



Betriebsanleitung

Digitax ST

AC-Frequenzumrichter für
Servomotoren

Artikelnummer: 0475-0015-04
Ausgabe: 4

Originalanweisungen

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

Dokumentation

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

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

Haftung und Gewährleistung

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

Umweltschutz

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

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

Beschränkung gefährlicher Stoffe (RoHS)

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

Entsorgung und Recycling



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

REACH-Gesetzgebung

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

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

Eingetragener Firmensitz:

Nidec Control Techniques Ltd

The Gro

Newtown

Powys

SY16 3BE

UK

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

Copyright

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

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

Copyright © Januar 2018 Nidec Control Techniques Ltd

Verwendung dieser Betriebsanleitung

In dieser *Betriebsanleitung* finden Sie alle Informationen für den Betrieb des Umrichters in allen Situationen.

Diese Informationen werden in logischer Reihenfolge präsentiert und führen den Leser vom Erhalt des Umrichters bis zum Feinabgleich von Parametern.

HINWEIS

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

Mit Hilfe des folgenden Diagramms können Sie die für Ihre jeweilige Aufgabe relevanten Abschnitte schnell auffinden:

	Schnellstart / Bench Testen	Eingewöhnung	Systemdesign	Programmierung und Inbetriebnahme	Troubleshooting
1 Sicherheitsinformationen	●	●	●	●	●
2 Produktinformationen		●	●		
3 Mechanische Installation			●		
4 Elektrische Installation			●		
5 Bedienung und Softwarestruktur		●	●		
6 Basisparameter		●	●	●	
7 Inbetriebnahme	●	●	●	●	
8 Optimierung			●	●	
9 SMARTCARD-Betrieb			●	●	
10 Onboard-SPS			●	●	
11 Erweiterte Parameter			●	●	
12 Technische Daten		●	●	●	
13 Fehlerdiagnose					●
14 Hinweise zur UL-Listung			●	●	

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitsinformationen	6	4	Elektrische Installation	21
1.1	Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise	6	4.1	Netzanschlussklemmen	22
1.2	Wichtige Sicherheitsinformationen. Gefahren. Kompetenz der Konstrukteure und Installateure ...	6	4.2	Erdungsverbindungen	23
1.3	Verantwortlichkeiten	6	4.3	Netzanforderungen	23
1.4	Einhalten der Vorschriften	6	4.4	Bemessung des Zwischenkreises	24
1.5	Elektrische Gefahren	6	4.5	DC-Spannungspegel des Umrichters	24
1.6	Gespeicherte elektrische Ladungen	6	4.6	Nennwerte	26
1.7	Mechanische Gefahren	6	4.7	Schutz des Ausgangsstromkreises und des Motors	27
1.8	Zugang zum Gerät	7	4.8	Bremsen	28
1.9	Umweltbeschränkungen	7	4.9	Erdableitströme	29
1.10	Gefährliche Umgebungen	7	4.10	EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)	29
1.11	Motor	7	4.11	Konformität interner und externer leitungsgeführter Störaussendungen	31
1.12	Steuerung der mechanischen Motorbremse	7	4.12	Anschlüsse für die serielle Kommunikation	32
1.13	Einstellen der Parameter	7	4.13	Steueranschlüsse	34
1.14	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	7	4.14	Steueranschlussklemmen	35
2	Produktinformationen	8	4.15	Encoder-Anschlüsse	38
2.1	Einführung	8	4.16	Encoder-Anschlussklemmen	39
2.2	Version der Umrichtersoftware	8	4.17	Safe Torque Off (Sicher agbeschaltetes Drehmoment)	44
2.3	Umrichter-Kenndaten	8	5	Bedienung und Softwarestruktur	46
2.4	Modellbezeichnungen	9	5.1	Benutzerschnittstellen	46
2.5	Beschreibung des Umrichtertypenschildes	9	5.2	CT Soft	46
2.6	Umrichterfunktionen	10	5.3	SYTPPro (nur Indexer und Plus)	46
2.7	Optionen	11	5.4	EZMotion PowerTools Pro	46
2.8	Zubehör im Lieferumfang	14	5.5	Arbeiten mit der Bedieneinheit	47
3	Mechanische Installation	15	5.6	Das Display	47
3.1	Sicherheitsinformationen	15	5.7	Anzeigen von Parametern, die nicht auf Standardwerte gesetzt sind	50
3.2	Vorbereitung der Installation	15	5.8	Nur Anzeigen von Zielparametern	50
3.3	Ein- und Ausbau von Solutions-Modulen/ Bedieneinheiten	16	5.9	Kommunikation	50
3.4	Abmessungen des Umrichters	17	6	Basisparameter	52
3.5	Dimensionierung externer EMV-Filter	18	6.1	Kurzbeschreibungen	52
3.6	Optionalen Bremswiderstand	20	6.2	Ausführliche Beschreibungen	56
3.7	Anzugsdrehmomente von Anschlussklemmen	20	7	Inbetriebnahme	63
3.8	Routinemäßige Wartungsmaßnahmen	20	7.1	Anschlüsse für die Inbetriebnahme	63
			7.2	Schnellstart-Konfiguration	67
			7.3	Konfiguration eines Drehzahlgebers	68
			7.4	Konfiguration eines gepufferten Encoder-Ausgangs	71
			8	Optimierung	72
			8.1	Motorparametersätze	72
			9	SMARTCARD-Betrieb	75
			9.1	Einführung	75
			9.2	Daten übertragen	76
			9.3	Datenblock-Kopfzeileninformationen	79
			9.4	SMARTCARD-Parameter	79
			9.5	SMARTCARD-Fehlerabschaltungen	80

10	Onboard-SPS	82
10.1	Onboard-SPS und SYPTLite	82
10.2	Vorteile	82
10.3	Beschränkungen	82
10.4	Bedienung und Softwarestruktur	82
10.5	Parameter des Onboard-SPS-Programms	83
10.6	Fehlerabschaltungen des Onboard-SPS- Programms	83
10.7	Onboard-SPS-Programme und die SMARTCARD	84
11	Erweiterte Parameter	85
11.1	Menü 1: Drehzahlsollwert	90
11.2	Menü 2: Rampen	94
11.3	Menü 3: Slave-Frequenz, Drehzahlrückführung und Drehzahlregelung	98
11.4	Menü 4: Drehmoment- und Stromregelung	102
11.5	Menü 5: Motorsteuerung	104
11.6	Menü 6: Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler	107
11.7	Menü 7: Analoge Ein- und Ausgänge	109
11.8	Menü 8: Digital-E/A	112
11.9	Menü 9: Programmierbare Logik, Motorpoti, Binärcodierer und Zeitglieder	115
11.10	Menü 10: Statusmeldungen und Fehlerabschaltungen	118
11.11	Menü 11: Allgemeine Umrichterkonfiguration	120
11.12	Menü 12: Komparatoren, Variablenselektoren und Bremsensteuerungsfunktion	121
11.13	Menü 13: Lageregelung	126
11.14	Menü 14: PID-Regler	130
11.15	Menüs 15 und 16: Konfiguration von Solutions-Modulen	133
11.16	Menü 17: Bewegungsprozessoren	165
11.17	Menü 18: Anwendungsmenü 1	167
11.18	Menü 19: Anwendungsmenü 2	167
11.19	Menü 20: Anwendungsmenü 3	167
11.20	Menü 21: Zweiter Motorparametersatz	168
11.21	Menü 22: Zusätzliche Konfiguration Menü 0	169
11.22	Erweiterte Funktionen	170
12	Technische Daten	177
12.1	Technische Daten des Umrichters	177
12.2	Optionale externe EMV-Netzfilter	187
12.3	Gesamtabmessungen für EMV-Filter	187
13	Fehlerdiagnose	188
13.1	Fehlermeldungen	188
13.2	Alarmmeldungen	204
13.3	Statusmeldungen	204
14	Hinweise zum UL-Protokoll	205
14.1	Allgemeine UL-Informationen	205
14.2	Netzspezifikationen	205
14.3	Maximaler Dauerausgangsstrom	205
14.4	Gemeinsamer Zwischenkreis	205
14.5	Umrichter mit Gleichspannungsversorgung	205
14.6	UL-gelistetes Zubehör	206

1 Sicherheitsinformationen

1.1 Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise



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



Ein mit ‚Vorsicht‘ gekennzeichneter Absatz enthält Informationen, die zur Vermeidung von Schäden am Umrichter oder anderen Anlagenteilen notwendig sind.

HINWEIS

Ein Hinweis enthält Informationen, welche hilfreich sind, eine korrekte Funktion des Produktes zu gewährleisten.

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 Umrichterausgang 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 Umrichterfunktionen zum Schutz des Personals genutzt werden, das heißt, diese Funktionen dürfen nicht zu Sicherheitszwecken eingesetzt werden.

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

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

1.8 Zugang zum Gerät

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

1.9 Umweltbeschränkungen

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

1.10 Gefährliche Umgebungen

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

1.11 Motor

Die Sicherheit des Motors bei variablen Drehzahlen muss sichergestellt sein.

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

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

Die Werte der im Umrichter eingestellten Motorparameter beeinflussen die Schutzfunktionen für den Motor. Die im Umrichter eingestellten Standardwerte dürfen nicht als ausreichend betrachtet werden. Es ist wichtig, dass im Parameter „Motornennstrom“ der richtige Wert eingegeben wird.

1.12 Steuerung der mechanischen Motorbremse

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

1.13 Einstellen der Parameter

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

1.14 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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

2 Produktinformationen

2.1 Einführung

Die Baureihe Digitax ST von Servoantrieben ist mit vier Intelligenzstufen lieferbar:

Digitax ST Base		grün
Digitax ST Indexer		silber
Digitax ST Plus		gold
Digitax ST EZMotion		blau

Der Antrieb Digitax ST Base wird im Geschwindigkeits- und Drehmomentmodus betrieben und ist für den Einsatz mit einem zentralen Bewegungsregler (Motion Controller) oder als autonomer Umrichter konzipiert.

Der Antrieb Digitax ST Indexer führt eine Point-to-Point-Bewegungsprofilierung mit relativer, absoluter, plus-drehender, minus-drehender, Registrierungs- und Zielsuchbewegung aus. Der Digitax ST Indexer wird als einzelner autonomer Systemregler betrieben. Alternativ kann der Digitax ST Indexer Teil eines dezentralen Systems sein, in dem Befehle über einen Feldbus oder über digitale Eingangs-/Ausgangssignale gesendet werden. Der Umrichter Digitax ST Indexer wird mit Hilfe eines einfachen und benutzerfreundlichen Inbetriebnahme-Tools in Betrieb genommen. Dieses Tool befindet sich in CTSofT, einem Konfigurations-Tool für Control Techniques-Produkte.

Der Umrichter Digitax ST Plus bietet alle Funktionen des Digitax ST Indexer und kann zusätzlich komplexe Bewegungen in einer einzelnen Achse oder auf eine Bezugsachse synchronisiert ausführen. Dies ermöglicht eine digitale Sperre und elektronisches Camming über einen virtuellen Master-Sollwert. Der Umrichter Digitax ST Plus wird mit Hilfe eines einfachen und benutzerfreundlichen Inbetriebnahme-Tools in Betrieb genommen. Dieses Tool ist Teil von CTSofT, einem Konfigurations-Tool für Control Techniques-Produkte.

Für komplexere Systeme, in denen der Digitax ST Indexer und der Digitax ST Plus eingesetzt werden, steht eine Exportfunktion zur Verfügung, mit der der Benutzer Anwendungen in SYPTPro zur weiteren Entwicklung importieren kann.

Der Umrichter Digitax ST EZMotion gehört zur Motion Made Easy-Familie von Servoantrieben und ermöglicht dem Benutzer die Erstellung von Programmen für Bewegungsabläufe, E/A-Steuerung und anderen Maschinenbetätigungen in einer Umgebung. Der Digitax ST EZMotion unterstützt außerdem erweiterte Funktionen wie etwa die Registrierung (Position Capture), die Summierung mehrerer Fahrprofile (Multiple Profile Summation), Warteschlangen (Queueing) und Programm-Multitasking.

Alle Varianten sind mit der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) ausgestattet. Diese Funktion entspricht der als SECURE DISABLE bezeichneten Funktion in der Produktreihe Unidrive SP von Control Techniques. Die Bezeichnung wurde in Anlehnung an die im Entwurf vorliegende Norm prEN 61800-5-2 (später IEC 61800-5-2, EN 61800-5-2) geändert.

Für Digitax ST sind drei Handbücher lieferbar, die alle Varianten abdecken:

<http://www.drive-setup.com/ctdownloads>

Installationshandbuch (im Lieferumfang enthalten)

- Dieses Handbuch richtet sich an Monteure/Elektriker/Leistungsleger, die den Umrichter installieren (erhältlich in den Sprachen Französisch, Italienisch, Deutsch und Spanisch).

Betriebsanleitung

- Dieses Handbuch ist als schrittweise Anleitung aufgebaut, damit sich der Anwender mit dem Produkt vertraut machen kann, und ist darüber hinaus als Nachschlagewerk für den erfahrenen Anwender gedacht (erhältlich in den Sprachen Französisch, Italienisch, Deutsch und Spanisch).

Advanced User Guide (Erweiterte Betriebsanleitung)

- Enthält ausführliche Parameterbeschreibungen.

2.2 Version der Umrichtersoftware

Dieses Produkt wird mit der neuesten Softwareversion ausgeliefert. Soll dieser Umrichter an ein bestehendes System oder eine vorhandene Maschine angeschlossen werden, so sind alle Softwareversionen des Umrichters zu prüfen, um zu gewährleisten, dass dieselben Funktionen für Umrichter desselben Modells bereits vorhanden sind. Gleiches gilt für Umrichter, die von einem Control Techniques Drive Center oder Repair Centre zurückgesendet werden. Bitte setzen Sie sich mit dem Lieferanten des Produkts in Verbindung, wenn diesbezüglich Zweifel bestehen sollten.

Die Software-Version des Umrichters kann durch Einsehen von Pr 11.29 und Pr 11.34 überprüft werden. Dieser hat die Schreibweise xx.yy.zz. Hierbei zeigt Pr 11.29 xx.yy und Pr 11.34 zeigt zz. an. (z. B. würde für die Softwareversion 01.01.00 in Pr 11.29 = 1.01 angezeigt und in Pr 11.34 0 angezeigt).

2.3 Umrichter-Kenndaten

Die Umrichterleistung wird von zahlreichen Systemen begrenzt, die zum Schutz der Leistungsendstufen-Hardware eingesetzt werden. (Gleichrichter, Zwischenkreis, Umrichter)

Diese Systeme werden bei verschiedenen extremen Betriebsbedingungen in Betrieb genommen. (D. h. Umgebungsbedingungen, Netzunsymmetrien, Ausgangsleistung.)

2.3.1 Maximale Nennwerte

Tabelle 2-1 Maximale Nennwerte

Gerätetyp	Anzahl der Eingangsphasen	Nennstrom I_n A	Spitzenstrom I_{MAX} A
DST1201	1	1,1*	2,2
DST1202	1	2,4*	4,8
DST1203	1	2,9*	5,8
DST1204	1	4,7*	9,4
DST1201	3	1,7	5,1
DST1202	3	3,8	11,4
DST1203	3	5,4	16,2
DST1204	3	7,6	22,8
DST1401	3	1,5	4,5
DST1402	3	2,7	8,1
DST1403	3	4,0	12,0
DST1404	3	5,9	17,7
DST1405	3	8,0	24,0

*Die in Tabelle 2-1 angegebenen maximalen Nennwerte für die 200 V-Einphasen-Versorgung zeigen eine Überlastfähigkeit von 200%. Wenn der Digitax ST 120x mit einer Einphasen-Versorgung eingesetzt wird, ist es möglich, einen Dreiphasen-Nennstrom zu erreichen, solange die Einphasen-Spitzenstromstärke eingehalten wird.

Die in Abschnitt 2.4 Modellbezeichnungen auf Seite 9 angegebenen Nennwerte basieren ausschließlich auf den Beschränkungen der Leistungsendstufe des Umrichters.

Die Nennwerte gelten für die folgenden Betriebsbedingungen:

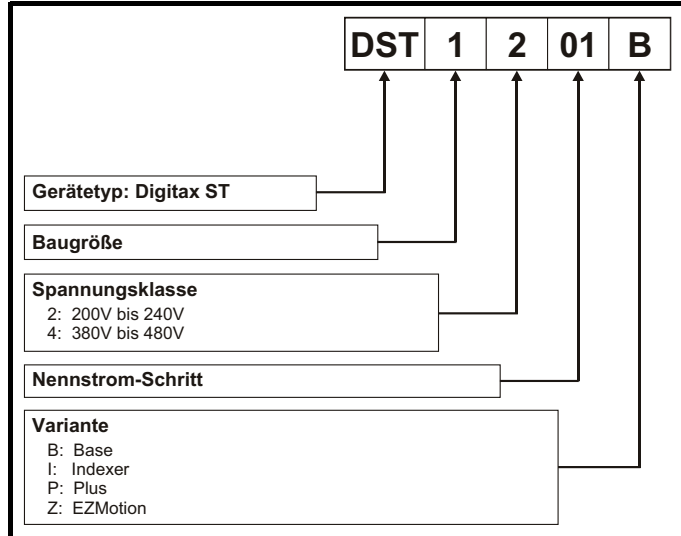
- Umgebungstemperatur = 40 °C
- Höhe über NN = 1000 m
- Keine Überschreitung der angegebenen Leistungswerte
- Zwischenkreisspannung = 565 V bei DST140X
- Zwischenkreisspannung = 325 V bei DST120X

Um einen Umrichter für ein Profil oder eine Kondition auszuwählen, die nicht als Beispiel in Abschnitt 12.1.2 *Typischer Pulsbetrieb* auf Seite 177 aufgeführt ist, sollte das Sizing Tool benutzt werden.

2.4 Modellbezeichnungen

Jede Umrichtervariante und ihr entsprechender Leistungsbereich besitzen eine eindeutige Modellbezeichnung.

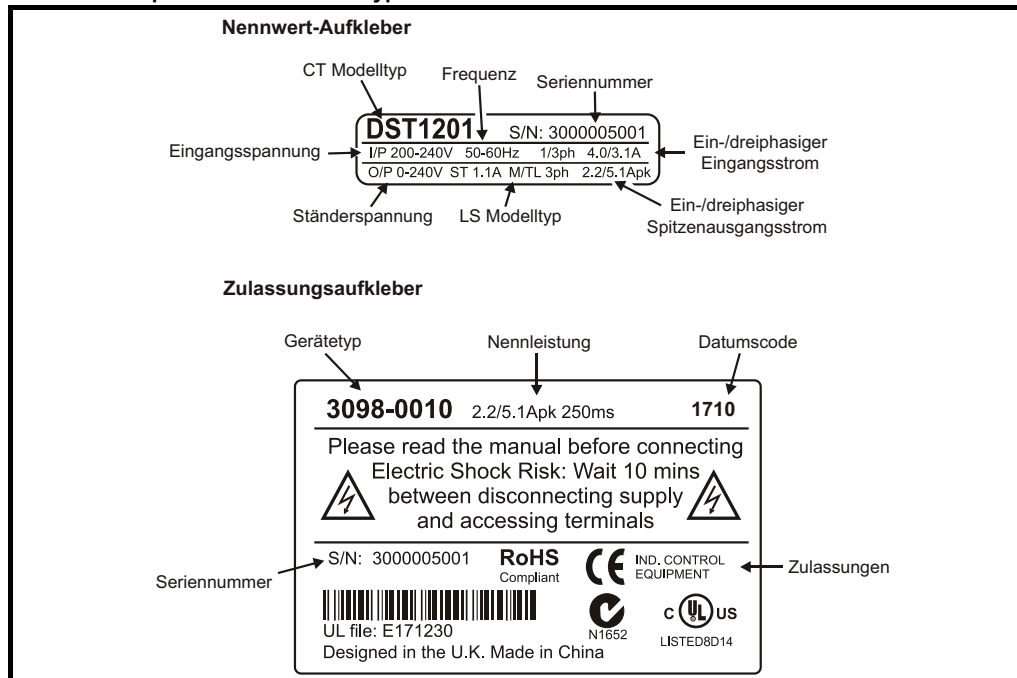
Bild 2-1 Gerätetyp-Code



2.5 Beschreibung des Umrichtertypenschilds

Das Umrichter-Typenschild enthält verschiedene Angaben bezüglich Umrichtervariante und Leistungswert.

Bild 2-2 Beispiel für ein Umrichtertypenschild



Datumscodeformat

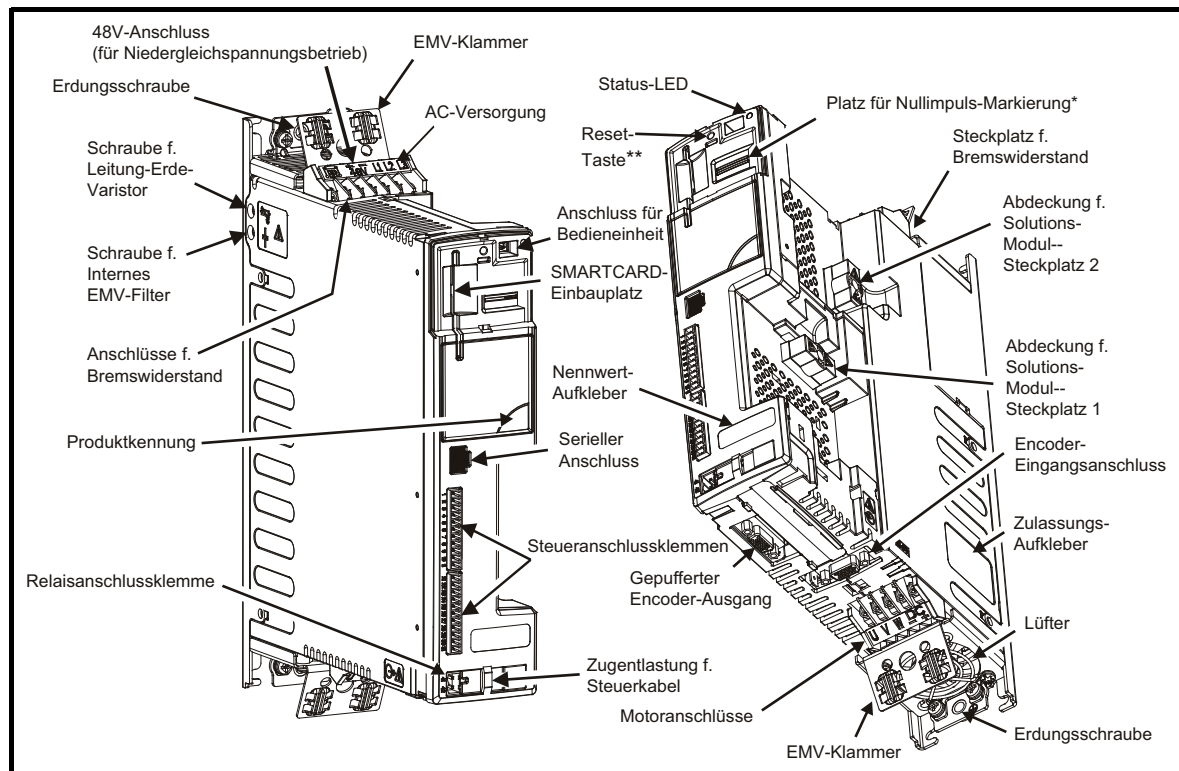
Der Datumscode besteht aus vier Ziffern. Die ersten beiden Ziffern benennen das Jahr und die letzten beiden Ziffern die Woche, in der der Umrichter gebaut wurde.

Beispiel

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

2.6 Umrichterfunktionen

Bild 2-3 Umrichterfunktionen



* Die Betriebsmittelkennzeichnung (siehe Bild 2-3 oben) kann an die Stelle platziert werden, um einen bestimmten Umrichter zu kennzeichnen. Dies kann sich als nützlich erweisen, wenn sich mehrere Digitax ST-Umrichter im selben Panel befinden.

** Ein Reset kann auch ohne Bedieneinheit durch Betätigen des tiefer gelegenen Reset-Knopfs durchgeführt werden.

HINWEIS

Wird das eingebaute Solutions-Modul entfernt, erlischt die Garantie des Umrichters.

HINWEIS

Der Umrichter wird mit installierter SMARTCARD geliefert. Diese darf erst nach dem ersten Einschalten entfernt werden, da auf der SMARTCARD die Standardeinstellungen gespeichert sind.



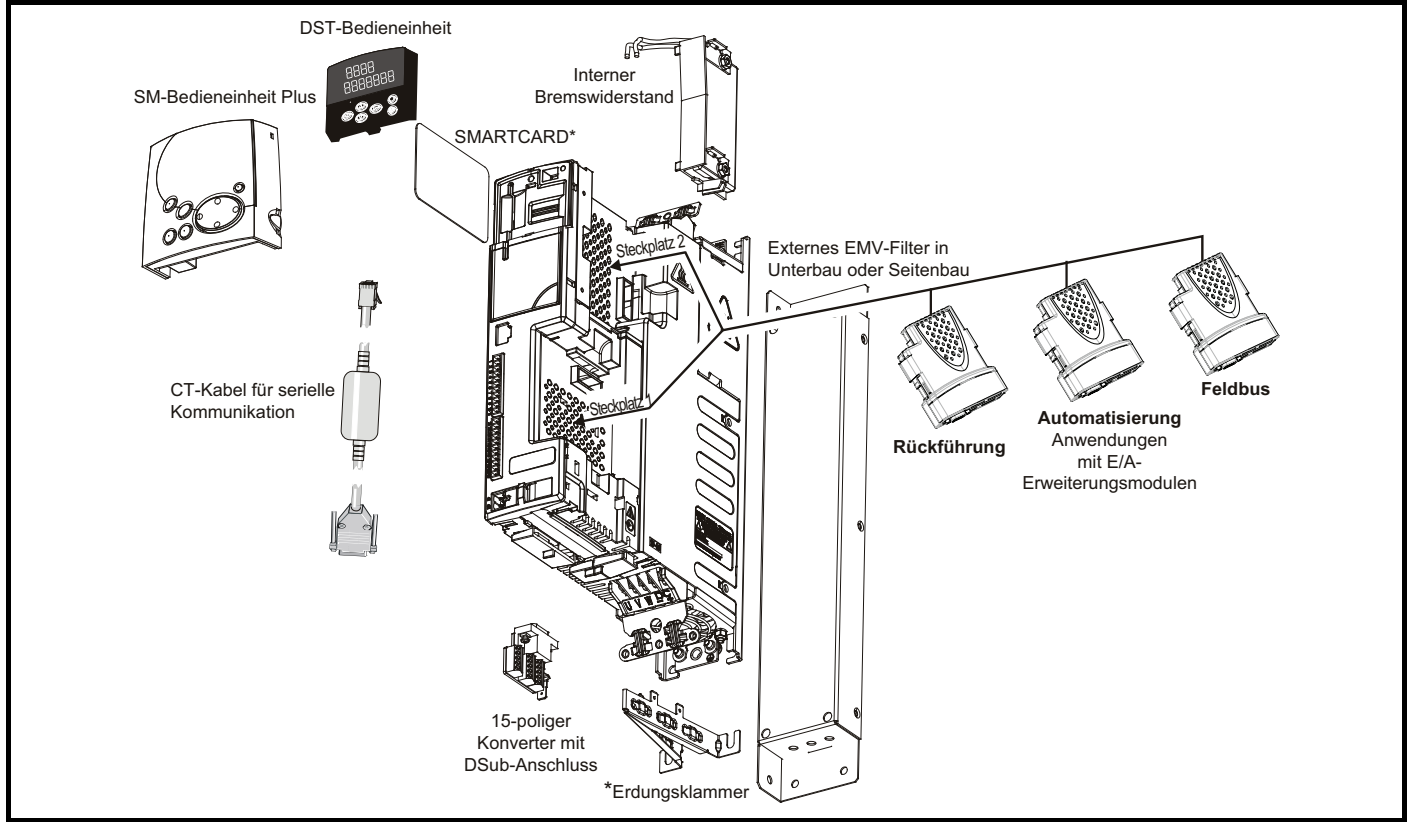
Achten Sie beim Einsetzen der SMARTCARD auf eventuell Strom führende Anschlussklemmen.



Vorsichtsmaßnahmen gegen statische Entladungen sind vor dem Entfernen von Optionsmodul-Abdeckungen zu beachten.

2.7 Optionen

Bild 2-4 Optionale Zusatzmodule, mit denen der Digitax ST ausgerüstet werden kann

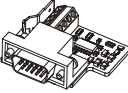
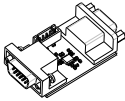


*Eine SMARTCARD wird standardmäßig mitgeliefert. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 9 *SMARTCARD-Betrieb* auf Seite 75.

Zur besseren Kennzeichnung sind alle Solutions-Module mit Farbcodes versehen. In der folgenden Tabelle sind die Farbcodes und weitere Informationen zu deren Funktion aufgeführt.

Tabelle 2-2 Kennzeichnung von Solutions-Modulen

Typ	Solutions-Modul	Farbe	Bezeichnung	Weitere Angaben
Rückführung		hellgrün	SM-Universal Encoder Plus	Universelle Geberschnittstelle Zusätzlicher Geberanschluss für die folgenden Typen: Eingänge - Inkrementelle Encoder - SinCos-Encoder - SSI-Encoder - EnDat-Encoder Ausgänge 4-Spur-Encoder - Frequenz und Richtung - SSI-simulierte Ausgänge
		hellblau	SM-Resolver-Modul	Resolver-Schnittstelle Zusätzlicher Geberanschluss für Resolver. Simulierte 4-Spur-Encoderausgänge
		braun	SM-Encoder Plus	Schnittstelle für inkrementelle Encoder Geberschnittstelle für inkrementelle Encoder ohne Kommutierungssignale. Keine simulierten Encoderausgänge verfügbar

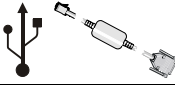
Typ	Solutions-Modul	Farbe	Bezeichnung	Weitere Angaben
Rückführung		dunkelbraun	SM-Encoder Ausgang Plus	Schnittstelle für inkrementelle Encoder Geberschnittstelle für inkrementelle Encoder ohne Kommutierungssignale. Simulierter Encoderausgang für 4-Spur-, Frequenz- und Richtungssignale.
		n.b.	15-poliger Konverter mit D-Anschluss	Umrichter-Encoder-Eingangskonverter Besitzt Schraubklemmenanschluss für Encoderverdrahtung und Gabelschuhe zur Schirmung.
		n.b.	Encoderschnittstelle, single ended (15 V oder 24 V)	Einseitige Encoderschnittstelle Schnittstelle für Single-Ended ABZ- oder UVW-Encodersignale, wie die Signale von Halleffektsensoren. 15 V- und 24 V-Varianten sind lieferbar.
		n.b.	Nullimpuls-Signalschnittstelle	Nullimpuls-Signalschnittstelle Bietet eine Schnittstelle zur Umwandlung des bei einigen SinCos-Encodern vorkommende 1 Vpp-Nullimpulssignals in ein differenzielles, EIA485-kompatibles Nullimpulssignal, das vom Umrichter verwendet werden kann. Die vom Encoder stammenden Sinus- und Kosinus-signale werden unverändert an den Umrichter weitergeleitet.
		n.b.	ERN1387 Encoder-Schnittstellenplatine	ERN1387 Encoder-Schnittstellenplatine Bietet eine Schnittstelle für die Heidenhain ERN1387- und ERN487-SinCos-Encoder, die einen einzelnen SinCos-Zyklus pro Umdrehung und Kommutierungsspur verwenden. Zur Verwendung dieser Schnittstellenplatine ist ein SM-Universal Encoder Plus-Modul erforderlich.
Automatisierung (E/A- Erweiterung)		gelb	SM-I/O Plus	E/A-Erweiterung Erhöht die E/A-Leistung durch Hinzufügen der folgenden E/A-Funktionen zu den vorhandenen E/A-Funktionen: • 3 Digitaleingänge • 3 Digital-E/A • 2 Analogeingänge (Spannung) • 1 Analogausgang (Spannung) • 2 Relais
		gelb	SM-I/O 32	E/A-Erweiterung Erhöht die E/A-Leistung durch Hinzufügen der folgenden E/A-Funktionen zu den vorhandenen E/A-Funktionen: • 32 digitale Hochgeschwindigkeits-E/A • +24 V-Ausgang
		dunkelgelb	SM-I/O Lite	Zusätzlicher I/O 1 Analogeingang (± 10 V Bipolar- oder Stromschleifenmodus) 1 Analogausgang (0-10 V oder Stromschleifenmodus) 3 x Digitaleingang und 1 x Relais
		dunkelrot	SM-I/O Timer	Zusätzlicher E/A mit Echtzeituhr Wie SM-I/O Lite, jedoch mit einer zusätzlichen Echtzeituhr zur Planung der Umrichterfreigabe.
		türkis	SM-I/O PELV	Isolierter E/A gemäß NAMUR NE37-Spezifikation Für Anwendungen der chemischen Industrie 1 Analogeingang (Stromschleifenmodi) 2 Analogausgänge (Stromschleifenmodi) 4 Digitalein-/ausgänge, 1 Digitaleingang, 2 Relaisausgänge
		oliv	SM-I/O 120V	Zusätzlicher E/A entsprechend IEC 61131-2 120 Vac für 120 Vac-Betrieb ausgelegte 6 Digitaleingänge und 2 Relaisausgänge.
		kobaltblau	SM-I/O 24V geschützt	Zusätzliche E/A mit Überspannungsschutz bis zu 48 V 2 Analogausgänge (Stromschleifenmodi) 4 Digitalein-/ausgänge, 3 Digitaleingänge, 2 Relaisausgänge
Automatisierung (Anwendungen)		gold-braun	SM-Register	Applications-Prozessor Koprozessor zur Ausführung der Lageerfassungsfunktion mit CTNet-Unterstützung.

Typ	Solutions-Modul	Farbe	Bezeichnung	Weitere Angaben
Feldbus		violett	SM-PROFIBUS-DP-V1	Profibus-Optionsmodul PROFIBUS DP-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
		mittelgrau	SM-DeviceNet	DeviceNet-Optionsmodul DeviceNet-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
		dunkelgrau	SM-INTERBUS	Interbus-Optionsmodul Interbus-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
		rosa	SM-CANopen	CAN-Optionsmodul CAN-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
		hellgrau	SM-CANopen	CANopen-Optionsmodul CANopen-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
		rot	SM-SERCOS	SERCOS-Optionsmodul Klasse B-konform. Drehmoment-, Geschwindigkeits- und Lageregelungsmodus unterstützt mit Datenraten (Bit/s) 2 MB, 4 MB, 8 MB und 16 MB. Min. 250 µs Netzwerkzykluszeit. Zwei digitale Hochgeschwindigkeits-Sondeneingänge (1 µs) zur Lageerfassung
		beige	SM-Ethernet	Ethernet-Optionsmodul 10 base-T / 100 base-T; Unterstützt Webseiten, SMTP-Mail und mehrere Protokolle: DHCP IP-Adressierung; standardmäßiger RJ45-Anschluss
		hellgrün	SM-LON	LonWorks-Option LonWorks-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
		braun-rot	SM-EtherCAT	EtherCAT-Option EtherCAT-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
SLM		orange	SM-SLM	SLM-Schnittstelle Das SM-SLM ermöglicht den direkten Anschluss der SLM-Rückführung an den Digitax ST-Umrichter und erlaubt den Betrieb in einer der folgenden Betriebsarten: • Modus Nur Encoder • Modus Host

Tabelle 2-3 Bedieneinheiten

Typ	Tastatur	Bezeichnung	Weitere Angaben
Tastatur		Digitax ST-Bedieneinheit	Optionale LED-Bedieneinheit Bedieneinheit mit LED-Display
		SM-Bedieneinheit Plus	Externe Bedieneinheit-Option Bedieneinheit mit alphanumerischem LCD-Display und Hilfefunktion

Tabelle 2-4 Weitere Optionen

Typ	Option	Bezeichnung	Weitere Angaben
EMV		EMV-Netzfilter	Diese zusätzlichen Filter können zusammen mit dem in den Umrichter eingebauten EMV-Netzfilter eingesetzt werden, wenn sich empfindliche Geräte in der Nähe befinden
Kommunikation		CT-Kabel für serielle Kommunikation	Kabel mit isoliertem RS232/RS485-Schnittstellenkonverter. Zum Anschluss eines PC/Laptops an den Umrichter bei Einsatz der verschiedenen Schnittstellen-Softwareprogramme (z. B. CTSOft)
		„CTSOft“ archiviert, kopiert oder editiert werden	Software für einen PC oder Laptop, mit deren Hilfe der Anwender Parametereinstellungen vornehmen und speichern kann
		SyPTLite	Software für einen PC oder Laptop, mit deren Hilfe der Anwender SPS-Funktionen innerhalb des Umrichters programmieren kann
Interner Bremswiderstand		Bremswiderstand	Optionaler Bremswiderstand 70R 50 W
SMARTCARD		SMARTCARD	Die Verwendung einer SMARTCARD ist eine Standardfunktion, mit der die Parameterkonfiguration auf mehrere Weisen vereinfacht wird

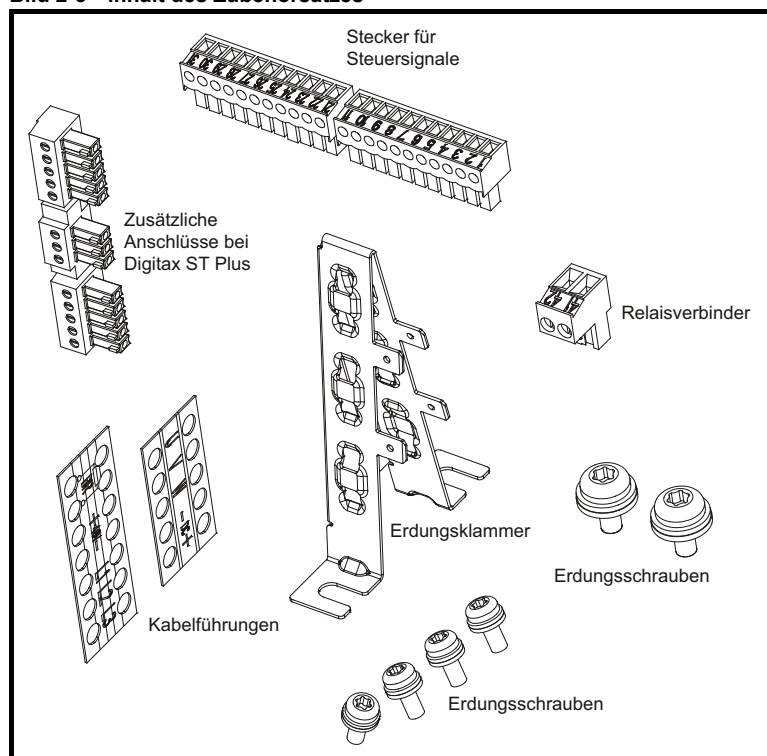
2.8 Zubehör im Lieferumfang

Der Umrichter wird mit folgendem Zubehör geliefert:

- Installationshandbuch
- SMARTCARD
- Sicherheitsdokumentation

Ein Zubehörsatz mit allen in Bild 2-5 dargestellten Teilen ist ebenfalls enthalten.

Bild 2-5 Inhalt des Zubehörsatzes



3 Mechanische Installation

In diesem Kapitel werden alle Einzelheiten zur Installation des Umrichters beschrieben. Der Umrichter ist für die Installation in einem Schaltschrank bestimmt. Hauptthemen dieses Kapitels sind:

- Durchsteckmontage
- IP54 als Standard oder Durchsteckmontage
- Schaltschrankdimensionierung und -anordnung
- Installation von Solutions-Modulen
- Lage von Anschlussklemmen und deren Anzugsdrehmomente

3.1 Sicherheitsinformationen



WARNUNG

Befolgen Sie die Anweisungen

Die Anweisungen zur elektrischen und mechanischen Installation sind zu beachten. Jegliche Fragen oder Zweifel sind an den Lieferanten des Systems heranzutragen. Der Eigentümer oder Benutzer ist dafür verantwortlich, dass die Installation des Umrichters und jedes externen Moduls sowie die Art und Weise, wie diese betrieben und gewartet werden, mit den Anforderungen des Arbeitsschutzgesetzes im Vereinigten Königreich oder der jeweiligen Gesetzgebung und den Verhaltensregeln in dem Land, in dem das System eingesetzt wird, übereinstimmt.



WARNUNG

Gespeicherte Ladungen

Der Umrichter enthält Kondensatoren, die mit einer potenziell tödlichen Spannung geladen bleiben, nachdem der Umrichter vom Netz getrennt wurde. Wurde der Umrichter unter Spannung gesetzt, so muss der Wechselstrom mindestens zehn Minuten lang abgetrennt sein, bevor die Arbeit fortgesetzt werden kann. Normalerweise werden die Kondensatoren durch einen internen Widerstand entladen. Bei bestimmten ungewöhnlichen Fehlerzuständen ist es möglich, dass die Kondensatoren nicht entladen werden oder dass die Entladung durch eine an den Motoranschlussklemmen anliegende Spannung verhindert wird. Wenn der Umrichter so ausfällt, dass auf dem Display sofort nichts mehr angezeigt wird, ist es möglich, dass die Kondensatoren nicht entladen werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Control Techniques oder dessen autorisierten Lieferanten.



WARNUNG

Kompetenz des Installierers

Der Umrichter muss von professionellen Monteuren installiert werden, die mit den Anforderungen bezüglich Sicherheit und EMV vertraut sind. Der Monteur der Anlage ist dafür verantwortlich, dass das Endprodukt bzw. System in dem Land, in dem es zum Einsatz kommt, die Anforderungen aller relevanten Vorschriften erfüllt.



WARNUNG

Schaltschrank

Der Umrichter ist für den Einbau in einen Schaltschrank bestimmt, zu dem nur geschultes und befugtes Personal Zugang hat und der das Eindringen von Schmutz verhindert. Er ist für Umgebungen ausgelegt, die auf Umweltverschmutzungsgrad 2 nach IEC 60664-1 eingestuft sind. Das bedeutet, dass nur trockener, nicht leitender Schmutz akzeptabel ist.

3.2 Vorbereitung der Installation

Bei der Installationsplanung sind folgende Überlegungen zu berücksichtigen:

3.2.1 Zugang

Der Zugang muss ausschließlich auf autorisiertes Personal beschränkt werden. Am Einsatzort geltende Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten.

3.2.2 Geräteschutz

Der Umrichter ist zu schützen gegen:

- Feuchtigkeit, einschließlich herab tropfendes Wasser oder Spritzwasser sowie Kondensation. Ein Heizgerät zu Schutz gegen Kondensation kann erforderlich sein, das allerdings ausgeschaltet werden muss, wenn der Umrichter läuft.
- Verunreinigung durch elektrisch leitende Materialien
- Verunreinigung durch Staub, durch der Lüfter bzw. die Luftzirkulation über die verschiedenen Komponenten beeinträchtigt werden kann
- Temperaturen oberhalb der zulässigen Betriebs- und Lagertemperaturbereiche
- aggressive Gase.

HINWEIS

Während der Installation empfiehlt es sich, die Öffnungen am Umrichter abzudecken, damit keine Fremdkörper (z. B. Kabelschnitt) in den Umrichter eindringen können.

3.2.3 Kühlung

Die vom Umrichter erzeugte Wärme muss abgeleitet werden, ohne dass die angegebene Betriebstemperatur überschritten wird. Beachten Sie, dass ein geschlossener Schaltschrank eine geringere Kühlleistung als ein belüfteter Schaltschrank besitzt und größer sein muss bzw. eventuell mit internen Ventilatoren auszustatten ist.

3.2.4 Elektrische Sicherheit

Die Installation muss sowohl unter normalen Bedingungen als auch unter Fehlerbedingungen sicher sein. Anweisungen zur elektrischen Installation finden Sie in Kapitel 4 *Elektrische Installation* auf Seite 21.

3.2.5 Brandschutz

Der Umrichterschaltschrank ist nicht als brandsicher klassifiziert. Ein separater Brandschutzschaltschrank ist vorzusehen.

Bei Installation in den USA ist ein NEMA 12-Gehäuse geeignet.

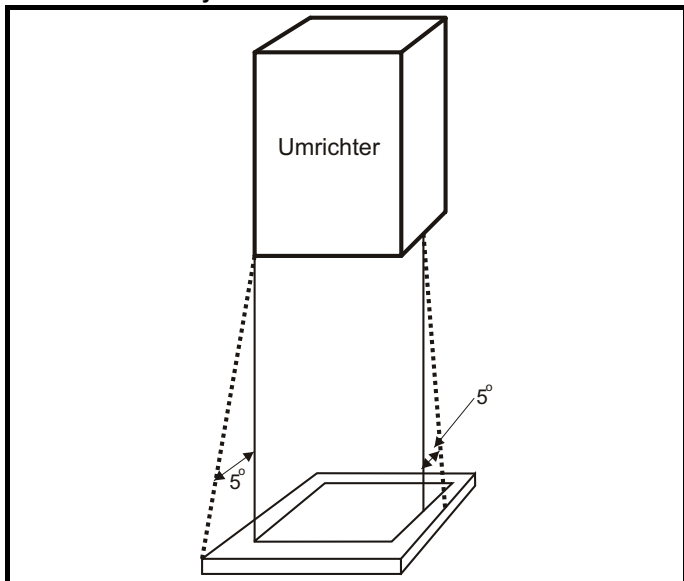
Wird der Umrichter außerhalb der USA installiert, gelten die folgenden Empfehlungen (auf der Grundlage der IEC 62109-1-Norm für PV-Wechselrichter).

Das Gehäuse kann aus Metall und/oder Polymeren bestehen. Die Polymere müssen Anforderungen erfüllen, die sich für größere Gehäuse wie folgt zusammenfassen lassen: Es müssen Werkstoffe verwendet werden, die am Punkt mit der geringsten Dicke mindestens UL 94 Klasse 5VB entsprechen.

Luftfilterbaugruppen müssen mindestens Klasse V-2 entsprechen.

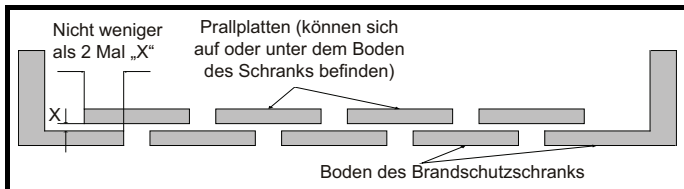
Der Einbauort und die Bodenfläche müssen die in Bild 3-1 dargestellte Fläche abdecken. Jeder Teil der Seite, die sich in der Flucht eines 5°-Winkels befindet, wird ebenfalls als Teil des Bodens des Brandschutzschaltschranks angesehen.

Bild 3-1 Boden-Layout des Brandschutzschaltschranks



Der Boden sowie der seitliche Teil, der als Teil des Bodens angesehen wird, muss so konzipiert sein, dass er brennbare Materialien nicht nach außen dringen lässt. Er darf also keine Öffnungen haben oder er muss eine Prallplatten-Konstruktion aufweisen. Dies bedeutet, dass die Öffnungen für Kabel usw. mit Werkstoffen versiegelt sein müssen, die die 5VB-Forderungen erfüllen oder eine darüber befindliche Prallplatte besitzen. Eine akzeptable Prallplatten-Konstruktion finden Sie in Bild 3-2. Dies gilt nicht für die Montage in abgeschlossenen elektrischen Betriebsbereichen (mit Zugangsbeschränkung) mit Betonboden.

Bild 3-2 Feuerfeste Plattenkonstruktion des Schaltschranks



3.2.6 Elektromagnetische Verträglichkeit

Bei Frequenzumrichtern handelt es sich um leistungsstarke elektronische Schaltungen, die elektromagnetische Störungen verursachen können, wenn sie nicht korrekt, d.h. unter sorgfältiger Berücksichtigung der Kabelführung, installiert werden.

Durch einfache, routinemäßige Vorsichtsmaßnahmen können Störungen an typischen Automatisierungsgeräten vermieden werden.

Wenn strenge Emissionsgrenzwerte einzuhalten sind oder falls bekannt ist, dass elektromagnetisch empfindliche Systeme in der Nähe sind, so müssen alle Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden. Der Umrichter wird mit einem eingebauten EMV-Filter geliefert, der ein bestimmtes Maß an Emissionen verhindert. Wenn diese Reduzierung nicht ausreicht, kann der Einsatz von externen EMV-Filtern an den Umrichtereingängen erforderlich sein. Diese Filter müssen dann unmittelbar neben bzw. unter dem Umrichter montiert werden. Für die Filter und die separate, sorgfältige Verdrahtung muss Platz vorgesehen werden. Beide Sicherheitsstufen werden in Abschnitt 4.10 *EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)* auf Seite 29 beschrieben.

3.2.7 Gefahrenbereiche

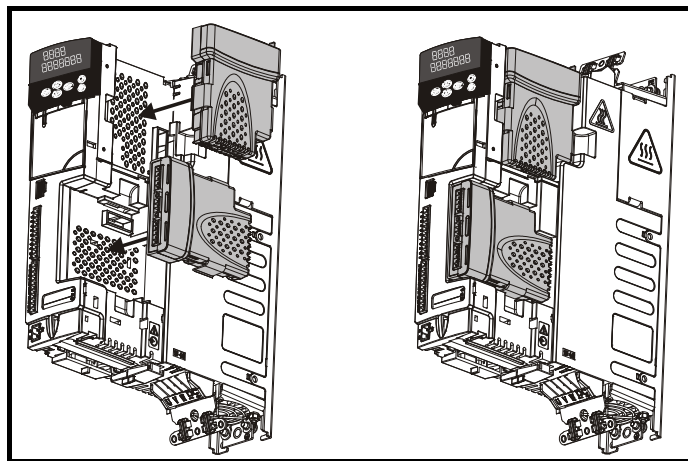
Der Umrichter darf sich nicht in einem als gefährlich eingestuftem Bereich befinden, es sei denn, er ist in einem für diesen Bereich zugelassenen Gehäuse installiert und die Installation wurde überprüft.

3.3 Ein- und Ausbau von Solutions-Modulen/Bedieneinheiten



Vor dem Einbau/Ausbau von Solutions-Modulen muss der Umrichter spannungslos sein. Bei Nichtbeachtung können Umrichter und/oder Solutions-Modul beschädigt werden.

Bild 3-3 Einbau eines Solutions-Moduls



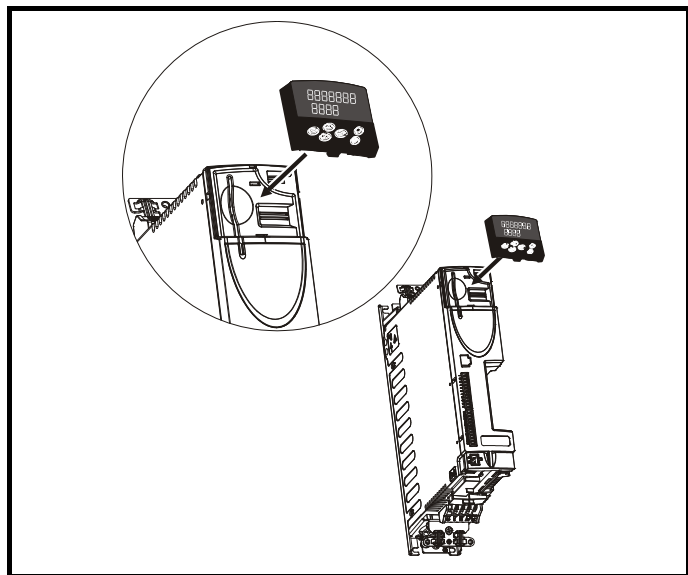
HINWEIS

Vor dem Einsetzen eines Solutions-Moduls muss bei Baugröße 0 die Schutzkappe vom Steckplatz des Solutions-Moduls entfernt werden.



Achten Sie beim Einsetzen auf eventuell Strom führende Anschlussklemmen.

Bild 3-4 Ein- und Ausbau der Bedieneinheit



3.4 Abmessungen des Umrichters



Schaltschrank

Der Umrichter ist für den Einbau in einen Schaltschrank bestimmt, zu dem nur geschultes und befugtes Personal Zugang hat und der das Eindringen von Schmutz verhindert. Er ist für Umgebungen ausgelegt, die auf Umweltverschmutzungsgrad 2 nach IEC 60664-1 eingestuft sind. Das bedeutet, dass nur trockener, nicht leitender Schmutz akzeptabel ist.

Der Umrichter erfüllt in Standardausführung die Anforderungen für IP20.

