque Off sind voneinander und von der 0 V isoliert. Bei 110-V-Umrichtern der Baugröße 2 oder wenn eine Einzelphase an ein 200-V-Gerät mit zwei Leistungsbereichen angeschlossen wird, muss die Netzversorgung an L1 und L3 angeschlossen werden.

**HINWEIS** Für die Baugröße 5 und größer finden Sie Informationen zu den Steueranschlüssen auf der Einband-Rückseite dieses Handbuchs.



Abbildung 11-2 Standardmäßige Steuerverbindungen bei Umrichtern der Baugrößen 5 und größer



\* Unidrive M400 verwendet die Eingänge Safe Torque Off (Umrichterfreigabe), Klemme 11 ist nicht zugewiesen.

\*\* 250 VAC max. (UL-Klasse 1).

\*\*\* Nur Baugröße 6 und größer.

**HINWEIS** Die 0-V-Klemmen am Safe Torque Off sind nicht voneinander und nicht von der 0 V allgemein isoliert.



0478-0287-04