Bild 3-5 Dimensionierung

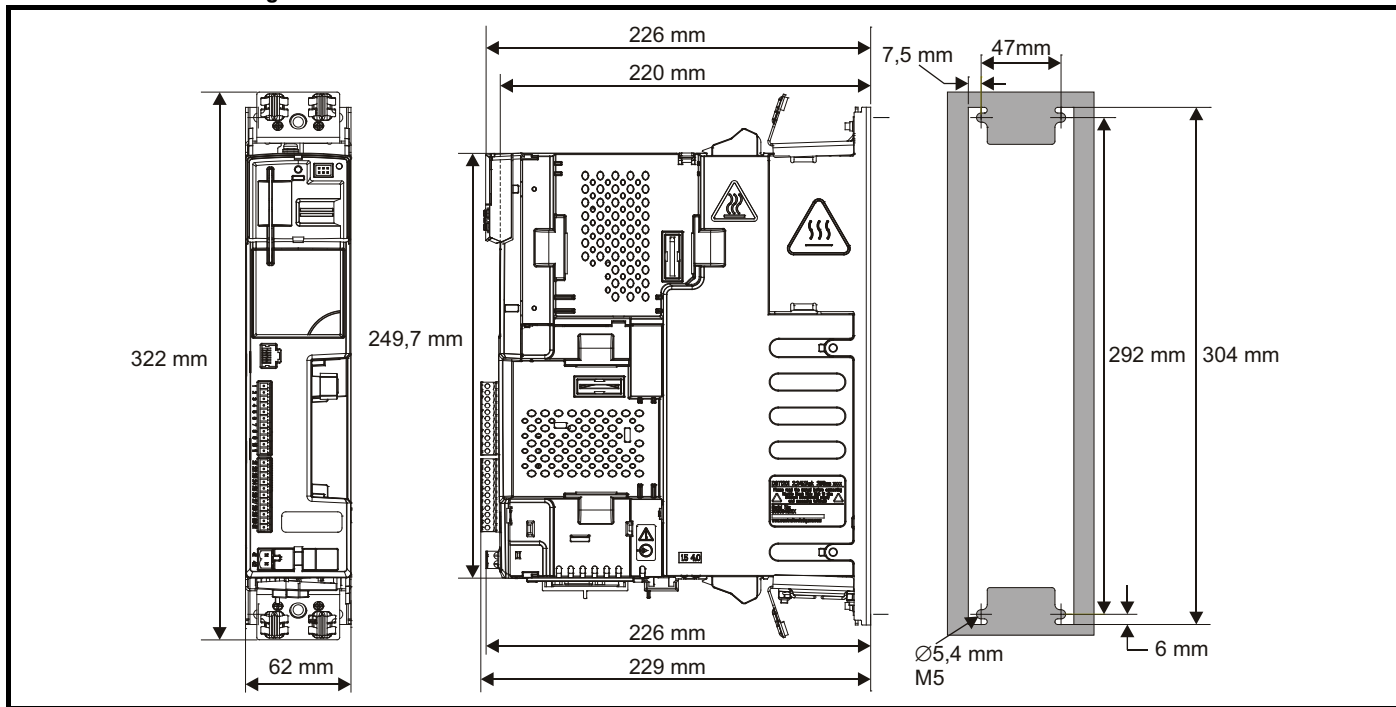
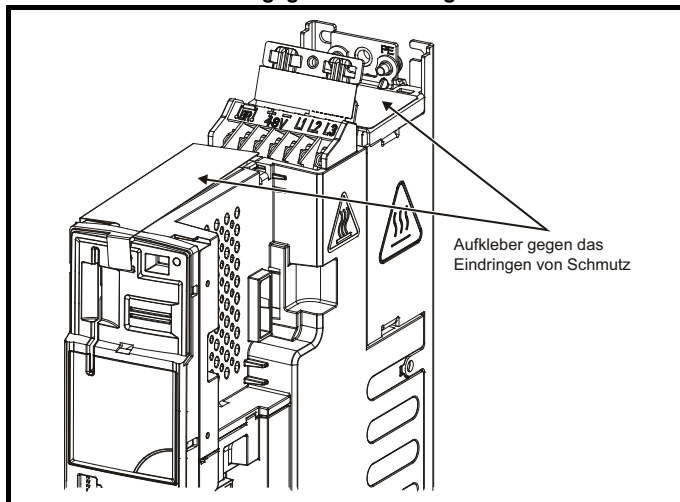


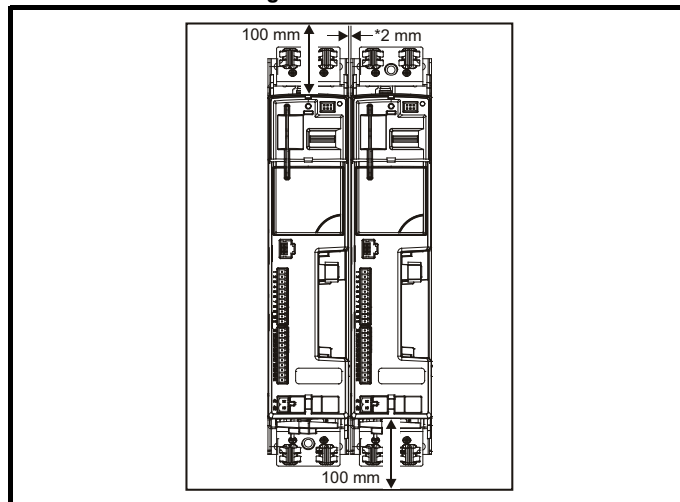
Bild 3-6 Neue Aufkleber gegen das Eindringen von Schmutz



HINWEIS

Die Aufkleber gegen das Eindringen von Schmutz (siehe Bild 3-6 oben) sollten während der Montage des Umrichters und bis die Elektrokabel angeschlossen sind, auf dem Gerät belassen werden. Vor der ersten Bestromung sind die Aufkleber zu entfernen.

Bild 3-7 Minimale Montagedistanzen

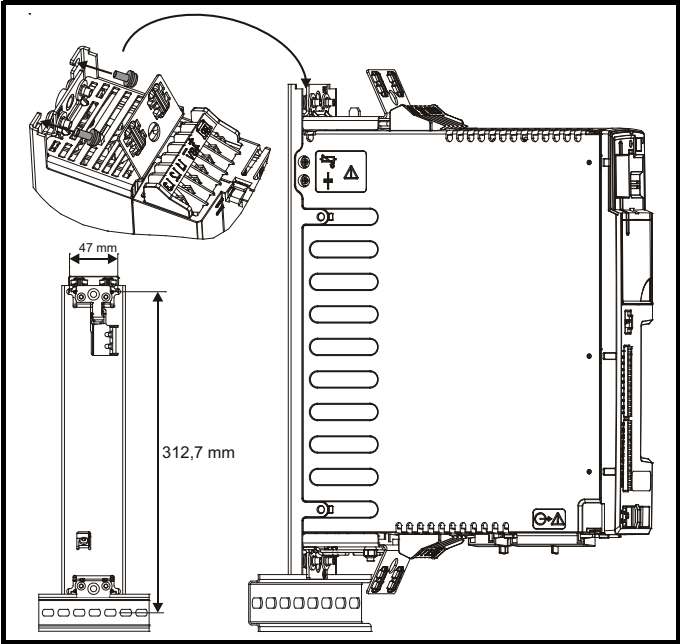


HINWEIS

*2 mm Abstand zwischen den Umrichtern als mechanischer Spielraum. Wenn Solutions-Module installiert sind, muss der Abstand zwischen den Umrichtern größer sein, wenn an den Modulen Arbeiten ausgeführt werden sollen, ohne dass die Umrichter entfernt werden müssen.

Digitax ST kann an einer DIN-Schiene montiert und entweder an der Ober- oder an der Unterseite des Umrichters befestigt werden (siehe Bild 3-8). Zur Befestigung an der Rückwand (der DIN-Schiene gegenüber liegende Fläche) werden zwei Schrauben benötigt.

Bild 3-8 Montage an einer DIN-Schiene



3.5 Dimensionierung externer EMV-Filter

In der folgenden Tabelle finden Sie die Zuordnung der EMV-Filter zu den verschiedenen Umrichtertypen.

Tabelle 3-1 Dimensionierung externer EMV-Filter

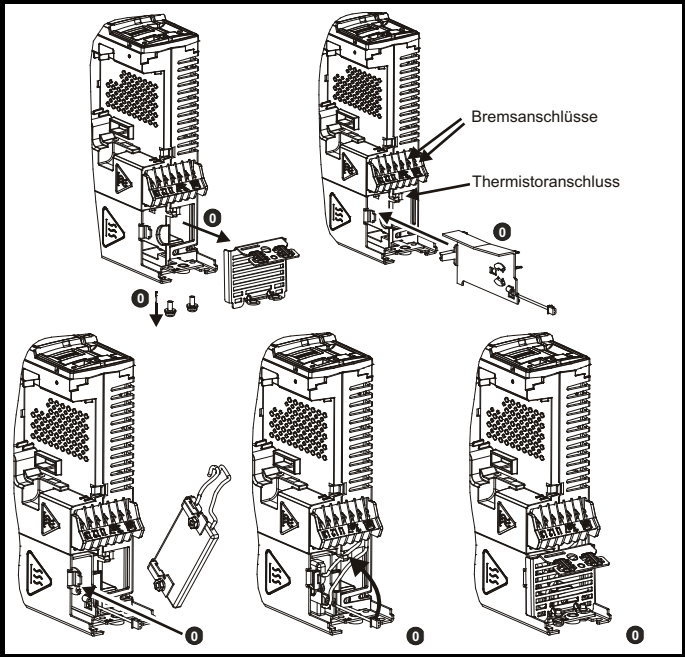
Verwendet bei	Phasen- anzahl	Filter-Artikelnummer		Maximaler Dauerstrom		Leistungs- verlust bei Nennstrom	Schutz- art	Gewicht	Nomineller Ableitstrom	Maximaler Ableitstrom	Anzugsdreh- moment für Filteranschlus- sklemme
		CT	Schaffner	bei 40 °C A	bei 50 °C A	W		kg	mA	mA	N m
DST120X	1	4200-6000	FS23072-19-07	19	17,3	11	20	1,2	29,5	56,9	0,8
DST120X	3	4200-6001	FS23073-17-07	17	15,5	13		1,2	8	50	0,8
DST140X	3	4200-6002	FS23074-11-07	11	10	10		1,2	16	90	0,8

Externe EMV-Filter können in Unter- oder Seitenbaumontage installiert werden (siehe Bild 3-9 und Bild 3-10).

3.6 Optionaler Bremswiderstand

3.6.1 Optionaler interner Bremswiderstand

Bild 3-12 Einbau eines optionalen internen Bremswiderstands (Ansicht des Umrichters von oben)



- Schrauben entfernen.
- Gitter entfernen.
- Schirmung des Bremswiderstands montieren.
- Den optionalen internen Bremswiderstand in den dafür vorgesehenen Steckplatz schieben (auf den Winkel achten).
- Bremswiderstand und Thermistor elektrisch anschließen (Anschlüsse sind in Bild 4-1 *Netzanschlussklemmen* auf Seite 22 dargestellt).
- Zur Befestigung von Gitter und Montageschrauben die Punkte 1 und 2 in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

3.6.2 Optionaler externer Bremswiderstand

Bei Verwendung eines externen Bremswiderstands ist der folgende Warnhinweis zu beachten:



Bremswiderstand Hohe Temperaturen und Überlastschutzeinrichtung

Bremswiderstände können hohe Temperaturen erreichen. Montieren Sie Bremswiderstände so, dass ihre Temperatur keine Schäden verursachen kann. Benutzen Sie Kabel mit einer gegen hohe Temperaturen widerstandsfähigen Isolierung.

3.7 Anzugsdrehmomente von Anschlussklemmen

Tabelle 3-2 Drehmomenteinstellungen

Klemmen	Drehmomenteinstellung*
Netzanschlüsse	1,0 N m
Steueranschlussklemmen	0,2 N m
Anschlussklemmen für Statusrelais	0,5 N m
Erdungsanschlüsse	4 N m
Kleine Erdungsschrauben für Anschlussklemmen	2 N m

*Drehmoment-Toleranz = 10%

Tabelle 3-3 Maximale Kabelquerschnitte für Einsteck-Klemmenblock

Modell- baugröße	Klemmenblock Beschreibung	Maximaler Kabelquerschnitt
Alle	11-pol. Steckverbinder für Steuersignale	1,5 mm ² (16 AWG)
Alle	2-pol. Relaisverbinder	2,5 mm ² (12 AWG)

3.8 Routinemäßige Wartungsmaßnahmen

Der Umrichter muss an einem kühlen, sauberen und gut belüfteten Standort installiert werden. Er sollte möglichst nicht mit Feuchtigkeit oder Staub in Berührung kommen.

Die folgenden regelmäßigen Prüfungen sollten durchgeführt werden, um eine maximale Zuverlässigkeit des Umrichtersystems zu gewährleisten:

Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	Die Schaltschranktemperatur darf das angegebene Maximum nicht überschreiten.
Staub	Der Umrichter muss staubfrei sein, und im Kühlkörper sowie Umrichterlüfter darf sich kein Staub ansammeln. In staubigen Umgebungen wird die Lebensdauer des Lüfters verringert.
Feuchtigkeit	Am Umrichterschaltschrank darf sich keine Kondensflüssigkeit absetzen.
Schiatschrank	
Filter an der Schaltschranktür	Filter dürfen nicht von anderen Objekten verstellt sein, damit die Luft frei zirkulieren kann.
Elektro	
Schraubverbindungen	Alle Schrauben müssen fest angezogen sein.
Crimp-Anschlüsse	Alle Crimp-Anschlüsse müssen fest sein. Überprüfen Sie die Klemmen auf eventuelle Verfärbungen. Diese können auf Überhitzung hindeuten.
Kabel	Alle Kabel auf Beschädigung überprüfen.

4 Elektrische Installation

Das Produkt einschließlich Zubehör umfasst viele Steuerfunktionen. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie diese Funktionen optimal genutzt werden können. Zu den wichtigsten Merkmalen gehören:

- Funktion „Sicherer Halt“ (Safe Torque Off)
- Internes EMV-Filter
- Einhaltung der EMV-Bestimmungen mit Hilfe von Schirmungs- und Erdungszubehör
- Informationen zur Dimensionierung des Umrichters und von Sicherungen sowie Verkabelungen
- Parameter für Bremswiderstände (Auswahl/Nennwerte)



Stromschlaggefahr

Die Spannungen an den folgenden Stellen können eine ernsthafte Stromschlaggefahr darstellen, die tödliche Folgen haben kann:

- Netzkabel und -anschlüsse
- Kabel und Anschlüsse für Gleichstromversorgung, Bremswiderstand und -anschlüsse
- Motorkabel und -anschlüsse
- Viele interne Teile des Umrichters und externe Optionsmodule

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



Trennungseinrichtung

Der NETZANSCHLUSS muss durch eine zulässige Trennvorrichtung vom Umrichter getrennt werden, bevor die Abdeckung vom Umrichter entfernt und Wartungsarbeiten durchgeführt werden können.



Funktion „Antrieb stillsetzen“ (STOP)

Die Funktion für „Antrieb stillsetzen“ beseitigt keine gefährlichen Spannungen aus dem Umrichter oder aus externen Zusatzaggregaten.



Funktion „Sicherer Halt“ (Safe Torque Off)

Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) trennt den Umrichter, den Motor oder externe Komponenten nicht von gefährlichen Spannungen!



Gespeicherte Ladungen

Der Umrichter enthält Kondensatoren, die mit einer potenziell tödlichen Spannung geladen bleiben, nachdem der Umrichter vom Netz getrennt wurde. Wurde der Antrieb unter Spannung gesetzt, so muss der Wechselstrom mindestens zehn Minuten lang abgetrennt sein, bevor die Arbeit fortgesetzt werden kann. Normalerweise werden die Kondensatoren durch einen internen Widerstand entladen. Bei bestimmten ungewöhnlichen Fehlerzuständen ist es möglich, dass die Kondensatoren nicht entladen werden oder dass die Entladung durch eine an den Motoranschlussklemmen anliegende Spannung verhindert wird. Wenn der Umrichter so ausfällt, dass auf dem Display sofort nichts mehr angezeigt wird, ist es möglich, dass die Kondensatoren nicht entladen werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Control Techniques oder dessen autorisierten Lieferanten.



Geräte, die über Stecker und Steckdose mit Strom versorgt werden

Besondere Aufmerksamkeit ist geboten, wenn der Umrichter in Anlagen installiert wurde, die durch eine Steckverbindung mit der Wechselstromversorgung verbunden sind. Die Netzanschlussklemmen des Umrichters sind durch Gleichrichterdiolen, die nicht zur sicheren galvanischen Trennung bestimmt sind, mit den internen Kondensatoren verbunden. Wenn die Steckanschlussklemmen berührt werden können, während der Stecker von der Steckdose getrennt wird, muss ein Mittel zur automatischen galvanischen Trennung des Steckers vom Umrichter verwendet werden (z. B. ein verriegelndes Relais).

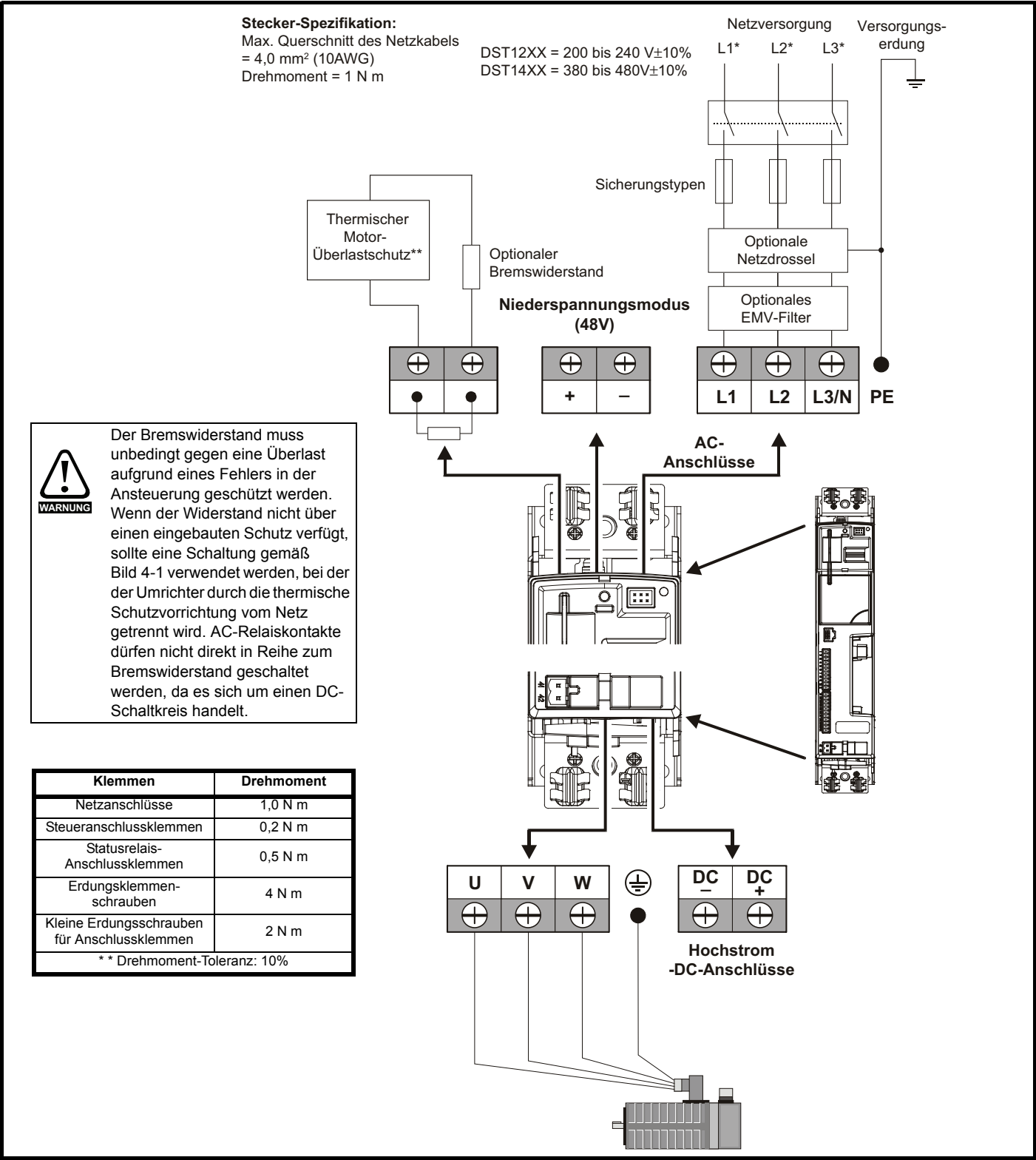


Permanent erregte Synchronmotoren

Permanent erregte Synchronmotoren erzeugen elektrische Ladungen wenn sie fremd angetrieben werden, auch wenn die Netzspannung des Antriebs abgeschaltet ist. Hierdurch besteht die Möglichkeit, dass der Umrichter über die Motoranschlussklemmen unter Spannung gehalten wird. Wird der Motor durch äußere Lasten angetrieben, obwohl die Netzspannung abgeschaltet ist, muss er vom Antrieb getrennt werden, bevor Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen durchgeführt werden dürfen.

4.1 Netzanschlussklemmen

Bild 4-1 Netzanschlussklemmen



HINWEIS

* Beim Einsatz von 200 V Geräten an einer einphasigen Versorgung kann der stromführende Leiter (L1) und der Neutralleiter (N) an einer beliebigen AC-Eingangsklemme des Umrichters angeschlossen werden.

** Dieser ist bei Verwendung des optionalen internen Bremswiderstands nicht erforderlich.

4.2 Erdungsverbindungen



Elektrochemische Korrosion von Erdungsklemmen
Alle Erdungsklemmen müssen vor Korrosion (z. B. durch Kondensation) geschützt werden.

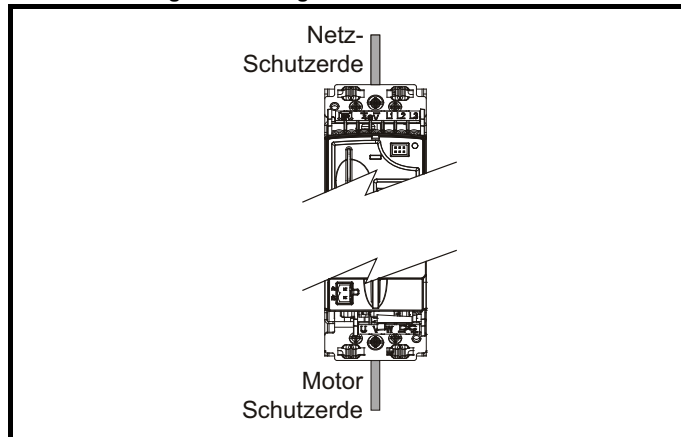
Der Umrichter ist an Systemerde der AC-Versorgung anzuschließen. Der Erdanschluss muss den örtlichen Vorschriften und der üblichen Vorgehensweise entsprechen.

Die Erdung für den Netz- und Motoranschluss ist an der M6-Gewindebohrung auf der Metallrückwand des Umrichters an der Ober- und Unterseite des Umrichters anzubringen. Ausführliche Informationen finden Sie in Bild 4-2.



Der Widerstand der Erdungsleitung muss den örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften entsprechen. Der Umrichter ist so zu erden, dass eventuell auftretende Fehlerströme so lange abgeleitet werden, bis eine Schutzeinrichtung (Sicherung usw.) die Netzspannung abschaltet. Die Erdanschlüsse müssen in regelmäßigen Abständen inspiziert und kontrolliert werden.

Bild 4-2 Erdungsverbindung



4.3 Netzanforderungen

Tabelle 4-1 Netzanforderungen

Gerätetyp	Spannungspegel	Frequenzbereich
DST120X	200 V bis 240 V $\pm 10\%$, einphasig	48 Hz bis 65 Hz
DST120X	200 V bis 240 V $\pm 10\%$, dreiphasig*	48 Hz bis 65 Hz
DST140X	380 V bis 480 V $\pm 10\%$, dreiphasig*	48 Hz bis 65 Hz

*Maximale Unsymmetrie der Versorgung: 2% Gegendrehfeld (entspricht einer Unsymmetrie von 3% zwischen Phasen).

Nur für die UL-Konformität muss der maximale zulässige Kurzschlussstrom auf 100 kA begrenzt werden.

4.3.1 Netztypen

Alle Umrichter sind für den Einsatz an folgenden Netzformen, TN-S, TN-C-S, TT und IT geeignet.

- Versorgungen mit Netzspannungen von bis zu 600 V können mit Erdung auf jedem Potenzial, d. h. auf der neutralen, Mitten- oder Eckphase (Dreieckserdung) verwendet werden.
- Geerdete Dreiecksnetze mit Anschlussspannung über 600 V sind nicht zulässig.

Umrichter können gemäß dem Standard IEC60664-1 mit an Netzen der Installationskategorie III und niedriger verwendet werden. Das bedeutet, dass diese permanent an das Netz in Gebäuden angeschlossen werden können. Bei Außeninstallationen müssen zur Reduzierung von Kategorie IV auf Kategorie III zusätzliche

Überspannungsschutzmaßnahmen (Unterdrückung von Einschwingspannungsschößen) vorgesehen werden.



Betrieb mit nicht geerdeten IT-Netzen:

Besondere Aufmerksamkeit ist geboten bei Verwendung von internen oder externen EMV-Filtern in Verbindung mit nicht geerdeten Netzen, da im Falle eines Erdschlusses im Motorstromkreis der Umrichter keine Fehlerabschaltung mehr produziert und das Filter überbeansprucht werden könnte. In diesem Fall darf entweder das Filter nicht verwendet werden (es muss ausgebaut werden) oder es ist ein zusätzlicher separater Motor-Erdschlussschutz vorzusehen. Siehe Tabelle 4-2.

Anweisungen zum Ausbau finden Sie in Bild 4-4 Ausbau des internen EMV-Filtern und der Leitung-Erde-Varistoren auf Seite 29. Einzelheiten zum Erdschlussschutz erhalten Sie beim Umrichterlieferanten.

Ein Erdschluss in der Netzversorgung hat keinerlei Auswirkungen. Wenn der Motor mit einem Erdschluss im eigenen Stromkreis weiter laufen muss, dann ist ein Eingangstrenntransformator vorzusehen, und wenn ein EMV-Filter erforderlich ist, muss sich dieses im Primärkreis befinden. Bei nicht geerdeten Netzen mit mehr als einer Quelle - beispielsweise auf Schiffen - können ungewöhnliche Gefahren auftreten. Weitere Einzelheiten können Sie beim Lieferanten des Umrichters erfragen.

Tabelle 4-2 Verhalten des Umrichters im Falle eines Erdschlusses im Motorkreis bei einem IT-Netz

Antriebsgröße	Nur internes Filter	Externes Filter (mit internem)
0 (200 V)	Fehlerabschaltung darf nicht auftreten – Vorsichtsmaßnahmen erforderlich	Umrichter schaltet fehlerbedingt ab
0 (400 V)	Umrichter schaltet fehlerbedingt ab	Umrichter schaltet fehlerbedingt ab

4.3.2 Netzdrosseln

Netzdrosseln für Eingangsleitungen vermindern die Gefahr der Beschädigung des Umrichters auf Grund von Phasenunsymmetrien bzw. größeren Störspannungen im Netz.

Es wird empfohlen, Netzdrosseln mit einer relativen Kurzschlussleistung von ca. 2% UK zu verwenden. Falls erforderlich, können höhere Werte verwendet werden. Diese können sich jedoch wegen des zusätzlichen Spannungsabfalls negativ auf die Leistung des Umrichterausgangs (niedrigere Drehmomentwerte bei höheren Drehzahlen) auswirken.

Bei allen Umrichternennwerten erlaubt eine Netzdrossel mit relativer Kurzschlussleistung von ca. 2% UK den Einsatz des Umrichters mit Netzunsymmetrien von 3,5% negativer Phasenfolge (entspricht 5% Unsymmetrie zwischen den Phasen).

Die folgenden Faktoren können schwerwiegende Störspannungen hervorrufen:

- Kompensationsanlagen, die sich schaltungstechnisch in unmittelbarer Nähe des Umrichters befinden
- Gleichstromantriebe größerer Leistung, ohne angemessene Kommutierungsdrosseln am Netz
- Direkt am Netz angeschlossene Motoren, die bedingt durch den hohen Anlaufstrom einen kurzzeitigen Spannungseinbruch von mehr als 20% bewirken können

Solche Störspannungen können im Eingangskreis des Umrichters extrem hohe Stromspitzen verursachen. Dies kann zu ständigen Fehlerabschaltungen oder im Extremfall zum Ausfall des Umrichters führen.

Umrichter mit niedrigen Stromversorgungsnennwerten können ebenfalls für Störspannungen anfällig sein, wenn diese Geräte an Netzen mit hoher Kurzschlussleistung betrieben werden.

Jeder Umrichter muss bei Bedarf mit eigenen Netzdrosseln ausgerüstet sein. Es sollten drei einzelne einphasige oder eine Dreiphasen-Netzdrossel verwendet werden.

Nennströme für Netzdrosseln

Dauerstrom:

Darf den Eingangsdauernennstrom des Umrichters nicht unterschreiten.

Wiederholt auftretender Spitzenstrom:

Darf das Dreifache des Eingangsdauernennstroms des Umrichters nicht unterschreiten.

4.3.3 Dimensionierung der Netzdrossel

Die (bei Y%) erforderliche Induktivität kann mit der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

Hierbei gilt:

I = Eingangsnennstrom des Umrichters (A)

L = Induktivität (H)

f = Netzfrequenz (Hz)

V = Leiterspannung

4.4 Bemessung des Zwischenkreises

4.4.1 Bemessung des Zwischenkreises

Parallelverbindungen

Die Leistungsgrenze des Gleichrichters muss bei allen Umrichterkombinationen in Parallelschaltung eingehalten werden. Anmerkung: Wenn die gesamte erforderliche Nennleistung des Zwischenkreises die Kapazität eines einzelnen Digitax ST Gleichrichters überschreitet, können zwei oder mehr Digitax ST mit AC & DC parallel geschaltet werden. Ist die AC-Versorgung in einer parallelen Zwischenkreisanwendung an mehr als einen Umrichter angeschlossen, muss eine Symmetrierung des Stroms in der Eingangsstufe jedes Umrichters in Betracht gezogen werden.

Die Verwendung von Zwischenkreisdrosseln macht den Strom in den Gleichrichterioden jedes Umrichters gleich, was eine Lösung für die Stromteilung darstellt.

Es gibt viele mögliche Kombinationen für eine Parallelschaltung von Umrichtern über Zwischenkreisanschlüsse. Tabelle 4-3 enthält Einzelheiten zur internen Kapazität für jeden Umrichter und zur zusätzlichen Kapazität, die über den Umrichter geliefert werden kann. Die Kapazität muss ihren eigenen Ladekreis haben. Alle Digitax ST-Umrichter sind mit diesem Merkmal ausgestattet.

Tabelle 4-3 Zwischenkreisdaten

Umrichter	Kapazität des internen Zwischenkreises (µF)	Maximal zuschaltbare zusätzliche Kapazität (µF)
DST1201	440	1760
DST1202	880	1320
DST1203	880	1320
DST1204	1320	880
DST1401	220	660
DST1402	220	660
DST1403	220	660
DST1404	220	660
DST1405	220	660

HINWEIS

Weitere Einzelheiten zur Parallelschaltung von Zwischenkreisen erhalten Sie beim Lieferanten Ihres Umrichters.

4.5 DC-Spannungspegel des Umrichters

4.5.1 Betrieb im Niederspannungsmodus

Der Umrichter kann mit den Anschlussspannungen 24 V Gleichspannung (Steuerspannung) und 48 V Gleichspannung (Leistung) betrieben werden. Der DC-Niederspannungsmodus dient zum Betreiben des Motors in Notsituationen nach einem Netzausfall, z. B. bei Roboteranwendungen, bzw. zur Drehzahlbegrenzung bei Servomotoren während der Inbetriebnahme von Anlagen, z. B. einer Roboterzelle.



Im Niederspannungsmodus wird das Sicherheitsniveau der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) reduziert. Es können bestimmte (jedoch fast unwahrscheinliche) Fehler auftreten, bei denen der Umrichter eine begrenzte Motordrehzahl erzeugt, wenn bei der Gleichspannungsversorgung der negative Pol geerdet ist.

Weitere Informationen zum Verhindern eines verringerten Sicherheitsniveaus der Schutzabschaltung unter diesen Bedingungen finden Sie in Abschnitt 4.17 *Safe Torque Off* (*Sicher abgeschaltetes Drehmoment*) auf Seite 44.

Der Arbeitsspannungsbereich der Niederspannungsversorgung ist in Tabelle 4-4 dargestellt.

Tabelle 4-4 Niederspannungspegel

Bedeutung	Wert
Mindestens erforderliche Dauerbetriebsspannung	36 V
Mindestens erforderliche Einschaltspannung	40 V
Nennwert Dauerbetriebsspannung	48 V bis 72 V
Maximale Bremsschopper-Ansteuerspannung	63 V bis 95 V
Maximaler Überspannungs-Schwellenwert bei Ansprechen der Fehlerabschaltung	69 V bis 104 V

4.5.2 Hochspannungspegel

Tabelle 4-5 Hochspannungspegel

Bedeutung	DST120X V	DST140X V
Fehlerabschaltungspegel bei Unterspannung	175	330
Reset-Pegel bei Unterspannung*	215	425
Fehlerabschaltung bei Überspannung	415	830
Einschaltswelle Brems transistor	390	780
Maximaler Dauerspannungspegel für 15 s	400	800

* Dies sind die absoluten Minimalwerte für die Gleichspannung, mit der der Umrichter betrieben werden kann. Wird der Umrichter nicht mindestens mit dieser Spannung versorgt, findet nach einer UV-Fehlerabschaltung bei Netz Ein keine Resetierung statt.

4.5.3 24 Vdc-Steuerspannung

Der 24 Vdc-Eingang hat drei Hauptfunktionen:

- Er kann als Backup-Stromversorgung verwendet werden, um die elektronischen Baugruppen des Umrichters beim Abschalten der Netzspannung weiterhin mit Strom zu versorgen. Dadurch können Feldbus-Module oder die serielle Kommunikation weiterhin ordnungsgemäß arbeiten.
- Er kann als ergänzende Stromversorgung verwendet werden, um die zusätzlichen SM-I/O Plus Module einschließlich der angeschlossenen Lasten zu versorgen, wenn der Umrichter nicht genügend Strom liefern kann. (Falls vom Umrichter zu viel Strom geliefert wird, löst dieser eine Fehlerabschaltung „PS.24V“ aus.)
- Er kann für die Inbetriebnahme des Umrichters verwendet werden, wenn keine Netzspannungen verfügbar sind, da das Display dann korrekt arbeitet. Allerdings verbleibt der Umrichter so lange im Fehlerabschaltungszustand UV, bis entweder die Netzversorgung wiederhergestellt oder der Niederspannungsmodus aktiviert wird. Daher ist eventuell keine Fehlerdiagnose möglich. (Zur Speicherung bei Netz Aus markierte Parameter werden nicht gesichert, wenn ein 24 V-Eingang für Backup-Stromversorgung verwendet wird.)

Der Arbeitsspannungsbereich der 24 V-Stromversorgung ist in Tabelle 4-6 dargestellt.

Tabelle 4-6 Steuerspannungspegel

Bedeutung	Wert
Maximal zulässige Dauerbetriebsspannung	30,0 V
Mindestens erforderliche Dauerbetriebsspannung	19,2 V
Nennbetriebsspannung	24,0 V
Mindestens erforderliche Einschaltspannung	21,6 V
Maximale Belastung für den Netzanschluss bei 24 V	60 W
Empfohlene Sicherung	3 A, 50 Vdc

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

4.6 Nennwerte



Sicherungstypen
Die Netzversorgung des Umrichters muss auf angemessene Weise vor Überlastung und Kurzschlüssen geschützt werden. In der folgenden Tabelle sind die empfohlenen Sicherungsklassen aufgeführt. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.

Tabelle 4-7 Sicherungsklassen und Kabelquerschnitte

Gerätetyp	Anzahl der Eingangsphasen	Typischer Eingangsstrom A	Maximaler Dauereingangsstrom A	Sicherungsdimensionierung		Kabelquerschnitt			
				IEC-Klasse gG	Klasse CC	Eingang		Ausgang	
						mm ²	AWG	mm ²	AWG
DST1201	1		4,0	6	10	0,75	16	0,75	24
DST1202	1		7,6	10	10	1	16	0,75	22
DST1203	1		9,0	16	15	2,5	14	0,75	20
DST1204	1		13,4	16	20	2,5	12	0,75	18
DST1201	3	3,1	3,5	6	10	0,75	16	0,75	24
DST1202	3	6,4	7,3	10	10	1	16	0,75	22
DST1203	3	8,6	9,4	16	15	2,5	14	0,75	20
DST1204	3	11,8	13,4	16	20	2,5	12	0,75	18
DST1401	3	2,6	2,8	4	10	0,75	16	0,75	24
DST1402	3	4,2	4,3	6	10	0,75	16	0,75	24
DST1403	3	5,9	6,0	8	10	0,75	16	0,75	22
DST1404	3	7,9	8,0	10	10	1	16	0,75	20
DST1405	3	9,9	9,9	12	15	1,5	14	0,75	18
Steuerkabel						≥0,5	20		

HINWEIS

Es ist Kabel mit PVC-Isolation zu verwenden.

Kabelverlegeart (ref: IEC60364-5-52:2001)

- B1 - Separate Kabel in Kabelkanal.
- B2 - Mehradrige Kabel in Kabelkanal
- C - Mehradriges Kabel offen verlegt.

HINWEIS

Die Kabelquerschnitte stammen aus IEC 60364-5-52:2001, Tabelle A.52.C, mit einem Korrekturfaktor von 0,87 für 40 °C Umgebungstemperatur (aus Tabelle A52.14) bei Kabelverlegungsmethode B2 (mehradriges Kabel in Kabelkanal).

Bei Verwendung einer anderen Verlegeart oder bei niedrigerer Umgebungstemperatur kann der Kabelquerschnitt reduziert werden.

Die oben aufgeführten Kabelquerschnitte sind lediglich Richtwerte. Die Montage und Bündelung der Kabel beeinflusst deren Strombelastbarkeit. In einigen Fällen sind kleinere Kabel möglich, in anderen jedoch größere erforderlich, um übermäßig hohe Temperaturen oder übermäßig hohe Spannungsabfälle zu vermeiden. Die korrekten Kabelquerschnitte sind in den lokalen Verdrahtungsvorschriften nachzuschlagen.

HINWEIS

Bei den angegebenen Kabelquerschnitten wird vorausgesetzt, dass der maximal zulässige Motorstrom dem maximal zulässigen Umrichterstrom entspricht. Bei Verwendung von Motoren geringerer Leistung kann der Kabelquerschnitt entsprechend angepasst werden. Um sicherzustellen, dass Motor und Kabel gegen Überlastung geschützt sind, muss der Umrichter mit dem richtigen Motornennstrom programmiert werden.

HINWEIS

Die UL-Zulassung hängt vom jeweils richtigen Typ der UL-kompatiblen Sicherung ab und gilt für Anwendungsfälle, in denen der symmetrische Kurzschlussstrom 100 kA nicht überschreitet. Weitere Informationen zur Kabeldimensionierung finden Sie in Kapitel 14 *Hinweise zum UL-Protokoll* auf Seite 205.

Unter folgenden Bedingungen kann ein Sicherungsautomat (MCB) anstelle von Sicherungen eingesetzt werden:

- Das Auslösevermögen für Fehlerabschaltungen muss für die Installation ausreichen
 - Der I²T-Wert des Sicherungsautomaten muss kleiner oder gleich dem oben aufgeführten Sicherungsnennwert sein.
- Eine Sicherung oder ein anderer Schutz ist bei allen Strom führenden Verbindungen zur AC-Versorgung vorzusehen.

Für einen parallelen Zwischenkreisverbund sind die maximalen AC-Eingangssicherungen in Tabelle 4-8 dargestellt.

Tabelle 4-8 Max. AC-Eingangssicherung

Gerätetyp	Sicherungsdimensionierung IEC-Klasse gG	Sicherungsdimensionierung Klasse CC	Eingangskabelquerschnitt	
	A	A	mm ²	AWG
Alle	20	20	4,0	12

HINWEIS

Weitere Informationen über die Parallelschaltung von Zwischenkreisen erhalten Sie vom Lieferanten Ihres Umrichters.

4.7 Schutz des Ausgangsstromkreises und des Motors

Der Ausgangsstromkreis ist mit einem elektronischen Kurzschluss-Schnellschutz abgesichert, der den Fehlerstrom auf normalerweise nicht mehr als das Fünffache des Ausgangsnennstromes begrenzt und den Stromfluss nach ca. 20µs unterbricht. Es sind keine weiteren Schutzvorrichtungen gegen Kurzschluss erforderlich.

Der Umrichter bietet für den Motor und dessen Kabel einen Überlastschutz. Damit diese Schutzmaßnahme aktiv ist, muss Pr **0.46** (*Motornennstrom*) auf einen für den jeweiligen Motortyp angemessenen Wert eingestellt sein.



Pr **0.46** (*Motornennstrom*) muss richtig eingestellt sein, um im Fall einer Motorüberlastung eine potenzielle Brandgefahr zu vermeiden.

Vorhanden ist auch eine Vorrichtung für einen Motorthermistor, um eine Überhitzung des Motors wie etwa in Folge eines Verlustes der Kühlung zu vermeiden.

4.7.1 Motorkabelquerschnitt und maximale Kabellängen

Da Kapazitäten im Motorkabel für den Umrichterausgang eine zusätzliche Belastung darstellen, müssen Sie sicherstellen, dass die Kabellänge nicht die in Tabelle 4-9 angegebenen Werte überschreitet. Verwenden Sie ein PVC-isoliertes Kabel für 105 °C (UL 60/75 °C Temperaturanstieg) mit Kupferleitern und einem geeigneten Nennspannungsbereich für folgende Stromanschlüsse:

- Vom Netz zum externen EMV-Netzfilter (falls verwendet)
- Netzanschluss (oder externes EMV-Filter) für Umrichter
- Vom Antrieb zum Motor
- Vom Antrieb zum Bremswiderstand
- Bei Umgebungstemperaturen von >45 °C ist ein UL-Kabel für 75 °C zu verwenden.

Die angegebenen Kabelquerschnitte gelten nur als Richtlinie und können/müssen je nach Anwendung und Installationsmethode geändert werden.

Die Montage und Bündelung von Kabeln beeinflusst deren Strombelastbarkeit. In einigen Fällen sind kleinere Kabel möglich, in anderen jedoch größere erforderlich, um übermäßig hohe Temperaturen oder übermäßig hohe Spannungsabfälle zu vermeiden.

Querschnitte für Eingangskabel sind generell als Minimalwerte zu betrachten, da sie für die Abstimmung mit den empfohlenen Sicherungen ausgewählt wurden.

Bei Querschnitten für Ausgangskabel wird vorausgesetzt, dass der maximal zulässige Motorstrom dem maximal zulässigen Umrichterstrom entspricht.

Bei Verwendung von Motoren geringerer Leistung kann der Kabelquerschnitt entsprechend angepasst werden.

Damit Motor und Kabel effektiv gegen Überlastung geschützt sind, muss der Umrichter mit dem richtigen Motornennstrom programmiert werden.

- Bei größeren Kabellängen als den angegebenen müssen zusätzliche Beschaltungen, wie etwa Drosseln vorgesehen werden; wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.
- Die Standard-Taktfrequenz beträgt 6 kHz.

Die Anschlussklemmen sind für einen maximalen Kabelquerschnitt von 4,0 mm² (mindestens 0,2 mm/24 AWG) konzipiert.

Werden mehr als ein Kabel pro Anschlussklemme verwendet, so dürfen die kombinierten Durchmesser den Maximalwert nicht überschreiten.

Die Anschlussklemmen eignen sich sowohl für Massiv- als auch für Drahtlitzenleiter.

Tabelle 4-9 Motorkabelquerschnitt und maximale Längen

Gerätetyp	Ausgangskabel		6 kHz	8 kHz	12 kHz
	mm ²	AWG	kl	kl	kl
DST1201	0,75	24	50		
DST1202		22			
DST1203		20			
DST1204		18			
DST1401		24			
DST1402		22			
DST1403		20			
DST1404		18			
DST1405		18			
DST1406		18			

Hochkapazitätskabel

Bei Verwendung von Motorkabeln hoher Kapazität müssen die in Tabelle 4-9 angegebenen Werte für die maximal zulässige Kabellänge verringert werden.

Bei den meisten Kabeln befindet sich zwischen den Leitern und der Armierung oder der Abschirmung ein isolierender Mantel; diese Kabel weisen eine geringe Kapazität auf und sind deshalb empfehlenswert. Kabel ohne Isolierschicht neigen zur Entwicklung einer hohen Kapazität. Bei Verwendung solcher Kabel darf die maximal zulässige Kabellänge nur die Hälfte des in den Tabellen angegebenen Wertes betragen. (Bild 4-3 zeigt den Aufbau der beiden Kabelarten.)

Bild 4-3 Einfluss der Kabelkonstruktion auf die Kapazität



Das für Tabelle 4-9 verwendete Kabel ist geschirmt und enthält vier Adern. Typische Kapazitäten für diesem Kabeltyp sind 130 pF/m (d.h. von einem Leiter zu allen anderen, die mit dem Schirm zusammengeschlossen sind).

4.7.2 Motorwicklungsspannung

Die Ausgangsspannung der Umrichterausgangsfrequenz (PWM) kann sich auf die Windungsisolierung im Motor negativ auswirken; und zwar wegen der hohen Änderungsgeschwindigkeit der Spannung im Zusammenhang mit der Impedanz des Motorkabels und der Verteilung der Motorwicklungen.

Bei normalem Betrieb mit AC-Versorgungen von bis zu 500 Vac und einem Standardmotor mit einer guten Isolierung sind keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Im Zweifelsfall ist der Lieferant des Motors zu Rate zu ziehen.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen empfehlen sich unter folgenden Bedingungen, jedoch auch nur dann, wenn die Motorkabellänge 10 m übersteigt:

- AC-Versorgungsspannung über 500 V
- DC-Versorgungsspannung über 670 V
- Betrieb des 400 V-Umrichters mit Beharrungs- oder sehr häufiger Dauerbremsung

In allen anderen aufgeführten Fällen empfiehlt es sich, einen Motor mit Wechselrichter-Nennstrom einzusetzen. Dieser besitzt ein verstärktes Isolierungssystem, das der Hersteller für wiederholten Betrieb mit schnell steigenden Impulsspannungen vorgesehen hat.

Falls der Einsatz eines Motors mit Wechselrichter-Nennspannung schlecht möglich ist, sollte eine Ausgangsdrossel (Induktionsspule) verwendet werden. Dazu empfiehlt sich eine einfache Komponente mit einem Eisenkern und einer relativen Kurzschlussspannung von etwa 2%. Der genaue Wert ist nicht entscheidend. Der Betrieb erfolgt im Zusammenhang mit der Kapazität des Motorkabels, um die Anstiegszeit der Spannung an den Motorklemmen zu erhöhen und übermäßige Spannungsbeanspruchung zu vermeiden.

4.7.3 Ausgangsschutz

Soll zwischen Antrieb und Elektromotor ein Schaltschutz oder Unterbrecher geschaltet werden, muss darauf geachtet werden, dass der Antrieb ausgekuppelt ist, bevor Schaltschutz oder Unterbrecher betätigt werden. Wird dieser Kreis bei einem Motorbetrieb mit hoher Stromstärke und niedriger Drehzahl unterbrochen, können starke Überschläge auftreten.

Aus Sicherheitsgründen muss in manchen Anwendungsfällen zwischen Umrichter und Motor ein Schutz zwischengeschaltet werden.

Der empfohlene Schütztyp ist AC3.

Der Ausgangsschutz darf nur bei gesperrtem Ausgang des Umrichters geschaltet werden.

Das Öffnen bzw. Schließen des Schützes bei freigegebenem Regler führt zu:

1. Fehlerabschaltungen „OI.AC“ (die erst nach 10 s wieder zurückgesetzt werden können)
2. starken Störstrahlungen im Radiofrequenzbereich
3. erhöhtem Schützverschleiß

Die Anschlussklemme zur Reglerfreigabe (T31) stellt beim Öffnen die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off - sichere Anlaufsperrung des Umrichters) bereit. Diese kann in vielen Fällen an Stelle von Ausgangsschützen verwendet werden.

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.17 *Safe Torque Off* (*Sicher abgeschaltetes Drehmoment*) auf Seite 44.

4.8 Bremsen

Der interne Bremswiderstand kann auch dann mit dem Umrichter eingesetzt werden, wenn sein Widerstandswert niedriger als die in Tabelle 4-11 angegebenen Widerstandswerten ist, und zwar aus folgenden Gründen:

- Die Überlastschutz-Funktion für den Bremswiderstand im Umrichter ist so parametrisiert, dass sie die Leistungsaufnahme des Widerstands begrenzt.
- Der Bremswiderstand ist mit einem Thermistor ausgestattet, der den Umrichter abschaltet, wenn der Widerstand zu heiß wird.
- Die Nennleistung des Widerstands beträgt nur 50 W.

Der interne Bremswiderstand für Digitax ST ist mit einem Thermistor ausgestattet, der immer dann an den Umrichter angeschlossen werden muss, wenn der interne Bremswiderstand installiert ist.

Wenn ein externer Bremswiderstand am Umrichter verwendet wird, muss dessen Widerstandswert gleich oder größer sein als der in Tabelle 4-11 angegebene Wert.

Tabelle 4-10 Daten des internen Bremswiderstands

Parameter	
Artikel-Nr.	1299-0001
Gleichstromwiderstand bei 25 °C	70 Ω
Momentanspitzenleistung über 1 ms mit Nennwiderstand	200 V
	400 V
	2,2 kW
Mittlere Leistung über 60 s	8,7 kW
	50 W

Parametereinstellungen für Überlastschutz des Bremswiderstands

Bei Nichtbeachtung der folgenden Informationen kann der Widerstand beschädigt werden.

Die Umrichtersoftware enthält eine Überlastschutzfunktion für einen Bremswiderstand. Bei Digitax ST-Umrichtern ist diese Funktion standardmäßig aktiviert, um den auf dem Kühlkörper montierten Bremswiderstand zu schützen. Es folgt eine Auflistung der Parametereinstellungen.

Parameter		200-V-Umrichter	400-V-Umrichter
Bremszeit bei voller Leistung	Pr 10.30	0,06	0,01
Bremszeitraum bei voller Leistung	Pr 10.31	2,6	1,7

Weitere Informationen über den in der Software realisierten Überlastschutz für Bremswiderstände finden Sie in Pr 10.30 und Pr 10.31. Eine vollständige Beschreibung enthält der *Advanced User Guide*.

Soll der auf dem Kühlkörper montierte Bremswiderstand mit mehr als der Hälfte seiner Nennleistung betrieben werden, so muss der Kühlventilator des Umrichters mit voller Leistung (gesteuert) betrieben werden. Dazu ist der Parameter Pr 6.45 auf On (1) zu setzen.

4.8.1 Externer Bremswiderstand

Überlastschutz
Bei Verwendung eines externen Bremswiderstands muss unbedingt ein Überlastschutz im Bremswiderstands-Kreis vorgesehen werden.

Wenn ein Bremswiderstand außerhalb des Schaltschranks installiert werden soll, ist er in einem belüfteten Metallgehäuse unterzubringen, das die folgenden Eigenschaften aufweisen muss:

- ein ungewollter Kontakt mit dem Widerstand muss verhindert werden
- der Widerstand muss angemessen gekühlt werden

Wenn EMV-Emissionsstandards eingehalten werden müssen, muss das Kabel geschirmt oder mit einer Armierung ausgestattet sein, da es sich nicht vollständig in einem Metallgehäuse befindet. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.10 *EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)* auf Seite 29.

Bei internen Verbindungen muss das Kabel nicht geschirmt oder mit einer Armierung ausgestattet sein.

Tabelle 4-11 Mindestwiderstände und Leistungsklassen

Gerätetyp	Mindestwiderstand* Ω	Nennspitzenleistung kW	Nennndauerleistung kW	Mittlere Leistung über 0,25 s kW
DST1201	23	6,6	0,5	1,6
DST1202			1,2	3,5
DST1203			1,6	4,9
DST1204	16	9,3	2,3	7,0
DST1401	111	5,5	0,8	2,3
DST1402			1,4	4,1
DST1403			2,0	6,1
DST1404	28	21,7	3,0	9,0
DST1405			4,1	12,2

*Widerstandstoleranz: ±10%

4.9 Erdableitströme

Der Erdableitstrom hängt davon ab, ob ein internes EMV-Filter eingebaut ist. Der Umrichter wird mit dem internen EMV-Filter geliefert. Anweisungen zum Ausbau des internen Filters finden Sie in Bild 4-4.

Bei eingebautem EMV-Filter ist der Erdableitstrom wie folgt:

Tabelle 4-12 Erdableitstrom bei eingebautem internem EMV-Filter

Gerätetyp	3-Phasen-Stern- erdung	3-Phasen- Dreieckserdung	1-phasig
	mA		
DST120X bei 220 V	4	10	3
DST140X bei 400 V	12	40	

HINWEIS

Der oben genannte Ableitstrom ist nur der Kriechstrom des Umrichters mit angeschlossenem internem EMV-Netzfilter. Ableitströme von Motor oder Motorkabel werden dabei nicht berücksichtigt.

Ohne internes EMV-Filter ist der Erdableitstrom = <1 mA.

HINWEIS

In beiden Fällen ist eine mit der Erde verbundene interne Stoßspannungs-Unterdrückungsvorrichtung vorhanden. In diesem Modul fließt unter Normalbedingungen ein vernachlässigbar geringer Strom.



Wenn das interne EMV-Netzfilter installiert ist, fließt ein hoher Ableitstrom. In diesem Fall muss eine permanente feste Erdverbindung mit einem Leiterquerschnitt gleich 10 mm² bereitgestellt werden.

4.9.1 Fehlerstromschutzschalter (FI-Schutzschalter)

Es gibt drei gebräuchliche FI-Typen (ELCB/RCD):

1. AC - zur Erkennung von AC-Fehlerströmen
2. A - zur Erkennung von AC-Fehlerströmen und welligen DC-Fehlerströmen (vorausgesetzt, die DC-Stromstärke erreicht mindestens einmal pro Halbzyklus den Wert Null)
3. B - zur Erkennung von AC-Fehlerströmen, welligen DC-Fehlerströmen und glatten DC-Fehlerströmen
 - Typ AC sollte niemals bei Umrichtern verwendet werden
 - Typ A kann nur bei einphasigen Umrichtern verwendet werden
 - Typ B muss bei dreiphasigen Umrichtern verwendet werden



Nur FI-Schutzschalter (ELCB)/ Fehlerstromüberwachungsgeräte (RCD) sind für Dreiphasen-Wechselrichter geeignet.

Bei Verwendung externer EMV-Filter muss zum Vermeiden falscher Fehlerabschaltungen eine Zeitverzögerung von mindestens 50 ms vorgesehen werden. Der Ableitstrom kann den Auslöseschwellwert für eine Fehlerabschaltung überschreiten, wenn die Phasen nicht gleichzeitig zugeschaltet werden.

4.10 EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

4.10.1 Internes EMV-Filter

Es wird empfohlen, das interne EMV-Netzfilter an seinem Platz zu belassen, es sei denn, es liegt ein spezieller Grund für das Entfernen vor.

Besondere Aufmerksamkeit ist geboten bei Verwendung eines Modells DST120X in Verbindung mit nicht geerdeten Netzen (IT-Versorgung). Im Falle eines Erdschlusses im Motorstromkreis produziert der Umrichter keine Fehlerabschaltung mehr und das Filter könnte überbeansprucht werden. In diesem Fall muss entweder das Filter ausgebaut werden, oder es ist ein zusätzlicher separater Motor-Erdschlussschutz vorzusehen.

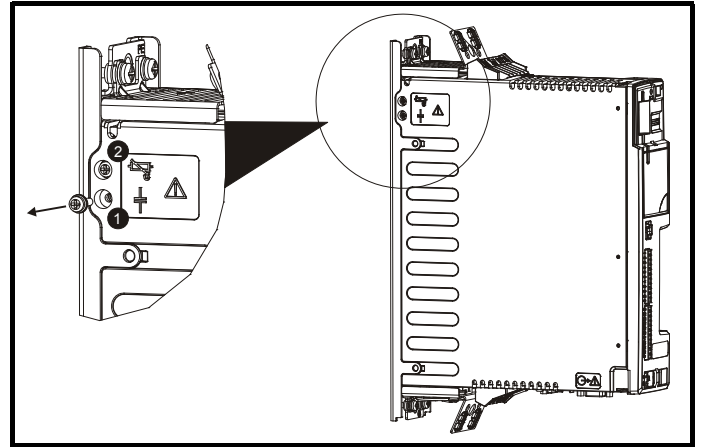
Das interne EMV-Filter verhindert, dass Emissionen im Radiofrequenzbereich in das Netz gelangen. Wenn das Motorkabel kurz ist, wird die Konformität zur Norm EN 61800-3:2004 für Sekundärumgebungen erfüllt.

Bei längeren Motorkabeln sorgt der Filter weiterhin für eine nützliche Verringerung der Störungen, und wenn er mit einer beliebigen geschirmten Kabellänge bis zur Grenze für den Umrichter verwendet wird, ist es unwahrscheinlich, dass nahe liegende Industrieanlagen gestört werden. Es wird empfohlen, das Filter in allen Anwendungen zu verwenden, es sei denn, der Erdableitstrom ist inakzeptabel oder die oben genannten Bedingungen treffen zu.



Vor dem Ausbau des internen EMV-Filters oder der Schrauben der Leitung-Erde-Varistoren muss die Stromversorgung unterbrochen werden.

Bild 4-4 Ausbau des internen EMV-Filters und der Leitung-Erde-Varistoren



1. Internes EMV-Filter. Untere Schraube entfernen (siehe Bild).
2. Leitung-Erde-Varistoren. Obere Schraube entfernen (siehe Bild).

HINWEIS

Die Phase-Erde-Varistoren sollten nur unter besonderen Umständen entfernt werden.

4.10.2 Weitere EMV-Sicherheitsmaßnahmen

Weitere EMV-Sicherheitsmaßnahmen sind erforderlich, wenn strengere Anforderungen in Bezug auf EMV-Störungen erfüllt werden müssen.

- Betrieb in Primärumgebungen gemäß EN 61800-3:2004
- Einhaltung der generischen Emissionsnormen
- Gegen elektrische Störungen empfindliche Geräte werden in der Nähe betrieben

In diesem Fall muss Folgendes verwendet werden:

- Das optionale externe EMV-Netzfilter
- Ein geschirmtes Motorkabel, wobei die Schirmung an die geerdete Metallplatte geklemmt wird
- Ein geschirmtes Steuerkabel, wobei die Schirmung über die Schirmklemme an die geerdete Metallplatte geklemmt wird.

HINWEIS

Bei Verwendung einer IT-Versorgung ist das Entfernen des externen EMV-Filters nicht erforderlich.

4.10.3 Empfohlene Kabelführung

Bild 4-5 Mindestabstände für Umrichterkabel

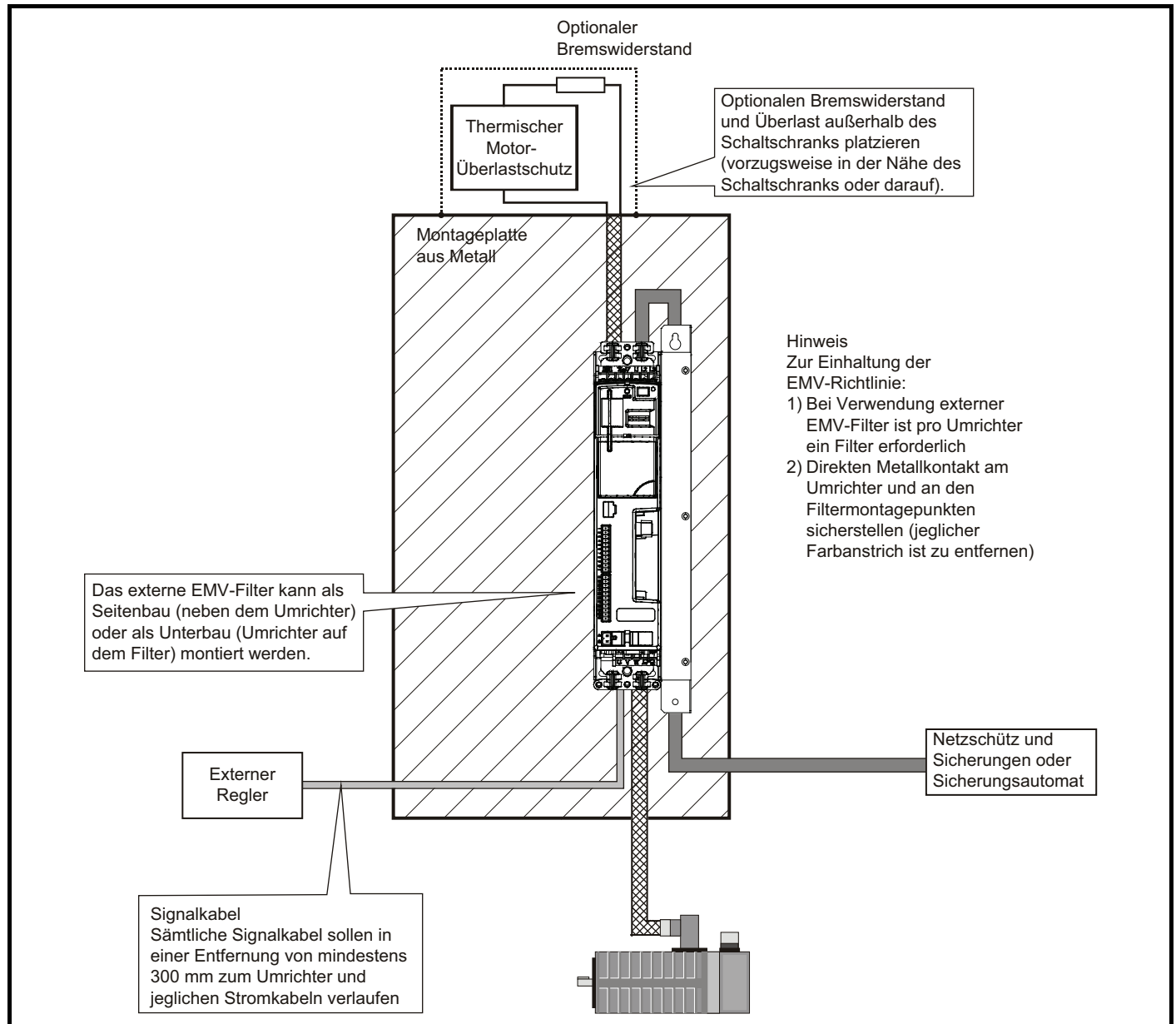


Bild 4-6 Obere Umrichter-Schirmklemme

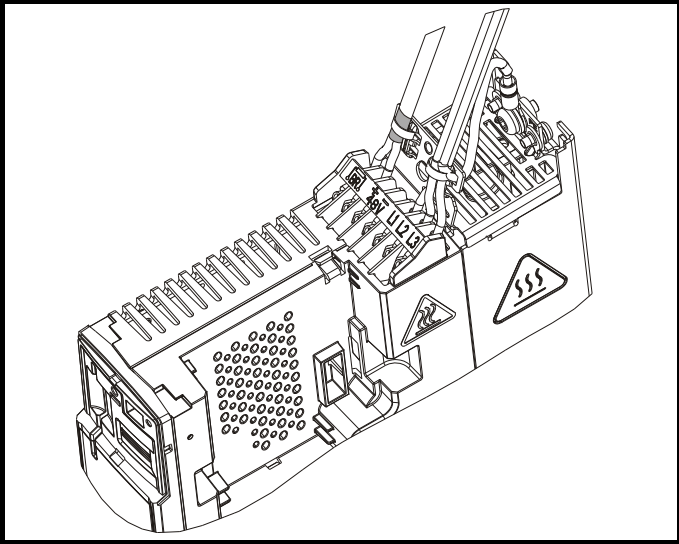
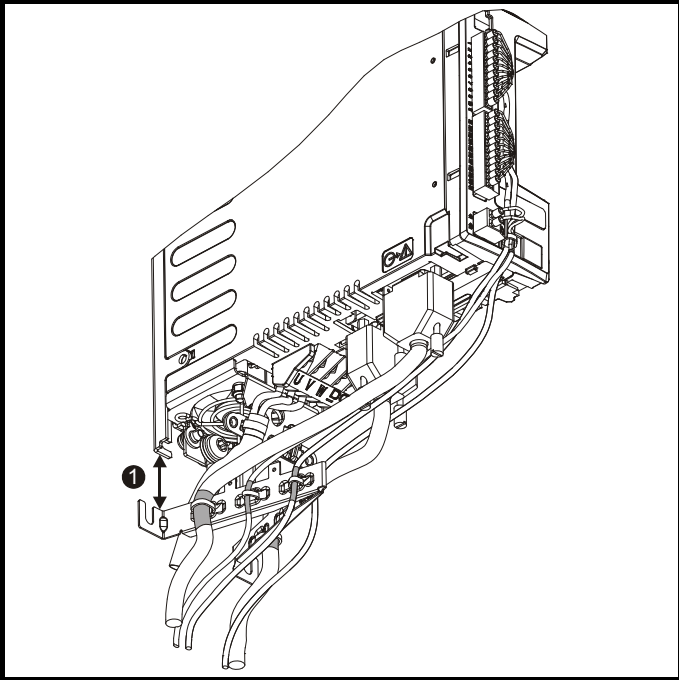


Bild 4-7 Untere Umrichter-Schirmklemme



Schirmklemme und Umrichter müssen direkt mit einer geerdeten Rückwand verbunden sein.

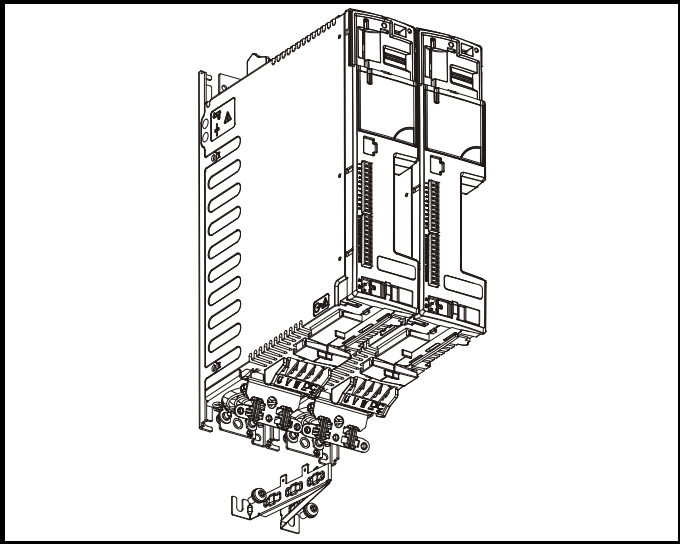
HINWEIS

1. Der Abstand für EMV (siehe Bild 4-7 oben) vom Umrichter ist wie folgt:
200-V-Umrichter – Bis zu 65 mm vorsehen
400-V-Umrichter – Bis zu 100 mm vorsehen

HINWEIS

Die Schirmklemme kann montiert bleiben, wenn der Umrichter ausgebaut wird.

Bild 4-8 Mehrere Umrichter an einer Schirmklemme



Werden mehrere Umrichter installiert, kann eine Schirmklemme für zwei Umrichter verwendet werden.

4.11 Konformität interner und externer leitungsgeführter Störaussendungen

Tabelle 4-13 Einhalten der EMV-Bestimmungen zur Störfestigkeit

Norm	Störfestig- keitstyp	Testbeschreibung	Anwendung	Ebene
IEC61000-4-2 EN61000-4-2	Statische Entladung	6-kV-Kontaktentladung 8-kV-Luftentladung	Modulgehäuse	Ebene 3 (Industrie)
IEC 61800-3 EN 50082-1	HF-Strah- lungsfeld	10 V/m vor der Modula- tion 80 - 1000 MHz 80% AM-Modulation (1 kHz)	Modulgehäuse	Ebene 3 (Industrie)
IEC 61800-3 EN 50082-1	Schneller Einschaltim- puls	2-kV-Impuls (5/50 ns) bei 5 kHz Folgefre- quenz über Koppel- zange	Steuerleitun- gen	Ebene 4 (Industrie, raue Umge- bung)
		2-kV-Impuls (5/50 ns) bei 5 kHz Folgefre- quenz mit Direktein- kopplung	Netzleitungen:	Ebene 3 (Industrie)
IEC 61800-3 EN 50082-1	Störfestig- keit gegen Stoßspan- nungen	Gleichtaktmodus 4 kV 1,2/50 µs Signalverlauf	Netzleitungen: Leitung-Erde	Ebene 4
		Differenzialmodus 2 kV 1,2/50 µs Signalverlauf	Netzleitungen: Leitung-Lei- tung	Ebene 3
			Leitungen-Erde	Signalan- schlüsse-Erde Ebene 2
IEC 61800-3 EN 50082-1	Leitungsge- bundene Hochfre- quenz	10 V/m vor der Modula- tion 0,15 - 80 MHz 80% AM-Modulation (1 kHz)	Netz- und Steuerleitun- gen	Ebene 3 (Industrie)
IEC 61800-3 EN 50082-1	Spannungs- einbrüche und Netzun- terbrechun- gen	-30% 10 ms +60% 100 ms -60% 1 s <-95% 5 s	Netzan- schlüsse	
IEC 61800-3 EN61000-6- 1:2007	Fachgrundnorm zur Störfestigkeit für Wohn-, Gewerbe- und Leichtindu- striegebiete			wird einge- halten
IEC 61800-3 EN61000-6- 2:2005	Fachgrundnorm für den Industriebe- reich			wird einge- halten
EN 61800- 3:2004 IEC 61800-3	Produktnorm für einstellbare elektri- sche Drehzulantriebe (Anforderun- gen an die Störfestigkeit)		Störfestigkeitsanforderun- gen für Primär- und Sekun- därumgebungen werden eingehalten	

Tabelle 4-14 DST120X (200 V): Einhaltung von Emissionsstandards (1- und 3-phasige Umrichter)

Motorkabellänge (m)	Taktfrequenz (kHz)				
	3	4	6	8	12
Mit internem Filter:					
0 bis 7	E2U				
7 bis 9	E2U				E2R
9 bis 11	E2U		E2R		
>11	E2R				
Mit externem Filter:					
0 bis 20	R			I	
20 bis 100	I				

Tabelle 4-15 DST140X (400 V) Einhaltung von Emissionsstandards

Motorkabellänge (m)	Taktfrequenz (kHz)				
	3	4	6	8	12
Mit internem Filter:					
0 bis 6	E2U			E2R	
6 bis 12	E2U		E2R		
12 bis 14	E2U	E2R			
>14	E2R				
Mit externem Filter:					
0 bis 20	R			I	
20 bis 70	I				
70 bis 100	I	Nicht verwenden			

Schlüssel zu Tabelle 4-14 und Tabelle 4-15

(aufgeführt in absteigender Reihenfolge des zulässigen Emissionsgrades):

- E2R** EN 61800-3:2004 Zweite Umgebung, eingeschränkte Vertriebsklasse (zum Vermeiden von Störstrahlungen sind u. U. zusätzliche Maßnahmen erforderlich)
- E2U** EN 61800-3:2004 Zweite Umgebung, uneingeschränkte Vertriebsklasse
- I** Fachgrundnorm für den Industriebereich EN 61000-6-4:2007
EN 61800-3:2004 erste Umgebung, eingeschränkte Vertriebsklasse (EN 61800-3:2004 fordert die Einhaltung der folgenden Vorsichtsmaßnahme:)



VORSICHT Dies ist ein Produkt der eingeschränkten Vertriebsklasse gemäß IEC 61800-3. Dieses Produkt kann in Wohngebieten Funkstörungen verursachen. In diesem Falle muss der Betreiber entsprechende Schutzmaßnahmen ergreifen.

- R** Fachgrundnorm für Wohngebiete EN 61000-6-3:2007
EN 61800-3:2004 Erste Umgebung, uneingeschränkte Vertriebsklasse

EN 61800-3:2004 definiert Folgendes:

- Eine erste Umgebung umfasst Wohnbereiche. Diese Umgebung enthält auch Bereiche, die direkt (ohne Transformatoren) an Niederspannungsnetze angeschlossen sind, die Wohngebäude mit Strom versorgen.
- Die sekundäre Umgebung bezieht sich auf alle solche Einrichtungen, die nicht direkt an ein Niederspannungsnetz für die Versorgung von Wohngebäuden angeschlossen sind.
- Die eingeschränkte Vertriebsklasse ist definiert als eine Vertriebsmethode, bei der der Hersteller die Lieferung von Ausrüstungen an Lieferanten, Kunden oder Benutzer beschränkt, die einzeln bzw. zusammen technische Kompetenz zu EMV-Bestimmungen in verschiedenen Umrichteranwendungsfällen haben.

IEC 61800-3:2004 und EN 61800-3:2004

Die Version von 2004 der Norm verwendet eine andere Terminologie zur besseren Abstimmung der Anforderungen mit der EMV-EG-Richtlinie.

Elektrische Antriebssysteme werden in C1 bis C4 unterteilt:

Kategorie	Definition	Entsprechender oben verwendeter Code
C1	Vorgesehen für den Einsatz in der ersten oder zweiten Umgebung	R
C2	Weder ein steckbares noch mobiles Gerät, nur dann vorgesehen für den Einsatz in der ersten Umgebung, wenn es von einem Fachmann installiert wurde, sonst in der zweiten Umgebung	I
C3	Vorgesehen für den Einsatz in der zweiten Umgebung, nicht in der ersten Umgebung	E2U
C4	Nennleistungen von mehr als 1000 V oder mehr als 400 A, vorgesehen für den Einsatz in komplexen Systemen in der zweiten Umgebung	E2R

Zu beachten: Kategorie 4 ist beschränkender als E2R, da der Nennstrom des PDS für das komplette PDS 400 A überschreiten muss oder die Versorgungsspannung 1000 V überschreiten muss.

HINWEIS

Wenn der Umrichter in ein System integriert ist, dessen Eingangsnennstrom 100 A überschreitet, gelten die höheren Emissionsgrenzwerte der EN 61800-3:2004 für die zweite Umgebung. In diesem Fall ist kein Filter erforderlich.

HINWEIS

Der Betrieb ohne externes Filter ist eine praktische, kostengünstige Möglichkeit für eine industrielle Anlage, bei der wahrscheinlich hohe Pegel elektrischer Störstrahlung auftreten und jedes betriebene elektronische Gerät für eine solche Umgebung konzipiert ist. Dies entspricht EN 61800-3:2004 in der zweiten Umgebung mit eingeschränkter Vertriebsklasse. Es besteht eine gewisse Gefahr von Störungen anderer Geräte. Wenn diese auftreten, müssen der Anwender und der Hersteller des Umrichtersystems gemeinsam die Verantwortung für die Behebung der Probleme übernehmen.

4.12 Anschlüsse für die serielle Kommunikation

Der Umrichter besitzt standardmäßig einen seriellen Datenübertragungsanschluss, der eine zweipolige EIA485-Kommunikation unterstützt. Anschlussdaten für RJ45-Stecker finden Sie in Tabelle 4-16.

Bild 4-9 Lage der seriellen RJ45-Anschlussbuchse

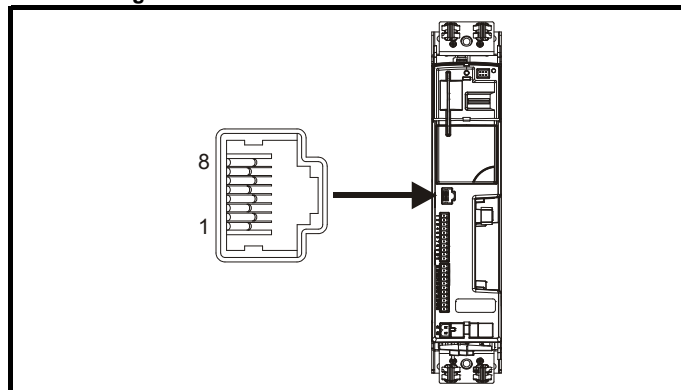


Tabelle 4-16 Anschlussdaten für RJ45-Stecker

Stift	Funktion
1	120-Ω-Abschlusswiderstand
2	RX TX
3	0 V isoliert
4	+24 V (100 mA*)
5	0 V isoliert
6	TX Enable
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (falls Abschlusswiderstände erforderlich sind, Jumper auf Stift 1 setzen)
Schirmung	0 V isoliert

Die Schnittstelle liefert 2 Unitloads an das Kommunikationsnetzwerk.

Die Mindestanzahl an Anschlüssen beträgt 2, 3, 7 und Schirmung. Ein geschirmtes Kabel ist jederzeit zu verwenden.

4.12.1 Galvanische Trennung der seriellen Schnittstelle

Der serielle Datenübertragungsanschluss ist doppelt galvanisch getrennt und erfüllt die im Standard IEC61800-5-1 festgelegten Bestimmungen für SELV-klassifizierte Systeme.



Um die Bestimmungen für SELV-klassifizierte Systeme im Standard IEC60950 (IT-Systeme) einzuhalten, ist es wichtig, dass der Steuercomputer geerdet ist. Bei Verwendung von Laptop-Computern oder ähnlichen Geräten, die nicht geerdet werden können, muss in der Kommunikationsverkabelung eine entsprechende Stromtrennungseinrichtung zwischengeschaltet werden.

Für den Anschluss des Umrichters an IT-Systeme (wie z.B. Laptop-Computer) steht ein eigenes serielles Kommunikationskabel zu Verfügung, das beim Lieferanten des Umrichters erhältlich ist. In Tabelle 4-17 unten finden Sie weitere Einzelheiten:

Tabelle 4-17 Informationen zum seriellen Kommunikationskabel

Artikel-Nr.	Beschreibung
4500-0087	CT EIA232-Kabel für serielle Kommunikation
4500-0096	CT USB-Kabel für serielle Kommunikation

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

HINWEIS

Bei Verwendung des CT EIA232-Kommunikationskabels ist die verfügbare Baudrate auf 19,2 k Baud begrenzt.

4.12.2 Mehrpunktnetze

Die Verwendung der seriellen Schnittstelle des Umrichters in einem 2-Draht-Mehrpunktnetz nach EIA485 erfordert die Einhaltung nachfolgend aufgeführter Richtlinien.

Herstellen der Verbindungen

Beim Netzwerk muss es sich um ein Daisy-Chain-Netzwerk und nicht um ein Stern-Netzwerk handeln, obwohl kurze Stichleitungen am Umrichter erlaubt sind.

Die Mindestkonfiguration erfordert die Belegung von Pin 2 (RX TX), Pin 3 (0 V, galvanisch getrennt) und den Anschluss der Schirmung.

Stift 4 (+24 V) kann an jedem Umrichter zusammengeschlossen werden. Eine Leistungsteilung zwischen den Umrichtern ist jedoch nicht vorhanden. Deshalb ist die maximale verfügbare Leistung dieselbe wie bei einem Einzelumrichter. (Wird Stift 4 nicht mit anderen Umrichtern am Netzwerk verbunden und läuft unter Einzellast, kann die maximale Leistung von Stift 4 eines jeden Umrichters entnommen werden.)

Abschlusswiderstände

Befindet sich ein Umrichter am Ende einer Netzwerkkette, sind Stift 1 und 8 zusammenzuschließen. Dadurch wird zwischen RXTX und RX\TX\in interner 120 Ω-Abschlusswiderstand geschaltet. (Ist die Endeinheit kein Umrichter oder wünscht der Anwender die Verwendung eines eigenen Abschlusswiderstands, ist ein 120 Ω-Abschlusswiderstand zwischen RXTX und RX\TX\ an der Endeinheit anzuschließen).

Ist der Host mit einem Einzelumrichter verbunden, brauchen Abschlusswiderstände nur bei niedriger Baudrate verwendet zu werden.

CT-Kommunikationskabel

Das CT-Übertragungskabel kann bei einem Mehrpunktnetz eingesetzt werden, jedoch nur gelegentlich für Diagnose und Einrichtzwecke. Außerdem darf das Netzwerk nur aus Unidrive SP-Umrichtern bestehen.

Bei Verwendung des CT-Übertragungskabels ist Stift 6 (TX-Freigabe) an alle Umrichter anzuschließen und Stift 4 (+24 V) ist mit mindestens einem Umrichter zu verbinden, damit der Schnittstellenkonverter im Kabel gespeist werden kann.

Nur ein CT-Übertragungskabel kann in einem Netzwerk verwendet werden.

4.13 Steueranschlüsse

4.13.1 Allgemein

Tabelle 4-18 Die Steueranschlüsse bestehen aus:

Funktion	Anzahl	Verfügbare Steuerparameter	Anschlus- nummer
Differential- Analogeingang	1	Zielparameter, Offset, Offsetkorrektur, Invertierung, Skalierung	5,6
Einseitig geerdeter Analogeingang	2	Modus, Offset, Skalierung, Invertierung, Zielparameter	7,8
Analogausgang	2	Quellparameter, Modus, Skalierung,	9,10
Digitaler Eingang (Digital Input)	3	Zielparameter, Invertierung, Logikauswahl	27 28 29
Digitaleingang/-ausgang	3	Eingangs-/Ausgangsmodus wählen, Ziel-/Quellparameter, invertiert, Logik wählen	24 25 26
Relais	1	Quellparameter, Invertierung	41,42
Reglerfreigabe (Safe Torque Off, Sicher abgeschaltetes Drehmoment)	1		31
+10 V-Anwenderausgang	1		4
+24 V-Anwenderausgang	1	Quellparameter, Invertierung	22
0 V Masse	6		1, 3, 11, 21, 23, 30
Externer +24 V-Eingang	1		2

Codierung:

- Zielparameter:** gibt den Parameter an, der durch den Anschluss/ die Funktion gesteuert festgelegt wird
- Quellparameter:** gibt den Parameter an, der am Anschluss ausgegeben wird
- Modusparameter:** analog - gibt die Betriebsart für den Anschluss an, d.h. Spannung 0-10 V, Stromstärke 4-20 mA usw.
digital - gibt die Betriebsart für den Anschluss an, d.h. positive/negative Logik (für die Anschlussklemme Reglerfreigabe ist positive Logik eingestellt), offener Kollektor.

Alle analogen Anschlussklemmenfunktionen können in Menü 7 programmiert werden.

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

Die Änderung von Pr 1.14 und Pr 6.04 kann sich auf die Funktion der Digitaleingänge T25 bis T29 auswirken. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 11.22.1 *Sollwertmodi* auf Seite 170 und Abschnitt 11.22.7 *Modi für die Ansteuerlogik* auf Seite 174.



Wenn digitale Ein- oder Ausgänge (einschließlich des Eingangs Reglerfreigabe) mit einer induktiven Last (d.h. Schütz oder Motorbremse) parallel geschaltet sind, muss ein Unterdrückungsglied (d. h. eine Diode oder ein Varistor) in der Spule der Last geschaltet werden. Wird kein solches Glied verwendet, können Überspannungsspitzen die digitalen Eingänge und Ausgänge am Umrichter beschädigen.



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

HINWEIS

Alle innerhalb des Motorkabels (d.h. des Motorthermistors, der Motorbremse) geführten Signalkabel nehmen über die Kabelkapazität große Impulsströme auf. Die Schirme dieser Signalkabel sind an Erde in der Nähe des Motorkabelaustritts anzuschließen, damit sich keine Störströme im Regelsystem ausbreiten.

HINWEIS

Die Anschlussklemme „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) / Reglerfreigabe arbeitet nur mit positiver Logik und kann nicht umkonfiguriert werden. Sie wird durch die Einstellung von Pr 8.29 (*Positive Logikauswahl*) nicht beeinflusst.

HINWEIS

Das 0 V-Bezugspotential für die Analogsignale sollte nach Möglichkeit nicht mit dem 0 V-Bezugspotential für die Digitalsignale zusammengelegt werden. Klemmen 3 und 11 sind zum Anschluss der gemeinsamen 0 V analoger Signale und die Klemmen 21, 23 und 30 für Digitalsignale zu verwenden. Damit sollen kleine Spannungsabfälle in den Klemmenanschlüssen verhindert werden, die Ungenauigkeiten in den Analogsignalen zur Folge haben.



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



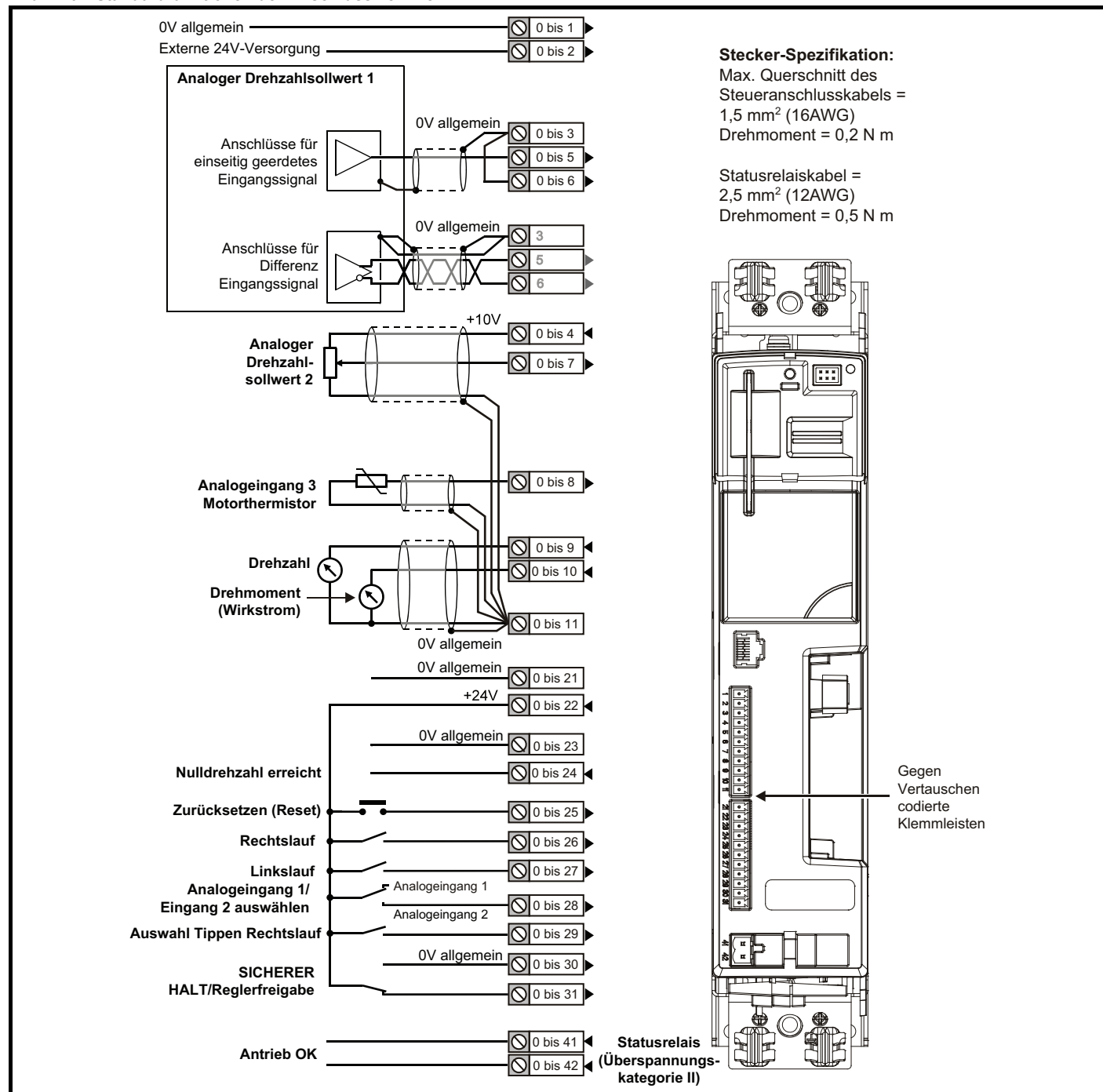
Wenn Steuerkreise an andere als Sicherheits-Kleinspannungssysteme (SELV) klassifizierte Kreise angeschlossen werden sollen, z. B. an einen PC, dann muss eine zusätzliche Isolierung vorgesehen werden, um die SELV-Klassifizierung zu sichern.

4.14 Steueranschlussklemmen



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

Bild 4-10 Standardfunktionen der Anschlussklemmen



Spezifikationen der Steueranschlussklemmen finden Sie in Kapitel 4.14.1 *Spezifikation für elektronische Anschlüsse* auf Seite 36.

HINWEIS

Wenn Klemme 31 als *Safe Torque Off* -Funktion (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) verwendet wird, muss das Kabel geschirmt oder getrennt verlegt werden.

4.14.1 Spezifikation für elektronische Anschlüsse

1	0 V Masse
Funktion	Gemeinsamer Anschluss für alle externen Geräte

2	Externer +24-V-Eingang
Funktion	Stromversorgung für die elektronischen Baugruppen ohne Stromversorgung für die Endstufe
Spannungsklasse	24,0 Vdc
Mindestens erforderliche Dauerbetriebsspannung	19,2 Vdc
Maximal zulässige Dauerbetriebsspannung	30,0 Vdc
Minimale Einschaltspannung	21,6 Vdc
Empfohlene Stromversorgung	60 W 24 Vdc (Nennwert)
Empfohlene Sicherung	3 A, 50 Vdc

3	0 V Masse
Funktion	Gemeinsamer Anschluss für alle externen Geräte

4	+10-V-Anwenderausgang
Funktion	Stromversorgung für externe Analoggeräte
Spannungstoleranz	±1%
Max. Ausgangsstrom	10 mA
Schutz	Stromgrenze und Fehlerabschaltung bei 30 mA

Präzisionssollwert (Analogeingang 1)	
5	Nicht invertierender Eingang
6	Invertierender Eingang
Standardfunktion	Frequenz-/Drehzahl-Sollwert
Eingabetyp	Bipolarer differenzieller Analogeingang (zur Verwendung als einseitig geerdeter Eingang Anschluss 6 mit Anschluss 3 verbinden)
Vollausschlagswert für Spannungsbereich	±9,8 V ±1%
Absolutes Maximum Spannungsbereich	±36 V bezogen auf 0 V
Arbeitsbereich im Gleichtaktbetrieb	±13 V bezogen auf 0 V
Eingangswiderstand	100 kΩ ±1%
Auflösung	16-Bit plus Vorzeichen (als Drehzahlsollwert)
Monoton	Ja (einschl. 0 V)
Totband	Keins (einschl. 0 V)
Sprünge	Keins (einschl. 0 V)
Maximale Abweichung	700 µV
Maximale Nichtlinearität	0,3% vom Eingang
Maximale Verstärkungsasymmetrie	0,5%
Bandbreite	~1 kHz
Eingangsfiler, einpolig	
Abtastzeit	250 µs bei Zielparametern wie Pr 1.36, Pr 1.37 oder Pr 3.22.

7	Analogeingang 2
Standardfunktion	Frequenz-/Drehzahl-Sollwert
Eingabetyp	Bipolarer, einseitig geerdeter Analogspannungseingang oder unipolarer Stromeingang
Betriebsart festgelegt von...	Pr 7.11
Betrieb im Spannungsmodus	
Vollausschlagswert für Spannungsbereich	±9,8 V ±3%
Maximale Abweichung	±30 mV
Absoluter Maximalspannungsbereich	±36 V bezogen auf 0 V
Eingangswiderstand	>100 kΩ
Betrieb im Stromschleifenmodus	
Strombereiche	0 bis 20 mA ±5% 20 bis 0 mA ±5% 4 bis 20 mA ±5% 20 bis 4 mA ±5%
Maximale Abweichung	250 µA
Absolute Maximalspannung (Sperrspannung)	–max. 36 V
Absolute maximale Stromstärke	+70 mA
Äquivalenter Eingangswiderstand	≤200 Ω bei 20 mA
Auflösung	10 Bit plus Vorzeichen
Abtastperiode	250 µs bei Konfiguration als Spannungseingang mit Zielparametern wie Pr 1.36, Pr 1.37, Pr 3.22 oder Pr 4.08.

8	Analogeingang 3
Standardfunktion	Motorthermistor-Eingang (PTC)
Eingabetyp	Bipolarer, einseitig geerdeter Analogspannungseingang, unipolarer Stromeingang oder Motor-Thermistor-Eingang
Betriebsart festgelegt von...	Pr 7.15
Betrieb im Spannungsregelmodus (Standardeinstellung)	
Spannungsbereich	±9,8 V ±3%
Maximale Abweichung	±30 mV
Absoluter Maximalspannungsbereich	±36 V bezogen auf 0 V
Eingangswiderstand	>100 kΩ
Betrieb im Stromschleifenmodus	
Strombereiche	0 bis 20 mA ±5% 20 bis 0 mA ±5% 4 bis 20 mA ±5% 20 bis 4 mA ±5%
Maximale Abweichung	250 µA
Absolute Maximalspannung (Sperrspannung)	–max. 36 V
Absolute maximale Stromstärke	+7 0 mA
Äquivalenter Eingangswiderstand	≤200 Ω bei 20 mA
Betrieb im Thermistor-Eingangsmodus	
Interne Pull-up-Spannung	<5 V
Auslöseschwelle	3,3 kΩ ±10%
Reset-Widerstand	1,8 kΩ ±10%
Kurzschlusswiderstand	50 Ω ±30%
Auflösung	10 Bit plus Vorzeichen
Abtastperiode	250 µs bei Konfiguration als Spannungseingang mit Zielparametern wie Pr 1.36, Pr 1.37, Pr 3.22 oder Pr 4.08.

Analogeingang von Klemme T8 ist parallel zu Klemme 15 des Umrichter-Encoderverbinders geschaltet.

9	Analogausgang 1
10	Analogausgang 2
Standardfunktion von Klemme 9	Ausgangssignal SPEED
Standardfunktion von Klemme 10	Motorwirkstrom
Ausgangsart	Bipolarer, einseitig geerdeter Analogspannungseingang oder unipolarer, einseitig geerdeter Stromeingang
Betriebsart festgelegt von...	Pr 7.21 und Pr 7.24
Betrieb im Spannungsregelmodus (Standardeinstellung)	
Spannungsbereich	$\pm 9,6 \text{ V} \pm 5\%$
Maximale Abweichung	100 mV
Max. Ausgangsstrom	$\pm 10 \text{ mA}$
Lastwiderstand	1 k Ω min
Schutz	35 mA max. Kurzschlusschutz
Betrieb im Stromschleifenmodus	
Strombereiche	0 bis 20 mA $\pm 10\%$ 4 bis 20 mA $\pm 10\%$
Maximale Abweichung	600 μA
Maximalspannung ohne Last	+15 V
Maximaler Lastwiderstand	500 Ω
Auflösung	10-Bit (plus Vorzeichen im Spannungsregelmodus)
Aktualisierungszeitraum	250 μs bei Konfiguration als Hochgeschwindigkeitsausgang mit Quellparametern wie Pr 4.02, Pr 4.17, Pr 3.02 oder Pr 5.03. 4 ms bei Konfiguration als ein beliebiger anderer Ausgangstyp oder bei allen anderen Quellparametern.

11	0 V Masse
Funktion	Gemeinsamer Anschluss für alle externen Geräte

21	0 V Masse
Funktion	Gemeinsamer Anschluss für alle externen Geräte

22	anwendungsspezifischer +24 V-Ausgang (wählbar)
Standardfunktion von Klemme 22	24-V-Anwenderausgang
Programmierbarkeit	Kann durch Setzen des Quellparameters 8.28 und des invertierten Quellparameters auf Pr 8.18 wahlweise als vierter Digitalausgang (nur positive Logik) konfiguriert werden.
Nennausgangsstrom	200 mA (einschließl. aller Digitalein-/ -ausgänge)
Max. Ausgangsstrom	240 mA (einschließl. aller Digitalein-/ -ausgänge)
Schutz	Stromgrenze und Fehlerabschaltung

23	0 V Masse
Funktion	Gemeinsamer Anschluss für alle externen Geräte

24	Digital-E/A 1
25	Digital-E/A 2
26	Digital-E/A 3
Standardfunktion von Klemme 24	Ausgangssignal DREHZAHL NULL ERREICHT
Standardfunktion von Klemme 25	Eingangssignal FEHLER ZURÜCKSETZEN
Standardfunktion von Klemme 26	VORWÄRTSLAUF-Eingang
Typ	Digitaleingänge mit positiver oder negativer Logik oder Push-Pull-Ausgänge bzw. Ausgänge mit offenem Kollektor (beide mit negativer Logik)
Eingangs-/Ausgangsbetriebsart festgelegt von...	Pr 8.31, Pr 8.32 und Pr 8.33
Im Eingangsmodus	
Logik-Betriebsart festgelegt von...	Pr 8.29
Absoluter, maximaler Spannungsarbeitsbereich	$\pm 30 \text{ V}$
Impedanz	6 k Ω
Eingangsschwellwerte	10,0 V $\pm 0,8 \text{ V}$
Im Ausgangsmodus	
Ausgewählte Ausgänge mit offenem Kollektor	Pr 8.30
Maximaler Ausgangsnennstrom	200 mA (gesamt einschließlich Klemme 22)
Max. Ausgangsstrom	240 mA (gesamt einschließlich Klemme 22)
Nennwert für Arbeitsspannungsbereich	0 V bis +24 V
Abtast-/Aktualisierungszeit	250 μs bei Konfiguration als Eingang mit Zielparametern wie Pr 6.35 oder Pr 6.36. 600 μs bei Konfiguration als Eingang mit einem Zielparameter wie Pr 6.29. 4 ms in allen anderen Fällen.

27	Digitaleingang 4
28	Digitaleingang 5
29	Digitaleingang 6
Standardfunktion von Klemme 27	RÜCKWÄRTSLAUF-Eingang
Spezielle Funktion von Klemme 27	Freeze-Eingang für hohe Drehzahlen (mit einem Zielparameter wie Pr 8.40)
Standardfunktion von Klemme 28	ANALOGUEINGANG 1/ EINGANG 2 auswählen
Standardfunktion von Klemme 29	Eingang TIPPEN AUSGEWÄHLT
Typ	Digitaleingänge mit positiver oder negativer Logik
Logik-Betriebsart festgelegt von...	Pr 8.29
Spannungsbereich	0 V bis +24 V
Absoluter, maximaler Spannungsarbeitsbereich	$\pm 30 \text{ V}$
Impedanz	6 k Ω
Eingangsschwellwerte	10,0 V $\pm 0,8 \text{ V}$
Abtast-/Aktualisierungszeit	1 μs wenn Zielparameter an T27 (Digitaleingang 4) Pr 8.40 ist. 250 μs bei Zielparametern wie Pr 6.35 oder Pr 6.36. 600 μs bei einem Zielparameter wie Pr 6.29. 4 ms in allen anderen Fällen.

30	0 V Masse
Funktion	Gemeinsamer Anschluss für alle externen Geräte

31	Funktion Sicher abgeschaltetes Drehmoment/ Reglerfreigabe						
Typ	Digitaleingang mit positiver Logik						
Spannungsbereich	0 V bis +24 V						
Absoluter, maximaler Spannungsarbeitsbereich	±30 V						
Logikschwellwert	15,5 V ±2,5 V						
Maximalspannung für Low-Zustand für SIL3 und EN954-1 Kategorie 3	2 V (oder ohne Last)						
Antwortzeit	Nominal: 8 ms Maximal: 20 ms						
Das BGIA (Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz) hat bestätigt, dass die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ die Anforderungen der folgenden Normen zum Verhindern des unbeabsichtigten Umrichteranlaufs erfüllt: <table border="0"> <tr> <td>EN 61800-5-2:2007</td> <td>SIL 3</td> </tr> <tr> <td>EN ISO 13849-1:2006</td> <td>PL e</td> </tr> <tr> <td>EN 954-1:1997</td> <td>Kategorie 3</td> </tr> </table> Die Funktion Sicherer Halt (Safe Torque Off) kann in sicherheitskritischen Anwendungen verwendet werden, um die Erzeugung eines hohen Drehmoments im Motor zu verhindern. Der Systementwickler ist dafür verantwortlich, dass das gesamte System sicher ist und gemäß den geltenden Sicherheitsbestimmungen ausgelegt wurde.		EN 61800-5-2:2007	SIL 3	EN ISO 13849-1:2006	PL e	EN 954-1:1997	Kategorie 3
EN 61800-5-2:2007	SIL 3						
EN ISO 13849-1:2006	PL e						
EN 954-1:1997	Kategorie 3						

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.17 *Safe Torque Off* (*Sicher ageschaltetes Drehmoment*) auf Seite 44.

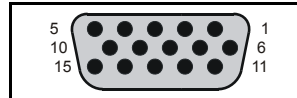
41	Relaiskontakte
42	
Standardfunktion	Anzeige: Umrichter OK
Nennwert für Kontaktspannung	240 Vac, Installation Überspannungskategorie II
Maximale Kontaktnennstromstärke	2 A Wechselstrom, 240 V 4 A Gleichstrom, 30 V, Widerstandslast 0,5 A Gleichstrom, 30 V, induktive Last (L/R = 40 ms)
Empfohlene Mindestwerte für Kontaktspannung/-stromstärke	12 V 100 mA
Kontakttyp	normal offen
Standardmäßiger Kontaktzustand	Geschlossen bei eingeschalteter Netzspannung normal arbeitendem Umrichter
Aktualisierungszeitraum	4 ms



Sorgen Sie im Relaiskreis für eine Sicherung oder einen anderen Überstromschutz.

4.15 Encoder-Anschlüsse

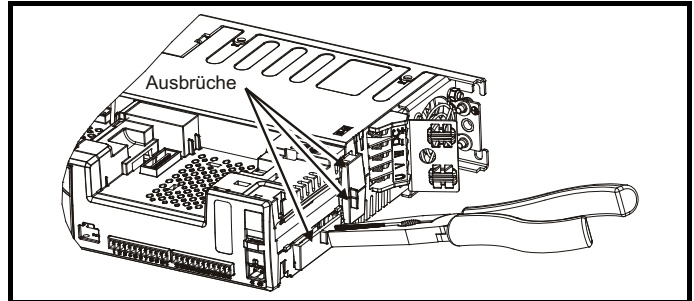
Bild 4-11 Encoder



4.15.1 Lage der Encoder-Anschlussbuchse

Bevor die Encoder-Anschlüsse zum ersten Mal benutzt werden können, müssen die Ausbrüche wie in Bild 4-12 dargestellt entfernt werden.

Bild 4-12 Zugang zu den Encoder-Anschlüssen



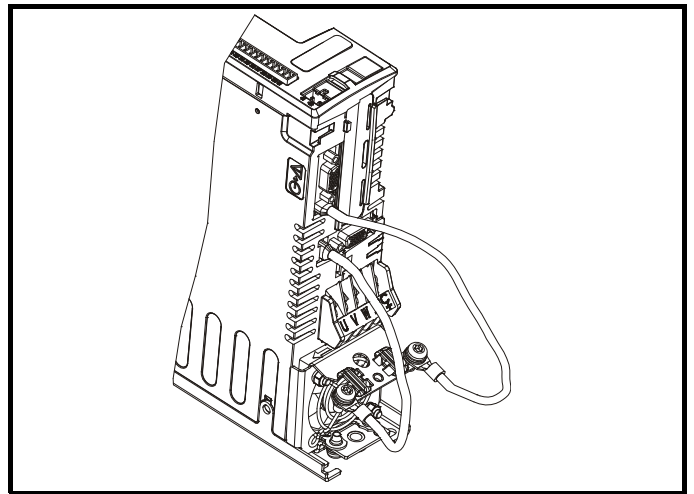


Nach dem Entfernen der Ausbrüche muss der Erdungsstecker mit Erde verbunden werden (siehe Bild 4-13). Dadurch wird die 0 V-Klemme des Umrichters an Erde angeschlossen. Dies ist erforderlich, damit der Umrichter die Schutzart IP20 erfüllt, wenn der Ausbruch entfernt wurde.

HINWEIS

Werden die Anschlüsse nicht benötigt, sollte der Ausbruch nicht entfernt werden.

Bild 4-13 Anschließen des Encoder-Erdungssteckers an die EMV-Schirmklemme



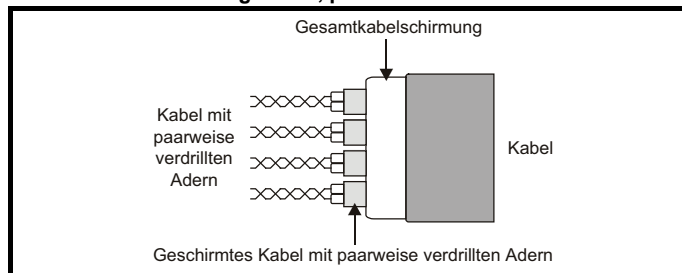
HINWEIS

Der Querschnitt des Anschlusskabels zwischen dem Encoder-Erdungsstecker und der EMV-Schirmklemme muss dem des Eingangskabels entsprechen.

Empfohlenes Kabel

Das empfohlene Kabel für Rückführungssignale ist ein Kabel mit verdrehten und geschirmten Adernpaaren, das über eine Gesamtschirmung gemäß Bild 4-14 verfügt.

Bild 4-14 Rückführungskabel, paarweise verdreht

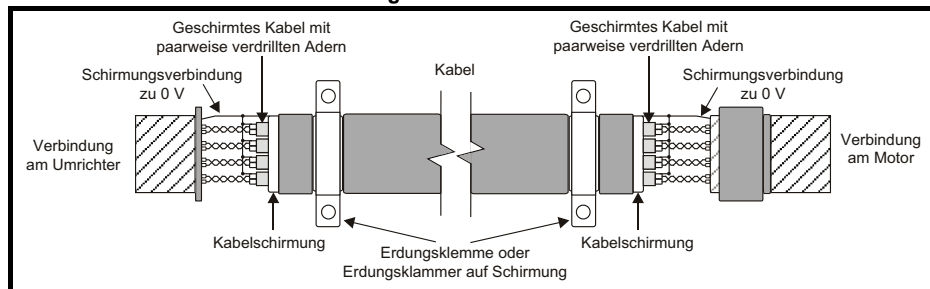


Bei Verwendung dieses Kabeltyps ist es außerdem möglich, bei Bedarf sowohl am Umrichterende als auch am Encoderende die äußere Schirmung mit der Erde und die inneren Schirmungen allein mit dem 0 V-Anschluss zu verbinden.

HINWEIS

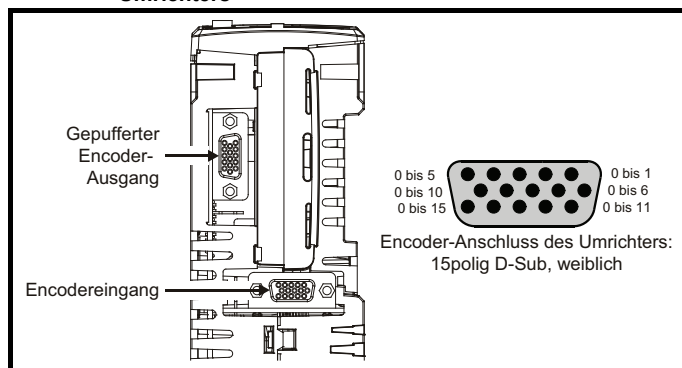
Stellen Sie sicher, dass die Rückführungskabel so weit wie möglich vom Leistungskabel entfernt sind, und vermeiden Sie eine parallele Kabelführung.

Bild 4-19 Anschlüsse für Rückführungskabel



4.16 Encoder-Anschlussklemmen

Bild 4-15 Lage der Encoder-Anschlüsse an der Unterseite des Umrichters



4.16.1 Encoder-Eingangsanschlüsse

Tabelle 4-20 Encoder-Arten

Einstellung von Pr 3.38	Beschreibung
Ab (0)	Inkrementeller 4-Spur-Encoder mit oder ohne Nullimpuls
Fd (1)	Inkrementeller 4-Spur-Encoder mit Frequenzimpuls und Richtung, mit oder ohne Nullimpuls
Fr (2)	Inkrementeller 4-Spur-Encoder mit Rechtslauf- und Linkslaufimpulsen, mit oder ohne Nullimpuls
Ab.SErVO (3)	Inkrementeller 4-Spur-Encoder mit UVW-Kommutierungssignalen, mit oder ohne Nullimpuls Encoder, nur mit UVW-Kommutierungssignalen (Pr 3.34 auf 0 gesetzt)*
Fd.SErVO (4)	Inkrementeller Encoder mit Frequenzimpuls und Richtung mit Kommutierungssignalen**, mit oder ohne Nullimpuls
Fr.SErVO (5)	Inkrementeller 4-Spur-Encoder mit Rechtslauf- und Linkslaufimpulsen sowie Kommutierungssignalen**, mit oder ohne Nullimpuls
SC (6)	SinCos-Encoder ohne serielle Kommunikation
SC.HiPEr (7)	Absoluter SinCos-Encoder mit serielltem Kommunikationsprotokoll HiperFace (Stegmann)
EndAt (8)	Absoluter EndAt-Encoder mit serielltem Kommunikationsprotokoll (Heidenhain)
SC.EndAt (9)	Absoluter SinCos-Encoder mit serielltem Kommunikationsprotokoll (Heidenhain)
SSI (10)	Absoluter Encoder, nur mit SSI-Kommunikationsprotokoll
SC.SSI (11)	Absoluter SinCos-Encoder mit SSI

* Dieser Motorencoder liefert eine Rückführung mit sehr geringer Auflösung und sollte nicht für Anwendungen eingesetzt werden, die einen hohen Leistungspegel benötigen.

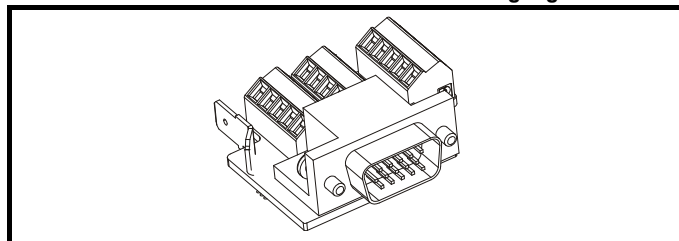
** Die Kommutierungssignale U, V & W sind für inkrementelle Encoder-Arten bei Einsatz mit einem Servomotor erforderlich.

Die Kommutierungssignale U, V & W werden zur Ermittlung der Motorposition während der ersten 120° einer elektrischen Umdrehung nach einem Netz Ein am Umrichter bzw. bei der Initialisierung des Encoders benötigt.

Anschluss des Umrichter-Encoder-Eingangskonverters

Ein 15-poliger Konverter mit HD-Sub-Stecker steht zur Verfügung, um einen Schraubklemmenanschluss für die Encoderverdrahtung zu ermöglichen. Außerdem ist eine Flachsteckhülse zum Anschluss der Schirmung vorhanden.

Bild 4-16 Anschluss des Umrichter-Encoder-Eingangskonverters



Bei Verwendung des Anschlusses für den Umrichter-Encoder-Adapter, die einseitige Encoder-Schnittstelle oder die Encoder-Schnittstelle ERN1387 ist ein Schutz bis mindestens IP2X für den Anschluss vorzusehen.

Tabelle 4-17 Daten zum Encoder-Eingangsanschluss

Klemme	Einstellung von Pr 3.38											
	Ab (0)	Fd (1)	Fr (2)	Ab.SErVO (3)	Fd.SErVO (4)	Fr.SErVO (5)	SC (6)	SC.HiPEr (7)	EndAt (8)	SC.EndAt (9)	SSI (10)	SC.SSI (11)
1	A	F	F	A	F	F	Cos			Cos		Cos
2	A\	F\	F\	A\	F\	F\	Cosref			Cosref		Cosref
3	B	D	R	B	D	R	Sin			Sin		Sin
4	B\	D\	R\	B\	D\	R\	Sinref			Sinref		Sinref
5	Z*							Encodereingang - Daten (Eingang/Ausgang)				
6	Z*							Encodereingang - Daten (Eingang/Ausgang)				
7				U								
8				U\								
9				V								
10				V\								
11				W								
12				W\								
13									Encodereingang - Takt (Ausgang)			
14									Encodereingang - Takt\ (Ausgang)			
15	+V**											
15	0 V Masse											
15	th***											
Mantel	0 V Masse											

* Der Nullimpuls ist optional

** Die Stromversorgung für den Encoder kann mit Hilfe von Parameterkonfigurationen auf 5 V, 8 V oder 15 V Gleichspg. eingestellt werden.

*** Klemme 15 ist eine Parallelverbindung mit Kl. 8 (Analogeingang 3). Bei Verwendung als Thermistor-Eingang muss Pr 7.15 auf „th.sc“ (7), „th“ (8) oder „th.diSP“ (9) gesetzt werden.

Tabelle 4-18 Daten zu simulierten Encoder-Ausgangsanschlüssen

Klemme	Einstellung von Pr 3.54				
	Ab (0)	Fd (1)	Fr (2)	Ab.L (3)	Fd.L (4)
1	A	F	F	A	F
2	A\	F\	F\	A\	F\
3	B	D	R	B	D
4	B\	D\	R\	B\	D\
5	Z*				
6	Z*				
14	0 V				
Mantel	0 V Masse				

HINWEIS

SSI-Encoder haben in der Regel eine maximale Baudrate von 500 k. Wird ein reiner SSI-Encoder für den Drehzahlwert bei einem Servomotor verwendet, ist wegen der Zeit, die zur Übertragung von Wegdaten vom Encoder zum Umrichter erforderlich ist, ein großer Drehzahlwertfilter (Pr 3.42) erforderlich. Die Aufnahme dieses Filters bedeutet, dass reine SSI-Encoder für Drehzahlrückführung bei dynamischen oder Hochgeschwindigkeits-Anwendungen nicht geeignet sind.

Spezifikationen

Anschlüsse für Rückführungsmodule

Encoder vom Typ Ab, Fd, Fr, Ab.SErVO, Fd.SErVO und Fr.SErVO

1	Kanal A, Eingänge für Frequenz- bzw. Rechtslaufsignale
2	Kanal A\, Eingänge für Frequenz-\ bzw. Rechtslaufsignale
3	Kanal B, Eingänge für Richtungs- bzw. Linkslaufsignale
4	Kanal B\, Eingänge für Richtungs-\ bzw. Linkslaufsignale
Typ	Differenzielle Empfänger vom Typ EIA 485
Maximale Eingangsfrequenz	500 kHz
Streckenlasten	<2 Unitloads
Leitungsabschluss	120 Ω (schaltbar)
Arbeitsbereich im Gleichtaktbetrieb	+12 V bis -7 V
Absoluter, maximaler Spannungsarbeitsbereich bezogen auf 0 V	±25 V
Absoluter, maximaler Spannungsarbeitsbereich im Differenzialbetrieb	±25 V

5	Nullimpuls Kanal Z
6	Nullimpuls Kanal Z\
7	Phase Kanal U
8	Phase Kanal U\
9	Phase Kanal V
10	Phase Kanal V\
11	Phase Kanal W
12	Phase Kanal W\
Typ	Differenzielle Empfänger vom Typ EIA 485
Maximale Eingangsfrequenz	512 kHz
Streckenlasten	32 Unitloads (Anschlussklemmen 5 und 6) 1 Unitload (Anschlussklemmen 7 bis 12)
Leitungsabschluss	120 Ω (schaltbar bei Klemmen 5 und 6, immer im Schaltkreis bei Klemmen 7 bis 12)
Arbeitsbereich im Gleichtaktbetrieb	+12 V bis -7 V
Absoluter, maximaler Spannungsarbeitsbereich bezogen auf 0 V	+14 V bis -9 V
Absoluter, maximaler Spannungsarbeitsbereich im Differenzialbetrieb	+14 V bis -9 V

Encoder vom Typ SC, SC.HiPEr, EndAt, SC.EndAt, SSI und SC.SSI

1	Kanal Cos*
2	Kanal Cosref*
3	Kanal Sin*
4	Kanal Sinref*
Typ	Ausgleichsspannung
Maximaler Signalpegel	1,25 V Spitze/Spitze (sinusförmig hinsichtlich sinref (Sinusreferenz) und cosinusförmig hinsichtlich der cosref (Cosinus-Referenz))
Maximale Eingangsfrequenz	Siehe Tabelle 4-21
Maximal angelegte Differenzspannung und Gleichtakt-Spannungsbereich	±4 V
Für die Kompatibilität des SinCos-Encoders mit dem Digitax ST muss das Ausgangssignal des Encoders ein differenzieller Spitze-Spitze-Spannungswert von 1 V (von Sin zu Sinref und Cos zu Cosref) sein.	
Bei den meisten Encodern tritt bei allen Signalen ein Gleichspannungs-Offset auf. Die Encoder einiger Hersteller besitzen normalerweise einen Gleichspannungs-Offset von 2,5 V. Sinref- und Cosref-Signale besitzen einen Gleichspannungspegel von 2,5 V; Cos- und Sin-Signale weisen eine Kurve von 1 V Spitze-Spitze auf, die einer Spannung von 2,5 Vdc überlagert ist.	
Encoder mit Spitze-Spitze-Spannungswerten von 1 V für Sin-, Sinref-, Cos- und Cosref-Signale sind auf dem Markt erhältlich. Dadurch tritt an den Encoder-Anschlussklemmen des Umrichters ein Spitze-Spitze-Spannungswert von 2 V auf. Encoder dieses Typs dürfen mit dem Digitax ST nicht verwendet werden, und die Rückführungssignale des Encoders müssen den oben aufgeführten Parametern (1 V Spitze-Spitze) entsprechen	
Auflösung: Die Sinusfrequenz kann bis zu 500 kHz betragen, wobei die Auflösung bei hoher Frequenz reduziert wird. Tabelle 4-21 enthält die Anzahl der Bits an interpolierten Informationen bei verschiedenen Frequenzen und mit unterschiedlichen Spannungspegeln am Encoderanschluss des Umrichters. Die Gesamtauflösung in Bit pro Umdrehung ist die Summe aus der ELPr und der Anzahl der Bits an interpolierten Informationen. Obwohl es möglich ist, 11 Bits an Interpolationsinformationen zu erreichen, beträgt der Nennauslegungswert 10 Bits.	

* Nicht verwendet bei Encodern vom Typ EndAt und nur SSI.

Tabelle 4-21 Auflösung der Rückführung auf der Basis des Frequenz- und Spannungspegels

Spannung/ Frequenz	1 kHz	5 kHz	50 kHz	100 kHz	200 kHz	500 kHz
1,2	11	11	10	10	9	8
1,0	11	11	10	9	9	7
0,8	10	10	10	9	8	7
0,6	10	10	9	9	8	7
0,4	9	9	9	8	7	6

5	Daten**
6	Daten**
11	Takt***
12	Takt***
Typ	Differenzielle Transceiver vom Typ EIA 485
Höchstfrequenz	2 MHz
Streckenlasten	32 Unitloads (Anschlussklemmen 5 und 6) 1 Unitload (Klemmen 11 und 12)
Arbeitsbereich im Gleichtaktbetrieb	+12 V bis -7 V
Absoluter, maximaler Spannungsarbeitsbereich bezogen auf 0 V	+14 V bis -9 V
Absoluter, maximaler Spannungsarbeitsbereich im Differenzialbetrieb	+14 V bis -9 V

** Nicht verwendet bei SC-Encodern.

*** Nicht verwendet bei Encodern vom Typ SC und SC.HiPEr.

14	0 V Masse
-----------	------------------

15	Motorkaltleitereingang
Diese Anschlussklemme ist intern mit Anschlussklemme 8 des Signalanschlussteckers verbunden. Nur eine dieser Anschlussklemmen darf an den Motorthermistor angeschlossen werden. Analogeingang 3 muss im Thermistor-Modus betrieben werden, Pr 7.15 = th.SC (7), th (8) oder th.diSP (9).	

4.16.2 Gepuffert Encoder-Ausgang

HINWEIS

Der gepufferte Encoder-Ausgang wird vom Encoder-Ausgang des Umrichters abgeleitet und kann jeden inkrementellen Encoder-Typen oder einen beliebigen SINCOS-Encoder aufnehmen (Hinweis: – Bei Verwendung von Encodern mit reiner EnDAT- oder SSI-Kommunikation steht kein Ausgang zur Verfügung). Bei Verwendung eines SINCOS-Encoders als Quelle wird der gepufferte Ausgang von den Nulldurchgängen der Sinuswellen abgeleitet und enthält keine interpolierten Informationen. Der gepufferte Encoder-Ausgang liefert einen Ausgang mit minimaler Verzögerung gegenüber dem Encoder-Eingang des Umrichters (die maximale Verzögerung beträgt 0,5 µs). Wenn der Quell-Encoder keinen Nullimpuls besitzt, kann kein Nullimpuls vom gepufferten Encoder-Ausgang erreicht werden.

Tabelle 4-22 Encoder-Ausgangsarten

Einstellung von Pr 3.54	Beschreibung
Ab (0)	4-Spur-Encoderausgänge
Fd (1)	Frequenz- und Richtungsausgänge
Fr (2)	Frequenz- und Linkslaufausgänge
Ab.L (3)	4-Spur-Ausgänge mit Nullimpuls-Sperre
Fd.L (4)	Frequenz- und Richtungsausgänge mit Nullimpuls-Sperre

Tabelle 4-23 Gepufferte Encoder-Anschlüsse

Klemme	Einstellung von Pr 3.54				
	Ab (0)	Fd (1)	Fr (2)	Ab.L (3)	Fd.L (4)
1	A	F	F	A	F
2	A\	F\	F\	A\	F\
3	B	D	R	B	D
4	B\	D\	R\	B\	D\
5	Z*				
6	Z*				
14	0 V				

*Verfügbar, wenn Nullimpuls-Ausgang angeschlossen

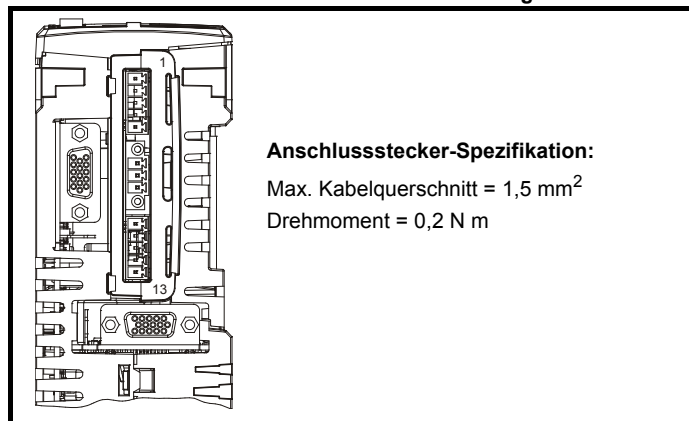
1	A, F
2	A\, F\
3	B, D, R
4	B\, D\, R\
5	Z
6	Z\

Typ	Differenzieller Transmitter vom Typ EIA 485
Max. Frequenz	512 kHz
Max. Belastbarkeit	31 Einheiten
Arbeitsbereich im Gleichtaktbetrieb	+12 V bis -7 V
Absoluter, maximaler Spannungsarbeitsbereich bezogen auf 0 V	+14 V bis -14 V

14	0 V Masse
----	-----------

4.16.3 Zusätzliche Anschlüsse bei Digitax ST Plus

Bild 4-19 Blick auf die Anschlussklemmen des Digitax ST Plus



Die Anschlussklemmen sind gemäß der in Bild 4-19 dargestellten Ausrichtung von Klemme 1 (oben) bis Klemme 13 (unten) nummeriert. Die Funktionen der Anschlussklemmen sind in Tabelle 4-24 aufgeführt:

Tabelle 4-24 Daten zum Digitax ST Plus-Anschluss

Klemme	Funktion	Beschreibung
1	0 V SC	0 V-Anschluss für EIA-RS485-Port
2	/RX	EIA-RS485 Empfangsleitung (negativ). Eingehend.
3	RX	EIA-RS485 Empfangsleitung (positiv). Eingehend.
4	/TX	EIA-RS485 Übertragsleitung (negativ). Ausgehend.
5	TX	EIA-RS485 Übertragsleitung (positiv). Ausgehend.
6	Feldbustyp A	Feldbustyp Datenleitung
7	Feldbustyp Schirmung	Schirmungsanschluss für Feldbustyp
8	Feldbustyp B	Feldbustyp Datenleitung
9	0 V	0 V-Anschluss für Digital-E/A
10	DI0	Digitaleingang 0
11	DI1	Digitaleingang 1
12	DO0	Digitalausgang 0
13	DO1	Digitalausgang 1

4.16.4 Zusätzliche Anschlüsse bei Digitax ST EZMotion

Bild 4-25 Blick auf die Anschlussklemmen des Digitax ST EZMotion

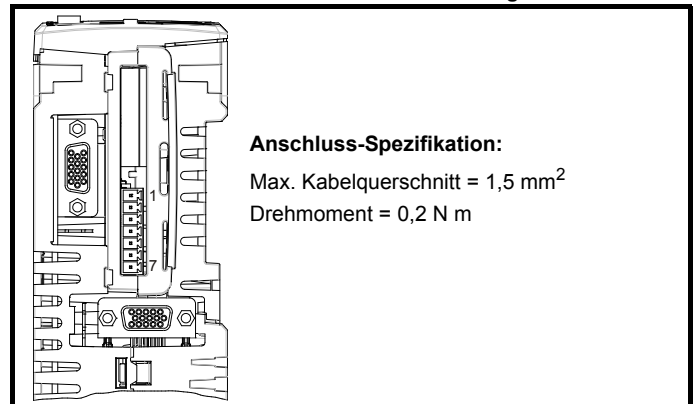


Tabelle 4-26 Daten zum Digitax EZMotion-Anschluss

Klemme	Funktion	Beschreibung
1	0 V Masse	Anschluss für 0 V allgemein für Digital-E/A
2	Eingang 1	Digitaleingang 1
3	Eingang 2	Digitaleingang 2
4	Eingang 3	Digitaleingang 3
5	Eingang 4	Digitaleingang 4
6	Ausgang 1	Digitalausgang 1
7	Ausgang 2	Digitalausgang 2

1	0 V Masse
Funktion	Gemeinsamer Anschluss für Digital-E/A

2	Eingang 1
3	Eingang 2
4	Eingang 3
5	Eingang 4
Ansteuerungsspannungs- Eingang	15 Vdc $\pm$ 0,5 Vdc
Eingangsspannungsbereich	0 Vdc bis +24 Vdc
Maximale Eingangsspannung	+ 30 Vdc

6	Ausgang 1
7	Ausgang 2
Ausgangsspannung	Abhängig von 24 Vdc-Versorgung
Max. Ausgangsstrom	20 mA insgesamt für beide Ausgänge

4.17 Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment)

Die Funktion Sicherer Halt (Sicher abgeschaltetes Drehmoment) verhindert mit 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 zur Reglerfreigabe eingesetzt werden.

Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ 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 „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ ist fehlersicher. Das heißt, bei nicht angesteuertem STO-Eingang ist eine Ansteuerung des Antriebes 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 „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ ist außerdem von der Umrichter-Firmware unabhängig. Sie erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen zum Verhindern des unbeabsichtigten Anlaufes eines Motors.¹

EN 61800-5-2:2007 SIL 3 (PFH $\leq 10^{-8}$)

EN ISO 13849-1:2006 PL e (MTTF_D $> 10^5$ yr)

EN954-1:1997 Kategorie 3

Bei Umrichtern mit dem Datums-Code P04 und darüber erfüllt der STO-Eingang außerdem die Anforderungen der EN 81-1 Absatz 12.7.3 b) als Teil eines Systems zur Vermeidung des unerwünschten Betriebs eines Aufzugmotors.²

¹ Eine unabhängige BGIA-Genehmigung wurde erteilt.

² Eine unabhängige TÜV-Genehmigung wurde erteilt. Weitere Informationen finden Sie in der separaten Dokumentation über Aufzugsanwendungen.

Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ kann an Stelle elektromechanischer Schütze einschließlich spezieller Sicherheitsschütze, die andernfalls aus Sicherheitsgründen erforderlich wären, verwendet werden.

Hinweis zur Reaktionszeit der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) und für den Einsatz in Verbindung mit Sicherheitssteuerungen mit selbstständigem Test der Ausgänge (Umrichter mit Datumscode P04 und darüber):

Die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) wurde dahingehend konzipiert, dass eine Reaktionszeit von mehr als 1 ms erreicht wird, um Kompatibilität mit Sicherheitssteuerung zu erlangen, deren Ausgänge einem Dynamiktest mit einer Pulsbreite von maximal 1 ms unterzogen werden.

Für Anwendungen, in denen eine schnell reagierende Anlaufsperrung gefordert ist, lesen Sie bitte Abschnitt 11.22.10 *Schneller Halt* auf Seite 176.

Hinweis zur Verwendung von Servomotoren, anderen permanent erregten Motoren, Reluktanzmotoren und Schenkelpol-Induktionsmotoren

Wenn der Umrichter durch die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ gesperrt wird, kann es im ungünstigsten Fehlerfall vorkommen, dass zwei Leistungshalbleiter fehlerhaft arbeiten und Strom führen.

Dieser Fehler kann ein Dauerdrehmoment in einem AC-Motor erzeugen. Er erzeugt jedoch kein Drehmoment in einem herkömmlichen Induktionsmotor mit Käfigläufer. Ist der Rotor mit Dauermagneten und/oder Schenkelligkeit ausgestattet, kann ein vorübergehendes Abgleichmoment auftreten. Der Motor kann dann versuchen, sich kurz zu drehen, und zwar um 180° bei einem Dauermagnetmotor oder 90° bei einem Schenkelpol-Induktions- oder Reluktanzmotor. Dieser potenzielle Fehlermodus muss beim Systementwurf in Betracht gezogen werden.



Der Entwurf sicherheitskritischer Steuersysteme darf nur von entsprechendem Fachpersonal ausgeführt werden. Mit der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ wird die Sicherheit einer Anlage nur gewährleistet, wenn diese korrekt in ein vollständiges Sicherheitssystem eingebunden ist. Das System muss einer Gefahrenanalyse unterzogen werden, um zu gewährleisten, dass das Restrisiko einer potenziellen Gefährdung für den entsprechenden Anwendungsfall angemessen ist.



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



Durch die Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ wird keine galvanische Trennung bereitgestellt. Vor Arbeiten an der Elektrik ist der Umrichter vom Netz zu trennen und die Wartezeit zum Entladen der Kondensatoren einzuhalten.



Betrieb im Niederspannungsmodus

Im Niederspannungsmodus wird das Sicherheitsniveau der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ reduziert. Es können bestimmte (jedoch fast unwahrscheinliche) Fehler auftreten, bei denen der Umrichter eine begrenzte Motordrehzahl erzeugt, wenn bei der Gleichspannungsversorgung der negative Pol geerdet ist. Um beim Auftreten eines solchen Fehlers ein geringeres Sicherheitsniveau zu vermeiden, kann eines der folgenden Verfahren verwendet werden:

1. Status von Pr **8.09** überprüfen. Dieser Parameterwert muss dem Status des Reglerfreigabeeingangs entsprechen. Wenn dies nicht der Fall ist, liegt ein Fehler vor und ein weiterer Betrieb ist zu unterbinden.
2. Den positiven Pol der Gleichspannungsversorgung an Masse anschließen.
3. Keinen der beiden Gleichspannungsversorgungspole an Masse anschließen. Mit einer Erdschluss-Fehlerüberwachung ist ein Umrichterbetrieb zu verhindern, wenn im Gleichstromkreis ein Erdschluss auftritt. Wenn die Versorgungsspannung für die Fehlerüberwachung in Bezug auf Masse mit einem Bias überlagert werden muss, sollte dieser negativ sein, d. h. beide Zwischenkreisschienen sind dann in Bezug auf Masse negativ.

Bitte beachten Sie, dass bei Aufzugesanwendungen, die EN 81-1-konform (Verwendung mit oder ohne Schütz) sein müssen, normalerweise im Rahmen des Fahrstuhlsicherheitssystems Verfahren 1 implementiert wird.

Mit der Funktion „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) kann kein einziger Fehler zu einem Antrieb des Motors führen. Deswegen benötigt man weder einen zweiten Kanal zum Unterbrechen der Stromversorgung noch eine Fehlerüberwachung.

Es sollte jedoch angemerkt werden, dass ein Kurzschluss vom Eingang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) zu einer Gleichspannungsversorgung von ca. +24 V den Umrichter aktivieren kann. Das kann gemäß Norm EN ISO 13849-2 durch geschirmte Verkabelung verhindert werden. Die Verkabelung kann mit Hilfe der folgenden Verfahren geschützt werden:

- Verlegen der Verkabelung in einem getrennten Kabelschacht oder einer anderen Einfassung,
- oder
- Versehen der Verkabelung mit einer geerdeten Schirmung in einer geerdeten Steuerelektronik positiver Logik. Der Schirm soll eine Gefährdung durch eine elektrische Störung verhindern. Er kann durch jedes geeignete Verfahren geerdet werden. Spezielle EMV-Vorsichtsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Falls der Einsatz einer solchen geschützten Verkabelung nicht akzeptabel ist und ein potenzieller Kurzschluss in Betracht gezogen werden muss, sind zur Überwachung des Zustands des Einganges „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (STO) ein Relais und ein einzelner Sicherheitsschütz zu verwenden, um das Betreiben des Motors im Fehlerfall zu verhindern.

Weitere Informationen zum Eingang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) finden Sie im *Control Techniques Safe Torque Off Engineering Guide*, der auf www.controltechniques.com heruntergeladen werden kann.

5 Bedienung und Softwarestruktur

5.1 Benutzerschnittstellen

Für die unterschiedlichen Umrichtervarianten sind sechs Benutzerschnittstellen verfügbar.

- CTSofT
- SYPT Pro
- EZMotion PowerTools Pro
- DST-Bedieneinheit (LED)
- SM-Keypad Plus (LCD)

Tabelle 5-1 Verfügbarkeit von Benutzerschnittstellen für die einzelnen Umrichtervarianten

	Digitax ST Base	Digitax ST Indexer	Digitax ST Plus	Digitax ST EZMotion
CTSoft	√	√		
SYPT Pro		√	√	
EZMotion PowerTools Pro				√
DST-Bedieneinheit	√	√	√	√
SM-Keypad Plus	√	√	√	√

5.1.1 Systemanforderungen an die Benutzersoftware

Die Systemanforderungen sind wie folgt:

- Nur Windows 7, Windows Vista, Windows XP oder Windows 2000 (jeweils mit den neuesten Service Packs).
- Internet Explorer V5.0 oder eine aktuellere Version.
- Bildschirmauflösung mindestens 800x600 mit 256 Farben 1024x768 empfohlen
- 512 MB RAM.
- Microsoft.Net Frameworks 2.0.
- Pentium IV (1000 MHz) oder darüber empfohlen.
- Adobe Acrobat Reader 5.05 oder eine aktuellere Version zum Zugriff auf Parameterhilfdateien.
- Windows™ Administratorrechte zur Installation.

5.2 CT Soft

CTSoft ist ein Windows-basiertes Programm zum Einrichten und zur Inbetriebnahme von Umrichtern, mit dem alle Parameter der Control Techniques Umrichterpalette angezeigt und gesteuert werden können.

CTSoft besitzt eine logisch in mehrere Bildschirme aufgeteilte grafische Benutzeroberfläche, die eine schnelle und einfache Anzeige sowie (wo möglich) das Ändern von Parameterwerten ermöglicht. Zu jeder Zeit können einzelne ausführliche Parameterinformationen angezeigt werden, wie z. B. Funktion eines Parameters sowie Typ und Bereich zulässiger Werte.

CTSoft kann zum Einrichten und für die Anzeige verwendet werden. Es ermöglicht Upload, Download und Vergleich von Umrichterparametern. Weiterhin können einfache und benutzerdefinierte Menüliten erstellt werden. Umrichterparameter können im Standard-Listenformat oder als Live-Blockdiagramme angezeigt werden. CTSoft kann mit einem einzelnen Umrichter oder einem Umrichter Netzwerk kommunizieren.

Umrichterparameter sind in verschiedene Gruppen bzw. Menüs aufgeteilt. Viele dieser Menüs besitzen ein zugehöriges grafisches Blockdiagramm, das mit CTSoft angezeigt und interaktiv verwendet werden kann. Einzelheiten zu Umrichterparametern, den entsprechenden Seiten der Advanced User Guides des Umrichters und von Solutions Modulen können ebenfalls durch einfaches Klicken auf einen beliebigen Parameter in einer angezeigten Liste oder einem Blockdiagramm abgerufen werden. Bei Digitax ST Indexer und Digitax ST Plus Varianten erlaubt CTSoft die Eingabe und Ausführung von Bewegungssequenzen mit Hilfe sequenzieller Funktionsdiagramme.

Weitere Informationen finden Sie im Online-Konfigurations-Assistenten und in den Hilfedateien von CTSoft.

5.3 SYPTPro (nur Indexer und Plus)

SYPTPro ist ein professionelles Toolkit zur Umrichterprogrammierung für OEM- und Endbenutzer, die die Möglichkeiten des Digitax ST Indexer oder des Digitax ST Plus maximal ausschöpfen wollen. SYPTPro ermöglicht die Umrichterprogrammierung mit wahlweise drei Programmiersprachen in einer Multitasking-Umgebung mit Echtzeitverarbeitung.

SYPTPro enthält einen IEC61131-3 ähnlichen Kontaktplan-Editor. Diese Sprache ist allen SPS-Programmierern vertraut und stellt das ideale Format für Sequenzierung und E/A-Steuerung dar.

Weitere Informationen zur Programmierung mit SYPTPro finden Sie im *SM-Applications Module And Motion Processors User Guide*.

<http://www.drive-setup.com/ctdownloads>

5.4 EZMotion PowerTools Pro

Anwendungen für den Digitax ST EZMotion werden mit der PowerTools Pro-Software entwickelt. PowerTools Pro ist ein benutzerfreundliches Windows™-basiertes Konfigurations- und Diagnose-Tool, mit dem Systemkonfigurationen erstellt, bearbeitet und gepflegt werden können.

PowerTools Pro ist die einfachste für 1 ½-Achsen-Motion Controller erhältliche Software.

Zu den Leistungsmerkmalen von PowerTools Pro zählen:

- Hierarchiebaum zur schnellen Navigation in beliebige Konfigurationsansichten
- Einfache Zuordnung von E/A-Funktionen
- Leistungsstarke Online-Diagnosefunktionen
- Automatisches Einsetzen von Bewegungsprofilparametern

Weitere Informationen zur Programmierung mit PowerTools Pro finden Sie im Handbuch *EZMotion User/Programming Guide*.

5.5 Arbeiten mit der Bedieneinheit



Achten Sie beim Einsetzen auf eventuell Strom führende Anschlussklemmen.

5.6 Das Display

Für den Digitax ST sind zwei Bedieneinheiten erhältlich. Die Digitax ST-Bedieneinheit besitzt ein LED-Display und das SM-Keypad Plus ein LCD-Display. Die Digitax ST-Bedieneinheit kann am Umrichter installiert werden; das SM-Keypad Plus wird extern an einer Schaltschranktür angebracht.

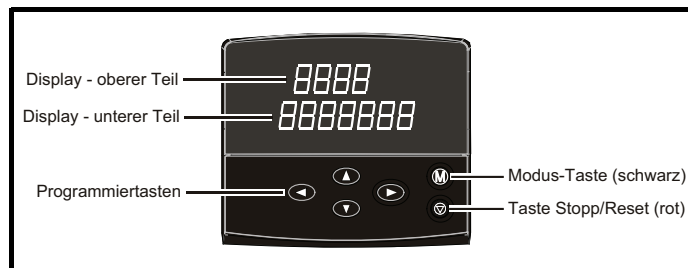
5.6.1 Digitax ST-Bedieneinheit (LED)

Das Display besteht aus zwei horizontalen Zeilen von LED-Displays mit jeweils 7 Segmenten.

Im oberen Display werden Umrichterstatus sowie die aktuelle Menü- und Parameternummer angezeigt.

Im unteren Display werden Parameterwerte oder Fehlerabschaltungsarten angezeigt.

Bild 5-1 Digitax ST-Bedieneinheit

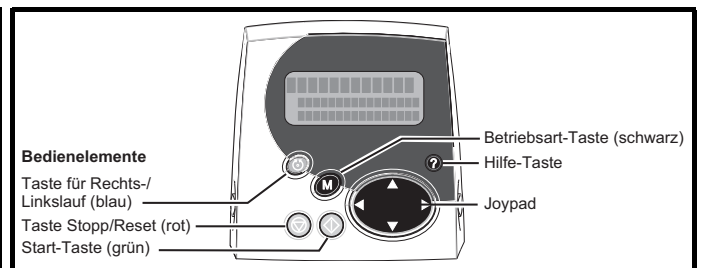


5.6.2 SM-Keypad Plus (LCD)

Das Display besteht aus drei Textzeilen.

In der oberen Zeile werden auf der linken Seite der Umrichterstatus oder die aktuelle Menü- und Parameternummer angezeigt und auf der rechten Seite der Parameterwert oder der spezifische Fehlerabschaltungstyp. In den beiden unteren Zeilen wird der Parametername oder der Hilfetext angezeigt.

Bild 5-2 SM-Keypad Plus (nur externe Montage)

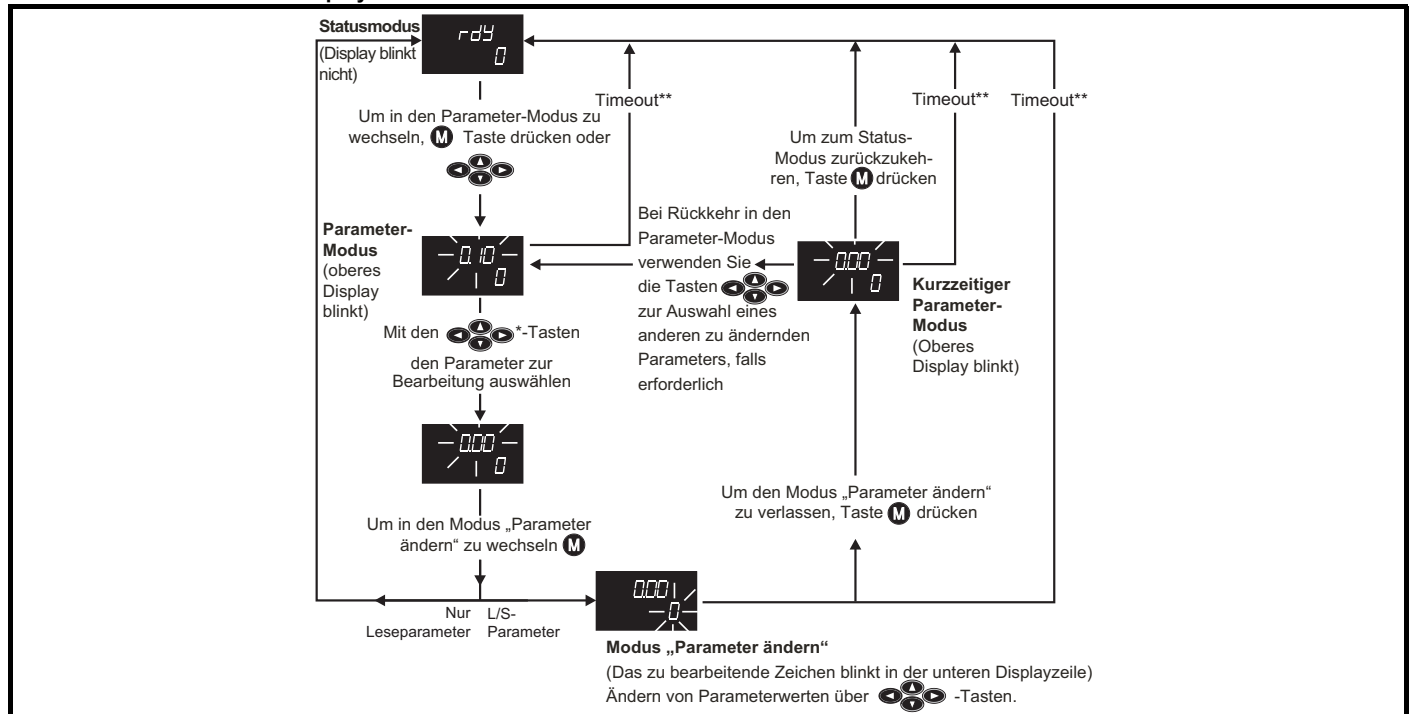


Bedienelemente

Die Bedieneinheit umfasst:

1. Programmiertasten: dienen zum Navigieren innerhalb der Parameterstruktur und zum Ändern von Parameterwerten.
2. Modus-Taste: dient zum Wechseln zwischen den Displaymodi (Parameteranzeige, Parametereingabe, Status).
3. Reset-Knopf
4. Hilfe-Taste (nur SM-Keypad Plus) - Anzeige von Text, mit dem der ausgewählte Parameter kurz beschrieben wird.
5. Start-, Vorwärts- und Rückwärts-Tasten (nur SM-Keypad Plus) - dienen zum Steuern des Umrichters, wenn der Modus Tastatursteuerung ausgewählt ist.

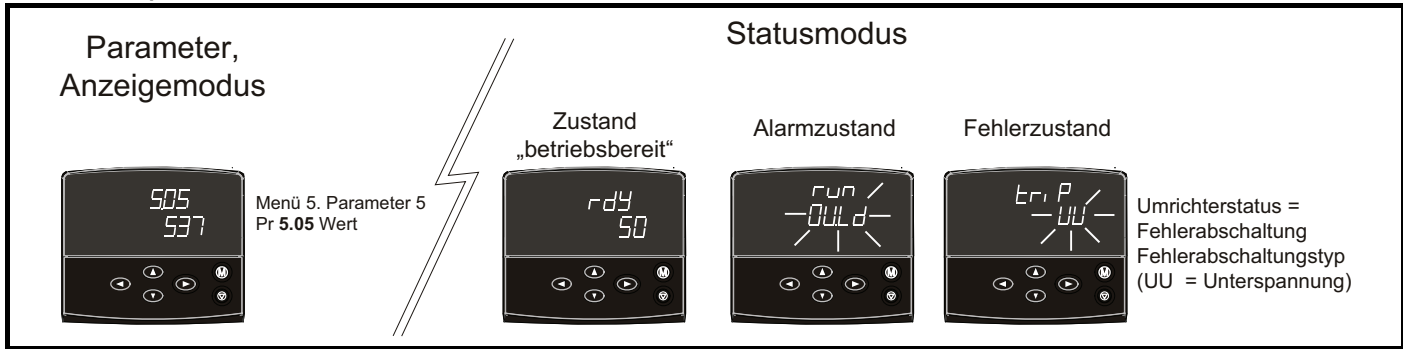
Bild 5-3 Betriebsarten des Displays



*kann nur zum Umschalten zwischen Menüs verwendet werden, wenn der L2-Zugang (Pr 0.49) aktiviert worden ist. Siehe Abschnitt 5.6.7 *Parameterzugangsebene und Sicherheit* auf Seite 49.

**Zeitbegrenzung wird durch Pr 11.41 (Standardwert = 240 s) festgelegt.

Bild 5-4 Beispiele für verschiedene Betriebsarten



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

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

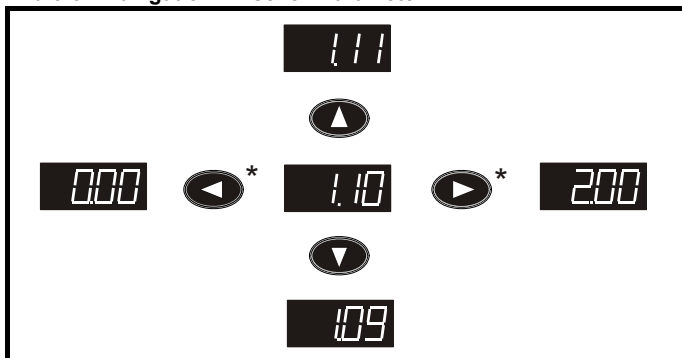
HINWEIS
Damit nach Unterbrechen der Netzspannung zum Umrichter neue Parameterwerte wirksam werden können, müssen diese gespeichert werden. Siehe Abschnitt 5.6.5 *Speichern von Parametern* auf Seite 49.

5.6.3 Menüstruktur

Die Parameterstruktur des Umrichters umfasst Menüs und Parameter.

Nach Netz Ein wird nur Menü 0 angezeigt. Mit den Nach oben-/Nach unten-Pfeiltasten kann zwischen Parametern hin- und hergeschaltet werden. Nach dem Freigeben der Zugangsebene 2 (L2) (siehe Pr 0.49) kann mit den Nach links-/Nach rechts-Tasten zwischen den Menüs hin- und hergeschaltet werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5.6.7 *Parameterzugangsebene und Sicherheit* auf Seite 49.

Bild 5-5 Navigation zwischen Parametern



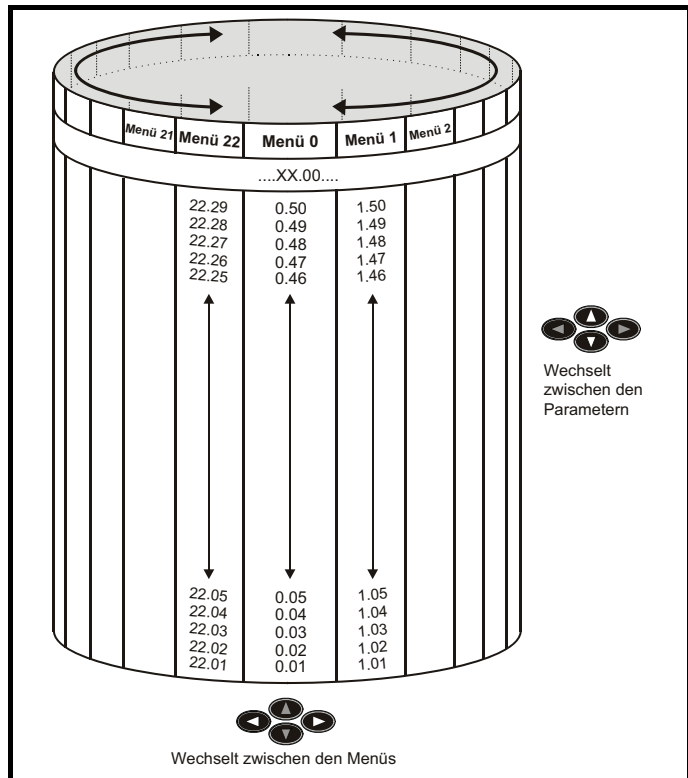
*kann nur zum Umschalten zwischen Menüs verwendet werden, wenn der L2-Zugang (Pr 0.49) aktiviert worden ist. Siehe Abschnitt 5.6.7 *Parameterzugangsebene und Sicherheit* auf Seite 49.

Menüs und Parameter schalten in beiden Richtungen auf den ersten bzw. letzten Wert zurück.

Das heißt, nach dem Anzeigen des letzten Parameters schaltet ein erneutes Betätigen der Taste wieder auf den ersten Parameter zurück.

Beim Hin- und Herschalten zwischen Menüs merkt sich der Umrichter, welcher Parameter in einem bestimmten Menü zuletzt angezeigt wurde, und zeigt diesen Parameter erneut an.

Bild 5-6 Menüstruktur



5.6.4 Erweiterte Menüs

Die erweiterten Menüs bestehen aus Gruppen oder Parametern, die zu bestimmten Funktionen oder Merkmalen des Umrichters gehören. Die Menüs 0 bis 22 können über beide Bedieneinheiten parametrisiert werden. Die Menüs 40 und 41 gibt es nur auf dem SM-Keypad Plus (LCD).

Menü	Beschreibung
0	Gebräuchliche Parameter zur schnellen und einfachen Programmierung
1	Frequenz-/Drehzahlsollwert
2	Rampen
3	Slave-Frequenz, Rückführungsdrehzahl und Drehzahlregelung
4	Drehmoment- und Stromregelung
5	Motorsteuerung
6	Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler
7	Analoge Ein- und Ausgänge
8	Digital-E/A
9	Programmierbare Logik, Motorpoti und Binärcodierer
10	Statusmeldungen und Fehlerabschaltungen
11	Allgemeine Umrichterkonfiguration
12	Schwellwertschalter und Variablenselektor
13	Lageregelung
14	PID-Regler
15 16	Konfiguration von Solutions-Modulen
17	Bewegungsprozessor
18	Anwendungsmenü 1
19	Anwendungsmenü 2
20	Anwendungsmenü 3
21	Zweiter Motorparametersatz
22	Zusätzliche Konfiguration Menü 0

5.6.5 Speichern von Parametern

Beim Ändern von Parametern in Menü 0 wird der neue Wert beim Betätigen der Modus-Taste **M** 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

Geben Sie 1000* in Pr **xx.00** ein

Entweder:

- Rote **RESET**-Taste drücken
- Reset-Funktion über Digitaleingänge ausführen
- Setzen Sie den Umrichter über den seriellen Kommunikationskanal durch Einstellen von Pr **10.38** auf 100 zurück (sicherstellen, dass Pr **xx.00** auf 0 zurückgesetzt wird).

Befindet sich der Umrichter im Unterspannungszustand oder wird er von einer DC-Niederspannungsversorgung gespeist, muss der Wert 1001 in den Parameter Pr **xx.00** eingegeben werden, um eine Speicherung auszuführen.

5.6.6 Rücksetzen der Parameterwerte in ihren Auslieferungszustand

Durch das Rücksetzen in den Auslieferungszustand werden die Parameter auf die Standardwerte für die jeweilige Betriebsart gesetzt. Dies gilt nicht für Pr **0.49** und **0.34**.

Vorgehensweise

1. Der Umrichter darf nicht aktiviert sein, d. h. Anschlussklemme 31 muss geöffnet bzw. der Parameter Pr **6.15** auf Off (0) gesetzt sein.
2. Geben Sie in **xx.00** den Wert 1233 (Europa, 50 Hz) oder 1244 (USA, 60 Hz) ein.
3. Entweder:
 - Rote **RESET**-Taste drücken
 - Reset-Funktion über Digitaleingänge ausführen
 - Setzen Sie den Umrichter über den seriellen Kommunikationskanal durch Einstellen von Pr **10.38** auf 100 zurück (sicherstellen, dass Pr **xx.00** auf 0 zurückgesetzt wird).

5.6.7 Parameterzugangsebene und Sicherheit

Durch die Parameterzugangsebene wird festgelegt, ob Benutzer Zugang zu Menü 0 oder zusätzlich dazu zu allen erweiterten Menüs (Menüs 1 bis 22) haben.

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

Die Funktionen Benutzersicherheit und Parameterzugangsebene arbeiten, wie in der folgenden Tabelle dargestellt, unabhängig voneinander.

Parameterzugangsebene	Benutzersicherheitsfunktion	Status Menü 0	Status der erweiterten Menüs
L1	Offen	RW	nicht sichtbar
L1	Geschlossen	RO	nicht sichtbar
L2	Offen	RW	RW
L2	Geschlossen	RO	RO

RW = Lese- und Schreibberechtigung RO = nur Leseberechtigung

Die Standardeinstellungen des Umrichters sind Parameterzugriffsebene L1 und geöffnete Benutzersicherheit, d. h. Lese-/Schreibzugriff auf Menü 0, wobei die erweiterten Menüs nicht sichtbar sind.

Zugangsebene

Die Zugangsebene wird in Pr **0.49** eingestellt und erlaubt bzw. verhindert den Zugang zu den Parametern der erweiterten Menüs.

Zugangsebene L1 ausgewählt - Nur Menü 0 sichtbar

Pr 0.00				
Pr 0.01				
Pr 0.02				
Pr 0.03				
Pr 0.49				
Pr 0.50				

Zugangsebene L2 ausgewählt - Alle Parameter sichtbar

Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 21.00	Pr 22.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 21.01	Pr 22.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 21.02	Pr 22.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 21.03	Pr 22.03
				
				
Pr 0.49	Pr 1.49	.....	Pr 21.30	Pr 22.28
Pr 0.50	Pr 1.50	.....	Pr 21.31	Pr 22.29

Ändern der Zugangsebene

Die Zugangsebene wird durch Pr **0.49** wie folgt festgelegt:

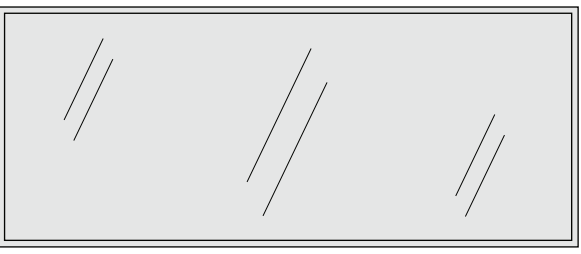
Text	Wert	Effekt
L1	0	nur Zugang zu Menü 0
L2	1	Zugang zu allen Menüs (Menü 0 bis 22)

Die Zugangsebene kann mit der Bedieneinheit geändert werden, auch wenn die Benutzersicherheitsfunktion aktiviert wurde.

5.6.8 Benutzersicherheitsfunktion

Durch Aktivieren des Sicherheitscodes wird der Zugang zu allen Parametern (außer Pr 0.49 und 11.44 Zugangsebene) in allen Menüs gesperrt.

Geöffnete Anwender-Sicherheitscodes -
Alle Parameter:Lese-/Schreibzugriff (Read / Write)



Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 21.00	Pr 22.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 21.01	Pr 22.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 21.02	Pr 22.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 21.03	Pr 22.03
				
				
Pr 0.49	Pr 1.49	.....	Pr 21.30	Pr 22.28
Pr 0.50	Pr 1.50	.....	Pr 21.31	Pr 22.29

Geschlossene Anwender-Sicherheitscodes -
Alle Parameter:Nur Lesezugriff(außer Pr 0.49 und Pr 11.44)

Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 21.00	Pr 22.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 21.01	Pr 22.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 21.02	Pr 22.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 21.03	Pr 22.03
				
				
Pr 0.49	Pr 1.49	.....	Pr 21.30	Pr 22.28
Pr 0.50	Pr 1.50	.....	Pr 21.31	Pr 22.29

Aktivieren der Benutzersicherheitsfunktion

Geben Sie in Pr 0.34 einen Wert zwischen 1 und 999 ein und drücken

Sie die Taste **M**. Der Sicherheitscode wird dann auf diesen Wert gesetzt. Um diesen Sicherheitscode aktivieren zu können, muss die Zugangsebene in in Pr 0.49 auf „Loc“ gesetzt sein. Nach einem Reset des Umrichters wird der Sicherheitscode aktiviert und der Umrichter kehrt in die Zugangsebene L1 zurück. Der angezeigte Wert von Pr 0.34 wird auf 0 zurückgesetzt, damit der Sicherheitscode unsichtbar bleibt. Nach dieser Einstellung ist der einzige Parameter, der vom Benutzer geändert werden kann, die Zugangsebene (Pr 0.49).

Rücksetzen des Sicherheitscodes

Wählen Sie einen Parameter aus, der geändert werden kann. Drücken Sie die Taste **M**. Im oberen Display wird jetzt „CodE“ angezeigt. Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Sicherheitscode aus. Drücken Sie dann die Taste **M**.

Das Display kehrt zum vorher ausgewählten Parameter im Modus „Parameter ändern“ zurück, wenn der richtige Sicherheitscode eingegeben wurde.

Bei Eingabe eines falschen Sicherheitscodes schaltet das Display in den Modus „Parameter anzeigen“.

Zur Eingabe eines neuen Sicherheitscodes müssen Sie Pr 0.49 wieder auf „Loc“ setzen und die Reset-Taste **↺** drücken.

Abschalten des Sicherheitscodes

Löschen Sie den vorher eingestellten Sicherheitscode wie oben

beschrieben. Setzen Sie Pr 0.34 auf 0. Drücken Sie dann die Taste **M**. Der Sicherheitscode ist jetzt deaktiviert und ermöglicht so nach jedem Netz Ein am Umrichter volle Lese-/Schreibberechtigung für die Parameter.

5.7 Anzeigen von Parametern, die nicht auf Standardwerte gesetzt sind

Durch Eingabe des Wertes 12000 in Pr xx.00 werden nur die Parameter angezeigt, die nicht auf Standardwerte gesetzt sind. Der Umrichter muss zur Aktivierung dieser Funktion nicht zurückgesetzt werden. Geben Sie zur Deaktivierung dieser Funktion in Pr xx.00 den Wert 0 ein.

Bitte beachten Sie, dass der Zugang zu dieser Funktion von der jeweils eingestellten Zugangsebene abhängt. Weitere Informationen zu Zugangsebenen erhalten Sie in Abschnitt 5.6.7 *Parameterzugangsebene und Sicherheit*.

5.8 Nur Anzeigen von Zielparametern

Durch Eingabe des Wertes 12001 in Pr xx.00 werden nur die Parameter angezeigt, die Zielparameter sind. Der Umrichter muss zur Aktivierung dieser Funktion nicht zurückgesetzt werden. Geben Sie zur Deaktivierung dieser Funktion in Pr xx.00 den Wert 0 ein.

Bitte beachten Sie, dass der Zugang zu dieser Funktion von der jeweils eingestellten Zugangsebene abhängt. Weitere Informationen zu Zugangsebenen erhalten Sie in Abschnitt 5.6.7 *Parameterzugangsebene und Sicherheit*.

5.9 Kommunikation

5.9.1 Einführung

Das Digitax ST ist mit einer standardisierten seriellen zweipoligen EIA485-Schnittstelle ausgerüstet. Damit können Konfiguration, Betrieb und Anzeige bei Bedarf über einen PC oder eine SPS gesteuert werden. Somit kann der Umrichter komplett über die serielle Schnittstelle gesteuert werden, ohne dass eine Bedieneinheit oder eine andere Steuerverkabelung notwendig ist. Der Digitax ST unterstützt zwei Kommunikationsprotokolle, die über die Parameterkonfiguration ausgewählt werden können:

- Modbus RTU
- CT ANSI

Der Umrichter ist mit einer RJ45-Schnittstelle ausgerüstet. Diese ist nur von der Leistungsendstufe und nicht von den anderen Steueranschlüssen isoliert.

Die Schnittstelle liefert 2 Unitloads an das Kommunikationsnetzwerk.

Konvertierung von USB/EIA232 zu EIA485

Ein externes Modul mit einer seriellen EIA232-Schnittstelle (z.B. ein PC) kann mit der zweipoligen USB/EIA485-Schnittstelle des Umrichters nicht verwendet werden. Deshalb ist ein passendes Konvertermodul erforderlich.

Die folgenden isolierten USB/EIA485 und EIA232/EIA485-Konverter von Control Techniques sind für diesen Zweck geeignet:

- CT USB-Kommunikationskabel (CT-Artikel-Nr. 4500-0096)
- CT EIA232-Kommunikationskabel (CT-Artikel-Nr. 4500-0087)

Wenn Sie einen der vorstehenden Konverter oder einen anderen geeigneten Konverter für den Digitax ST einsetzen, dürfen sich keine Abschlusswiderstände im Netzwerk befinden. Je nach Typ kann es erforderlich sein, den Abschlusswiderstand innerhalb des Konverters mit Hilfe eines Jumpers zu überbrücken. Informationen darüber, wie der Abschlusswiderstand innerhalb des Konverters mit Hilfe eines Jumpers überbrückt werden kann, finden Sie normalerweise in den Benutzerinformationen, die mit dem Konverter geliefert werden.

5.9.2 Parameter zur Einstellung von Kommunikationsparametern

Die folgenden Parameter müssen je nach den existierenden Systemanforderungen eingestellt werden

0.35 {11.24} Serieller Modus									
RW	Txt							US	
↕	AnSI (0) rtU (1)				⇒	rtU (1)			

Dieser Parameter legt das von der RS485-Schnittstelle des Umrichters verwendete Kommunikationsprotokoll fest. Dieser Parameter kann über die Bedieneinheit des Umrichters, über ein Solutions-Modul oder über die Kommunikationsschnittstelle selbst geändert werden. Wenn die Änderung über die Kommunikationsschnittstelle erfolgt, wird für die Antwort auf den Befehl das ursprüngliche Protokoll verwendet. Das Master-Modul muss vor dem Senden von Daten mit Hilfe des neu eingestellten Kommunikationsprotokolls mindestens 20 ms warten. (Hinweis: Beim ANSI-Protokoll werden 7 Datenbits, 1 Stoppbit und gerade Parität verwendet, beim Modbus RTU-Protokoll 8 Datenbits, 2 Stoppbits und keine Parität.

Parameterwert	Text	Kommunikationsprotokoll
0	AnSI	ANSI
1	rtU	Modbus RTU-Protokoll
2	LCD	Modbus RTU-Protokoll, jedoch nur mit Keypad Plus

ANSIx3.28-Protokoll

Ausführliche Informationen zum CT-ANSI-Kommunikationsprotokoll finden Sie im *Advanced User Guide*.

Modbus RTU-Protokoll

Ausführliche Informationen zur CT-Implementierung des Modbus RTU-Kommunikationsprotokoll finden Sie im *Advanced User Guide*.

Modbus RTU-Protokoll, jedoch nur mit SM-Keypad Plus

Diese Einstellung wird verwendet, um den Kommunikationszugriff zu deaktivieren, wenn das SM-Keypad Plus als Hardware-Schlüssel verwendet wird. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie im *Advanced User Guide*.

0.36 {11.25} Baudrate serielle Kommunikation									
RW	Txt							US	
↕	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*				⇒	19200 (6)			

* nur für Modbus RTU

Dieser Parameter kann über die Bedieneinheit des Umrichters, über ein Solutions-Modul oder über die Kommunikationsschnittstelle selbst geändert werden. Wenn die Änderung über die Kommunikationsschnittstelle erfolgt, wird für die Antwort auf den Befehl die ursprüngliche Baudrate verwendet. Vor dem Senden eines neuen Telegramms mit der neuen Baudrate sollten vom Master mindestens 20 ms abgewartet werden.

HINWEIS

Bei Verwendung des CT EIA232-Kommunikationskabels ist die verfügbare Baudrate auf 19,2 kBaud begrenzt.

0.37 {11.23} Adressen für die serielle Kommunikation									
RW	Txt							US	
↕	0 bis 247				⇒	1			

Mit diesem Parameter wird die eindeutige Adresse des Umrichters für die serielle Schnittstelle definiert. Der Umrichter wird stets als Slave-Modul betrieben.

Modbus RTU

Wenn das Modbus RTU-Protokoll verwendet wird, sind Adressen zwischen 0 und 247 zulässig. Die Adresse 0 wird als globale Adresse für alle Slaves verwendet und sollte daher nicht in diesem Parameter eingestellt werden.

ANSI

Beim ANSI-Protokoll stellt die erste Stelle die Gruppe und die zweite Stelle die Adresse innerhalb dieser Gruppe dar. Es sind maximal 9 Gruppen und maximal 9 Adressen innerhalb einer Gruppe zulässig. Aus diesem Grunde ist der Wert für Pr **0.37** in dieser Betriebsart auf 99 beschränkt. Der Wert 00 wird als globale Adresse für alle Slaves im System verwendet, der Wert x0 als Adresse aller Slaves in Gruppe x. Daher sollten diese Adressen nicht in diesem Parameter eingestellt werden.

6 Basisparameter

In Menü 0 werden verschiedene häufig verwendete Parameter zur grundlegenden Umrichterkonfiguration zusammengefasst. Alle Parameter des Menüs 0 erscheinen auch in anderen Menüs des Umrichters (angegeben mit {...})

Die Menüs 11 und 22 können dazu verwendet werden, die meisten Menü 0 Parameter zu ändern. Menü 0 kann durch Einrichten von Menü 22 bis zu 59 Parameter enthalten.

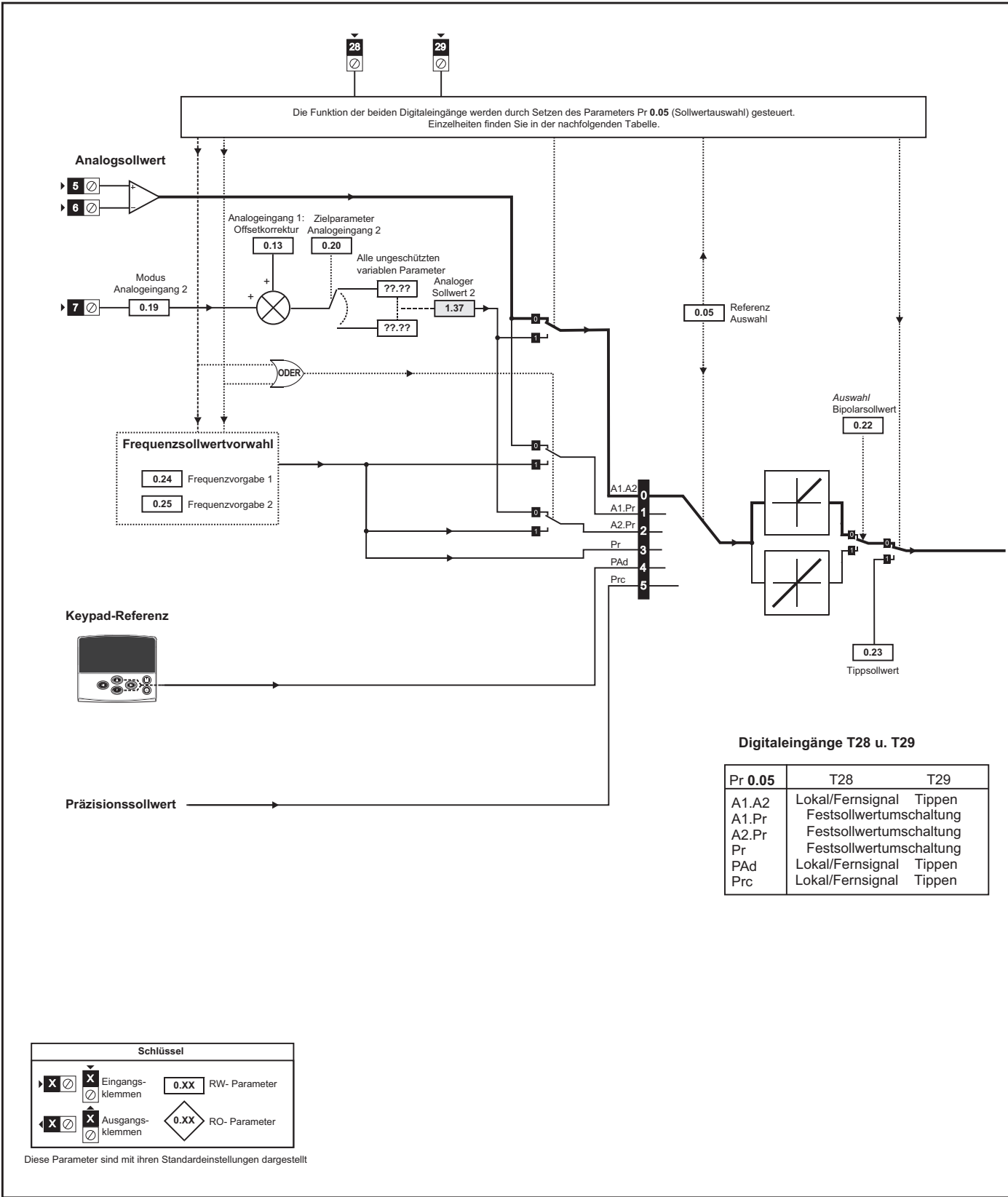
6.1 Kurzbeschreibungen

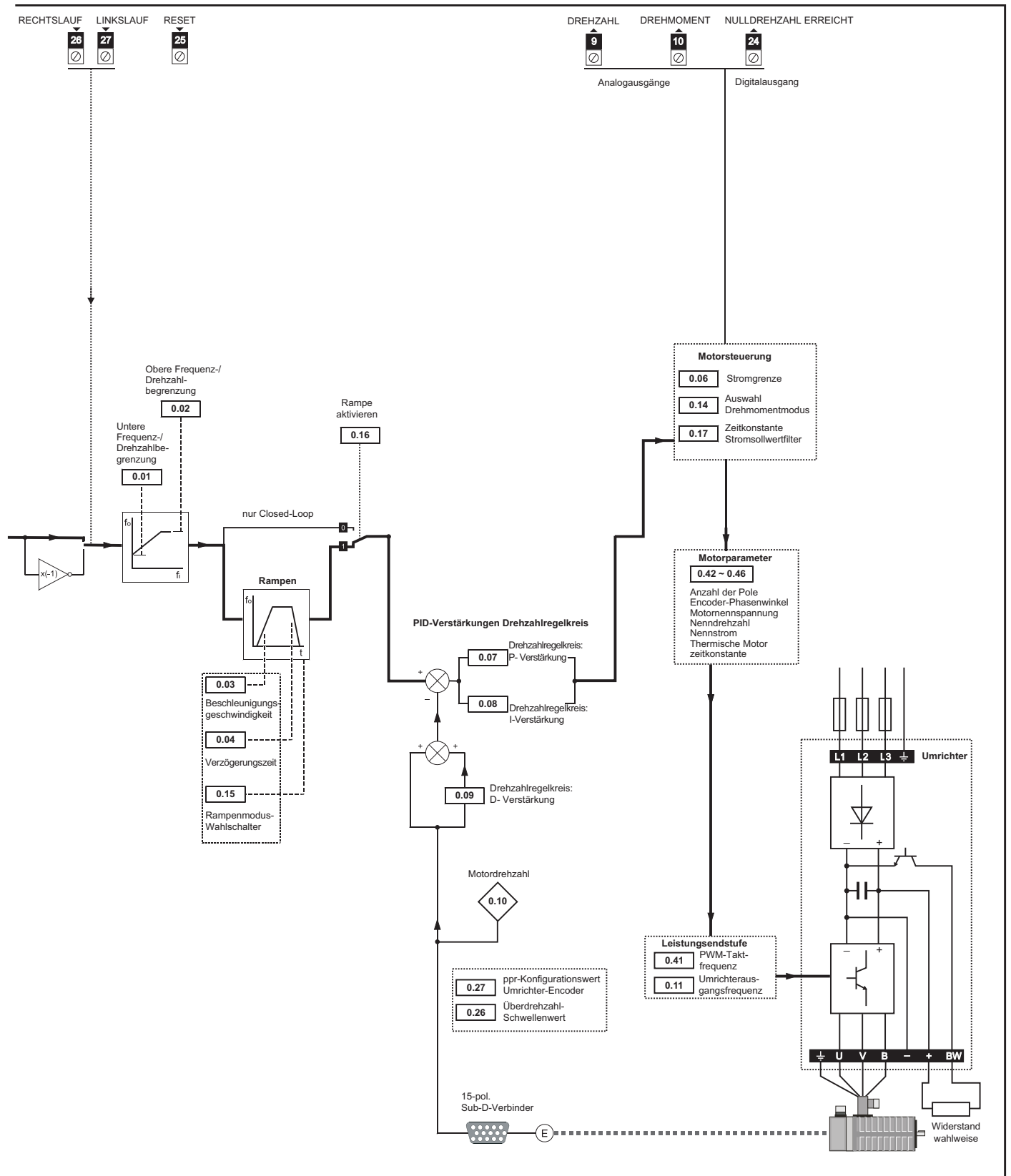
Parameter	Bereich (⇅)	Standardwert (⇔)	Typ				
0.00 xx.00	{ x.00 }	0 bis 32.767	RW	Uni			
0.01 Sollwertbegrenzung (Minimum)	{ 1.07 }	±SPEED_LIMIT_MAX Hz/min-1	RW	Bipolar			PT US
0.02 Sollwertbegrenzung (Maximum)	{ 1.06 }	SPEED_LIMIT_MAX Hz/min-1	RW	Uni			US
0.03 Beschleunigungszeit	{ 2.11 }	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min-1	RW	Uni			US
0.04 Verzögerungszeit	{ 2.21 }	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min-1	RW	Uni			US
0.05 Referenz Auswahl	{ 1.14 }	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)	RW	Txt		NC	US
0.06 Stromgrenze	{ 4.07 }	0 bis Current_limit_max %	RW	Uni		RA	US
0.07 Lageregelung: P-Verstärkung	{ 3.10 }	0,0000 bis 6,5535 1/rad s ⁻¹	RW	Uni			US
0.08 Drehzahlregler: Integralverstärkung	{ 3.11 }	0,00 bis 655,35 1/rad	RW	Uni			US
0.09 Drehzahlregler: Differenzialverstärkung	{ 3.12 }	0,00000 bis 0,65535 (s)	RW	Uni			US
0.10 Motordrehzahl	{ 3.02 }	±Speed_max min-1	RO	Bipolar	FI	NC	PT
0.11 Umrichter Grundgerät: Position	{ 3.29 }	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung	RO	Uni	FI	NC	PT
0.12 Motorscheinstrom	{ 4.01 }	0 A bis DRIVE_CURRENT_MAX	RO	Uni	FI	NC	PT
0.13 Analogeingang 1: Offsetkorrektur	{ 7.07 }	±10,000%	RW	Bipolar			US
0.14 Auswahl Drehmomentmodus	{ 4.11 }	0 bis 4	RW	Uni			US
0.15 Auswahl Bremsrampenmodus	{ 2.04 }	FAST (0) Std (1)	RW	Txt			US
0.16 Freigabe Rampe	{ 2.02 }	OFF (0) oder ON (1)	RW	Bit			US
0.17 Stromsollwert Filterzeitkonstante	{ 4.12 }	0,0 bis 25,0 ms	RW	Uni			US
0.18 Auswahl positive Logik	{ 8.29 }	OFF (0) oder ON (1)	RW	Bit			PT US
0.19 Modus Analogeingang 2	{ 7.11 }	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4 bis 20 (4), 20 bis 4 (5), VOLT (6)	RW	Txt			US
0.20 Zielparameter Analogeingang 2	{ 7.14 }	Pr 0.00 bis Pr 21.51	RW	Uni	DE		PT US
0.21 Modus Analogeingang 3	{ 7.15 }	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4 bis 20 (4), 20 bis 4 (5), VOLT (6), th.SC (7), th (8), th.diSp (9)	RW	Txt			PT US
0.22 Auswahl Bipolarsollwert	{ 1.10 }	OFF (0) oder ON (1)	RW	Bit			US
0.23 Tippsollwert	{ 1.05 }	0 bis 4.000,0 min-1	RW	Uni			US
0.24 Festsollwert 1	{ 1.21 }	±Speed_limit_max min-1	RW	Bipolar			US
0.25 Festsollwert 2	{ 1.22 }	±Speed_limit_max min-1	RW	Bipolar			US
0.26 Überdrehzahl-Schwellenwert	{ 3.08 }	0 bis 40.000 min-1	RW	Uni			US
0.27 Encoder Grundgerät: Geberstriche pro Umdrehung	{ 3.34 }	0 bis 50.000	RW	Uni			US
0.28 Bedieneinheit: Rechtslauf/ Linksauftaste freigeben	{ 6.13 }	OFF (0) oder ON (1)	RW	Bit			US
0.29 SMARTCARD: Parameterdaten	{ 11.36 }	0 bis 999	RO	Uni		NC	PT US
0.30 Parameter kopieren	{ 11.42 }	nonE (0), rEAd (1), Prog (2), AutO (3), boot (4)	RW	Txt		NC	*
0.31 Umrichternennspannung	{ 11.33 }	200 (0), 400 (1)	RO	Txt		NC	PT
0.32 Umrichternennstrom	{ 11.32 }	0,00 bis 9999,99 A	RO	Uni		NC	PT
0.34 Anwender-Sicherheitscode	{ 11.30 }	0 bis 999	RW	Uni		NC	PT PS
0.35 Serielle Kommunikation: Betriebsart	{ 11.24 }	AnSI (0), rtu (1), Lcd (2)	RW	Txt			US
0.36 Serielle Kommunikation: Baudrate	{ 11.25 }	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8) nur Modbus RTU 115200 (9, nur Modbus RTU)	RW	Txt			US
0.37 Serielle Kommunikation: Adresse	{ 11.23 }	0 bis 247	RW	Uni			US
0.38 Stromregelkreis: P-Verstärkung	{ 4.13 }	0 bis 30.000	RW	Uni			US
0.39 Stromregelkreis: I-Verstärkung	{ 4.14 }	0 bis 30.000	RW	Uni			US
0.40 Autotune	{ 5.12 }	0 bis 6	RW	Uni			
0.41 Maximale Taktfrequenz	{ 5.18 }	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4)	RW	Txt		RA	US
0.42 Anzahl der Motorpole	{ 5.11 }	0 bis 60 (Auto bis 120-polig)	RW	Txt			US
0.43 Encoder-Phasenwinkel	{ 3.25 }	0,0 bis 359,9°	RW	Uni			US
0.44 Motornennspannung	{ 5.09 }	0 bis AC_voltage_set_max (V)	RW	Uni		RA	US
0.45 Thermische Motorzeitkonstante	{ 4.15 }	0,0 bis 3.000,0	RW	Uni			US
0.46 Motornennstrom	{ 5.07 }	0 A bis RATED_CURRENT_MAX	RW	Uni		RA	US
0.48 Umrichter-Betriebsart	{ 11.32 }	SERVO (3)	RO	Txt		NC	PT
0.49 Status Sicherheitscode	{ 11.44 }	L1 (0), L2 (1), Loc (2)	RW	Txt			PT US
0.50 Softwareversion	{ 11.29 }	1,00 bis 99,99	RO	Uni		NC	PT
0.51 Maßnahme bei Erkennung einer Fehlerabschaltung	{ 10.37 }	0 bis 15	RW				US

Codierung:

Codierung	Attribut
{X.XX}	Kopierter erweiterter Parameter
RW	Read/Write (Lesen/Schreiben): Dieser Parameter kann vom Anwender beschrieben werden
RO	Read Only (Nur Lesen): Dieser Parameter kann vom Anwender nur gelesen werden
Bit	1-Bit-Parameter: erscheint auf dem Display als „Ein“ („ON“) oder „Aus“ („OFF“)
Bipolar	Bipolar-Parameter
Uni	Unipolar-Parameter
Txt	Text: In dem Parameter wird Text statt Zahlen verwendet
FI	Filtered (gefiltert): Einige Parameter, deren Werte sich schnell ändern können, werden beim Anzeigen auf der Bedieneinheit des Umrichters der Einfachheit halber gefiltert.
DE	Zielparameter (Destination) Dieser Parameter wählt das Ziel einer Eingangs- oder Logikfunktion
RA	Rating dependent (nennwertabhängig): Dieser Parameter weist wahrscheinlich für Umrichter mit verschiedenen Nennspannungen und -strömen unterschiedliche Werte und Bereiche auf. Parameter mit diesem Attribut werden von SMARTCARDS nicht an den Zielumrichter übertragen, wenn sich die Leistungswerte des Zielumrichters von denen des Quellumrichters unterscheiden und es sich bei der Datei um eine Parameterdatei handelt.
NC	Not copied (nicht kopiert): wird während des Kopierens nicht von der bzw. zur SMARTCARD übertragen.
PT	Protected (geschützt): Dieser Parameter kann nicht als Ziel verwendet werden.
US	User Save (Anwenderspeicherung): Dieser Parameter wird im EEPROM des Umrichters gespeichert, wenn der Anwender eine Parameterspeicherung auslöst.
PS	Power-down save (Speicherung bei Abschaltung): Parameterwerte werden bei einer UV-Fehlerabschaltung im EEPROM-Speicher des Umrichters abgelegt.

Bild 6-1 Logikdiagramm Menü 0





6.2 Ausführliche Beschreibungen

6.2.1 Parameter x.00

0.00 {x.00} Nullparameter	
RW	Uni
↕	0 bis 32.767 ⇒ 0

Parameter Pr **x.00** ist in allen Menüs verfügbar und besitzt die folgenden Funktionen.

Wert	Maßnahme
1000	Speichern von Parametern, wenn Unterspannung nicht aktiv ist (Pr 10.16 = 0) und DC-Niederspannungsversorgung nicht aktiv ist (Pr 6.44 = 0).
1001	Speichern von Parametern unter allen Bedingungen
1070	Reset aller Optionsmodule
1233	Laden der Standardwerte
1244	Laden der US-Standardwerte
1255	Ändern des Umrichtermodus mit den Standardwerten (außer Menüs 15 bis 20)
1256	Ändern des Umrichtermodus mit den US-Standardwerten (außer Menüs 15 bis 20)
2001*	Übertragen von Umrichterparametern im Unterschied zu Standardparametern zu einem bootfähigen SMARTCARD-Block in Datenblocknummer 001
3yyy*	Übertragen von EEPROM-Daten des Umrichters zu SMARTCARD-Datenblocknummer yyy
4yyy*	Schreiben von Parameterunterschieden zum Auslieferungszustand zu SMARTCARD-Datenblocknummer yyy
5yyy*	Schreiben von Applications Lite-Programmen zu SMARTCARD-Datenblocknummer yyy
6yyy*	Lesen von SMARTCARD-Datenblocknummer yyy in den Umrichter
7yyy*	Löschen von SMARTCARD-Datenblocknummer yyy
8yyy*	Vergleichen von Umrichterparametern mit SMARTCARD-Datenblocknummer yyy
15yyy	Übertragen des Benutzerprogramms im Applications-Modul in Steckplatz 1 zu Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD
16yyy	Übertragen des Benutzerprogramms im Applications-Modul in Steckplatz 2 zu Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD
17yyy	Übertragen des Benutzerprogramms in den SM-Applications-Modulen und Bewegungsprozessoren (Digitax ST Plus und Indexer) zu Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD
18yyy	Übertragen eines Benutzerprogramms in Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD zum Applications-Modul in Steckplatz 1
19yyy	Übertragen eines Benutzerprogramms in Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD zum Applications-Modul in Steckplatz 2
20yyy	Übertragen eines Benutzerprogramms in Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD zu den SM-Applications-Modulen und Bewegungsprozessoren (Digitax ST Plus und Indexer)
9555*	Zurücksetzen des SMARTCARD-Warnungsunterdrückungs-Flags
9666*	Setzen des SMARTCARD-Warnungsunterdrückungs-Flags
9777*	Zurücksetzen des Schreibschutz-Flags für die SMARTCARD
9888*	Setzen des Schreibschutz-Flags der SMARTCARD
9999*	Löschen von SMARTCARD-Datenblock 1 bis 499
110zy	Übertragen der Parameter für das elektronische Typenschild zum/vom Umrichter vom/zum Encoder Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie im <i>Advanced User Guide</i> .
12000**	Nur Anzeigen von Nicht-Standardwerten
12001**	Nur Anzeigen von Zielparametern

* Kapitel 9 *SMARTCARD-Betrieb* enthält weitere Informationen zu diesen Funktionen.

** Zum Aktivieren dieser Funktionen ist kein Umrichter-Reset erforderlich. Für alle anderen Funktionen ist ein Umrichter-Reset erforderlich, damit die entsprechende Funktion aktiviert werden kann.

6.2.2 Drehzahlgrenzen

0.01 {1.07} Sollwertbegrenzung (Minimum)	
RW	Bipolar
↕	±SPEED_LIMIT_MAX Hz/min-1 ⇒ 0,0

(Im Tippbetrieb hat des Umrichters hat Pr **[0.01]** keine Wirkung.)

0.02 {1.06} Sollwertbegrenzung (Maximum)	
RW	Uni
↕	SPEED_LIMIT_MAX Hz/min-1 ⇒ 3.000,0

(Der Umrichter ist mit einem zusätzlichen Überdrehzahlenschutz ausgerüstet.)

6.2.3 Rampenmodi, Auswahl des Drehzahlsollwertes, Stromgrenze

0.03 {2.11} Beschleunigungszeit	
RW	Uni
↕	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min-1 ⇒ 0,200

Pr **0.03** auf die erforderliche Beschleunigung einstellen.

Beachten Sie bitte, dass höhere Werte eine geringere Beschleunigung bedeuten. Die Rate bezieht sich auf beide Drehrichtungen.

0.04 {2.21} Verzögerungszeit	
RW	Uni
↕	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min-1 ⇒ 0,200

Pr **0.04** auf die erforderliche Bremszeit setzen.

Beachten Sie bitte, dass höhere Werte eine geringere Verzögerung bedeuten. Die Rate bezieht sich auf beide Drehrichtungen.

0.05 {1.14} Sollwertauswahl	
RW	Txt
↕	0 bis 5 ⇒ A1.A2 (0)

Der Frequenz-wird mit Pr **0.05** wie folgt eingestellt:

Wert	
A1.A2	0 Analogeingang 1 ODER 2 durch Digitaleingang, Anschlussklemme 28, wählbar
A1.Pr	1 Analogeingang 1 ODER Frequenz-/Drehzahlvorwahl durch Digitaleingang, Anschlussklemmen 28 und 29, wählbar
A2.Pr	2 Analogeingang 2 ODER Frequenz-/Drehzahlvorwahl durch Digitaleingang, Anschlussklemmen 28 und 29, wählbar
Pr	3 Frequenz-/Drehzahlfixsollwert
PAd	4 Keypad-Referenz
Prc	5 Präzisionssollwert

Durch Einstellen von Pr **0.05** auf 1, 2 oder 3 werden die Anschlussklemmen T28 und T29 neu konfiguriert. Mit Pr **8.39** (Pr **0.16** in OL) kann diese Funktion deaktiviert werden.

0.06 {4.07} Stromgrenze	
RW	Uni
↕	0 bis Current_limit_max % ⇒ 300,0

Pr **0.06** begrenzt zum Schutz des Umrichters und des Motors vor Überlastung den maximalen Ausgangsstrom des Umrichters (und damit das maximale Motordrehmoment).

Pr 0.06 wie folgt auf das erforderliche maximale Drehmoment als Prozentsatz des Nenndrehmomentes des Motors setzen.

$$[0,06] = \frac{T_R}{T_{RATED}} \times 100 (\%)$$

Hierbei gilt:

T_R Erforderliches maximales Drehmoment
 T_{RATED} Nenndrehmoment des Motors

Alternativ dazu können Sie Pr 0.06 wie folgt auf den erforderlichen maximalen (Drehmoment erzeugenden) Wirkstrom als Prozentsatz des Motornennstroms setzen.

$$[0,06] = \frac{I_R}{I_{RATED}} \times 100 (\%)$$

Hierbei gilt:

I_R Erforderlicher maximaler Wirkstrom
 I_{RATED} Nennwert des Motorwirkstroms

0.07 {3.10} Drehzahlregler: Proportionalverstärkung									
RW	Uni								US
↕	0,0000 bis 6,5535 1/rad s ⁻¹				⇒	0,0100			

Pr 0.07 (3.10) wirkt im Vorsteuerpfad des Drehzahlregelkreises des Umrichters. Der Drehzahlregler ist in Bild 11-3 auf Seite 98 grafisch dargestellt. Informationen zum Einstellen der Verstärkungen für die Drehzahlregelung finden Sie in Kapitel 8 *Optimierung*.

0.08 {3.11} Drehzahlregler: Integralverstärkung									
RW	Uni								US
↕	0,00 bis 655,35 1/rad				⇒	1,00			

Pr 0.08 (3.11) wirkt im Vorsteuerpfad des Drehzahlregelkreises des Umrichters. Der Drehzahlregler ist in Bild 11-3 auf Seite 98 grafisch dargestellt. Informationen zum Einstellen der Verstärkungen für die Drehzahlregelung finden Sie in Kapitel 8 *Optimierung*.

0.09 {3.12} Drehzahlregler: Differenzialverstärkung									
RW	Uni								US
↕	0,00000 bis 0,65535 (s)				⇒	0,00000			

Pr 0.09 (3.12) wirkt im Rückführungspfad des Drehzahlregelkreises des Umrichters. Der Drehzahlregler ist in Bild 11-3 auf Seite 98 grafisch dargestellt. Informationen zum Einstellen der Verstärkungen für die Drehzahlregelung finden Sie in Kapitel 8 *Optimierung*.

0.10 {3.02} Motordrehzahl									
RO	Bipolar	FI					NC	PT	
↕	±Speed_max min-1				⇒				

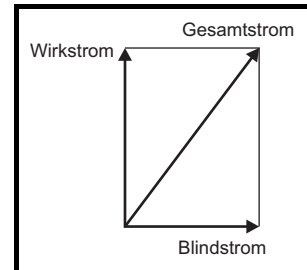
Pr 0.10 (3.02) gibt die Motordrehzahl an, die aus dem Rückführungspfad für die Drehzahl ermittelt wird.

0.11 {3.29} Umrichter Grundgerät: Position									
RO	Uni	FI					NC	PT	
↕	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung				⇒				

Pr 0.11 gibt die Encoder-Position in normierten Werten zwischen 0 und 65 535 an. Eine mechanische Umdrehung umfasst 65 536 Einheiten.

0.12 {4.01} Motorscheinstrom									
RO	Uni	FI					NC	PT	
↕	0 A bis DRIVE_CURRENT_MAX				⇒				

Pr 0.12 gibt den RMS-Wert des Umrichterausgangsstroms in jeder der drei Phasen an. Diese Phasenströme bestehen aus einer Wirk- und einer Blindkomponente. Diese beiden Komponenten bilden, wie im folgenden Diagramm dargestellt, einen resultierenden Vektor.



Der Wirkstrom erzeugt das Drehmoment, der Blindstrom die Magnetisierung.

0.13 {7.07} Analogeingang 1: Offsetkorrektur									
RW	Bipolar								US
↕	±10,000%				⇒	0,000			

Pr 0.13 dient zur Beseitigung eines eventuellen Signal-Offsets am Analogeingang 1.

6.2.4 Tippsollwert, Auswahl des Rampenmodus und des Stopp- und Drehmomentregelungsmodus

0.14 {4.11} Auswahl Drehmomentmodus									
RW	Uni								US
↕	0 bis 4				⇒	Drehzahlregelung (0)			

Pr 0.14 kann wie folgt zur Auswahl des erforderlichen Umrichtersteuerungsmodus verwendet werden:

Wert	Funktion
0	Drehzahlregelung
1	Drehmomentregelung
2	Drehmomentregelung mit N-Grenze
3	Drehmomentregelung für Aufwickler
4	Drehzahlregelung mit Drehmomentvorsteuerung

0.15 {2.04} Auswahl Bremsrampenmodus									
RW	Txt								US
↕	FAST (0) Std (1)				⇒	Std (1)			

Pr 0.15 legt den Rampenmodus für den Umrichter wie folgt fest:

0: Modus ungeregelte Rampe

Die Einstellung „Fast ramp“ wird verwendet, wenn die Verzögerung entsprechend der eingestellten Bremsrampe gemäß Stromgrenzen erfolgt. Diese Betriebsart muss verwendet werden, wenn am Umrichter ein Bremswiderstand angeschlossen ist.

0.22 {1.10} Auswahl Bipolarsollwert									
RW	Bit							US	
⇅	OFF (0) oder ON (1)					⇒	OFF (0)		

Pr 0.22 legt wie folgt fest, ob der Sollwert unipolar oder bipolar ist:

Pr 0.22	Funktion	
0	Drehzahlsollwert (unipolar)	
1	Drehzahlsollwert (bipolar)	

0.23 {1.05} Tippsollwert									
RW	Uni							US	
⇅	0 bis 4.000,0 min-1					⇒	0,0		

Geben Sie den gewünschten Wert für Tippsollwert/Tippdrehzahl ein. Die Drehzahlgrenzen wirken sich beim Betätigen des Tippeingangs KI. 29 wie folgt auf den Umrichter aus:

Grenzfrequenzparameter		Grenze gilt
Pr 0.01	Sollwertbegrenzung (Minimum)	Nein
Pr 0.02	Sollwertbegrenzung (Maximum)	Ja

0.24 {1.21} Festsollwert 1									
RW	Bipolar							US	
⇅	±Speed_limit_max min-1					⇒	0,0		

0.25 {1.22} Festsollwert 2									
RW	Bipolar							US	
⇅	±Speed_limit_max min-1					⇒	0,0		

0.26 {3.08} Überdrehzahl-Schwellenwert									
RW	Uni							US	
⇅	0 bis 40.000 min-1					⇒	0		

Falls die Drehzahlrückführung (Pr 3.02) diesen Wert in beiden Richtungen überschreitet, wird eine Überdrehzahl-Fehlerabschaltung generiert. Wenn dieser Parameter auf 0 gesetzt ist, wird der Grenzwert für die Überdrehzahl automatisch auf 120% x SPEED_MAX gesetzt.

0.27 {3.34} Encoder Grundgerät: Geberstriche pro Umdrehung									
RW	Uni							US	
⇅	0 bis 50.000					⇒	4096		

Geben Sie in Pr 0.27 für den Encoder am Grundgerät die Striche pro Umdrehung ein.

0.28 {6.13} Bedieneinheit: Rechtslauf-/Linkslauftaste freigeben									
RW	Bit							US	
⇅	OFF (0) oder ON (1)					⇒	OFF (0)		

Bei angeschlossener Bedieneinheit gibt dieser Parameter die Vorwärts-/Rückwärtstaste frei.

0.29 {11.36} SMARTCARD: Parameterdaten									
RO	Uni					NC	PT	US	
⇅	0 bis 999					⇒	0		

Mit diesem Parameter wird die Nummer des letzten von einer SMARTCARD zum Umrichter übertragenen Datenblocks angezeigt

0.30 {11.42} Parameter kopieren									
RW	Txt					NC		*	
⇅	0 bis 4					⇒	nonE (0)		

* In den Modi 1 und 2 kann nicht vom Anwender gespeichert werden, während in den Modi 0, 3 und 4 vom Anwender gespeichert wird.

HINWEIS

Falls der Wert von Pr 0.30 gleich 1 oder 2 ist, wird dieser Wert nicht zum EEPROM-Speicher bzw. Umrichter übertragen. Bei Pr 0.30 = 3 oder 4 wird der Wert übertragen.

Parame- tertext	Parame- terwert	Bemerkung
nonE	0	Inaktiv
rEAd	1	Parametersatz von SMARTCARD lesen
Prog	2	Parametersatz in SMARTCARD programmieren
Auto	3	automatisches Speichern
boot	4	Boot-Modus

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 9 SMARTCARD-Betrieb.

0.31 {11.33} Umrichternennspannung									
RO	Txt					NC	PT		
⇅	200 V (0), 400 V (1)					⇒			

Pr 0.31 gibt die Nennspannung des Umrichters an.

0.32 {11.32} Umrichternennstrom									
RO	Uni					NC	PT		
⇅	0,00 bis 9.999,99 A					⇒			

Pr 0.32 gibt den maximal zulässigen Dauernennstrom an, der Überlasten bis zu 300% erlaubt.

0.34 {11.30} Anwender-Sicherheitscode									
RW	Uni					NC	PT		PS
⇅	0 bis 999					⇒	0		

Wenn dieser Parameter auf einen Wert ungleich 0 gesetzt wird, wird der Sicherheitscode aktiviert, sodass nur Parameter 0.49 mit Hilfe der Bedieneinheit eingestellt werden kann. Dieser Parameter wird auf der Bedieneinheit als Wert Null angezeigt.

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5.6.7 Parameterzugangsebene und Sicherheit.

0.35 {11.24} Serielle Kommunikation: Betriebsart									
RW	Txt							US	
⇅	AnSI (0), rtu (1), Lcd (2)					⇒	rtU (1)		

Dieser Parameter legt das von der EIA485-Schnittstelle des Umrichters verwendete Kommunikationsprotokoll fest. Dieser Parameter kann über die Bedieneinheit des Umrichters, über ein Solutions-Modul oder über die Kommunikationsschnittstelle selbst geändert werden. Wenn die Änderung über die Kommunikationsschnittstelle erfolgt, wird für die Antwort auf den Befehl das ursprüngliche Protokoll verwendet. Das Master-Modul muss vor dem Senden von Daten mit Hilfe des neu eingestellten Kommunikationsprotokolls mindestens 20 ms warten. (Hinweis: Beim ANSI-Protokoll werden 7 Datenbits, 1 Stoppbit und gerade Parität verwendet, beim Modbus RTU-Protokoll 8 Datenbits, 2 Stoppbits und keine Parität.

Parameterwert	Text	Kommunikationsprotokoll
0	AnSI	ANSI
1	rTU	Modbus RTU-Protokoll
2	LCD	Modbus RTU-Protokoll, jedoch nur mit SM-Keypad Plus

ANSIx3.28-Protokoll

Ausführliche Informationen zum CT-ANSI-Kommunikationsprotokoll finden Sie im *Advanced User Guide*.

Modbus RTU-Protokoll

Ausführliche Informationen zur CT-Implementierung des Modbus RTU-Kommunikationsprotokolls finden Sie im *Advanced User Guide*.

Modbus RTU-Protokoll, jedoch nur mit SM-Keypad Plus

Diese Einstellung dient zur Deaktivierung des Kommunikationszugriffs, wenn das SM-Keypad Plus als Hardware-Schlüssel verwendet wird. Ausführliche Informationen hierzu finden Sie im *Keypad Plus User Guide*.

0.36 {11.25} Serielle Kommunikation: Baudrate									
RW	Txt							US	
↕	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*				⇒	19200 (6)			

* nur für Modbus RTU

Dieser Parameter kann über die Bedieneinheit des Umrichters, über ein Solutions-Modul oder über die Kommunikationsschnittstelle selbst geändert werden. Wenn die Änderung über die Kommunikationsschnittstelle erfolgt, wird für die Antwort auf den Befehl die ursprüngliche Baudrate verwendet. Das Master-Modul muss vor dem Senden von Daten mit Hilfe der neu eingestellten Baudrate mindestens 20 ms warten.

0.37 {11.23} Serielle Adresse									
RW	Uni							US	
↕	0 bis 247				⇒	1			

Mit diesem Parameter wird die eindeutige Adresse des Umrichters für die serielle Schnittstelle definiert. Der Umrichter wird stets als Slave-Modul betrieben.

Modbus RTU

Wenn das Modbus RTU-Protokoll verwendet wird, sind Adressen zwischen 0 und 247 zulässig. Die Adresse 0 wird als globale Adresse für alle Slaves verwendet und sollte daher nicht in diesem Parameter eingestellt werden.

ANSI

Beim ANSI-Protokoll stellt die erste Stelle die Gruppe und die zweite Stelle die Adresse innerhalb dieser Gruppe dar. Es sind maximal 9 Gruppen und maximal 9 Adressen innerhalb einer Gruppe zulässig. Aus diesem Grunde ist der Wert für Pr **0.37** in dieser Betriebsart auf 99 beschränkt. Der Wert 00 wird als globale Adresse für alle Slaves im System verwendet, der Wert x0 als Adresse aller Slaves in Gruppe x. Daher sollten diese Adressen nicht in diesem Parameter eingestellt werden.

0.38 {4.13} Stromregelkreis: P-Verstärkung									
RW	Uni							US	
↕	0 bis 30.000				⇒	200-V-Umrichter: 75 400-V-Umrichter: 150			

0.39 {4.14} Stromregelkreis: I-Verstärkung									
RW	Uni							US	
↕	0 bis 30.000				⇒	200-V-Umrichter: 1.000 400-V-Umrichter: 2.000			

Diese Parameter legen die proportionale und integrale Verstärkung des in einem Umrichter im Open Loop-Modus verwendeten Stromreglers fest. Die Stromregelung stellt durch Änderung der Ausgangsfrequenz des Umrichters entweder Stromgrenzen oder eine Drehmomentregelung zur

Verfügung. Der Regelkreis wird bei einem Netzausfall auch im Drehmomentmodus verwendet, oder wenn der Standard-Rampenmodus im Regelmodus aktiv ist und der Umrichter abbremst, um den in den Umrichter fließenden Strom zu regulieren.

0.40 {5.12} Autotune									
RW	Uni								
↕	0 bis 6				⇒	0			

Es stehen fünf Autotune-Tests (Kurztest bei niedriger Drehzahl, Normaltest bei niedriger Drehzahl, Trägheitsmessung, stationärer Test sowie Test mit minimaler Bewegung) zur Verfügung. Wo es möglich ist, sollte mit normal niedriger Drehzahl gefahren werden, denn der Umrichter misst den Ständerwiderstand und die Motorinduktivität. Daraus errechnet er anschließend die Verstärkungen für den Stromregelkreis. Eine Trägheitsmessung sollte getrennt von einem Kurz- oder Normaltest bei niedriger Drehzahl durchgeführt werden.

- Ein Kurztest bei niedriger Drehzahl dreht den Motor um zwei elektrische Umdrehungen (d.h. bis zu 2 mechanische Umdrehungen) im Rechtslauf und misst dann den Encoder-Phasenwinkel. Bei diesem Test darf der Motor nicht unter Last laufen.
- Ein Normaltest bei niedriger Drehzahl dreht den Motor um zwei elektrische Umdrehungen (d.h. bis zu 2 mechanische Umdrehungen) im Rechtslauf. Dieser Test misst den Encoder-Phasenwinkel und aktualisiert dann andere Parameter einschließlich der Verstärkungen des Stromregelkreises. Bei diesem Test darf der Motor nicht unter Last laufen.
- Beim Trägheitstest wird die Gesamtträgheit von Last und Motor gemessen. Diese Messergebnisse werden zum Einstellen der Verstärkungen des Drehzahlregelkreises und - falls erforderlich - beim Beschleunigen zum Bereitstellen der Drehmomentvorsteuerung verwendet. Während einer Trägheitsmessung ändert sich die Motordrehzahl von $\frac{1}{3}$ bis hin zu $\frac{2}{3}$ der Nenndrehzahl im Rechtslauf einige Male. Der Motor kann mit einem konstantem Drehmoment belastet sein. Trotzdem wird noch ein richtiges Ergebnis gemessen. Nichtlineare sowie sich ändernde Lasten führen zu verfälschten Messergebnissen.
- Der stationäre Test misst nur den Motorwiderstand und die Induktivität und aktualisiert die Parameter für die Verstärkung des Stromregelkreises. Dieser Test misst den Encoder-Phasenwinkel, daher muss dieser Test in Verbindung mit dem Kurztest bei niedriger Drehzahl oder Tests mit minimaler Bewegung durchgeführt werden.
- Der Test mit minimaler Bewegung bewegt den Motor um einen kleinen Winkel, um den Encoder-Phasenwinkel zu messen. Dieser Test funktioniert korrekt, wenn es sich bei der Last um eine Trägheit handelt, und obwohl ein gewisses Maß an Rastmomenten und Haftreibung akzeptabel ist, kann dieser Test nicht für einen Motor unter Last verwendet werden.

Um ein Autotune durchzuführen, muss Pr **0.40** für einen Kurztest bei niedriger Drehzahl auf 1, für einen Normaltest bei niedriger Drehzahl auf 2, für eine Trägheitsmessung auf 3, für einen stationären Test auf 4 oder für einen Test mit minimaler Bewegung auf 5 gesetzt werden. Weiterhin benötigt der Umrichter an Anschlussklemme 31 ein Reglerfreigabe- und an Anschlussklemme 26 oder 27 ein Startsignal.

Nach dem Abschluss eines Autotune-Tests wechselt der Umrichter in den Sperrzustand. Der Umrichter muss in einen geregelten Sperrzustand versetzt werden, bevor er mit dem erforderlichen Sollwert gestartet werden kann. Der Umrichter kann in einen geregelten Sperrzustand versetzt werden, indem das Signal Sicherer Halt (Safe Torque Off) von Anschlussklemme 31 entfernt wird, der Freigabeparameter für den Umrichter Pr **6.15** auf OFF (0) gesetzt oder der Umrichter über das Steuerwort (Pr **6.42** und Pr **6.43**) gesperrt wird.

Wird Pr **0.40** auf 6 gesetzt, so errechnet der Umrichter die Verstärkungen für den Stromregelkreis auf der Basis der zuvor gemessenen Werte für Widerstand und Induktivität des Motors. Während dieses Tests legt der Umrichter jede beliebige Spannung an den Motor an. Der Umrichter setzt Pr **0.40** zurück auf 0, sobald die Berechnungen beendet sind (ca. 500 ms).

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt *Pr 0.40 {5.12} Autotune* auf Seite 72.

0.41 {5.18} Maximale Taktfrequenz									
RW	Txt					RA			US
↕	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4)	⇒	6 (2)						

Dieser Parameter legt die erforderliche Taktfrequenz fest. Die eigentliche Taktfrequenz kann, falls die Leistungsendstufe zu heiß wird, vom Umrichter automatisch verringert werden, ohne dass dieser Parameter geändert werden muss. Es wird ein thermisches Modell der IGBT-Sperrschichttemperatur verwendet, das auf der Temperatur des Kühlkörpers und einem sofortigen Temperaturabfall mit Hilfe des Umrichter Ausgangsstromes und der Taktfrequenz beruht. Die geschätzte Temperatur der IGBT-Sperrschicht wird in Pr 7.34 angegeben. Falls die Temperatur 145 °C/170 °C (abhängig von der Umrichtervariante) überschreitet, wird - falls möglich - die Taktfrequenz verringert (d.h. >3 kHz). Diese Taktfrequenzverringerng reduziert die Umrichterverluste. Die in Pr 7.34 angegebene Temperatur sinkt dann ebenfalls. Falls sich die Lastbedingungen nicht ändern, die Sperrschichttemperatur wieder 145 °C/170 °C (abhängig von der Umrichtervariante) überschreitet und der Umrichter die Taktfrequenz nicht weiter reduzieren kann, löst er eine Fehlerabschaltung „o.h.t1“ aus. Einmal pro Sekunde versucht der Umrichter, die Taktfrequenz auf den in Pr 0.41 angegebenen Wert wiederherzustellen.

6.2.5 Motorparameter

0.42 {5.11} Anzahl der Motorpole									
RW	Txt								US
↕	0 bis 60 (Auto bis 120 polig)	⇒	6-polig (3)						

Dieser Parameter muss richtig eingestellt sein, damit die Algorithmen zur Vektorregelung ordnungsgemäß funktionieren. Bei aktiviertem AUTO-Modus wird die Anzahl der Motorpole auf 6 gesetzt.

0.43 {3.25} Encoder-Phasenwinkel									
RW	Uni								US
↕	0,0 bis 359,9°	⇒	0,0						

Der Phasenwinkel zwischen dem magnetischen Fluss im Läufer eines Servomotors und der Encoder-Position ist zum ordnungsgemäßen Motorbetrieb erforderlich. Falls der Phasenwinkel bekannt ist, kann er in diesem Parameter eingegeben werden. Alternativ dazu kann der Umrichter den Phasenwinkel auch automatisch durch einen Phasentest (siehe Autotune im Servo-Modus Pr 0.40) messen. Nach Abschluss des Tests wird der Phasenwinkel in diesen Parameter geschrieben. Der Phasenwinkel des Encoders kann zu jeder Zeit geändert werden und wird sofort aktiv. Dieser Parameter hat einen vom Hersteller voreingestellten Wert von 0,0, wird jedoch nicht verändert, falls durch den Benutzer Defaults geladen werden.

0.44 {5.09} Motornennspannung									
RW	Uni					RA			US
↕	0 bis AC_voltage_set_max (V)	⇒	200-V-Umrichter: 230 400-V-Umrichter: EUR > 400 USA > 460						

0.45 {4.15} Thermischer Motorfilter									
RW	Uni								US
↕	0 bis 3.000,0	⇒	20,0						

Pr 0.45 ist die thermische Zeitkonstante des Motors und dient zusammen mit dem Motornennstrom Pr 0.46 und dem Gesamtmotorstrom Pr 0.12 im thermischen Motormodell zum Motorüberhitzungsschutz.

Durch Setzen dieses Parameters auf 0 wird der thermische Schutz des Motors deaktiviert.

0.46 {5.07} Motornennstrom									
RW	Uni					RA			US
↕	0 A bis RATED_CURRENT_MAX	⇒	Umrichternennstrom [11.32]						

Geben Sie den auf dem Typenschild angegebenen Wert für den Motornennstrom ein.

0.48 {11.31} Umrichter-Betriebsart									
RO	Txt					NC	PT		
↕	SErVO (3)	⇒	SErVO (3)						

Dieser Parameter ist schreibgeschützt.

6.2.6 Statusinformationen

0.49 {11.44} Status Sicherheitscode									
RW	Txt						PT	US	
↕	0 bis 2	⇒	0						

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

Wert	Text	Maßnahme
0	L1	Zugriff nur auf Menü 0
1	L2	Zugriff auf alle Menüs
2	LoC	Verriegelung der Anwender-Sicherheitscodes bei Reset des Umrichters. (Dieser Parameter wird nach einem Reset auf L1 gesetzt.)

Dieser Parameter kann auch dann von der Bedieneinheit eingestellt werden, wenn die Anwender-Sicherheitscodes gesetzt sind.

0.50 {11.29} Softwareversion									
RO	Uni						NC	PT	
↕	1.00 to 99.99	⇒							

In diesem Parameter wird die Softwareversion des Umrichters angezeigt

0.51 {10.37} Maßnahme bei Erkennung einer Fehlerabschaltung									
RW	Uni							US	
↕	0 bis 15	⇒	0						

Jedes Bit dieses Parameters hat die folgenden Funktionen

Bit	Funktion
0	Anhalten bei nicht schwerwiegenden Fehlerabschaltungen
1	Fehlerabschaltungen mit Deaktivierung des Brems-Choppers
2	Netzphasenausfallerkennung Deaktivieren
3	Deaktivierung der thermischen Überwachung des Bremswiderstandes

Anhalten bei nicht schwerwiegenden Fehlerabschaltungen

Wenn Bit 0 auf Null gesetzt ist, führt der Umrichter auch eine Fehlerabschaltung für nicht schwerwiegende Fehler aus. Unkritische Fehlerabschaltungen sind: th, ths, Old1, cL2, cL3 und SCL. Wenn Bit 0 auf 1 gesetzt ist, stoppt der Umrichter vor der Abschaltung, sobald eine dieser Fehlerabschaltungen initiiert wird. Nur im Netzwechselrichter-Betrieb führt der Umrichter eine sofortige Fehlerabschaltung aus.

Fehlerabschaltungen mit Deaktivierung des Brems-Choppers

Ausführliche Informationen zum Bremschopper-Fehlerabschaltungsmodus finden Sie unter Pr 10.31.

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispa- rameter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

Drehzahlrückführungsverlust-Überwachung Aus

Die Netzphasenausfallerkennung kann vom Anwender bei 200-V-Umrichtern ausgeschaltet werden, da diese mit einer einphasigen Stromversorgung betrieben werden können. Wenn Bit 2 auf null gesetzt ist, ist die Netzphasenausfallerkennung aktiviert. Wenn Bit 2 auf eins gesetzt ist, ist die Netzphasenausfallerkennung deaktiviert (nur 200-V-Umrichter).

Deaktivierung der thermischen Überwachung des Bremswiderstandes

Digitax ST-Umrichter besitzen einen internen, vom Anwender montierbaren Bremswiderstand. Dieser enthält einen Thermistor, der Überhitzungen des Widerstands erkennt. Wenn der Widerstand nicht eingebaut ist, kann die Fehlerabschaltung durch Setzen von Pr **10.37 (0.51)** auf 8 ausgeschaltet werden. Bei eingebautem Widerstand wird die Fehlerabschaltung nur ausgelöst, wenn der Thermistor ausfällt. Bei installiertem Widerstand muss Pr **10.37** auf null gesetzt sein.

7 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel werden alle erforderlichen Schritte zum erstmaligen Betreiben eines Motors beschrieben.



Der Motor darf niemals unkontrolliert anlaufen und dadurch Gefährdungen verursachen.



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

Es ist wichtig, dass in Parameter **0.46 (Motornennstrom)** der richtige Wert eingegeben wird. Dies wirkt sich auf den thermischen Schutz des Motors aus.



Falls der Modus Ansteuerung über Bedieneinheit verwendet wurde, ist sicherzustellen, dass mit Hilfe der  - Tasten der Sollwert Bedieneinheit in 0.35 auf 0 gesetzt wurde, da der Umrichter nach dem Startbefehl auf den eingestellten Sollwert in Pr **1.17** hochläuft.



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

7.1 Anschlüsse für die Inbetriebnahme

7.1.1 Grundlegende Anforderungen

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Anschlüsse für den Umrichter beschrieben. Mindestanforderungen für die Parametrierung finden Sie im entsprechenden Teil von Abschnitt 7.2 *Schnellstart-Konfiguration* auf Seite 67.

Tabelle 7-1 Notwendige Anschlüsse für jeden Modus

Ansteuerung des Umrichters über	Anforderungen
Klemmen	Antrieb: Regler freigeben Drehzahlsollwert Rechtslauf oder Linkslauf (Befehl)
Tastaturmodus	Antrieb: Regler freigeben
Serielle Kommunikation	Antrieb: Regler freigeben Serieller Kommunikationskanal

Tabelle 7-2 Erforderliche Minimalanschlüsse zum Ansteuern

Betriebsart	Anforderungen
Closed Loop-Servomodus	Permanent erregter Synchronservomotor mit Drehzahl- und Positionsrückführung

Drehzahl- und Positionsrückführung

Geeignete Geber sind

- Inkrementelle Encoder (A, B oder F, D mit oder ohne Z) mit Kommutierungssignalen (U, V, W)
- Inkrementelle Encoder mit Rechtslauf- und Linkslaufausgängen (F, R mit oder ohne Z) sowie Kommutierungsausgängen (U, V, W)
- SINCOS-Encoder (mit serielltem Kommunikationsprotokoll Stegmann Hiperface, EnDat oder SSI)
- Absolute EnDat-Encoder

Information zu Anschlussklemmen von Solutions-Modulen finden Sie in Abschnitt 11.15 *Menüs 15 und 16: Konfiguration von Solutions-Modulen* auf Seite 133 oder in der *Betriebsanleitung des jeweiligen Solutions-Moduls*.

Bild 7-1 Erforderlicher Minimalanschluss zum Betreiben des Motors über die serielle Kommunikation (z.B. CTSoft)

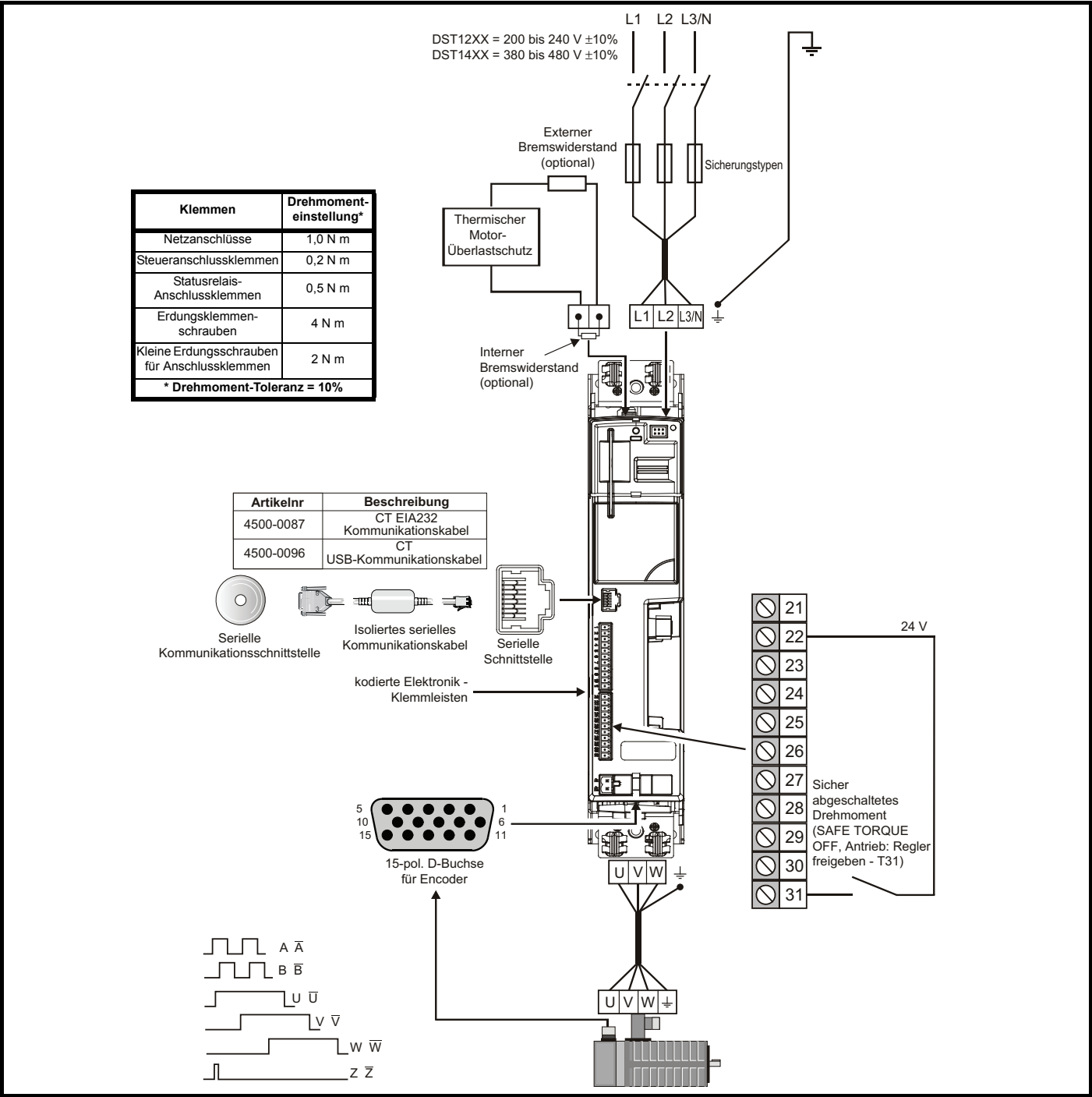


Bild 7-2 Erforderlicher Minimalanschluss zum Betreiben eines Motors über die Bedieneinheit

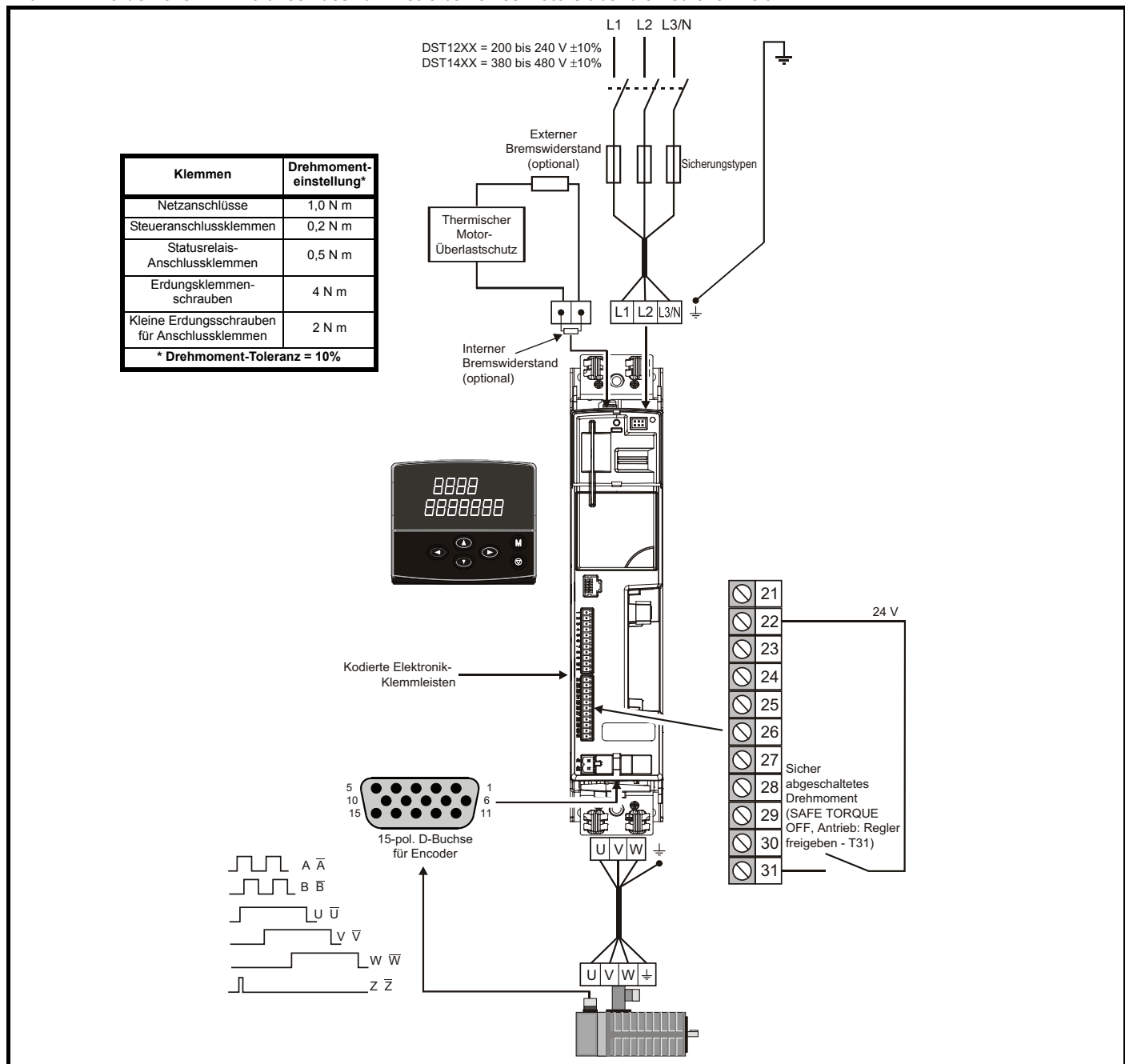
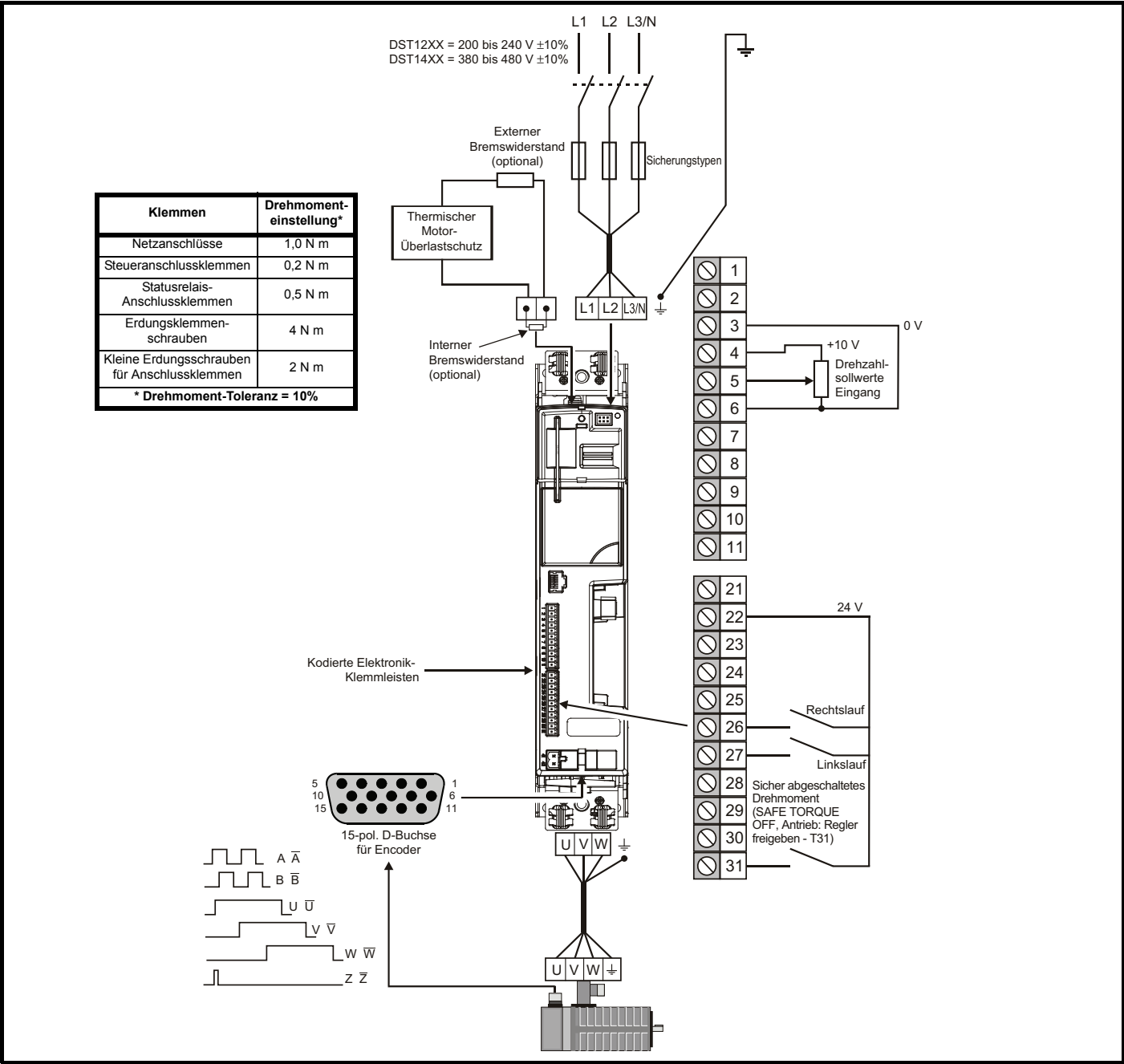
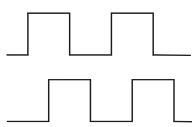
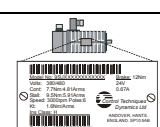
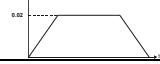
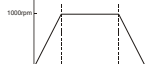
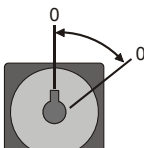


Bild 7-3 Erforderlicher Minimalanschluss zum Betreiben eines Motors über den Modus für Klemmenansteuerung (Analogeingang)



7.2 Schnellstart-Konfiguration

Aus Gründen der Einfachheit wird hier nur ein inkrementeller 4-Spur-Encoder mit Rechtecksignalen betrachtet. Informationen zum Konfigurieren eines der anderen unterstützten Encodermodule finden Sie in Abschnitt 7.3 *Konfiguration eines Drehzahlgebers* auf Seite 68.

Maßnahme	Erläuterung	
Vor dem Einschalten	Folgendes sicherstellen: - es liegt kein Signal zur Freigabe des Antriebs an (Anschlussklemme 31) - es liegt kein Startsignal an - Motor ist angeschlossen - Motorencoder ist angeschlossen.	
Umrichter einschalten	Wenn kein Motorthermistor angeschlossen ist und der Umrichter eine „th“-Fehlerabschaltung auslöst, Pr 0.21 = VOLT setzen und die rote Reset-Taste drücken. Folgendes sicherstellen: - SMARTCARD ist installiert (nur beim ersten Einschalten) - am Umrichter wird „inh“ angezeigt. Siehe Kapitel 13 <i>Fehlerdiagnose</i> auf Seite 188, falls der Umrichter eine Fehlerabschaltung auslöst. * Wenn kein Bremswiderstand eingebaut ist, löst der Umrichter eine „br.th“-Fehlerabschaltung aus. Wenn kein Bremswiderstand erforderlich ist, Pr 0.51 auf 8 setzen, um diese Fehlerabschaltung zu deaktivieren.	
Motorencoder-Parameter	Grundlegende Einstellung eines inkrementellen Encoders Folgendes eingeben: - Umrichter-Encodertyp in Pr 3.38 = Ab.SErVO (3): Inkremental-Encoder mit Kommutierungsausgängen - Encoder-Anschlussspannung in Pr 3.36 = 5 V (0), 8 V (1) oder 15 V (2). HINWEIS Liegt die Ab-Encoderspannung über 5 V, dann müssen die Abschlusswiderstände deaktiviert werden. Dazu Pr 3.39 auf 0 setzen.  Wenn die Versorgungsspannung für den Encoder zu hoch eingestellt wird, kann dies zu einer Beschädigung des Drehzahlgebers führen. VORSICHT - Encoder Grundgerät Impulse pro Umdrehung in Pr 3.34 (je nach verwendetem Encoder) einstellen. - Abschlusswiderstand Umrichter Grundgerät in Pr 3.39: 0 = A-AI, B-BI, Z-ZI Abschlusswiderstände deaktiviert 1 = A-AI, B-BI, Abschlusswiderstände aktiviert, Z-ZI Abschlusswiderstände deaktiviert 2 = A-AI, B-BI, Z-ZI Abschlusswiderstände aktiviert	
Eingabe der Details vom Motortypenschild	Folgendes eingeben: - Motornennstrom in Pr 0.46 (A) Dieser Wert muss stets gleich oder kleiner als der Nennwert bei hoher Überlast des Umrichters sein, da ansonsten lt.AC Fehlerabschaltungen während des Autotunes auftreten können. - Anzahl der Pole in Pr 0.42	
Maximaldrehzahl einstellen	Folgendes eingeben: Maximaldrehzahl in Pr 0.02 (min-1)	
Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten einstellen	Folgendes eingeben: - Beschleunigungszeit in Pr 0.03 (s / 1000 min-1) - Verzögerungszeit in Pr 0.04 (s / 1000 min-1) (bei eingebautem Bremswiderstand Pr 0.15 = FAST setzen. Darüber hinaus müssen auch Pr 10.30 und Pr 10.31 richtig eingestellt sein, andernfalls können „lt.br“-Fehlerabschaltungen ausgelöst werden.	
Autotune	Der Digitax ST kann einen Autotune-Kurztest bei niedriger Drehzahl, einen Autotune-Normaltest bei niedriger Drehzahl oder einen Autotune-Test mit minimaler Bewegung ausführen. Der Motor muss vor der Aktivierung eines Autotune zum Stillstand gekommen sein. Beim Normaltest bei niedriger Drehzahl wird der Encoder-Phasenwinkel gemessen und die Stromverstärkung errechnet.  WARNUNG Beim Kurztest mit niedriger Drehzahl und beim Normaltest mit niedriger Drehzahl wird der Motor unabhängig von den angegebenen Sollwerten um bis zu 2 Umdrehungen in der ausgewählten Laufrichtung betrieben. Beim Test mit minimaler Bewegung wird der Motor mit einem durch Pr 5.38 definierten Winkel betrieben. 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 Antrieb kann zu jeder Zeit durch Wegnahme des Startsignals bzw. des Signals zur Antriebsfreigabe angehalten werden. Wenn ein Autotune unternommen wird, darf der Motor nicht unter Last betrieben wird. - Beim Kurztest mit niedriger Drehzahl und beim Normaltest mit niedriger Drehzahl wird der Motor in der gewählten Laufrichtung um bis zu 2 Umdrehungen betrieben und der Antrieb misst den Encoder-Phasenwinkel und aktualisiert den entsprechenden Wert in Pr 3.25. Der Normaltest mit niedriger Drehzahl misst außerdem den Ständerwiderstand und die Motorinduktivität. Diese Werte dienen zur Berechnung der Verstärkungen des Stromregelkreises. Nach dem Abschluss des Tests werden die Werte in Pr 0.38 und Pr 0.39 entsprechend aktualisiert. Der Kurztest mit niedriger Drehzahl dauert ca. 2 Sekunden, der Normaltest mit niedriger Drehzahl dauert ca. 20 Sekunden. - Beim Autotune mit minimaler Bewegung wird der Motor bis zu einem durch Pr 5.38 definierten Winkel betrieben. Bei diesem Test darf der Motor nicht unter Last laufen, obwohl er korrekt läuft, wenn es sich bei der Last um eine Trägheit handelt So führen Sie ein Autotune durch: - Pr 0.40 muss zur Durchführung eines Autotune-Kurztests mit niedriger Drehzahl auf 1, für einen Normaltest mit niedriger Drehzahl auf 2 und für einen Autotune-Test mit minimaler Bewegung auf 5 gesetzt werden. - Legen Sie das Startsignal (Anschlussklemme 26 oder 27) an. - Legen Sie das Signal zur Reglerfreigabe (Anschlussklemme 31) an. Am unteren Display blinken während der Durchführung des Tests abwechselnd „Auto“ und „tunE“. - Warten Sie, bis am Antrieb „rdY“ oder „inh“ angezeigt wird und der Motor zum Stillstand kommt. Bei Fehlerabschaltung des Antriebs kann dieser erst dann zurückgesetzt werden, wenn das Signal zur Freigabe des Antriebs (Anschlussklemme 31) abgeschaltet wurde. Siehe Kapitel 13 <i>Fehlerdiagnose</i> auf Seite 188. Öffnen Sie das Freigabe- und das Startsignal am Antrieb	

Maßnahme	Erläuterung	
Speichern von Parametern	Geben Sie in Pr xx.00 den Wert 1000 ein. Drücken Sie die rote Reset-Taste  oder führen Sie die Reset-Funktion über Digitaleingänge aus (sicherstellen, dass Pr xx.00 auf 0 zurückgesetzt wird).	
Start	Der Antrieb kann jetzt gestartet werden.	

7.3 Konfiguration eines Drehzahlgebers

In diesem Abschnitt sind die Parametereinstellungen aufgeführt, die zur Verwendung der jeweils kompatiblen Encoder-Typen mit dem Digitax ST erforderlich sind. Weitere Informationen zu den hier aufgeführten Parametern finden Sie im *Advanced User Guide*.

7.3.1 Überblick

Tabelle 7-3 Parameter, die für die Konfiguration des Drehzahlgebers erforderlich sind

Parameter	Encoder vom Typ Ab, Fd, Fr, Ab.SErVO, Fd.SErVO, Fr.SErVO oder SC	SC.HiPEr-Encoder	Encoder vom Typ SC.EndAt oder SC.SSI	EndAt-Encoder	SSI-Encoder
3,33 Encoder Grundgerät: Geberumdrehungen		✓ x	✓ x	✓ x	✓
3,34 Encoder Grundgerät: Geberstriche pro Umdrehung	✓	✓ x	✓ x		
3,35 Encoder: Auflösung via RS485		✓ x	✓ x	✓ x	✓
3,36 Encoder Grundgerät: Versorgungsspannung*	✓	✓	✓	✓	✓
3,37 Encoder Grundgerät: Baudrate für RS485			✓	✓	✓
3,38 Encoder Grundgerät: Typ	✓	✓	✓	✓	✓
3,41 Encoder: Automat. Konfiguration aktivieren oder SSI-Binärformat auswählen		✓	✓	✓	✓

✓ notwendiger Parameter

x Parameter kann vom Antrieb durch die automatische Konfiguration eingestellt werden

* Pr **3.36**: Bei A + B > 5 V sind die Abschlusswiderstände zu deaktivieren

Tabelle 7-3 zeigt eine zusammenfassende Übersicht der für die Konfiguration jedes Motorencoders erforderlichen Parameter. Ausführlichere Informationen folgen.

7.3.2 Ausführliche Informationen zur Konfiguration des Motorencoders

Standard-Inkremental-Encoder mit oder ohne Kommutierungssignale (A, B, Z oder A, B, Z, U, V, W) oder SinCos-Encoder ohne serielle Kommunikation		
Encoder-Typ	Pr 3.38	Ab (0) für Inkremental-Encoder ohne Kommutierungssignale Ab.SErVO (3) für Inkremental-Encoder mit Kommutierungssignalen SC (6) für SinCos-Encoder ohne serielle Kommunikation
Encoder-Versorgungsspannung	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) oder 15 V (2) HINWEIS Liegt die Ab-Encoderspannung über 5 V, dann müssen die Abschlusswiderstände deaktiviert werden. Dazu Pr 3.39 auf 0 setzen.
Encoder - Geberstriche pro Umdrehung	Pr 3.34	Auf den jeweiligen Wert für Geberstriche bzw. Sinuswellen pro Umdrehung setzen
Auswahl Encoder-Abschlusswiderstand (nur Ab oder Ab.SErVO)	Pr 3.39	0 = A, B, Z Abschlusswiderstände deaktiviert 1 = A, B Abschlusswiderstände aktiviert, Z Abschlusswiderstände deaktiviert 2 = A, B, Z Abschlusswiderstände aktiviert
Encoder - Fehlererkennung	Pr 3.40	0 = Fehlererkennungsebene deaktiviert 1 = Drahtbruchererkennung an den Eingängen A, B und Z freigegeben 2 = Phasenfehlererkennungsebene (nur Ab.SErVO) 3 = Drahtbruchererkennung an den Eingängen A, B und Z und Phasenfehlererkennung aktiviert (nur Ab.SErVO) Damit die Drahtbruchererkennung funktioniert, müssen die Abschlusswiderstände aktiviert sein.

Inkrementeller Encoder mit Frequenz- und Richtungsimpuls (F und D) oder mit Rechtslauf- und Linkslaufsignalen (CW und CCW), mit oder ohne Kommutierungssignale

Encoder-Typ	Pr 3.38	Fd (1) für Frequenz- und Richtungsimpuls ohne Kommutierungssignale Fd (2) für Rechtslauf- und Linkslaufsignale ohne Kommutierungssignale Fd.SERVO (4) für Frequenz- und Richtungs-Encoder mit Kommutierungssignalen Fr.SERVO (5) für Rechtslauf- und Linkslaufsignale mit Kommutierungssignalen
Encoder-Versorgungsspannung	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) oder 15 V (2) HINWEIS Liegt die Ab-Umrichterspannung über 5 V, dann müssen die Abschlusswiderstände deaktiviert werden. Dazu Pr 3.39 auf 0 setzen.
Encoder - Geberstriche pro Umdrehung	Pr 3.34	Auf den jeweiligen Wert für Impulse pro Umdrehung geteilt durch 2 setzen
Auswahl Encoder-Abschlusswiderstand	Pr 3.39	0 = F oder CW, D oder CCW, Z Abschlusswiderstände deaktiviert 1 = F oder CW, D oder CCW Abschlusswiderstände aktiviert und Z Abschlusswiderstände deaktiviert 2 = CW, D oder CCW, Z Abschlusswiderstände aktiviert
Encoder - Fehlererkennung	Pr 3.40	0 = Fehlererkennungsebene deaktiviert 1 = Drahtbrucherkennung an den Eingängen F & D oder CW & CCW und Z aktiviert 2 = Phasenfehlererkennung (nur Fd.SERVO und Fr.SERVO) 3 = Drahtbrucherkennung an den Eingängen F & D oder CW & CCW und Z und Phasenfehlererkennung aktiviert (nur Fd.SERVO und Fr.SERVO) Damit die Drahtbrucherkennung funktioniert, müssen die Abschlusswiderstände aktiviert sein.

Absoluter SinCos-Encoder mit seriellem Kommunikationsprotokoll Hiperface oder EnDat, oder Absoluter Encoder, nur mit EnDat-Kommunikationsprotokoll

Der Digitax ST ist mit den folgenden Hiperface-Encodern kompatibel:

SCS 60/70, SCM 60/70, SRS 50/60, SRM 50/60, SHS 170, LINCORDER, SCS-KIT 101, SKS36, SKM36 und SEK-53

Encoder-Typ	Pr 3.38	SC.HiPEr (7) für SinCos-Encoder mit seriellem Kommunikationsprotokoll Hiperface EndAt (8) für Encoder nur mit EnDat-Kommunikationsprotokoll SC.EndAt (9) für SinCos-Encoder mit seriellem Kommunikationsprotokoll EnDat
Encoder-Versorgungsspannung	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) oder 15 V (2)
Automatische Encoder-Konfiguration aktivieren	Pr 3.41	Wird dieser Parameter auf 1 gesetzt, werden die folgenden Parameter automatisch konfiguriert: Pr 3.33 Encoder - Anzahl der Geberumdrehungen Pr 3.34 Geberstriche pro Umdrehung (nur SC.HiPEr SC.EndAt)* Pr 3.35 Encoder - Auflösung pro Geberumdrehung via RS485 Alternativ können diese Parameter auch manuell eingestellt werden.
Encoder: Baudrate für RS485 (nur EndAt und SC.EndAt)	Pr 3.37	100 = 100 k, 200 = 200 k, 300 = 300 k, 500 = 500 k, 1000 = 1 M, 1500 = 1,5 M oder 2000 = 2 M
Encoder - Fehlererkennung (nur SC.HiPEr and SC.EndAt)	Pr 3.40	0 = Fehlererkennungsebene deaktiviert 1 = Drahtbrucherkennung an den Eingängen Sin und Cos aktiviert 2 = Phasenfehlererkennung 3 = Drahtbrucherkennung an den Eingängen Sin und Cos sowie Phasenfehlererkennung aktiviert

Absoluter Encoder, nur mit SSI-Kommunikationsprotokoll oder Absoluter SinCos-Encoder mit SSI

Encoder-Typ	Pr 3.38	SSI (10) für Encoder nur mit SSI-Kommunikationsprotokoll SC.SSI (11) für SinCos-Encoder mit SSI
Encoder-Versorgungsspannung	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) oder 15 V (2) HINWEIS Liegt die Ab-Umrichterspannung über 5 V, dann müssen die Abschlusswiderstände deaktiviert werden. Dazu Pr 3.39 auf 0 setzen.
Encoder - Geberstriche pro Umdrehung (nur SC.SSI)	Pr 3.34	Auf die jeweilige Anzahl von Sinuswellen pro Umdrehung setzen
Auswahl des SSI-Binärformats	Pr 3.41	AUS (0) für Encoder mit Graycode oder Ein (1) für Binärformat-SSI-Encoder
Encoder: Geberumdrehungsbits	Pr 3.33	Auf Anzahl der Geberumdrehungsbits für diesen Encoder-Typ (bei SSI-Encodern normalerweise 12 Bit) setzen
Encoder - Auflösung pro Geberumdrehung via RS485	Pr 3.35	Auf Auflösungswert pro Geberumdrehung für diesen Encoder-Typ (bei SSI-Encodern normalerweise 13 Bit) setzen
Encoder: Baudrate für RS485	Pr 3.37	100 = 100 k, 200 = 200 k, 300 = 300 k, 500 = 500 k, 1000 = 1 M, 1500 = 1,5 M oder 2000 = 2 M
Encoder - Fehlererkennung	Pr 3.40	0 = Fehlererkennungsebene deaktiviert 1 = Drahtbruchererkennung an den Eingängen Sin und Cos aktiviert (nur SC.SSI) 2 = Phasenfehlererkennungsebene (nur SC.SSI) 3 = Drahtbruchererkennung und Phasenfehlererkennungsebene (nur SC.SSI) 4 = Überwachung der Versorgungsspannung für SSI-Encoder 5 = Überwachung der Versorgungsspannung für SSI-Encoder und Drahtbruchererkennung (nur SC.SSI) 6 = Überwachung der Versorgungsspannung für SSI-Encoder und Phasenfehlererkennung (nur SC.SSI) 7 = Überwachung der Versorgungsspannung für SSI-Encoder, Drahtbruchererkennung und Phasenfehlererkennung (nur SC.SSI)

Encoder nur mit UVW-Kommutierungssignal

Encoder-Typ	Pr 3.38	Ab.servo
Encoder-Versorgungsspannung	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) oder 15 V (2)
Encoder - Geberstriche pro Umdrehung	Pr 3.34	Auf null setzen
Encoder - Fehlererkennung	Pr 3.40	Auf null setzen, um die Kabelbruchererkennung zu deaktivieren

* Dieser Drehzahlgeber liefert eine Rückführung mit sehr geringer Auflösung und sollte nicht für Anwendungen eingesetzt werden, die hohe Anforderungen an dynamische Anwendungen stellen.

7.3.3 Einschränkung der Anzahl der Geberstriche pro Umdrehung

Obwohl Pr 3.34 auf einen beliebigen Wert im Bereich von 0 bis 50.000 gesetzt werden kann, gelten für den eigentlichen, vom Antrieb verwendeten Wert die folgenden Einschränkungen. Diese Einschränkungen hängen wie folgt von der Software-Version ab.

Software-Version V01.06.01 und darüber

Tabelle 7-4 Einschränkung der Encoder-Geberstriche pro Umdrehung bei Software-Version V01.06.01 und darüber

Encodertypen	Äquivalente Geberstriche pro Umdrehung, vom Antrieb verwendet
Encoder vom Typ Ab, Fd, Fr, Ab.SErVO, Fd.SErVO, Fr.SErVO und SC	Der Umrichter verwendet den in Pr 3.34 angegebenen Wert.
Encoder vom Typ SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI (Rotations-Encoder)	Bei Pr 3.34 ≤ 1 verwendet der Umrichter den Wert 1. Bei 1 < Pr 3.34 < 32.768 verwendet der Umrichter den in Pr 3.34 angegebenen, auf die nächste Zweierpotenz abgerundeten Wert. Bei Pr 3.34 ≥ 32.768 verwendet der Umrichter den Wert 32.768.
Encoder vom Typ SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI (Linear-Encoder)	Der Umrichter verwendet den in Pr 3.34 angegebenen Wert.

Beim Einschalten ist Pr 3.48 zunächst gleich 0. Der Parameter wird jedoch auf 1 gesetzt, wenn der Encoder des Grundgeräts sowie alle an Solutions-Module angeschlossenen Encoder initialisiert wurden. Der Umrichter kann erst dann freigegeben werden, wenn dieser Parameter gleich 1 ist.

Der Encoder wird folgendermaßen initialisiert:

- Beim Einschalten des Umrichters
- Bei Anforderung durch den Anwender über Pr 3.47
- Beim Zurücksetzen der Fehlerabschaltungen PS.24V, Enc1 bis Enc8 oder Enc11 bis Enc17
- Die Anzahl der Geberstriche pro Umdrehung des Encoders (Pr 3.34) oder die Anzahl der Motorpole (Pr 5.11 und Pr 21.11) werden verändert (Softwareversion V01.08.00 und darüber).

Die Initialisierung führt dazu, dass ein Encoder mit RS485 neu initialisiert und bei Auswahl der entsprechenden Funktion automatisch konfiguriert wird. Bei Encodern des Typs Ab.SErVO, Fd.SErVO und Fr.SErVO wird beim Neustart des Motors mit Hilfe der UVW-Kommutierungssignale die Positionsrückführung für die ersten 120° (elektrisch) der Drehung ermittelt.

7.4 Konfiguration eines gepufferten Encoder-Ausgangs

Der Digitax ST besitzt einen gepufferten Encoder-Ausgang, der seine Position vom Encoder-Eingang des Grundgeräts ableitet.

Der gepufferte Encoder-Ausgang wird vom Encoder-Eingang des Umrichters abgeleitet und kann jeden inkrementellen Encoder-Typen oder einen beliebigen SINCOS-Encoder aufnehmen.

HINWEIS

– Bei Verwendung von Encodern mit reiner EndAt- oder SSI-Kommunikation steht kein Ausgang zur Verfügung).

Bei Verwendung eines SINCOS-Encoders als Quelle wird der gepufferte Ausgang von den Nulldurchgängen der Sinuswellen abgeleitet und enthält keine interpolierten Informationen. Der gepufferte Encoder-Ausgang liefert einen Ausgang mit minimaler Verzögerung gegenüber dem Encoder-Eingang des Umrichters (die maximale Verzögerung beträgt 0,5 µs). Wenn der Quell-Encoder keinen Nullimpuls besitzt, kann kein Nullimpuls vom gepufferten Encoder-Ausgang ausgegeben werden.

Dieser Abschnitt zeigt die für den gepufferten Encoder-Ausgang benötigten Parametereinstellungen.

Pr 3.54 legt den Typ des gepufferten Encoder-Ausgangs fest (siehe Tabelle 7-5):

Tabelle 7-5 Typ des gepufferten Encoder-Ausgangs

Pr 3.54	Text	Betriebsart
0	Ab	4-Spur-Encoderausgänge
1	Fd	Frequenz- und Richtungsausgänge
2	Fr	Rechts- und Linkslaufausgänge
3	Ab.L	4-Spur-Ausgänge mit Nullimpuls-Synchronisation
4	Fd.L	Frequenz- und Richtungsausgänge mit Nullimpuls-Synchronisation

Der gepufferte Encoder-Ausgang lässt sich über den Parameter Pr 3.52 skalieren (siehe folgende Tabelle).

Pr 3.52	Verhältniszahl
0,0312	1/32
0,0625	1/16
0,1250	1/8
0,2500	1/4
0,5000	1/2
1,0000	1

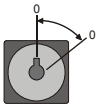
Weitere Informationen zu den oben aufgeführten Parametern finden Sie im *Advanced User Guide*.

8 Optimierung

In diesem Kapitel werden Optimierungsmethoden zum Erreichen maximaler Leistung beschrieben. Die Umrichterfunktionen zum automatischen Abgleich (Autotune) vereinfachen diese Aufgabe.

8.1 Motorparametersätze

8.1.1 Motorsteuerung

Pr 0.46 {5.07} Motornennstrom X	Legt den maximal zulässigen Motordauerstrom fest
Der Motornennstrom muss auf den maximal zulässigen Motordauerstrom gesetzt werden. Der Motornennstrom wird in den folgenden Prozessen verwendet: - Stromgrenzen - Thermischer Überlastschutz des Motors	
Pr 0.42 {5.11} Anzahl der Motorpole	Legt die Anzahl der Motorpole fest
Der Parameter „Anzahl der Motorpole“ gibt die Anzahl der elektrischen Umdrehungen während einer vollen mechanischen Umdrehung des Motors an. Dieser Parameter muss richtig eingestellt sein, damit die Regelalgorithmen ordnungsgemäß funktionieren. Bei Pr 0.42 = „Auto“ wird die Anzahl der Motorpole auf 6 gesetzt.	
Pr 0.40 {5.12} Autotune	
Es stehen fünf Autotune-Tests (Kurztest bei niedriger Drehzahl, Normaltest bei niedriger Drehzahl, Trägheitsmessung, stationärer Test zur Konfiguration der Stromreglerverstärkungen sowie Test mit minimaler Bewegung) zur Verfügung. Wo es möglich ist, sollte mit normal niedriger Drehzahl gefahren werden, denn der Umrichter misst den Ständerwiderstand und die Motorinduktivität. Daraus errechnet er anschließend die Verstärkungen für den Stromregelkreis. Eine Trägheitsmessung sollte getrennt von einem Kurz- oder Normaltest bei niedriger Drehzahl durchgeführt werden. - Ein Kurztest bei niedriger Drehzahl dreht den Motor um zwei elektrische Umdrehungen (d.h. bis zu 2 mechanische Umdrehungen) in der gewählten Drehrichtung. Der Umrichter legt während des Tests den Nennstrom an den Motor an und misst den Encoder-Phasenwinkel (Pr 3.25). Der Phasenwinkel wird gemessen, wenn der Motor am Ende des Tests zum Stillstand gekommen ist. Aus diesem Grund darf sich, wenn der richtige Winkel gemessen werden soll, bei stehendem Motor keine Last an diesem befinden. Dieser Test dauert ca. 2 Sekunden und kann nur in Fällen ausgeführt werden, in denen der Läufer in einer kurzen Zeit in eine stabile Lage gelangt. Pr 0.40 muss zur Durchführung eines Autotune-Kurztests mit niedriger Drehzahl auf 1 gesetzt werden. Weiterhin benötigt der Umrichter an Klemme 31 ein Reglerfreigabesignal und an Klemme 26 oder 27 ein Startsignal. - Ein Normaltest mit niedriger Drehzahl dreht den Motor um zwei elektrische Umdrehungen (d.h. bis zu 2 mechanische Umdrehungen) in der gewählten Drehrichtung. Der Umrichter legt während des Tests den Nennstrom an den Motor an und misst den Encoder-Phasenwinkel (Pr 3.25). Der Phasenwinkel wird gemessen, wenn der Motor am Ende des Tests zum Stillstand gekommen ist. Aus diesem Grund darf sich, wenn der richtige Winkel gemessen werden soll, bei stehendem Motor keine Last an diesem befinden. Dann werden Motorwiderstand (Pr 5.17) und -induktivität (Pr 5.24) gemessen. Die ermittelten Werte werden dann zur Berechnung der Verstärkungen des Stromregelkreises (Pr 0.38 {4.13} und Pr 0.39 {4.14}) verwendet. Der gesamte Test dauert ca. 20 Sekunden und kann mit Motoren verwendet werden, die nach einer Bewegung des Läufers eine gewisse Zeit benötigen, um zum Stillstand zu kommen. Während der Messung der Motorinduktivität legt der Umrichter Stromimpulse an den Motor an, die einen magnetischen Fluss erzeugen, welcher dem von den Magneten erzeugtem magnetischen Fluss entgegengerichtet ist. Der maximal angelegte Strom beträgt ein Viertel des Nennstroms (Pr 0.46). Dieser Strom wirkt sich normalerweise kaum auf die Motormagneten aus. Falls diese Stromstärke die Magneten jedoch entmagnetisieren sollte, muss der Nennstrom für die Tests niedriger angesetzt werden, um diesen Effekt zu verhindern. Pr 0.40 muss zur Durchführung eines Autotune-Normaltests mit niedriger Drehzahl auf 2 gesetzt werden. Weiterhin benötigt der Umrichter an Klemme 31 ein Reglerfreigabesignal und an Klemme 26 oder 27 ein Startsignal.  - Beim Trägheitstest wird die Gesamtträgheit von Last und Motor gemessen. Diese Messergebnisse werden zum Einstellen der Verstärkungen des Drehzahlregelkreises (siehe <i>Verstärkungen des Drehzahlregelkreises</i>) und - falls erforderlich - beim Beschleunigen zum Bereitstellen der Drehmomentvorsteuerung verwendet. Während der Trägheitsmessung versucht der Umrichter, den Motor in der gewählten Laufrichtung auf bis zu $\frac{3}{4}$ der Nenndrehzahl unter Last zu beschleunigen und dann zum Stillstand kommen zu lassen. Der Umrichter verwendet einen Wert von $\frac{1}{16} \times$ Nenndrehmoment. Falls der Motor jedoch nicht auf die erforderliche Drehzahl beschleunigt werden kann, wird das Drehmoment schrittweise auf $x^1/8$, $x^1/4$, $x^1/2$ und $x1$ Nenndrehmoment erhöht. Falls die erforderliche Drehzahl auch beim abschließenden Versuch nicht erreicht werden kann, wird der Test abgebrochen und die Fehlerabschaltung „tunE1“ ausgelöst. Nach erfolgreichem Abschluss des Tests werden die ermittelten Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten zur Berechnungen der Motor- und Lastträgheit verwendet. Dieser Wert wird dann in Pr 3.18 gespeichert. Pr 5.32 (Motordrehmoment pro Ampere) und Pr 5.08 (Motornennndrehzahl) müssen richtig eingestellt werden, bevor eine Trägheitsmessung ausgeführt werden kann. - Pr 0.40 muss zur Durchführung einer Trägheitsmessung auf 3 gesetzt werden. Weiterhin benötigt der Umrichter an Klemme 31 ein Reglerfreigabe- und an den Klemmen 26 oder 27 ein Startsignal. - Der stationäre Test, mit dem die Stromreglerverstärkungen konfiguriert werden, misst den Ständerwiderstand und die Streuinduktivität des Motors, errechnet die Verstärkungen für den Stromregelkreis und aktualisiert die Parameter für die Verstärkung des Stromregelkreises. Bei diesem Test wird der Encoder-Phasenwinkel nicht gemessen. Dieser Test darf nur durchgeführt werden, wenn der korrekte Phasenwinkel in Pr 0.43 gesetzt wurde. Wenn der Phasenwinkel nicht korrekt ist, könnte sich der Motor bewegen, und die Ergebnisse werden möglicherweise falsch. Pr 0.40 muss zur Durchführung eines stationären Autotune zur Konfiguration der Stromreglerverstärkungen auf 4 gesetzt werden. Weiterhin benötigt der Umrichter an Klemme 31 ein Reglerfreigabesignal und an Klemme 26 oder 27 ein Startsignal. - Ein Phasentest mit minimaler Bewegung kann die Phasenverschiebung des Encoders messen, indem der Motor um einen kleinen Winkelbetrag bewegt wird. Kurze Stromimpulse werden an den Motor gesendet, um eine geringfügige Bewegung hervorzurufen und den Motor anschließend in die Ursprungsposition zurückzubewegen. Größe und Länge der Impulse werden allmählich (bis zum maximalen Motornennstrom) erhöht, bis die Bewegung ungefähr den von Pr 5.38 in elektrischen Grad gemessenen Wert erreicht. Die resultierenden Bewegungen dienen zum Abschätzen des Phasenwinkels. Pr 0.40 muss zur Durchführung eines Tests mit minimaler Bewegung auf 5 gesetzt werden. Weiterhin benötigt der Umrichter an Klemme 31 ein Reglerfreigabesignal und an Klemme 26 oder 27 ein Startsignal. Nach dem Abschluss eines Autotune-Tests wechselt der Umrichter in den Sperrzustand. Der Umrichter muss in einen geregelten Sperrzustand versetzt werden, bevor er mit dem erforderlichen Sollwert gestartet werden kann. Der Umrichter kann in einen geregelten Sperrzustand versetzt werden, indem das Signal Sicher abgeschaltetes Drehmoment (Safe Torque Off) von Anschlussklemme 31 entfernt wird, der Freigabeparameter für den Umrichter Pr 6.15 auf OFF (0) gesetzt oder der Umrichter über das Steuerwort (Pr 6.42 und Pr 6.43) gesperrt wird.	

Verstärkungen des Stromregelkreises (Pr 0.38 {4.13} / Pr 0.39 {4.14})

Proportionale (Kp) und integrale (Ki) Verstärkung bestimmen das Verhalten des Stromregelkreises bei einer Änderung des Stromsollwertes (Drehmomentsollwertes). Bei den meisten Motoren liefern die werkseitig eingestellten Standardwerte zufriedenstellende Ergebnisse. Zum Erreichen einer optimalen Leistung in dynamischen Anwendungen kann es notwendig werden, die Verstärkungen zu ändern. Die proportionale Verstärkung (Pr 4.13) ist zum Erreichen einer optimalen Regelgüte der kritischste Wert. Die Werte für die Verstärkungen des Stromregelkreises können mit einer der folgenden Methoden ermittelt werden.

- Bei einem stationären oder dynamischen Autotune (siehe *Autotune* Pr 0.40 - weiter oben in dieser Tabelle) misst der Umrichter den Ständerwiderstand (Pr 5.17) und die Streuinduktivität (Pr 5.24) des Motors und errechnet die Verstärkungen des Stromregelkreises.
- Durch Setzen von Pr 0.40 auf 6 errechnet der Umrichter die Verstärkungen des Stromregelkreises aus den Werten des Ständerwiderstandes (Pr 5.17) und der Streuinduktivität (Pr 5.24), die im Umrichter eingestellt sind.

Durch diese Konfiguration wird nach einer Änderung des Stromsollwertes eine Sprungantwort mit minimalem Überschwingen erreicht.

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

Verstärkungen des Drehzahlregelkreises (Pr 0.07 {3.10}, Pr 0.08 {3.11}, Pr 0.09 {3.12})

Die Verstärkungen des Drehzahlregelkreises bestimmen das Verhalten des Drehzahlreglers bei einer Änderung des Drehzahlsollwertes. Der Drehzahlregler arbeitet mit proportionalen (K_p) und integralen (K_i) Vorsteuersignalen und einem differenziellen Rückführungssignal (K_d). Der Umrichter kann zwei Parametersätze mit diesen Verstärkungen speichern. Einer dieser Parametersätze kann zur Verwendung durch den Drehzahlregler mit Hilfe von Pr 3.16 ausgewählt werden. Bei Pr 3.16 = 0 werden die Verstärkungen K_{p1} , K_{i1} und K_{d1} (Pr 0.07 bis Pr 0.09), bei Pr 3.16 = 1 K_{p2} , K_{i2} und K_{d2} (Pr 3.13 bis Pr 3.15) verwendet. Pr 3.16 kann mit freigegebenem bzw. gesperrtem Regler geändert werden. Bei Lasten, die hauptsächlich konstante Trägheit und konstantes Drehmoment aufweisen, kann der Umrichter die Werte für K_p und K_i zur Erreichung des geforderten Verdrehwinkels bzw. einer Bandbreite berechnen abhängig von der Einstellung des Pr 3.17.

Proportionale Verstärkung (K_p), Pr 0.07 {3.10} und Pr 3.13

Wenn die proportionale Verstärkung ungleich null und die integrale Verstärkung auf null gesetzt ist, arbeitet der Regler nur mit einer Proportionalkomponente. Zum Generieren eines Drehmomentsollwertes ist dann ein Drehzahlfehler erforderlich. Aus diesem Grund tritt beim Erhöhen der Motorlast zwischen Soll- und Istwert der Drehzahl eine Differenz auf. Diese Verstellung hängt von der Höhe der proportionalen Verstärkung ab. Je höher die Verstärkung, desto kleiner ist der Drehzahlfehler für eine gegebene Last. Bei zu hoher proportionaler Verstärkung neigt der Motor durch die Quantifizierung des Drehzahlrückführungssignals zu starken Geräuschen, oder die Instabilität im Drehzahl-Regelkreis erreicht wird.

Integrale Verstärkung (K_i), Pr 0.08 {3.11} und Pr 3.14

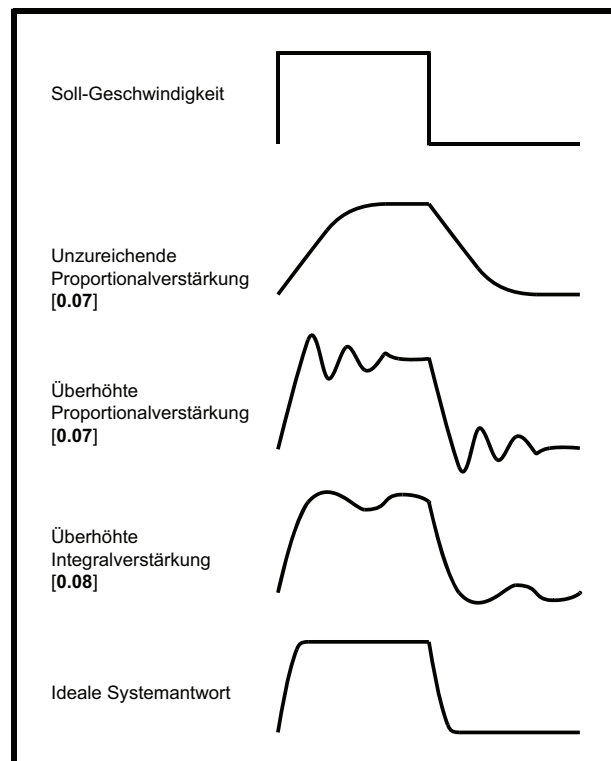
Die integrale Verstärkung verhindert ein Verstellen der Drehzahl. Dieser Fehlerwert erhöht sich während eines gewissen Zeitraumes und wird zur Generierung des erforderlichen Drehmomentsollwertes ohne Drehzahlfehler verwendet. Durch Erhöhen der I-Verstärkung wird die zum Erreichen des korrekten Drehzahlwerts benötigte Zeit verringert und die Starrheit des Systems erhöht, d. h. die Positionsverschiebung, die durch Anlegen eines Lastdrehmoments an den Motor erzeugt wird, wird reduziert. Leider wird durch Erhöhung der integralen Verstärkung auch die Systemdämpfung verringert, was nach einer Änderung des Eingangssignals ein Überschwingen zur Folge hat. Für eine gegebene integrale Verstärkung kann die Dämpfung durch Erhöhung der proportionalen Verstärkung verbessert werden. Es muss ein Kompromiss gefunden werden, bei dem Systemantwort, Stabilität und Dämpfung für den jeweiligen Anwendungsfall angemessen sind.

Differenzielle Verstärkung (K_d), Pr 0.09 {3.12} und Pr 3.15

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

Zum Abgleich der Verstärkungen des Drehzahlregelkreises existieren je nach Einstellung von Pr 3.17 drei Methoden:

1. Pr 3.17 = 0, manuelle Eingabe.
Hier muss an den Analogausgang 1 zur Überwachung der Drehzahlrückführung ein Oszilloskop angeschlossen werden. Ändern Sie den Drehzahlsollwert des Umrichters. Beobachten Sie am Oszilloskop die Antwort des Umrichters. Die proportionale Verstärkung (K_p) muss zuerst konfiguriert werden. Der Wert sollte bis zu dem Punkt erhöht werden, an dem ein Überschwingen auftritt. Dann kann er leicht verringert werden. Danach muss die integrale Verstärkung (K_i) bis zu dem Punkt erhöht werden, an dem die Drehzahl instabil wird. Dann kann sie leicht verringert werden. Jetzt kann die proportionale Verstärkung erhöht werden. Dann muss der soeben beschriebene Prozess solange wiederholt werden, bis die Systemantwort der hier dargestellten idealen Systemantwort am nächsten kommt. Im Diagramm sind die Auswirkungen falscher P- und I-Werte sowie die ideale Systemantwort dargestellt.
2. Pr 3.17 = 1, Eingabe der Bandbreite.
Wenn eine Bandbreitenkonfiguration erforderlich ist, kann der Umrichter K_p und K_i dann berechnen, wenn die folgenden Parameter richtig eingestellt sind:
Pr 3.20 - erforderliche Bandbreite
Pr 3.21 - erforderlicher Dämpfungsfaktor
Pr 5.32 - Motordrehmoment pro Ampere (K_t)
Pr 3.18 - Motor- und Lastträgheit Der Umrichter kann die Motor- und die Lastträgheit mit Hilfe des Autotune (siehe Pr 0.40 - Autotune - weiter oben in dieser Tabelle) messen.
3. Pr 3.17 = 2, Eingabe des Verdrehwinkels
Wenn eine auf dem Verdrehwinkel beruhende Konfiguration erforderlich ist, kann der Umrichter K_p und K_i dann berechnen, wenn die folgenden Parameter richtig eingestellt sind.
Pr 3.19 - erforderlicher Verdrehwinkel
Pr 3.21 - erforderlicher Dämpfungsfaktor
Pr 5.32 - Motordrehmoment pro Ampere (K_t)
Pr 3.18 - Motor- und Lastträgheit: Der Umrichter kann die Motor- und die Lastträgheit mit Hilfe des Autotune (siehe Pr 0.40 - Autotune - weiter oben in dieser Tabelle) messen.



9 SMARTCARD-Betrieb

9.1 Einführung

Die Verwendung einer SMARTCARD ist eine Standardfunktion, mit der die Parameterkonfiguration auf mehrere Weisen vereinfacht wird.

SMARTCARDS können eingesetzt werden zum:

- Kopieren von Parametern von Antrieb zu Antrieb
- Speichern kompletter Antriebsparametersätze
- Speichern von Parametersätzen „Unterschiede zur Auslieferungseinstellung“
- Speichern von Onboard-SPS-Programmen
- Automatisches Speichern aller Parameteränderungen zu Wartungszwecken
- Laden kompletter Motorparametersätze

Die SMARTCARD befindet sich an der Oberseite des Moduls unter dem Antriebs-Display (falls vorhanden) auf der linken Seite. Die SMARTCARD darf nur so eingesetzt werden, wie es auf ihr dargestellt ist.

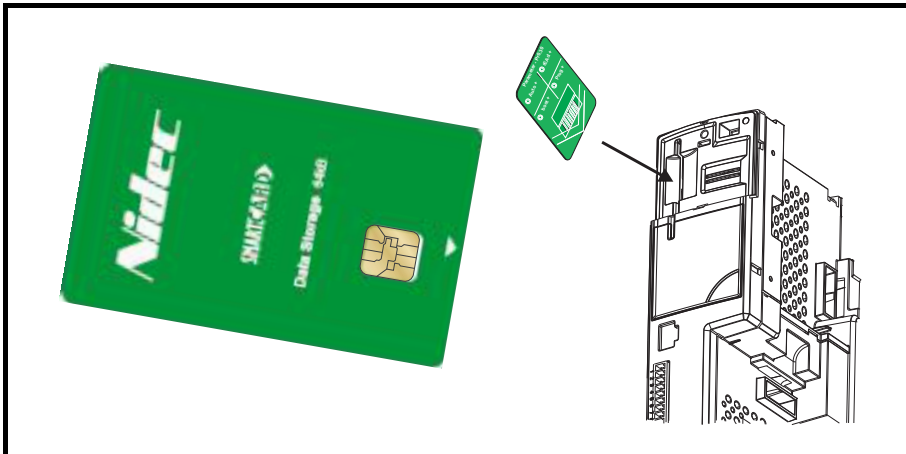
Der Antrieb kommuniziert mit der SMARTCARD nur beim eigentlichen Lesen bzw. Schreiben von Daten. Das bedeutet, dass die SMARTCARD während des Betriebs eingesetzt bzw. entfernt werden kann.



Encoder-Phasenwinkel

Die Encoder-Phasenwinkel in Pr 3.25 und Pr 21.20 werden auf die SMARTCARD kopiert, wenn eine der SMARTCARD-Übertragungsmethoden verwendet wird.

Bild 9-1 Installation der SMARTCARD



HINWEIS

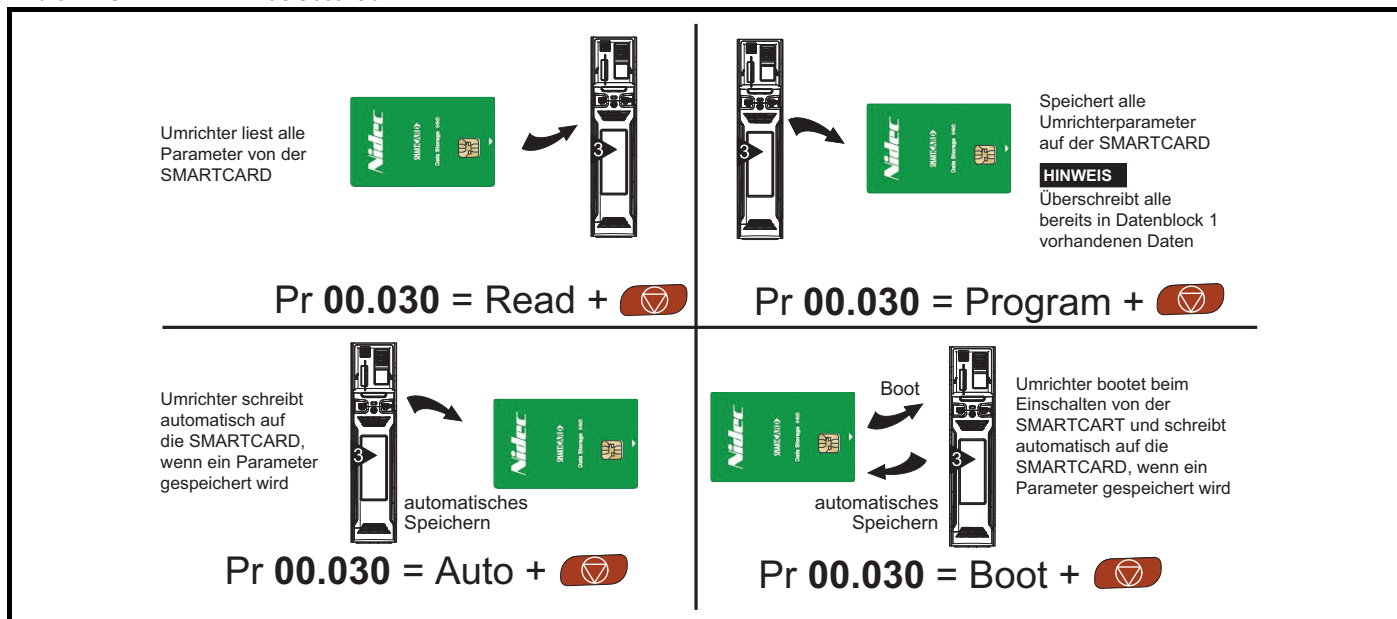
Beim Einsetzen der SMARTCARD muss der Pfeil „ST SP0“ stets nach oben zeigen.



Achten Sie beim Einsetzen der SMARTCARD auf eventuell Strom führende Anschlussklemmen.

Einfaches Speichern und Lesen

Bild 9-2 SMARTCARD-Basisbetrieb



Die SMARTCARD besitzt 999 einzelne Datenspeicherblöcke. Jeder einzelne Datenblock von 1 bis 499 kann zur Datenspeicherung verwendet werden, bis die Speicherkapazität der SMARTCARD erschöpft ist. Der Umrichter ist für SMARTCARDS mit einer Kapazität von 4 KB bis 512 KB kompatibel.

Die Datenblöcke der SMARTCARD sind wie folgt angeordnet:

Tabelle 9-1 SMARTCARD-Datenblöcke

Datenblock	Typ	Beispiel für die Verwendung
1 bis 499	Lesen/Schreiben (Read/Write)	Anwendungskonfiguration
500 bis 999	Nur Lesen (Read only)	Makros

Parametersätze mit „Unterschiede zur Auslieferung“-sind deutlich kleiner als ganze Parametersätze und benötigen daher deutlich weniger Speicher, da für die meisten Anwendungen nur wenige Parameter der Standardeinstellungen geändert werden müssen.

Durch das Setzen eines Schreibschutz-Flags können SMARTCARD-Daten vor dem Löschen bzw. Überschreiben geschützt werden (siehe Abschnitt 9.2.10 9888 / 9777 - Setzen und Zurücksetzen des SMARTCARD-Schreibschutz-Flags auf Seite 78).

Die Datenübertragung zu oder von der SMARTCARD wird mit einer der folgenden Methoden angezeigt:

- Digitax ST: Der Dezimalpunkt hinter der vierten Ziffer im oberen Display blinkt.
- SM-Bedieneinheit Plus Das Symbol „CC“ erscheint in der unteren linken Ecke des Displays.

Die Karte darf während der Datenübertragung nicht herausgenommen werden, da in diesem Fall der Umrichter eine Fehlerabschaltung erzeugt. Ist dies dennoch der Fall, dann sollte die Übertragung erneut gestartet werden. Bei einer Übertragung von der Karte auf den Antrieb sind die Standardparameter zu laden.

9.2 Daten übertragen

Datenübertragung, Löschen und Schützen der Informationen erfolgt durch Eingabe eines Codes in Pr **xx.00** und anschließendes Zurücksetzen des Umrichters (siehe Tabelle 9-2).

Tabelle 9-2 SMARTCARD-Codes

CT	Maßnahme
2001	Übertragen von Antriebsparametern im Unterschied zu Standardparametern zu einem bootfähigen SMARTCARD-Block in Datenblocknummer 001
3yyy	Übertragen von Umrichterparametern zu SMARTCARD-Datenblocknummer yyy
4yyy	Übertragen der Antriebsdaten als Abweichung von den Standardwerten in SMARTCARD-Blocknummer yyy
5yyy	Übertragen des Onboard-SPS-Programms zu SMARTCARD-Datenblocknummer yyy
6yyy	Lesen von SMARTCARD-Datenblocknummer yyy in den Umrichter
7yyy	Löschen von SMARTCARD-Datenblocknummer yyy
8yyy	Vergleichen von Umrichterparametern mit Datenblock yyy
9555	Zurücksetzen des SMARTCARD-Warnungsunterdrückungs-Flags
9666	Setzen des SMARTCARD-Warnungsunterdrückungs-Flags
9777	Zurücksetzen des Schreibschutz-Flags für die SMARTCARD
9888	Setzen des Schreibschutz-Flags der SMARTCARD
9999	Löschen der SMARTCARD

yyy: Datenblocknummer (001 bis 999). Informationen zu Einschränkungen bei Blocknummern finden Sie in Tabelle 9-1.

HINWEIS

Bei gesetztem Schreibschutz-Flag haben nur die Codes 6yyy oder 9777 eine Wirkung.

9.2.1 Schreiben auf die SMARTCARD

3yyy - Daten zur SMARTCARD übertragen

Der Datenblock enthält die vollständigen Parameterdaten des Antriebs, d.h. alle vom Anwender gespeicherten Parameter (User Saves, US) mit Ausnahme derjenigen, für die das NC-Codierungsbit gesetzt ist Parameter, die bei Netz Aus gespeichert werden (PS), werden nicht auf die SMARTCARD übertragen.

4yyy - Schreiben von Parameterdifferenzwerten auf eine SMARTCARD

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

Jeder Parameterdifferenzwert benötigt sechs Byte Speicherplatz. Die Daten sind weniger kompakt als bei Verwendung des im vorigen Abschnitt beschriebenen Datenformats. In den meisten Fällen unterscheiden sich jedoch nur wenige Parameter von ihren Standardwerten, sodass die resultierenden Datenblöcke trotzdem kleiner sind. Diese Methode kann zum Erstellen von Antriebs-Makros verwendet werden. Parameter, die bei Netz Aus gespeichert werden (PS), werden nicht auf die SMARTCARD übertragen.

Alle benutzerspezifisch gespeicherten Parameter (US), einschließlich denjenigen, die keinen Standardwert besitzen (d.h. Pr 3.25 oder Pr 21.20 *Encoder-Phasenwinkel*), jedoch außer denjenigen, bei denen das NC-Bit (Not Copied) gesetzt ist, können auf die SMARTCARD übertragen werden. Zusätzlich zu diesen Parametern können alle Parameter aus Menü 20 (außer Pr 20.00) auf die SMARTCARD übertragen werden, selbst wenn sie nicht vom Anwender gespeichert wurden und das NC-Codierungsbit gesetzt wurde.

Es ist möglich, Parameter zwischen Antrieben verschiedener Formate zu übertragen, jedoch funktioniert die Datenblock-Vergleichsfunktion nicht bei Daten, die in unterschiedlichen Formaten erstellt wurden.

Schreiben eines Parametersatzes auf die SMARTCARD (Pr 11.42 = Prog (2))

Durch Setzen von Pr 11.42 auf Prog (2) und Zurücksetzen des Antriebs werden die Parameter auf der SMARTCARD gespeichert, d.h. dies entspricht dem Schreiben von 3001 in Pr xx.00. Alle SMARTCARD-Fehlerabschaltungen außer „C.Chg“ können auftreten. Wenn der Datenblock bereits existiert, wird er automatisch überschrieben. Dieser Parameter wird nach Abschluss des Vorganges automatisch auf nonE (0) zurückgesetzt.

9.2.2 Lesen von der SMARTCARD

6yyy - Lesen von Parameterdifferenzwerten von einer SMARTCARD

Beim Rückübertragen von Daten zum Umrichter mit Code 6yyy in Pr xx.00 werden diese sowohl in den RAM- als auch den EEPROM-Speicher des Umrichters geschrieben. Zum Beibehalten der Parameterdaten nach einem Netz Aus ist keine Parameterspeicherung erforderlich. Konfigurationsdaten für eventuell installierte Solutions-Module werden auf der SMARTCARD gespeichert und zum Ziellantrieb übertragen. Wenn die Solutions-Module von Quell- und Ziellantrieb unterschiedlich sind, werden die Menü-Parameter für die betroffenen Steckplätze, in denen sich die Modultypen unterscheiden, nicht von der Karte aktualisiert und behalten nach dem Kopiervorgang ihre Standardwerte bei. Der Antrieb löst die Fehlerabschaltung „C.Optn“ aus, wenn sich die in Quell- und Ziellantrieb installierten Solutions-Module unterscheiden bzw. in unterschiedlichen Steckplätzen installiert sind. Bei Übertragung von Daten zu einem Antrieb mit abweichendem Spannungs- oder Strombereich, wird die Fehlerabschaltung „C.rtg“ ausgelöst.

Die folgenden von den Antriebs-Leistungswerten abhängigen Parameter (bei denen das RA-Bit gesetzt ist) werden nicht von einer SMARTCARD auf den Ziellantrieb übertragen, wenn sich die Leistungswerte des Ziellantriebs von denen des Quellantriebs unterscheiden und es sich bei der Datei um eine Parameterdatei handelt (die durch die Übertragungsmethode 3yyy erstellt wurde). Es werden jedoch Parameter, die von den Umrichter-Leistungswerten abhängig sind, nur dann übertragen, wenn der Nennstrom anders ist und wenn es sich bei der Datei um einen Dateityp mit Parametern handelt, deren Werte sich von denen bei Auslieferungszustand unterscheiden (d. h. die durch die Übertragungsmethode 4yyy erstellt wurde). Werden von den Leistungswerten abhängige Parameter nicht an den Zielumrichter übertragen, so enthalten diese ihre Standardwerte.

Pr 2.08 *Spannungsschwelle für PI-Rampenkorrektur*

Pr 4.05 bis Pr 4.07 und Pr 21.27 bis Pr 21.29 *Stromgrenzen*

Pr 4.24, *Maximale Skalierung Anwenderstrom*

Pr 5.07, Pr 21.07 *Motorennstrom*

Pr 5.09, Pr 21.09 *Motorennspannung*

Pr 5.10, Pr 21.10 *Motorleistungsfaktor*

Pr 5.17, Pr 21.12 *Ständerwiderstand*

Pr 5.18 *Taktfrequenz*

Pr 5.23, Pr 21.13 *Spannungs-Offset*

Pr 5.24, Pr 21.14 *Streuinduktivität*

Pr 5.25, Pr 21.24 *Ständerinduktivität*

Pr 6.06 *Stromstärke für Gleichstrombremsung*

Pr 6.48 *Schaltpegel für Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr*

Lesen eines Parametersatzes von der SMARTCARD (Pr 11.42 = rEAd (1))

Durch Setzen von Pr 11.42 auf rEAd (1) und Zurücksetzen des Antriebs werden die Parameter von der Karte in den Antriebs-Parametersatz und in das EEPROM übertragen, d.h. dies entspricht dem Schreiben von 6001 in den Parameter Pr xx.00. Alle SMARTCARD-Fehlerabschaltungen können auftreten Nach dem erfolgreichen Abschluss des Kopiervorganges wird dieser Parameter automatisch auf nonE (0) zurückgesetzt. Die Parameter werden nach dem erfolgreichen Abschluss des Vorganges im EEPROM gespeichert.

HINWEIS

Diese Operation wird nur ausgeführt, wenn Datenblock 1 auf der SMARTCARD ein kompletter Parametersatz (3yyy-Übertragung) und keine Vergleichsdatei (4yyy-Übertragung) ist. Wenn Block 1 nicht existiert, erfolgt die Fehlerabschaltung „C.dAt“.

9.2.3 Automatisches Speichern geänderter Parameter (Pr 11.42 = Auto (3))

Durch diese Einstellung werden alle Parameteränderungen in Menü 0 automatisch vom Antrieb in der SMARTCARD gespeichert. Deswegen wird vom jeweils aktuellsten Parametersatz von Menü 0 des Antriebs in der SMARTCARD stets eine Sicherungskopie angefertigt. Durch Setzen von Pr 11.42 auf Auto (3) und Zurücksetzen des Antriebs wird der komplette Parametersatz sofort vom Antrieb auf die Karte gespeichert, d.h. alle benutzerspezifisch gespeicherten Parameter (US), außer denjenigen, bei denen das NC-Bit gesetzt ist, werden auf die Karte übertragen. Nachdem der komplette Parametersatz gespeichert wurde, werden nur die geänderten Parameter von Menü 0 aktualisiert.

Die entsprechenden Parameter in den erweiterten Menüs werden nur gespeichert, wenn Pr xx.00 auf 1000 gesetzt und der Umrichter resettet wird.

Alle SMARTCARD-Fehlerabschaltungen außer „C.Chg“ können auftreten. Falls der Datenblock schon Daten enthält, werden diese automatisch überschrieben.

Falls die SMARTCARD entfernt wird, wenn Pr 11.42 auf 3 gesetzt ist, wird Pr 11.42 automatisch auf 0 gesetzt.

Nach dem Einsetzen einer neuen SMARTCARD muss Pr 11.42 vom Benutzer wieder auf Auto (3) gesetzt werden. Danach muss der Umrichter zurückgesetzt werden, sodass der komplette Parametersatz wieder in die neue SMARTCARD geschrieben wird, wenn die automatische Betriebsart noch benötigt wird.

Wenn Pr 11.42 auf Auto (3) gesetzt ist und die Parameter im Antrieb gespeichert werden, werden auch die Werte in der SMARTCARD aktualisiert. Die SMARTCARD enthält somit eine exakte Kopie der im Antrieb gespeicherten Konfiguration.

Nach einem Netz Ein speichert der Umrichter, falls Pr 11.42 auf Auto (3) gesetzt ist, den kompletten Parametersatz in der SMARTCARD. Während dieser Operation wird am Antrieb „cArd“ angezeigt. Damit wird sichergestellt, dass, wenn die SMARTCARD während eines Netz Aus ausgetauscht wird, die neue SMARTCARD die korrekten Daten enthält.

HINWEIS

Wenn Pr 11.42 auf Auto (3) gesetzt ist, wird der Wert von Pr 11.42 im EEPROM-Speicher des Umrichters, aber NICHT in der SMARTCARD gespeichert.

9.2.4 Booten von der SMARTCARD bei jedem Netz Ein (Pr 11.42 = boot (4))

Bei Pr 11.42 = Boot (4) arbeitet der Umrichter genauso wie im Auto-Modus. Der einzige Unterschied besteht in der Funktion bei Netz Ein. Die Parameter auf der SMARTCARD werden bei Netz Ein automatisch zum Antrieb übertragen, wenn folgende Bedingungen zutreffen.

- Eine Karte wurde in den Antrieb eingesteckt
- Parameterdatenblock 1 ist auf der Karte vorhanden
- Die Daten in Block 1 sind vom Typ 1 bis 5 (gemäß Definition in Pr 11.38)
- Pr 11.42 auf der Karte ist auf 4 (Boot) gesetzt

Während dieser Operation wird am Antrieb „boot“ angezeigt. Wenn der Umrichtermodus von demjenigen auf der SMARTCARD abweicht, wird vom Umrichter eine C.Typ-Fehlerabschaltung erzeugt, und die Daten werden nicht übertragen.

Falls auf der SMARTCARD der Modus „boot“ gespeichert ist, wird die SMARTCARD zum Master. Dies ermöglicht eine schnelle und einfache Neuprogrammierung mehrerer Umrichter.

Falls Datenblock 1 einen bootfähigen Parametersatz und Datenblock 2 ein Onboard-SPS-Programm enthält (Typ 17 gemäß Definition in Pr 11.38), dann wird das Onboard-SPS-Programm bei Netz Ein zusammen mit dem Parametersatz in Datenblock 1 zum Umrichter übertragen.

HINWEIS

Der „boot“-Modus wird auf der SMARTCARD gespeichert, der Wert von Pr 11.42 selbst wird jedoch nicht zum Umrichter übertragen.

9.2.5 Booten von der SMARTCARD bei jedem Netz Ein (Pr xx.00 = 2001)

Es ist möglich, eine bootfähige Datei aus Unterschieden zum Auslieferungszustand zu erstellen. Dazu ist Pr xx.00 auf 2001 zu setzen und anschließend ein Reset des Umrichters durchzuführen. Durch diesen Dateityp verhält sich der Antrieb bei Netz Ein genau so wie eine mit dem Boot-Modus über Pr 11.42 erstellte Datei. Der Unterschied und Vorteil im Vergleich zur Standarddatei besteht darin, dass diese Datei die Parameter des Menüs 20 enthält.

Durch Setzen von Pr xx.00 auf 2001 wird der Datenblock 1 auf der Karte überschrieben, falls er bereits existiert.

Wenn Datenblock 2 existiert und ein Onboard-SPS-Programm enthält (Typ 17 gemäß Definition in Pr 11.38), so wird dieser ebenfalls geladen, nachdem die Parameter übertragen wurden.

Eine bootfähige, von der Standarddatei abweichende Datei kann nur in einer Operation erstellt werden, und es können keine Parameter beim Sichern über Menü 0 hinzugefügt werden.

9.2.6 8yyy - Vergleich des vollständigen Parametersatzes mit den SMARTCARD-Werten

Durch Setzen von Pr xx.00 auf 8yyy werden die in der SMARTCARD gespeicherten Werte mit den Umrichterdaten verglichen. Wenn die Vergleichsoperation erfolgreich war, wird Pr xx.00 auf 0 gesetzt. Wenn der Vergleich fehlschlägt, wird eine C.cpr-Fehlerabschaltung ausgelöst.

9.2.7 7yyy / 9999 - Löschen von SMARTCARD-Daten

Es können entweder ein einzelner SMARTCARD-Datenblock oder alle Datenblöcke in einer Operation gelöscht werden.

- Durch Setzen von Pr xx.00 auf 7yyy wird der SMARTCARD-Datenblock yyy gelöscht.
- Durch Setzen von Pr xx.00 auf 9999 werden alle Datenblöcke auf der SMARTCARD gelöscht.

9.2.8 Übertragung eines Programms von SM-Applikationsmodulen und Bewegungsprozessoren auf die oder von der SMARTCARD

Die folgenden zusätzlichen Codes können in Pr x.00 verwendet werden und leiten bei einem Umrichter-Reset die angegebenen Maßnahmen ein.

Wert	Maßnahme
15yyy	Übertragen des Benutzerprogramms im Applikationsmodul in Steckplatz 1 zu Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD
16yyy	Übertragen des Benutzerprogramms im Applikationsmodul in Steckplatz 2 zu Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD
17yyy	Übertragen des Benutzerprogramms in den SM-Applikationsmodulen und Bewegungsprozessoren (Digitax ST Plus und Indexer) zu Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD
18yyy	Übertragen eines Benutzerprogramms in Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD zum Applikationsmodul in Steckplatz 1
19yyy	Übertragen eines Benutzerprogramms in Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD zum Applikationsmodul in Steckplatz 2
20yyy	Übertragen eines Benutzerprogramms in Datenblock Nummer yyy auf einer SMARTCARD zu den SM-Applikationsmodulen und Bewegungsprozessoren (Digitax ST Plus und Indexer)

Ist die Aktion nicht möglich, weil sich kein Modul der Applications-Kategorie im entsprechenden Steckplatz befindet, dann bleibt Pr x.00 auf dem vom Benutzer gesetzten Wert. Ist die Aktion aus einem anderen Grund nicht möglich, wird eine Fehlerabschaltung „C.SLx“ erzeugt, wobei „x“ für die Steckplatznummer steht. Gründe hierfür können sein:

1. Der Datenblock, der von der Karte gelesen werden soll, ist nicht vorhanden, oder es handelt sich um den falschen Datenblocktyp.
2. Der Datenblock, der auf die Karte geschrieben werden soll, ist bereits vorhanden.
3. Ein Fehler ist im Solutions Module aufgetreten, und dadurch wurde die Übertragung gestoppt.
4. Der Datenblock, der auf die Karte geschrieben werden soll, besitzt einen Kopierschutz. Um dieses Problem zu lösen, muss der Kopierschutz in CTSOft oder SyPTPro aufgehoben werden.
5. Die SMARTCARD besitzt nicht genügend freien Speicher. Um dieses Problem zu lösen, muss eine leere SMARTCARD oder eine SMARTCARD mit hoher Kapazität (64 KB) verwendet werden.

9.2.9 9666 / 9555 - Setzen und Zurücksetzen des SMARTCARD-Warnungsunterdrückungs-Flags

Der Antrieb löst die Fehlerabschaltung „C.Optn“ aus, wenn sich die in Quell- und Zielantrieb installierten Solutions-Module unterscheiden bzw. in unterschiedlichen Steckplätzen installiert sind. Bei Übertragung von Daten zu einem Antrieb mit abweichendem Spannungs- oder Strombereich, wird die Fehlerabschaltung „C.rtg“ ausgelöst. Diese Fehlerabschaltungen lassen sich durch Setzen des Warnungsunterdrückungs-Flags unterdrücken. Wenn dieses Flag gesetzt ist, löst der Antrieb keine Fehlerabschaltung aus, wenn sich ein oder mehrere Solutions-Module oder Antriebs-Nennwerte zwischen Quell- und Zielantrieb unterscheiden. Die vom Solutions-Modul oder vom Nennwert abhängigen Parameter werden nicht übertragen.

- Durch Setzen von Pr xx.00 auf 9666 wird das Warnungsunterdrückungs-Flag gesetzt
- Durch Setzen von Pr xx.00 auf 9555 wird das Warnungsunterdrückungs-Flag zurückgesetzt

9.2.10 9888 / 9777 - Setzen und Zurücksetzen des SMARTCARD-Schreibschutz-Flags

Durch das Setzen eines Schreibschutz-Flags können SMARTCARD-Daten vor dem Löschen bzw. Überschreiben geschützt werden. Wenn versucht wird, bei gesetztem Schreibschutz-Flag Datenblöcke zu löschen oder Daten in diese zu schreiben, wird die Fehlerabschaltung „C.rdo“ ausgelöst. Bei gesetztem Schreibschutz-Flag haben nur die Codes 6yyy oder 9777 eine Wirkung.

- Durch Setzen von Pr xx.00 auf 9888 wird das Schreibschutz-Flag gesetzt
- Durch Setzen von Pr xx.00 auf 9777 wird das Schreibschutz-Flag zurückgesetzt

9.3 Datenblock-Kopfzeileninformationen

Jeder auf einer SMARTCARD gespeicherte Datenblock besitzt eine Kopfzeile mit den folgenden Informationen.

- eine Nummer, die den Datenblock eindeutig identifiziert (Pr 11.37)
- der Typ der im Datenblock gespeicherten Daten (Pr 11.38)
- der Umrichtermodus, falls die Daten Parameterdaten sind (Pr 11.38)
- die Version (Pr 11.39)
- die Prüfsumme (Pr 11.40)
- das Schreibschutz-Flag
- Das Warnungsunterdrückungs-Flag

Für jeden Datenblock vorhandenen Daten in der Kopfzeile können in Pr 11.38 bis Pr 11.40 durch Hoch- bzw. Herunterzählen der in Pr 11.37 eingestellten Datenblocknummer angezeigt werden.

Bei Pr 11.37 = 1000 zeigt der Prüfsummenparameter (Pr 11.40) die Anzahl der verbleibenden freien 16-Byte-Seiten auf der SMARTCARD an.

Bei Pr 11.37 = 1001 zeigt der Prüfsummenparameter (Pr 11.40) die Gesamtkapazität der Karte in 16-Byte-Seiten an. Daher würde dieser Parameter bei einer 4 kB-Karte den Wert 254 anzeigen.

Bei Pr 11.37 = 1002 zeigt der Prüfsummenparameter (Pr 11.40) den Status der Schreibschutz- (Bit 0) und Warnungsunterdrückungs-Flags (Bit 1) an.

Softwareversion xx.xx.xx: Bei Pr 11.37 = 1003 zeigt der Prüfsummenparameter (Pr 11.40) die Produktkennung (255 = Unidrive SP, 1 = Commander GP20, 2 = Digitax ST, 3 = Affinity) an.

Falls sich auf der SMARTCARD keine Daten befinden, kann Pr 11.37 nur den Wert 0 oder 1000 bis 1003 annehmen.

9.4 SMARTCARD-Parameter

Tabelle 9-3 Parametertypen

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar
Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)
RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)
PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)				

11.36 {0.29} Zuvor geladene SMARTCARD-Parameterdaten									
RO	Uni					NC	PT	US	
↕	0 bis 999					⇒	0		

Mit diesem Parameter wird die Nummer des letzten von einer SMARTCARD zum Antrieb übertragenen Datenblocks angezeigt.

11.37 SMARTCARD-Datennummer									
RW	Uni					NC			
↕	0 bis 1003					⇒	0		

In diesen Parameter muss die Nummer des Datenblocks eingegeben werden, für den Informationen in Pr 11.38, Pr 11.38 und Pr 11.40 angezeigt werden sollen.

11.38 SMARTCARD-Datentyp/Modus									
RO	Txt					NC	PT		
↕	0 bis 18					⇒			

Typ/Modus des mit Pr 11.37 ausgewählten Datenblocks

Pr 11.38	Text	Typ/Modus	Gespeicherte Daten
0	FrEE	Wert, wenn Pr 11.37 = 0, 1000 bis 1003	
1		Reserviert	
2	3OpEn.LP	Parameter für den Open Loop-Modus	Daten aus dem EEPROM
6 bis 8	3Un	Nicht genutzt	
9		Reserviert	
10	4OpEn.LP	Parameter für den Open Loop-Modus	wird automatisch auf zuletzt geladene Parameter und Unterschiede zum Auslieferungszustand eingestellt
11	4CL.VECT	Parameter für den Closed Loop-Vektormodus	
14 bis 16	4Un	Nicht genutzt	
17	LAddEr	Onboard-SPS-Programm	
18	Option	Solutions-Moduldatei	
19	Opt.Prg	Programmdatenblock von Solutions Modul vorhanden	

11.39 SMARTCARD-Datenversion									
RW	Uni					NC			
↕	0 bis 9999					⇒	0		

Versionsnummer des mit Pr 11.37 ausgewählten Datenblocks

11.40 SMARTCARD-Datenprüfsumme									
NL	Uni					NC	PT		
↕	0 bis 65335					⇒			

Prüfsumme des mit Pr 11.37 ausgewählten Datenblocks

11.42 {0.30} Parameter kopieren									
RW	Txt					NC		US*	
↕	0 bis 4					⇒	nonE (0)		

HINWEIS

Bei Pr 11.42 = 1 oder 2 wird dieser Wert nicht im Umrichter gespeichert oder zum EEPROM übertragen. Bei Pr 11.42 = 3 oder 4 wird der Wert übertragen.

- nonE (0) = Inaktiv
- rEAd (1) = Parametersatz von SMARTCARD lesen
- Prog (2) = Parametersatz auf SMARTCARD programmieren
- Auto (3) = Automatisches Speichern
- boot (4) = Boot-Modus

9.5 SMARTCARD-Fehlerabschaltungen

Wenn versucht wird, SMARTCARD-Daten zu lesen, zu schreiben oder zu löschen, kann eine Fehlerabschaltung ausgelöst werden, wenn beim jeweiligen Befehl ein Problem auftrat. Die folgenden Fehlerabschaltungen zeigen verschiedene Probleme an, die in Tabelle 9-4 ausführlich beschrieben werden.

Tabelle 9-4 Fehlerabschaltungen

Fehlerabschal- tungszustand	Diagnose
C.Acc	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Lese-/Schreibfehler auf der SMARTCARD
185	Überprüfen Sie, ob die SMARTCARD richtig angebracht bzw. positioniert ist Die Speicherplätze 500 bis 999 auf der SMARTCARD dürfen nicht beschrieben werden Tauschen Sie die SMARTCARD aus
C.boot	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die Parameteränderung in Menü 0 kann nicht auf der SMARTCARD gespeichert werden, weil die erforderliche Datei nicht auf der SMARTCARD erstellt wurde
177	Ein Schreibvorgang auf einen Parameter in Menü 0 wurde über die Bedieneinheit ausgelöst, indem Pr 11.42 auf auto(3) oder boot(4) gesetzt wurde, aber die erforderliche Datei auf der SMARTCARD wurde nicht erstellt Stellen Sie sicher, dass Pr 11.42 korrekt gesetzt ist, und setzen Sie den Umrichter zurück, um die benötigte Datei auf der SMARTCARD zu erstellen Versuchen Sie erneut, den Parameter in den Parametersatz von Menü 0 zu schreiben
C.bUSY	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die SMARTCARD kann die angeforderte Funktion nicht ausführen, da gerade ein Zugriff durch ein Solutions Module erfolgt
178	Abwarten, bis das Solutions Module den Zugriff auf die SMARTCARD beendet hat, und die gewünschte Funktion erneut ausführen
C.Chg	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Am Speicherort sind bereits Daten vorhanden
179	Löschen Sie die Daten am Speicherort Daten in einen anderen Speicherplatz schreiben
C.cPr	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die im Umrichter und in der SMARTCARD gespeicherten Werte sind unterschiedlich
188	Rote  RESET-Taste drücken
C.dat	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Am angegebenen Speicherort sind keine Daten vorhanden
183	Sicherstellen, dass Speicherplatznummer korrekt ist
C.Err	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: SMARTCARD-Daten sind beschädigt
182	Vergewissern Sie sich, dass die Karte korrekt positioniert ist Löschen Sie die Daten und wiederholen Sie den Vorgang Tauschen Sie die SMARTCARD aus
C.Full	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: SMARTCARD voll
184	Datenblock löschen oder andere SMARTCARD verwenden
C.Optn	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die am an Quellantrieb und Zielantrieb eingebauten Solutions-Module stimmen nicht überein
180	Vergewissern Sie sich, dass die richtigen Solutions-Module angebracht sind Sicherstellen, dass die Solutions-Module im gleichen Modulsteckplatz eingesteckt sind Rote  RESET-Taste drücken
C.Prod	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die Datenblöcke auf der SMARTCARD sind nicht mit diesem Produkt kompatibel
175	Löschen Sie alle Daten von der SMARTCARD, indem Sie Pr xx.00 auf 9999 setzen und die rote  Reset-Taste drücken Tauschen Sie die SMARTCARD aus
C.rdo	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Das Schreibschutz-Bit für die SMARTCARD ist gesetzt
181	Den Wert 9777 in Pr xx.00 eingeben, um Lese- und Schreibzugriff auf die SMARTCARD zu ermöglichen Sicherstellen, dass die SMARTCARD keine Daten in die Speicherplätze 500 bis 999 schreibt
C.SLX	Bei dem Versuch, ein Anwenderprogramm von einem Solutions-Modul zu einer SMARTCARD zu übertragen (und umgekehrt) ist ein Fehler aufgetreten
172, 173, 174	Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 9.2.8 <i>Übertragung eines Programms von SM-Applikationsmodulen und Bewegungsprozessoren auf die oder von der SMARTCARD</i> auf Seite 78.

Tabelle 9-4 Fehlerabschaltungen

Fehlerabschal- tungszustand	Diagnose																												
C.rtg	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Nennspannung und/oder Nennstrom des Quellantriebs und des Zielantriebs sind unterschiedlich																												
186	Parameter, die von den Antriebsleistungswerten abhängig sind (Parameter mit der Codierung RA) haben wahrscheinlich unterschiedliche Werte und Bereiche bei Antrieben mit unterschiedlichen Spannungs- und Strom-Nennwerten Parameter mit diesem Attribut werden von SMARTCARDS nicht an den Zielantrieb übertragen, wenn sich die Leistungswerte des Zielantriebs von denen des Quellantriebs unterscheiden und es sich bei der Datei um eine Parameterdatei handelt Rote  RESET-Taste drücken Die folgenden Parameter sind Antriebs-Leistungsparameter <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>Funktion</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.08</td><td>Spannungsschwelle für Bremsrampenkorrektur</td></tr> <tr> <td>4.05/6/7, 21.27/8/9</td><td>Stromgrenzen</td></tr> <tr> <td>4.24</td><td>Maximale Skalierung Anwenderstrom</td></tr> <tr> <td>5.07, 21.07</td><td>Motornennstrom</td></tr> <tr> <td>5.09, 21.09</td><td>Motornennspannung</td></tr> <tr> <td>5.10, 21.10</td><td>Motorleistungsfaktor</td></tr> <tr> <td>5.17, 21.12</td><td>Ständerwiderstand</td></tr> <tr> <td>5.18</td><td>Taktfrequenz</td></tr> <tr> <td>5.23, 21.13</td><td>Spannungs-Offset</td></tr> <tr> <td>5.24, 21.14</td><td>Streuinduktivität</td></tr> <tr> <td>5.25, 21.24</td><td>Ständerinduktivität</td></tr> <tr> <td>6.06</td><td>Stromstärke für Gleichstrombremsung</td></tr> <tr> <td>6.48</td><td>Schaltpegel für Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr</td></tr> </tbody> </table> Die oben genannten Parameter werden auf ihre Standardwerte gesetzt.	Parameter	Funktion	2.08	Spannungsschwelle für Bremsrampenkorrektur	4.05/6/7, 21.27/8/9	Stromgrenzen	4.24	Maximale Skalierung Anwenderstrom	5.07, 21.07	Motornennstrom	5.09, 21.09	Motornennspannung	5.10, 21.10	Motorleistungsfaktor	5.17, 21.12	Ständerwiderstand	5.18	Taktfrequenz	5.23, 21.13	Spannungs-Offset	5.24, 21.14	Streuinduktivität	5.25, 21.24	Ständerinduktivität	6.06	Stromstärke für Gleichstrombremsung	6.48	Schaltpegel für Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr
Parameter	Funktion																												
2.08	Spannungsschwelle für Bremsrampenkorrektur																												
4.05/6/7, 21.27/8/9	Stromgrenzen																												
4.24	Maximale Skalierung Anwenderstrom																												
5.07, 21.07	Motornennstrom																												
5.09, 21.09	Motornennspannung																												
5.10, 21.10	Motorleistungsfaktor																												
5.17, 21.12	Ständerwiderstand																												
5.18	Taktfrequenz																												
5.23, 21.13	Spannungs-Offset																												
5.24, 21.14	Streuinduktivität																												
5.25, 21.24	Ständerinduktivität																												
6.06	Stromstärke für Gleichstrombremsung																												
6.48	Schaltpegel für Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr																												
C.Typ	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: SMARTCARD-Parametersatz nicht mit dem Antrieb kompatibel																												
187	Rote  RESET-Taste drücken Der Zielumrichtertyp muss der gleiche wie der des Quellumrichters sein																												

Tabelle 9-5 SMARTCARD-Statusmeldungen

Unteres Display	Beschreibung	Unteres Display	Beschreibung
booten	Während des Einschaltens wird ein Parametersatz von der SMARTCARD zum Antrieb übertragen Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 9.2.4 <i>Booten von der SMARTCARD bei jedem Netz Ein (Pr 11.42 = boot (4))</i> .	Karte, Steckkarte	Während des Einschaltens wird ein Parametersatz vom Antrieb auf die SMARTCARD geschrieben. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 9.2.3 <i>Automatisches Speichern geänderter Parameter (Pr 11.42 = Auto (3))</i> .

10 Onboard-SPS

10.1 Onboard-SPS und SYPTLite

Der Digitax ST kann 4 KB-Onboard-SPS-Applications Lite-Programme ohne die Notwendigkeit zusätzlicher Hardware speichern und ausführen.

Das Applications Lite-Programm wird mit SYPTLite geschrieben. Dies ist ein Windows-basierter Kontaktplaneditor, mit dem Programme zur Ausführung im Digitax ST entwickelt werden können.

SYPTLite ist auf Anwenderfreundlichkeit ausgelegt und soll die Programmentwicklung möglichst einfach machen. Die angebotenen Funktionen sind zum Teil auch im SYPT-Programmeditor enthalten. SYPTLite-Programme werden mittels Kontaktplan-Logik (ladder logic) entwickelt, einer grafischen Sprache, die bei der SPS-Programmierung weit verbreitet ist (IEC61131-3). SYPTLite gibt dem Benutzer die Möglichkeit, einen Kontaktplan zu „zeichnen“, der ein Programm darstellt.

Mit SYPTLite steht eine vollständige Umgebung für die Entwicklung von Kontaktplänen zur Verfügung. Kontaktpläne können erstellt, in Benutzerprogramme kompiliert und über die serielle RJ45-Anschlussbuchse an der Umrichter Vorderseite zur Ausführung in einen Digitax ST-Umrichter geladen werden. Der Laufzeitbetrieb des kompilierten Kontaktplans auf dem Zielgerät kann ebenfalls mit Hilfe von SYPTLite überwacht werden. Außerdem besteht die Möglichkeit einer Interaktion mit dem Programm auf dem Zielgerät durch Einstellen neuer Werte für dessen Parameter.

10.2 Vorteile

Die Kombination der Programme Onboard-SPS und SYPTLite bedeutet, dass der Digitax ST bei vielen Anwendungen Nano-SPS-Steuerungen und einige Micro-SPS-Steuerungen ersetzen kann. Onboard-SPS-Programme können aus bis zu maximal 50 Kontaktplan-Strompfaden (bis zu 7 Funktionsblöcken und 10 Kontakten pro Strompfad) bestehen. Zu Datensicherungszwecken oder aus Gründen der schnellen Inbetriebnahme kann das Onboard-SPS-Programm auch auf und von einer SMARTCARD übertragen werden.

Neben den Kontaktplansymbolen enthält SYPTLite einen Teil der Funktionen der SYPT-Vollversion. Hierzu gehören:

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

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

- Sperrlogik
- Ansteuer Routinen
- anwenderdefinierte Steuerwörter

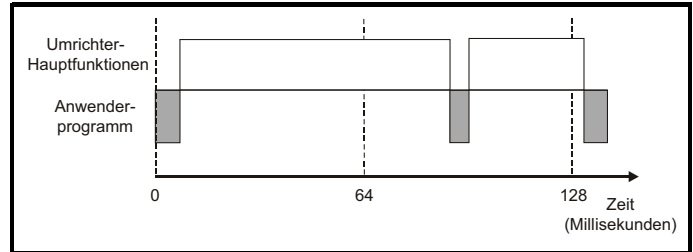
10.3 Beschränkungen

Für Onboard-SPS-Programme gelten folgende Beschränkungen:

- Die maximale Programmgröße beträgt (einschließlich Header und optionalem Quellcode) 4032 Byte.
- Der Digitax ST ist für 100 Programm-Downloads ausgelegt. Diese Beschränkung wird noch durch den Flash-Speicher verstärkt, der zur Speicherung des Programms im Umrichter verwendet wird.
- Die Erstellung von Anwendervariablen ist nicht möglich. Der Benutzer kann nur den Parametersatz des Umrichters bearbeiten.
- Das Programm kann über CTNet weder heruntergeladen noch überwacht werden. Das Programm kann nur über den seriellen RJ45-Anschlussport des Umrichters aufgerufen werden.
- Es gibt keine Echtzeit-Tasks, d.h. die Zykluszeit des Programms kann nicht garantiert werden. SM-Applications-Tasks wie Clock, Event, Pos0 oder Speed stehen nicht zur Verfügung. Das Onboard-SPS-Programm sollte nicht für zeitkritische Anwendungen eingesetzt werden.

- Das Programm wird mit niedriger Priorität ausgeführt. Der Digitax ST liefert einen einzigen Background-Task, in dem ein Kontaktplan ausgeführt werden kann. Die Prioritäten des Umrichters sind so ausgelegt, dass er die Hauptfunktionen (z.B. die Motorsteuerung) zuerst ausführt. Anschließend nutzt er die verbleibende Verarbeitungszeit, um den Kontaktplan als Hintergrundaktivität auszuführen. Da der Prozessor des Umrichters in diesem Fall stärker ausgelastet ist, wird weniger Zeit mit der Ausführung des Programms verbracht.

Bild 10-1 Zykluszeit des Digitax ST Onboard-SPS-Programms



Das Benutzerprogramm ist ca. alle 64 ms für einen kurzen Zeitraum aktiv. Die Zeit, in der das Programm aktiv ist, schwankt zwischen 0,2 ms und 2 ms, je nach Auslastung des Prozessors im Umrichter.

Bei aktivem Benutzerprogramm können mehrere Abtastungen ausgeführt werden. Manche Abtastungen können in Mikrosekunden ausgeführt werden. Wenn jedoch die Hauptfunktionen des Umrichters aktiv sind, pausiert das Programm, wodurch einige Abtastungen viele Millisekunden dauern können. In SYPTLite wird die durchschnittliche Ausführungszeit angezeigt, berechnet über die letzten 10 Abtastungen des Anwenderprogramms.

10.4 Bedienung und Softwarestruktur

SYPTLite-Systemanforderungen

- Windows 2000/XP/Vista. **Windows 95/98/98SE/Me/NT4 wird nicht unterstützt.**
- Pentium III 500 MHz oder darüber wird empfohlen
- 128 MB RAM
- Mindestens 800x600 Bildschirmauflösung 1024x768 empfohlen
- Adobe Acrobat 5.10 oder eine aktuellere Version (zur Anzeige der Betriebsanleitungen)
- Microsoft Internet Explorer V5.0 oder eine aktuellere Version
- RS232 bis RS485, RJ45-Kommunikationskabel zum Anschluss eines PC an den Digitax ST
- Beachten Sie, dass Sie unter Windows NT/2000/XP über Administratorrechte verfügen müssen, um die Software zu installieren.

In der SYPTLite-Hilfe finden Sie weitere Informationen zur Bedienung von SYPTLite, zum Erstellen von Kontaktplänen und den verfügbaren Funktionsblöcken.

10.5 Parameter des Onboard-SPS-Programms

Die folgenden Parameter gehören zum Onboard-SPS-Programm

11.47 Onboard-SPS-Programm Umrichter: freigeben									
RW	Uni							US	
↕	0 bis 2					⇒	2		

Dieser Parameter wird verwendet, um das Onboard-SPS-Programm des Umrichters zu starten und anzuhalten.

Wert	Beschreibung
0	Das Onboard-SPS-Programm des Umrichters anhalten
1	Onboard-SPS-Programm des Umrichters starten (falls vorhanden) Bei dem Versuch, einen außerhalb des gültigen Bereichs liegenden Parameterwert zu schreiben, wird der Wert vor dem Schreiben auf den für den jeweiligen Parameter geltenden Höchst- bzw. Mindestwert gekürzt.
2	Onboard-SPS-Programm des Umrichters starten (falls vorhanden) Bei dem Versuch, einen außerhalb des Bereichs liegenden Parameterwert zu schreiben, wird eine Fehlerabschaltung des Typs „UP ovr“ ausgelöst.

11.48 Onboard-SPS-Programm Umrichter: Status									
RO	Bipolar					NC	PT		
↕	-128 bis +127					⇒			

Mit dem Statusparameter für das Onboard-SPS-Programm des Umrichters wird dem Anwender der Ist-Zustand dieses Onboard-SPS-Programms angezeigt.

Wert	Beschreibung
-n	Während der Ausführung von Stufe n des Onboard-SPS-Programms wurde der Umrichter aufgrund eines Fehlerzustands abgeschaltet. Beachten Sie, dass die Stufennummer auf dem Display als negative Zahl angezeigt wird.
0	Kein Onboard-SPS-Programm vorhanden
1	Onboard-SPS-Programm ist vorhanden, wurde aber angehalten.
2	Onboard-SPS-Programm ist vorhanden und läuft.

Wenn ein Onboard-SPS-Programm vorhanden ist und ausgeführt wird, blinkt in der unteren Zeile des Displays „PLC“ alle 10 Sekunden einmal auf.

11.49 Onboard-SPS-Programm Umrichter: Ereignisse									
RO	Uni					NC	PT		PS
↕	0 bis 65535					⇒			

Im Ereignisparameter für das Onboard-SPS-Programm des Umrichters wird gespeichert, wie oft ein Download des Onboard-SPS-Programms stattgefunden hat. Bei Versand aus dem Werk ist der Parameter gleich 0. Der Digitax ST ist für 100 Kontaktplanprogramm-Downloads ausgelegt. Beim Laden von Standardwerten wird dieser Parameter nicht geändert.

11.50 Onboard-SPS-Programm Umrichter: maximale Abtastzeit									
RO	Uni					NC	PT		
↕	0 bis 65.535 ms					⇒			

Mit der maximalen Abtastzeit für das Onboard-SPS-Programm des Umrichters wird die längste Abtastzeit innerhalb der letzten zehn Abtastungen des Onboard-SPS-Programms angegeben. Wenn die Abtastzeit größer ist als der maximale Wert, der durch diesen Parameter dargestellt werden kann, wird der Wert auf den maximalen Wert gekürzt.

11.51 Onboard-SPS-Programm Umrichter: Initialisierung									
RO	Bit						NC	PT	
↕	OFF (0) oder ON (1)					⇒			

Der Parameter für den ersten Start des Onboard-SPS-Programms im Umrichter wird für die Dauer des ersten Abtastvorgangs im Kontaktplan gesetzt, ausgehend vom angehaltenen Zustand des Kontaktplans. Dadurch kann der Anwender bei jedem Starten des Programms jede erforderliche Initialisierung durchführen. Dieser Parameter wird bei jedem Anhalten des Programms gesetzt.

10.6 Fehlerabschaltungen des Onboard-SPS-Programms

Die folgenden Fehlerabschaltungen werden durch Onboard-SPS-Programme ausgelöst.

Fehlerabschaltungs- zustand	Diagnose
UP ACC	Onboard-SPS-Programm: Onboard-SPS-Programmdatei auf dem Umrichter nicht zugänglich
98	Deaktivieren Sie den Umrichter. Schreibzugriff ist bei freigegebenem Umrichter nicht zulässig. Von einer anderen Quelle wird bereits auf das Onboard-SPS-Programm zugegriffen. Wiederholen Sie den Vorgang, wenn der andere Vorgang abgeschlossen ist.
UP div0	Onboard-SPS-Programm: Versuch einer Division durch Null
90	Überprüfen Sie das Programm
UP OFL	Variablen und Funktionsblockaufrufe des Onboard-SPS-Programms belegen mehr RAM-Speicherplatz als zulässig (Stack-Überlauf)
95	Überprüfen Sie das Programm
UP ovr	Onboard-SPS-Programm: Versuch, einen Parameter außerhalb des gültigen Bereichs zu schreiben
94	Überprüfen Sie das Programm
UP Par	Onboard-SPS-Programm: Versuch, auf einen nicht existierenden Parameter zuzugreifen
91	Überprüfen Sie das Programm
UP ro	Onboard-SPS-Programm: Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben
92	Überprüfen Sie das Programm
UP So	Onboard-SPS-Programm: Versuch, einen lesegeschützten Parameter zu lesen
93	Überprüfen Sie das Programm
UP udF	Nicht definierte Fehlerabschaltung des Onboard-SPS-Programms
97	Überprüfen Sie das Programm
UP uSer	Fehlerabschaltung vom Onboard-SPS-Programm angefordert
96	Überprüfen Sie das Programm

10.7 Onboard-SPS-Programme und die SMARTCARD

Das in einem Umrichter gespeicherte Onboard-SPS-Programm kann vom Umrichter auf eine SMARTCARD und umgekehrt übertragen werden.

- Um ein Onboard-SPS-Programm vom Umrichter auf eine SMARTCARD zu übertragen, müssen Sie Sie Pr **xx.00** auf 5yyy setzen und dann den Umrichter resettieren.
- Um ein Onboard-SPS-Programm von der SMARTCARD auf einen Umrichter zu übertragen, müssen Sie Sie Pr **xx.00** auf 6yyy setzen und dann den Umrichter resettieren.

Hierbei ist yyy der Datenblock; Informationen zu Einschränkungen bei Blocknummern finden Sie in Tabelle 9-1 *SMARTCARD-Datenblöcke* auf Seite 76.

Wenn versucht wird, ein Onboard-SPS-Programm von einem Umrichter auf die SMARTCARD zu übertragen, der Umrichter aber kein Programm enthält, so wird der Datenblock trotzdem auf der SMARTCARD erstellt, aber er enthält keine Daten. Wird dieser Datenblock dann auf einen Umrichter, übertragen, enthält der Zielumrichter kein Onboard-SPS-Programm.

Die kleinste mit einem Digitax ST kompatible SMARTCARD hat eine Kapazität von 4064 Byte, und jeder Block kann bis zu 4064 Byte groß sein. Die maximale Größe eines Benutzerprogramms beträgt 4032 Byte. Somit ist gewährleistet, dass jedes auf einen Digitax ST heruntergeladene Onboard-SPS-Programm auf einer leeren SMARTCARD Platz findet. Eine SMARTCARD kann solange Onboard-SPS-Programmen aufnehmen, bis ihre Speicherkapazität erschöpft ist.

11 Erweiterte Parameter

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



Diese erweiterten Parameter sind nur zu Referenzzwecken aufgeführt. Die in diesem Kapitel aufgeführten Tabellen enthalten keine ausreichenden Informationen zum Einstellen dieser Parameter. Eine falsche Einstellung dieser Parameter kann die Systemsicherheit beeinträchtigen und den Umrichter sowie daran angeschlossene externe Module beschädigen. Lesen Sie im *Advanced User Guide* nach, bevor Sie diese Parameter einstellen.

Tabelle 11-1 Menübeschreibungen

Menünummer	Beschreibung
0	Gebrauchliche Parameter zur schnellen und einfachen Programmierung
1	Drehzahlsollwert
2	Rampen
3	Drehzahlstwert und Drehzahlregelung
4	Drehmoment- und Stromregelung
5	Motorsteuerung
6	Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler
7	Analoge Ein- und Ausgänge
8	Digital-E/A
9	Programmierbare Logik, Motorpoti und Binärcodierer
10	Statusmeldungen und Fehlerabschaltungen
11	Allgemeine Umrichterkonfiguration
12	Schwellwertschalter und Variablenselektor
13	Lageregelung
14	PID-Regler
15, 16	Steckplätze für Solutions-Module
17	Parameter für Digitax ST Indexer/Plus
18	Anwendungsmenü 1
19	Anwendungsmenü 2
20	Anwendungsmenü 3
21	Zweiter Motorparametersatz
22	Zusätzliche Konfiguration Menü 0

Abkürzungen für Standardwerte

EUR Europäischer Standardwert (50 Hz-Netz)
USA USA-Standardwert (60 Hz-Netz)

HINWEIS

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

In einigen Fällen werden Funktion bzw. Bereich eines Parameters durch die Einstellung eines anderen Parameters beeinflusst; die Informationen in den Tabellen beziehen sich auf den Standardzustand solcher Parameter.

Tabelle 11-2 Parametertypen

Codierung	Attribut
RW	Read/Write (Lesen/Schreiben): Dieser Parameter kann vom Anwender beschrieben werden
RO	Read Only (Nur Lesen): Dieser Parameter kann vom Anwender nur gelesen werden
Bit	1 Bit-Parameter erscheint auf dem Display als „Ein“ („ON“) oder „Aus“ („OFF“)
Bipolar	Bipolar-Parameter
Uni	Unipolar-Parameter
Txt	Text: In dem Parameter wird Text statt Zahlen verwendet
FI	Filtered (gefiltert): Einige Parameter, deren Werte sich schnell ändern können, werden beim Anzeigen auf der Bedieneinheit des Umrichters der Einfachheit halber gefiltert.
DE	Zielparameter (Destination) Dieser Parameter wählt das Ziel einer Eingangs- oder Logikfunktion
RA	Rating dependent (nennwertabhängig): Dieser Parameter weist wahrscheinlich für Umrichter mit verschiedenen Nennspannungen und -strömen unterschiedliche Werte und Bereiche auf. Parameter mit diesem Attribut werden von SMARTCARDS nicht an den Zielumrichter übertragen, wenn sich die Leistungswerte des Zielumrichters von denen des Quellumrichters unterscheiden und es sich bei der Datei um eine Parameterdatei handelt.
NC	Not copied (nicht kopiert): wird während des Kopierens nicht von der bzw. zur SMARTCARD übertragen.
PT	Protected (geschützt): Dieser Parameter kann nicht als Ziel verwendet werden.
US	User Save (Anwenderspeicherung): Dieser Parameter wird im EEPROM des Umrichters gespeichert, wenn der Anwender eine Parameterspeicherung auslöst.
PS	Power-down save (Speicherung bei Abschaltung): Parameterwerte werden bei einer UV-Fehlerabschaltung im EEPROM-Speicher des Umrichters abgelegt. Ab Software-Version V01.08.00 werden die bei Netz Aus gespeicherten Parameter auch dann in den Umrichter geladen, wenn der Benutzer eine Parameterspeicherung einleitet.

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

Tabelle 11-3 Nachschlagetabelle der Leistungsmerkmale

Funktion	Parameternummer (Pr)												
Beschleunigungszeiten	2.10	2.11 bis 2.19	2.32	2.33	2.34	2.02							
Analoger Drehzahlsollwert 1	1.36	7.10	7.01	7.07	7.08	7.09	7.25	7.26	7.30				
Analoger Drehzahlsollwert 2	1.37	7.14	1.41	7.02	7.11	7.12	7.13	7.28	7.31				
Analoge Ein- und Ausgänge	Menü 7												
Analogeingang 1	7.01	7.07	7.08	7.09	7.10	7.25	7.26	7.30					
Analogeingang 2	7.02	7.11	7.12	7.13	7.14	7.28	7.31						
Analogeingang 3	7.03	7.15	7.16	7.17	7.18	7.29	7.32						
Analogausgang 1	7.19	7.20	7.21	7.33									
Analogausgang 2	7.22	7.23	7.24										
Anwendungsmenü	Menü 18		Menü 19		Menü 20								
Anzeigerbit „Drehzahl erreicht“	3.06	3.07	3.09	10.06	10.05	10.07							
Automatisches Reset	10.34	10.35	10.36	10.01									
Autotune	5.12	5.17	5.24										
Binärcodierer	9.29	9.30	9.31	9.32	9.33	9.34							
Bipolare Drehzahl	1.10												
Bremsensteuerung	12.40 bis 12.49												
Bremsen	10.11	10.10	10.30	10.31	6.01	2.04	2.02	10.12	10.39	10.40			
Kopieren	11.42	11.36 bis 11.40											
Stoppmodus	6.01												
Kommunikation	11.23 bis 11.26												
Kosten - pro kWh Strom	6.16	6.17	6.24	6.25	6.26	6.40							
Stromregler	4.13	4.14											
Stromrückführung	4.01	4.02	4.17	4.04	4.12	4.20	4.23	4.24	10.08	10.09	10.17		
Stromgrenzen	4.05	4.06	4.07	4.18	4.15	4.19	4.16	5.07	10.08	10.09	10.17		
Zwischenkreisspannung	5.05	2.08											
Verzögerungszeiten	2.20	2.21 bis 2.29	2.04	2.35 bis 2.37	2.02	2.04	2.08	6.01	10.30	10.31	10.39		
Defaultwerte	11.43	11.46											
Digital-E/A	Menü 8												
Digital-E/A-Statuswort	8.20												
Digital-E/A T24	8.01	8.11	8.21	8.31									
Digital-E/A T25	8.02	8.12	8.22	8.32									
Digital-E/A T26	8.03	8.13	8.23	8.33									
Digitaleingang T27	8.04	8.14	8.24										
Digitaleingang T28	8.05	8.15	8.25	8.39									
Digitaleingang T29	8.06	8.16	8.26	8.39									
Digitale Verriegelung	13.10	13.01 bis 13.09	13.11	13.12	13.16	3.22	3.23	13.19 bis 13.23					
Digitalausgang T22	8.08	8.18	8.28										
Adresse	10.13	6.30	6.31	1.03	10.14	2.01	3.02	8.03	8.04	10.40			
Display-Timeout	11.41												
Umrichter bestromt	10.02	10.40											
Umrichter-Vorhaltzeit	11.28												
Umrichter OK	10.01	8.27	8.07	8.17	10.36	10.40							
Dynamische Leistung	5.26												
Elektronisches Typenschild	3.49												
Reglerfreigabe	6.15	8.09	8.10										
Encoder-Sollwert	3.43	3.44	3.45	3.46									
Encoder-Konfiguration	3.33	3.34 bis 3.42	3.47	3.48									
Externe Fehlerabschaltung	10.32	8.10	8.07										
Lüfterdrehzahl	6.45												
Schneller Halt	6.29												
Feldschwächung	5.22	1.06											
Filterwechsel	6.19	6.18											
Drehzahlsollwertauswahl	1.14	1.15											
Drehzahl-Gleichlaufregelung	3.01	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18						
Interner Drehzahlsollwert	3.22	3.23											
Nennstrom	5.07	11.32											
E/A-Ansteuerlogik	6.04	6.30	6.31	6.32	6.33	6.34	6.42	6.43	6.41				
Trägheitskompensation	2.38	5.12	4.22	3.18									
Tippssollwert	1.05	2.19	2.29										
Motor: Volt pro 1000 min-1 (Ke)	5.33												
Keypad-Referenz	1.17	1.14	1.43	1.51	6.12	6.13							
Motordrehmoment pro Ampere (Kt)	5.32												
Endschalter	6.35	6.36											
Sollwert nach Netzwiederkehr	6.03	10.15	10.16	5.05									
Lokaler Sollwert: Position	13.20 bis 13.23												
Logikfunktion 1	9.01	9.04	9.05	9.06	9.07	9.08	9.09	9.10					
Logikfunktion 2	9.02	9.14	9.15	9.16	9.17	9.18	9.19	9.20					

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

Funktion	Parameternummer (Pr)												
Niederspannungsnetz	6.44	6.46											
Nullimpuls	3.32	3.31											
Max. Drehzahl	1.06												
Konfiguration Menü 0	11.01 bis 11.22		Menü 22										
Minimaldrehzahl	1.07	10.04											
Motorparametersatz	5.07	5.08	5.09	5.11									
Motorparametersatz 2	Menü 21		11.45										
motorgetriebenes Potentiometer	9.21	9.22	9.23	9.24	9.25	9.26	9.27	9.28					
Offset Drehzahlsollwert	1.04	1.38	1.09										
Onboard-SPS	11.47 bis 11.51												
Digitalausgänge Open Collector	8.30												
Spindelorientierung	13.10	13.13 bis 13.15											
Ausgang	5.01	5.02	5.03	5.04									
Überdrehzahl-Schwellenwert	3.08												
Phasenwinkel	3.25	5.12											
PID-Regler	Menü 14												
Positionsistwert - Umrichter	3.28	3.29	3.30	3.50									
Positivlogik	8.29												
Beim Einschalten angezeigter Parameter	11.22	11.21											
Präzisionssollwert	1.18	1.19	1.20	1.44									
Festsollwerte	1.15	1.21 bis 1.28		1.16	1.14	1.42	1.45 bis 1.48		1.50				
Programmierbare Logik	Menü 9												
Rampenmodus (Beschleunigung/Verzögerung)	2.04	2.08	6.01	2.02	2.03	10.30	10.31	10.39					
Nennndrehzahl-Autotune	5.08												
Netzwechselrichter	10.10	10.11	10.30	10.31	6.01	2.04	2.02	10.12	10.39	10.40			
Relatives Tippen	13.17 bis 13.19												
Relaisausgang	8.07	8.17	8.27										
Zurücksetzen (Reset)	10.33	8.02	8.22	10.34	10.35	10.36	10.01						
S-Rampe	2.06	2.07											
Eingang Sicherer Halt (Safe Torque Off)	8.09	8.10											
Abtastfrequenzen	5.18												
Sicherheitscode	11.30	11.44											
Serielle Kommunikation	11.23 bis 11.26												
Ausblenddrehzahlen	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35						
SMARTCARD	11.36 bis 11.40		11.42										
Softwareversion	11.29	11.34											
Drehzahlregler	3.10 bis 3.17		3.19	3.20	3.21								
Drehzahlstwert	3.02	3.03	3.04										
Drehzahlstwert - Umrichter	3.26	3.27	3.28	3.29	3.30	3.31	3.42						
Drehzahlsollwertauswahl	1.14	1.15	1.49	1.50	1.01								
Status-Datenwort	10.40												
Versorgung	6.44	5.05	6.46										
Taktfrequenz	5.18	5.35	7.34	7.35									
Thermischer Schutz - Umrichter	5.18	5.35	7.04	7.05	7.06	7.32	7.35	10.18					
Thermischer Schutz - Motor	4.15	5.07	4.19	4.16	4.25	7.15							
Thermistoreingang	7.15	7.03	10.37										
Komparator 1	12.01	12.03 bis 12.07											
Komparator 2	12.02	12.23 bis 12.27											
Zeit - Filterwechsel	6.19	6.18											
Zeit - Protokoll für „Gerät an Spannung“	6.20	6.21	6.28										
Zeit - Startprotokoll	6.22	6.23	6.28										
Drehmoment	4.03	5.32											
Modus Momentenregelung	4.08	4.11	4.09	4.10									
Fehlerabschaltungserkennung	10.37	10.38	10.20 bis 10.29										
Fehlerspeicher	10.20 bis 10.29		10.41 bis 10.51		6.28								
Unterspannung	5.05	10.16	10.15										
Variablenselektor 1	12.08 bis 12.15												
Variablenselektor 2	12.28 bis 12.35												
Geschwindigkeitsvorsteuerung	1.39	1.40											
Spannungsregler	5.31												
Spannungsmodus	5.14	5.17											
Spannungsklasse	11.33	5.09	5.05										
Spannungsversorgung	6.44	6.46	5.05										
Warnung	10.19	10.12	10.17	10.18	10.40								
Anzeigerbit „Nullndrehzahl“	3.05	10.03											

Parameterbereiche und variable Höchstwerte:

Die beiden angegebenen Werte stellen den Minimal- und den Maximalwert für den jeweiligen Parameter dar. In einigen Fällen sind Parameterbereiche variabel und abhängig von:

- anderen Parametern
- den Umrichternennwerten
- dem Umrichtermodus
- oder einer Kombination aus diesen Faktoren

Die in Tabelle 11-4 angegebenen Werte sind die vom Umrichter verwendeten variablen Maximalwerte.

Tabelle 11-4 Definition von Parameterbereichen und variablen Höchstwerten

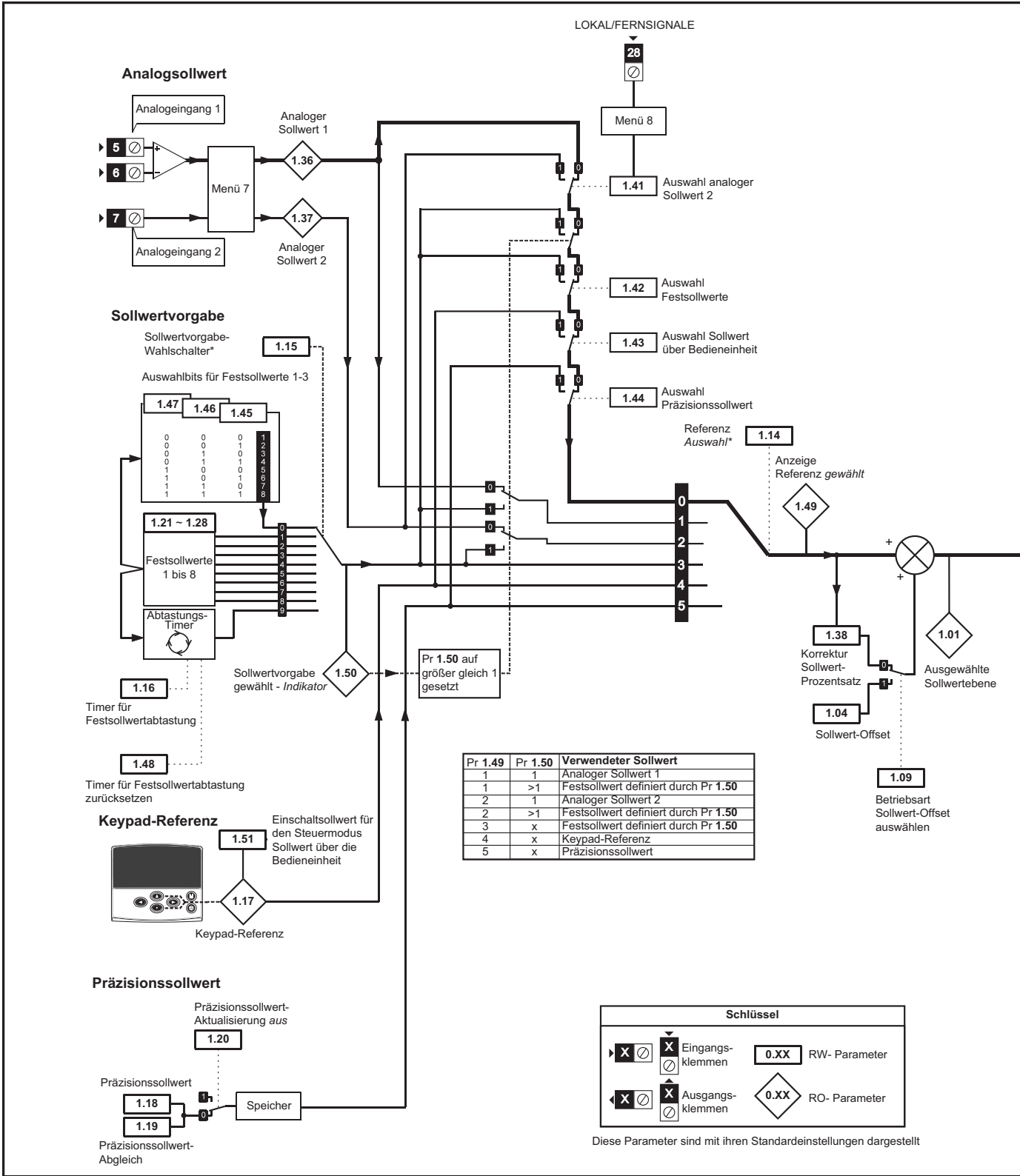
Maximum	Definition
SPEED_MAX [40.000,0 min-1]	Maximum für Drehzahlsollwert Bei Pr 1.08 = 0: SPEED_MAX = Pr 1.06 Bei Pr 1.08 = 1: SPEED_MAX = Pr 1.06 oder – Pr 1.07, je nachdem, welcher Parameter den höheren Wert enthält (bei Nutzung des zweiten Motorparametersatzes werden Pr 21.01 an Stelle von Pr 1.06 und Pr 21.02 an Stelle von Pr 1.07 verwendet)
SPEED_LIMIT_MAX [40.000,0 min-1]	Maximum für Drehzahlsollwertgrenze Für den Drehzahlsollwert kann eine Maximalgrenze angegeben werden, um zu verhindern, dass die Encoderfrequenz 500 kHz überschreitet. Dieses Maximum wird definiert durch SPEED_LIMIT_MAX (min-1) = 500 kHz x 60 / ELPr = 3,0 x 10 ⁷ / ELPr (absolutes Maximum = 40.000 min-1). ELPr sind die äquivalenten Geberstriche pro Umdrehung für einen Encoder (die Linien, die durch einen Inkremental-Encoder erzeugt werden). ELPr für Inkremental-Encoder = Anzahl der Geberstriche pro Umdrehung ELPr für F- und D-Encoder = Anzahl der Geberstriche pro Umdrehung / 2 Resolver-ELPr = Auflösung / 4 ELPr für SINCOS-Encoder = Anzahl der Sinuswellen pro Umdrehung ELPr für Encoder mit serieller Kommunikation = Auflösung / 4 Die maximale Höchstdrehzahl wird durch das für die Drehzahlrückführung ausgewählte Modul (Pr 3.26) und den dafür geltenden ELPR-Parameter bestimmt.
SPEED_MAX [40.000,0 min-1]	Max. Drehzahl Dieses Maximum wird für die drehzahlbezogenen Parameter in Menü 3 verwendet. Um einen oberen Spielraum für ein Überspringen usw. zu ermöglichen, ist die maximale Drehzahl doppelt so hoch wie der maximale Drehzahlsollwert. SPEED_MAX = 2 x SPEED_MAX
DRIVE_CURRENT_MAX [9.999,99 A]	Maximaler Umrichterstrom Der maximale Umrichterstrom ist der Strom bei Auslösen der Fehlerabschaltung und ergibt sich aus: DRIVE_CURRENT_MAX = K _C / 0.45
AC_VOLTAGE_SET_MAX [690 V]	Maximal einstellbare Motornennspannung Legt die maximale Motorspannung fest, die eingestellt werden kann. 200-V-Umrichter 240-V- und 400-V-Umrichter 480 V
AC_VOLTAGE_MAX [930 V]	Maximale Ausgangswechselspannung Mit diesem Maximum kann die maximal vom Umrichter erzeugte Wechselspannung (einschließlich Spannungen, die mit Quasiblockmodulation erzeugt werden) wie folgt festgelegt werden. AC_VOLTAGE_MAX = 0,78 x DC_VOLTAGE_MAX 200-V-Umrichter 325-V- und 400-V-Umrichter: 650 V
DC_VOLTAGE_SET_MAX [1150 V]	Maximaler Gleichspannungssollwert 200-V-Umrichter: 0 bis 400 V, 400-V-Umrichter: 0 bis 800 V
DC_VOLTAGE_MAX [1190 V]	Maximale Zwischenkreisspannung (OU-Abschaltung) Die maximale messbare Zwischenkreisspannung 200-V-Umrichter: 415-V- und 400-V-Umrichter: 830 V
MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX [1.000,0%]	Hierbei gilt: $\text{Maximum Stromgrenze} = \left[\frac{\text{Höchststrom}}{\text{Motornennstrom}} \right] \times 100\%$ Der Maximalstrom ist entweder (1,75 x K _C für den Betrieb mit normaler Überlast), wenn der in Pr 5.07 eingestellte Wert kleiner oder gleich dem in Pr 11.32 angegebenen Nennstrom für den Betrieb mit erhöhter Überlast ist. Andernfalls beträgt er (1,1 x Nennstrom für den Betrieb mit normaler Überlast). Motornennstrom - Pr 5.07
MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX [1.000,0%]	Maximal einstellbare Stromgrenze für Motorparametersatz 2 Dies ist der für die Stromgrenzenparameter von Motorparametersatz 2 geltende maximale Stromgrenzwert Die Formeln für MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX sind dieselben wie für MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX, mit der Ausnahme, dass Pr 5.07 durch Pr 21.07 und Pr 5.10 durch Pr 21.10 ersetzt wird.

Maximum	Definition
TORQUE_PROD_CURRENT_MAX [1.000,0%]	Maximaler Drehmoment bildender Strom Maximalwert für das Drehmoment und die Parameter für den das Drehmoment erzeugenden Strom. Je nachdem, welcher Motorparametersatz gerade ausgewählt ist, gilt entweder MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX oder MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX.
USER_CURRENT_MAX [1.000,0%]	Stromgrenze, die durch den Benutzer ausgewählt wurde Es kann ein Maximalwert für Pr 4.08 (Drehmomentsollwert) und Pr 4.20 (Istwert Wirkstrom in %) ausgewählt werden, um für die analogen Ein-/ Ausgänge mit Pr 4.24 eine entsprechende Skalierung zu konfigurieren. Dieser Höchstwert wird durch MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX bzw. MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX begrenzt, je nachdem, welcher Motorparametersatz zurzeit aktiv ist. USER_CURRENT_MAX = Pr 4.24
POWER_MAX [9.999,99 kW]	Maximale Leistung in kW Der Wert für maximale Leistung wurde gewählt, um die maximale Leistung zu berücksichtigen, die vom Umrichter mit maximaler Ausgangsspannung, maximalem geregeltem Strom und Leistungsfaktor 1 ausgegeben werden kann. Dann ist $POWER_MAX = \sqrt{3} \times AC_VOLTAGE_MAX \times DRIVE_CURRENT_MAX$

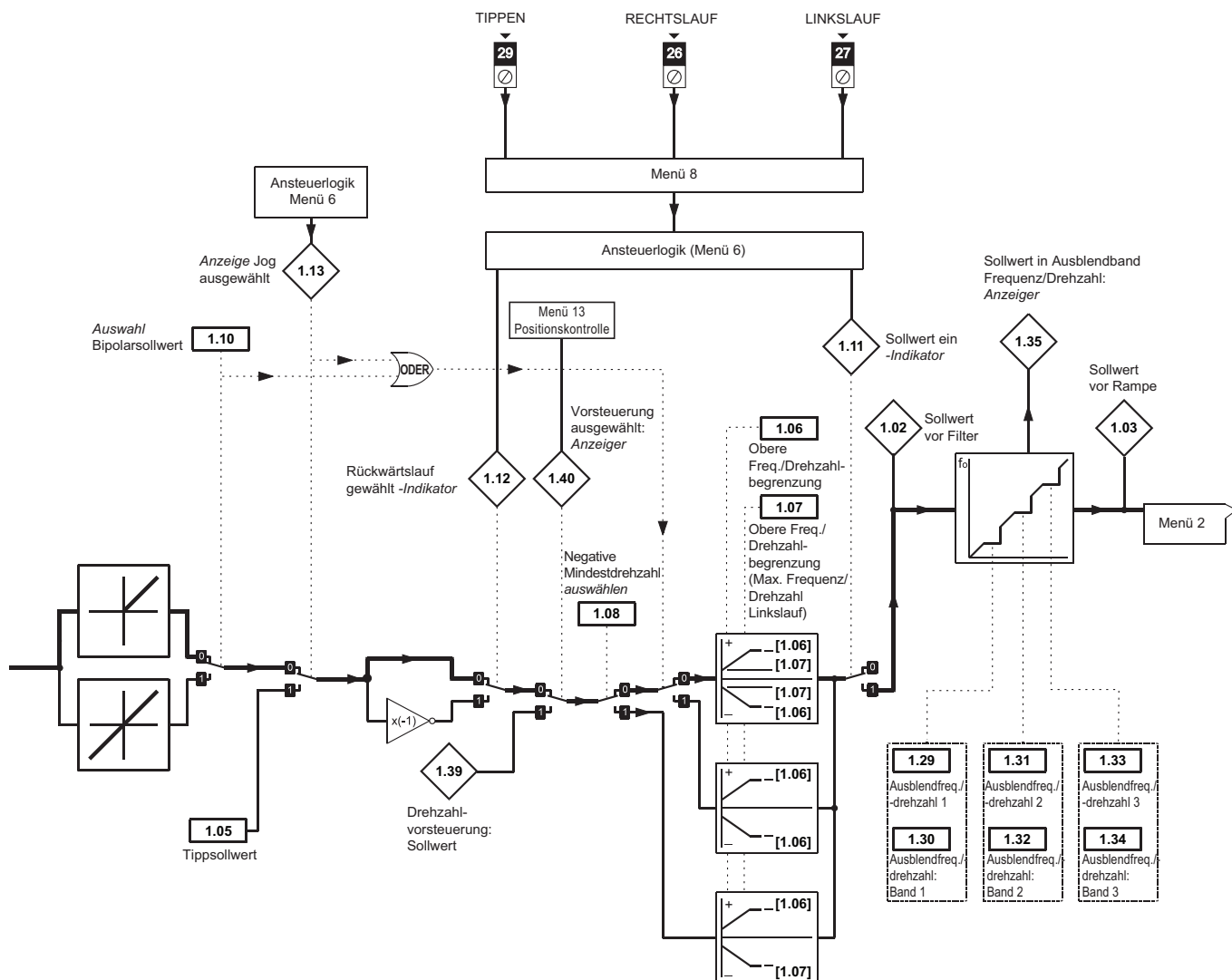
Die in eckigen Klammern angegebenen Werte sind die absoluten Maximalwerte für das jeweilige Variablenmaximum.

11.1 Menü 1: Drehzahlsollwert

Bild 11-1 Menü 1: Logikdiagramm



* Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 11.22.1 Sollwertmodi auf Seite 170.



Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

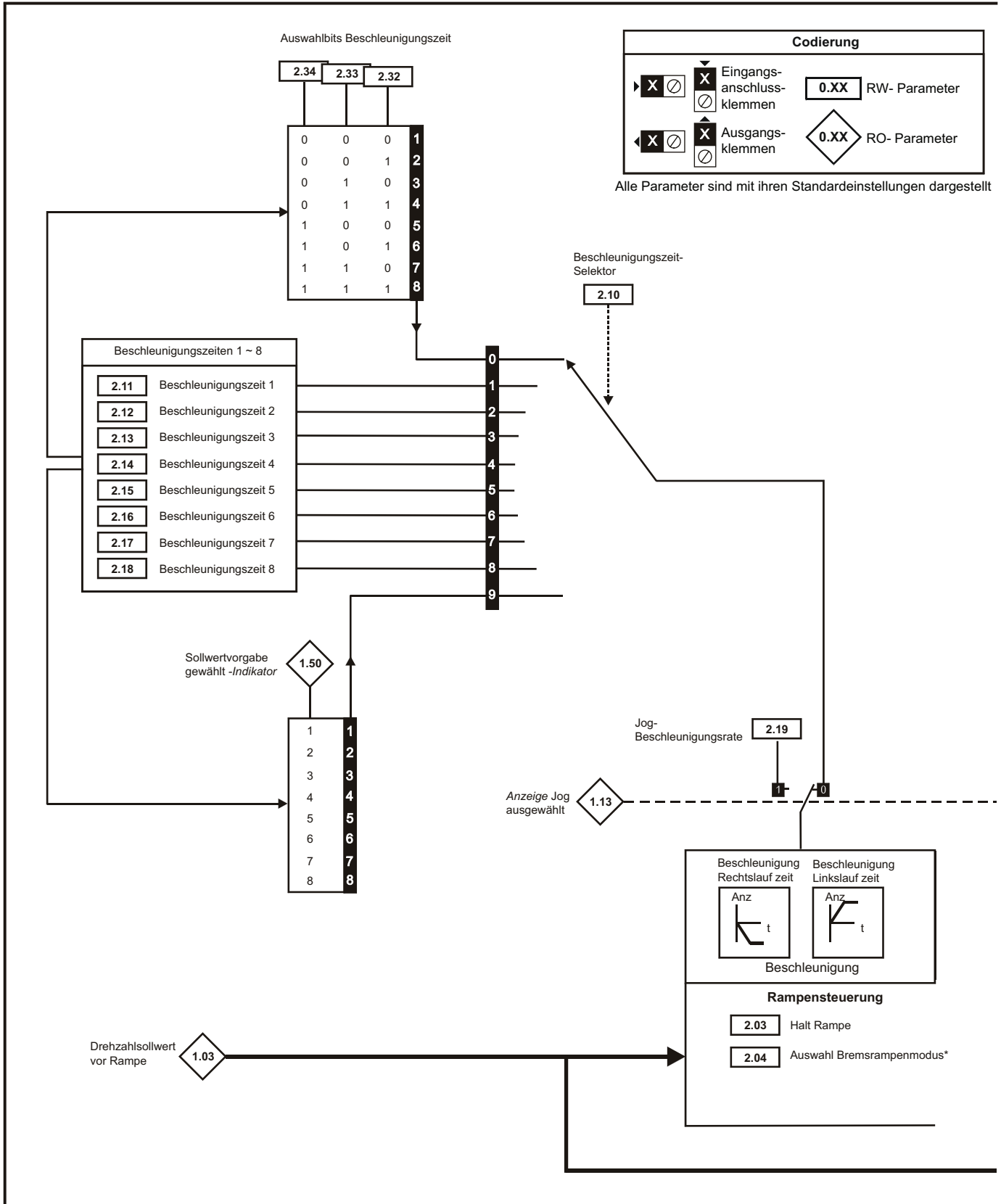
Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ				
1.01	Ausgewählter Drehzahlsollwert	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹		RO	Bipolar		NC	PT
1.02	Sollwert vor Ausblendung	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹		RO	Bipolar		NC	PT
1.03	Sollwert vor Rampe	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹		RO	Bipolar		NC	PT
1.04	Sollwert-Offset	±40.000 min	0,0	RW	Bipolar			US
1.05	Tippsollwert {0.23}	0 bis 4.000,0 min ⁻¹	0,0	RW	Uni			US
1.06	Sollwertbegrenzung (Maximum) {0.02}	SPEED_LIMIT_MAX min ⁻¹	3.000,0	RW	Uni			US
1.07	Sollwertbegrenzung (Minimum) {0.01}	±SPEED_LIMIT_MAX min ⁻¹	0,0	RW	Bipolar			PT US
1.08	Sollwertbegrenzung für negatives Minimum freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
1.09	Auswahl Sollwert-Offset	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
1.10	Bipolarsollwert freigeben {0.22}	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
1.11	Sollwert ein: Anzeige	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
1.12	Linkslauf gewählt - Indikator	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
1.13	Anzeige Tippen ausgewählt	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
1.14	Referenz Auswahl {0.05}	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (1), Pr (3), PAd (4), Prc (5)	A1.A2 (0)	RW	Txt			US
1.15	Sollwertvorgabe-Wahlschalter	0 bis 9	0	RW	Uni			US
1.16	Timer Festsollwertumschaltung	0 bis 400,0 s	10,0	RW	Uni			US
1.17	Sollwert Bedieneinheit	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹	0,0	RO	Bipolar		NC	PT PS
1.18	Präzisionssollwert (grob)	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹	0,0	RW	Bipolar			US
1.19	Präzisionssollwert (fein)	0 bis 0,099 min ⁻¹	0,000	RW	Uni			US
1.20	Präzisionssollwert einfrieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
1.21	Festsollwert 1 {0.24}	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹	0,0	RW	Bipolar			US
1.22	Festsollwert 2 {0.25}	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹	0,0	RW	Bipolar			US
1.23	Festsollwert 3	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹	0,0	RW	Bipolar			US
1.24	Festsollwert 4	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹	0,0	RW	Bipolar			US
1.25	Festsollwert 5	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹	0,0	RW	Bipolar			US
1.26	Festsollwert 6	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹	0,0	RW	Bipolar			US
1.27	Festsollwert 7	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹	0,0	RW	Bipolar			US
1.28	Festsollwert 8	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹	0,0	RW	Bipolar			US
1.29	Ausblendfrequenz 1	0 bis 40.000 min ⁻¹	0	RW	Uni			US
1.30	Ausblendfrequenzband 1	0 bis 250 min ⁻¹	5	RW	Uni			US
1.31	Ausblendfrequenz 2	0 bis 40.000 min ⁻¹	0	RW	Uni			US
1.32	Ausblendfrequenzband 2	0 bis 250 min ⁻¹	5	RW	Uni			US
1.33	Ausblendfrequenz 3	0 bis 40.000 min ⁻¹	0	RW	Uni			US
1.34	Ausblendfrequenzband 3	0 bis 250 min ⁻¹	5	RW	Uni			US
1.35	Sollwert im Ausblendbereich	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
1.36	Analoger Sollwert 1	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹		RO	Bipolar		NC	
1.37	Analoger Sollwert 2	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹		RO	Bipolar		NC	
1.38	Prozentuale Sollwertkorrektur	±100,00%	0,00	RW	Bipolar		NC	
1.39	Drehzahlvorsteuerung	±40.000 min		RO	Bipolar		NC	PT
1.40	Auswahl Drehzahlvorsteuerung	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
1.41	Auswahl Anlogsollwert 2	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
1.42	Auswahl Festsollwerte	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
1.43	Auswahl Sollwert über Bedieneinheit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
1.44	Auswahl Präzisionssollwert	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
1.45	Festsollwert Auswahlbit 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
1.46	Festsollwert Auswahlbit 2	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
1.47	Festsollwert Auswahlbit 3	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
1.48	Reset Timer Festsollwertumschaltung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
1.49	Anzeige Referenz gewählt	1 bis 5		RO	Uni		NC	PT
1.50	Sollwertvorgabe gewählt: Anzeige	1 bis 8		RO	Uni		NC	PT
1.51	Sollwert nach Netz Ein im Modus „PAd“	rESet (0), LAsT (1), PrS1 (2)	rESet (0)	RW	Txt			US

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	---------------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

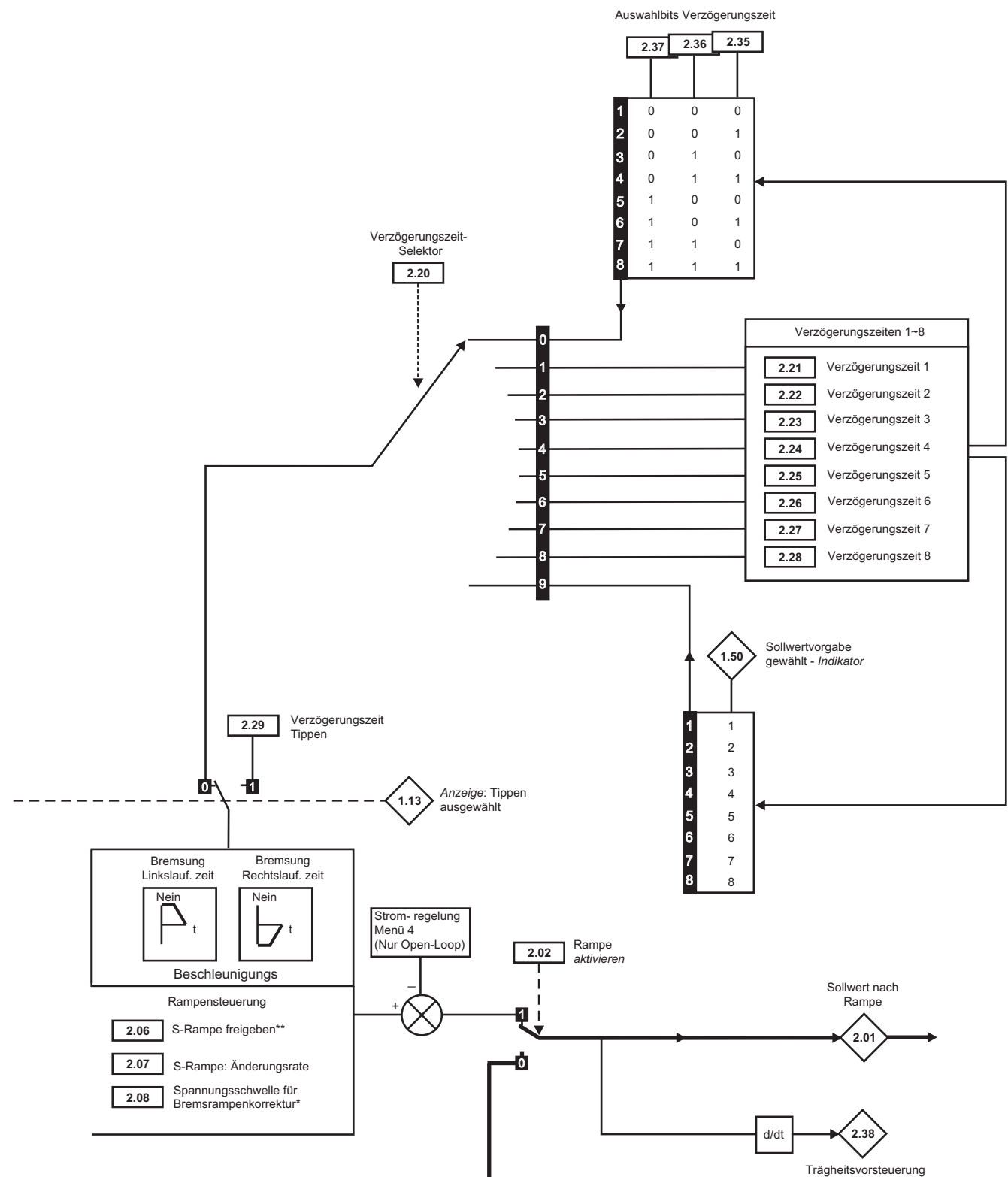
11.2 Menü 2: Rampen

Bild 11-2 Menü 2: Logikdiagramm



* Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 11.22.2 *Bremsmodi* auf Seite 171.

** Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 11.22.3 *S-Rampenmodi* auf Seite 171.



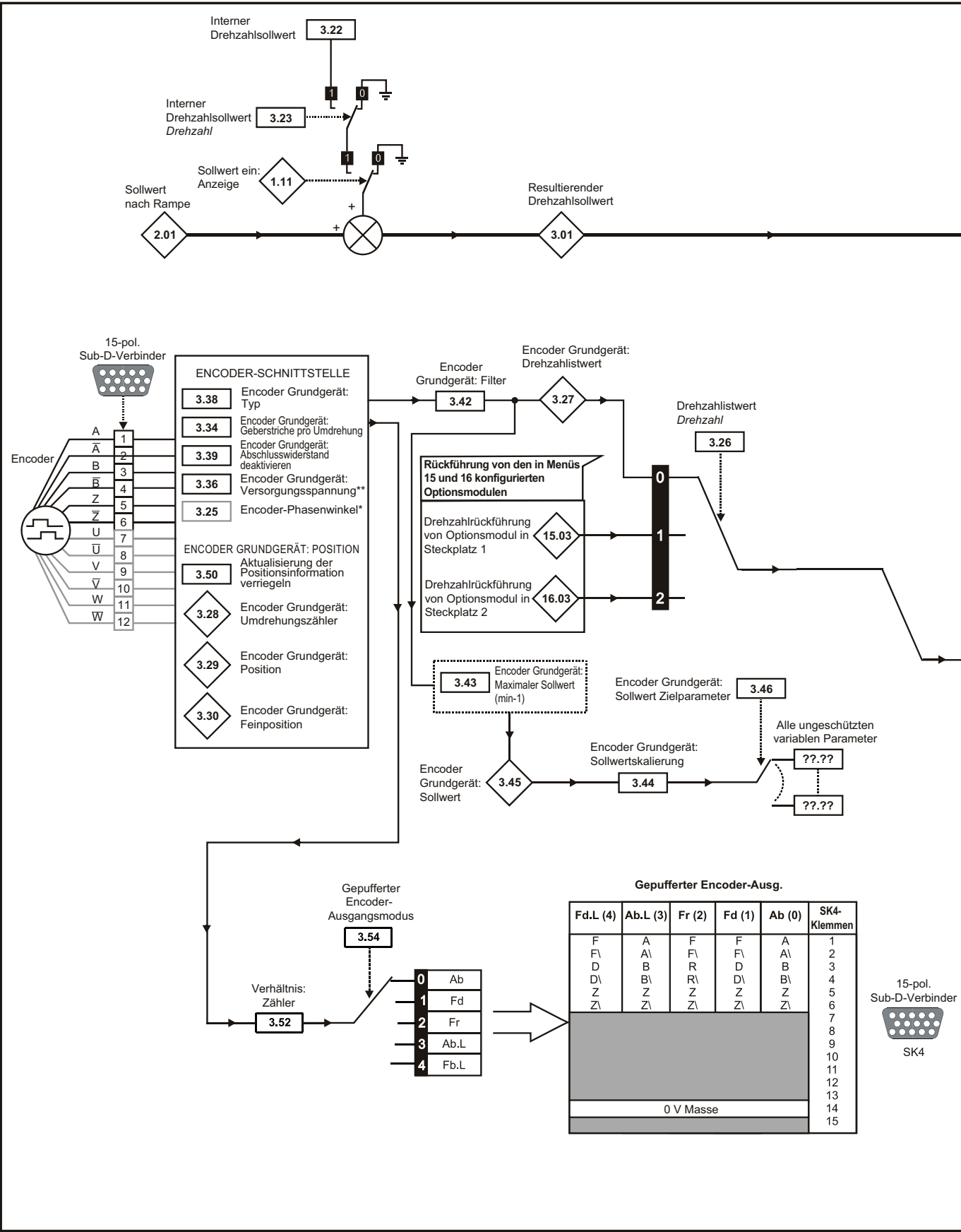
Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ				
2.01	Sollwert nach Rampe	±SPEED_MAX Hz/min ⁻¹		RO	Bipolar		NC	PT
2.02	Freigabe Rampe {0.16}	OFF (0) oder ON (1)	On (1)	RW	Bit			US
2.03	Halt Rampe	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
2.04	Auswahl Bremsrampenmodus {0.15}	FAST (0) Std (1)	Std (1)	RW	Txt			US
2.06	S-Rampe freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
2.07	S-Rampe: Änderungsrate	0,000 bis 100,000 s ² /1.000 min ⁻¹	0,030	RW	Uni			US
2.08	Spannungsschwelle für Bremsrampenkorrektur	0 V bis DC_VOLTAGE_SET_MAX	200-V-Umrichter: 375 400-V-Umrichter: EUR > 750 USA > 775	RW	Uni		RA	US
2.10	Beschleunigungszeit-Selektor	0 bis 9	0	RW	Uni			US
2.11	Beschleunigungszeit 1 {0.03}	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.12	Beschleunigungszeit 2	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.13	Beschleunigungszeit 3	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.14	Beschleunigungszeit 4	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.15	Beschleunigungszeit 5	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.16	Beschleunigungszeit 6	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.17	Beschleunigungszeit 7	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.18	Beschleunigungszeit 8	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.19	Tippen-Beschleunigungszeit	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,000	RW	Uni			US
2.20	Verzögerungszeit-Selektor	0 bis 9	0	RW	Uni			US
2.21	Verzögerungszeit 1 {0.04}	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.22	Verzögerungszeit 2	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.23	Verzögerungszeit 3	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.24	Verzögerungszeit 4	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.25	Verzögerungszeit 5	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.26	Verzögerungszeit 6	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.27	Verzögerungszeit 7	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.28	Verzögerungszeit 8	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
2.29	Verzögerungszeit Tippen	0,000 bis 3.200,000 s/1.000 min ⁻¹	0,000	RW	Uni			US
2.32	Beschleunigungszeit (Auswahlbit 0)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
2.33	Beschleunigungszeit (Auswahlbit 1)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
2.34	Beschleunigungszeit (Auswahlbit 2)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
2.35	Verzögerungszeit (Auswahlbit 0)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
2.36	Verzögerungszeit (Auswahlbit 1)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
2.37	Verzögerungszeit (Auswahlbit 2)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
2.38	Trägheitsvorsteuerung	± 1.000,0%		RO	Bipolar		NC	PT

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender- speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

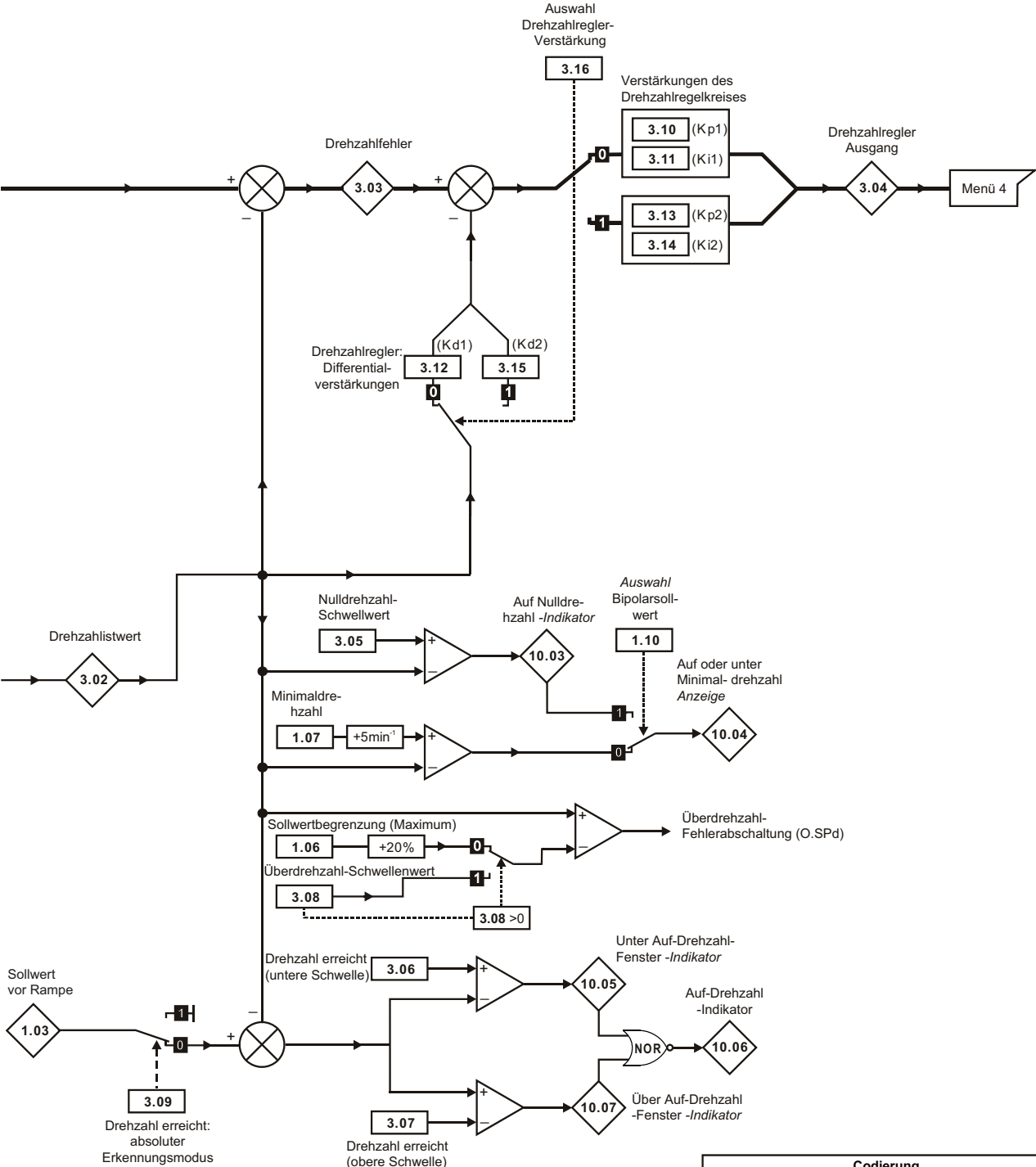
Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	---------------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

11.3 Menü 3: Slave-Frequenz, Drehzahlrückführung und Drehzahlregelung

Bild 11-3 Menü 3: Logikdiagramm



HINWEIS ** Liegt die Ab-Umrichterspannung über 5 V, dann müssen die Abschlusswiderstände deaktiviert werden. Dazu Pr 3.39 auf 0 setzen.



Codierung			
	Eingangs- anschluss- klemmen		RW- Parameter
	Ausgangs- klemmen		RO- Parameter

Alle Parameter sind mit ihren Standardeinstellungen dargestellt

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

Parameter		Bereich (↕)	Standardwert (⇒)	Typ					
3.01	Resultierender Drehzahlsollwert	±SPEED_MAX min ⁻¹		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
3.02	Drehzahlwert {0.10}	±SPEED_MAX min ⁻¹		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
3.03	Drehzahlfehler	±SPEED_MAX min ⁻¹		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
3.04	Drehzahlregler Ausgang	±Torque_prod_current_max %		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
3.05	Nulldrehzahl-Schwellwert	0 bis 200 min ⁻¹	5	RW	Uni				US
3.06	Drehzahl erreicht (untere Schwelle)	0 bis 40.000 min ⁻¹	5	RW	Uni				US
3.07	Drehzahl erreicht (obere Schwelle)	0 bis 40.000 min ⁻¹	5	RW	Uni				US
3.08	Überdrehzahl-Schwellenwert {0.26}	0 bis 40.000 min ⁻¹	0	RW	Uni				US
3.09	Absoluter Wert Drehzahl erreicht	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.10	Drehzahlregler: Proportionalverstärkung (Kp1) {0.07}	0,0000 bis 6,5535 1/rad s ⁻¹	0,0100	RW	Uni				US
3.11	Drehzahlregler: Integralverstärkung (Ki1) {0.08}	0,00 bis 655,35 s/rad s ⁻¹	1,00	RW	Uni				US
3.12	Drehzahlregler: Differenzialverstärkung (Kd1) {0.09}	0,00000 bis 0,65535 s ⁻¹ /rad s ⁻¹	0,00000	RW	Uni				US
3.13	P-Verstärkung Drehzahlregler (Kp2)	0,0000 bis 6,5535 1/rad s ⁻¹	0,0100	RW	Uni				US
3.14	I-Verstärkung Drehzahlregler (Ki2)	0,00 bis 655,35 1/rad	1,00	RW	Uni				US
3.15	Differentialverstärkung Drehzahlregler (Kd2)	0,00000 bis 0,65535 s	0,00000	RW	Uni				US
3.16	Auswahl Drehzahlregler-Verstärkung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.17	Konfigurationsmethode Drehzahlregler	0 bis 3	0	RW	Uni				US
3.18	Motor- und Lastträgheit	0,00010 bis 90,00000 kg m ²	0,00000	RW	Uni				US
3.19	Verdrehwinkel	0,0 bis 359,9°	4,0	RW	Uni				US
3.20	Bandbreite	0 bis 255 Hz	10	RW	Uni				US
3.21	Dämpfungsfaktor	0,0 bis 10,0	1,0	RW	Uni				US
3.22	Interner Drehzahlsollwert	±SPEED_FREQ_MAX min ⁻¹	0,0	RW	Bipolar				US
3.23	Auswahl interner Drehzahlsollwert	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.25	Encoder-Phasenwinkel* {0.43}	0,0 bis 359,9°	0,0	RW	Uni				US
3.26	Selektor für Drehzahlrückführung	drv (0), Steckplatz1 (1), Steckplatz2 (2)	drv (0)	RW	Txt				US
3.27	Umrichter Grundgerät: Drehzahlwert	±40.000 min		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
3.28	Umrichter Grundgerät: Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni	FI	NC	PT	
3.29	Umrichter Grundgerät: Position {0.11}	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni	FI	NC	PT	
3.30	Umrichter Grundgerät: Feinposition	0 bis 65.535 1/2 ³² -tel einer Umdrehung		RO	Uni	FI	NC	PT	
3.31	Umrichter Grundgerät: Zurücksetzen der Referenzposition deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.32	Umrichter Grundgerät: Nullimpuls-Flag	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
3.33	Umrichter Grundgerät: Umdrehungsbits / Verhältnis Linear-Encoder-Kommunikation zu Sinussignalen	0 bis 255	16	RW	Uni				US
3.34	Umrichter Grundgerät: Geberstriche pro Umdrehung {0.27}	0 bis 50.000	4096	RW	Uni				US
3.35	Umrichter-Grundgerät: Auflösung pro Umdrehung (Single Turns) / Kommunikationsbits Linear-Encoder / Nullimpuls-Modus	0 bis 32 Bit	0	RW	Uni				US
3.36	Umrichter Grundgerät: Versorgungsspannung**	5 V (0), 8 V (1) oder 15 V (2)	5 V (0)	RW	Txt				US
3.37	Umrichter Grundgerät: Baudrate für RS485	100 (0), 200 (1), 300 (2), 400 (3), 500 (4), 1000 (5), 1500 (6), 2000 (7) kBaud	300 (2)	RW	Txt				US
3.38	Umrichter-Grundgerät: Typ	Ab (0), Fd (1), Fr (2), Ab.SErvo (3), Fd.SErvo (4), Fr.SErvo (5), SC (6), SC.Hiper (7), EndAt (8), SC.EndAt (9), SSI (10), SC.SSI (11)	Ab.servo (3)	RW	Txt				US
3.39	Umrichter Grundgerät: Konfiguration Abschlusswiderstände / Auswahl rotierender Encoder / Encodermodus „Nur Kommunikation“	0 bis 2	1	RW	Uni				US
3.40	Umrichter Grundgerät: Fehlererkennungsebene	Bit 0 (LSB) = Kabelbrucherkennung Bit 1 = Phasenfehlererkennung Bit 2 (MSB) = Überwachung der Versorgungsspannung für SSI-Encoder Wert gleich Binärsumme	1	RW	Uni				US
3.41	Umrichter Grundgerät: Automatische Konfiguration / SSI-Binärformat auswählen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.42	Umrichter Grundgerät: Filter	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms	0	RW	Txt				US
3.43	Umrichter Grundgerät: Maximaler Sollwert	0 bis 40.000 min ⁻¹	3000	RW	Uni				US
3.44	Umrichter Grundgerät: Sollwertskalierung	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
3.45	Umrichter Grundgerät: Sollwert	±100,0%		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
3.46	Umrichter Grundgerät: Sollwert Zielparame-ter	Pr 0,00 bis 21.50	Pr 0.00	RW	Uni		DE	PT	US
3.47	Positionierungsrückführung neu initialisieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
3.48	Positionsrückführung initialisiert	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
3.49	Elektronisches Motortypenschild auslesen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
3.50	Sperre Positionsrückführung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
3.52	Encodersimulation: Zähler für Verhältnis	0,0000 bis 1,0000	1,0000	RW	Uni				US
3.54	Encodersimulation: Modus	0 bis 4	0	RW	Uni				US

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparame-ter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwen-der-speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)



***Encoder-Phasenwinkel**

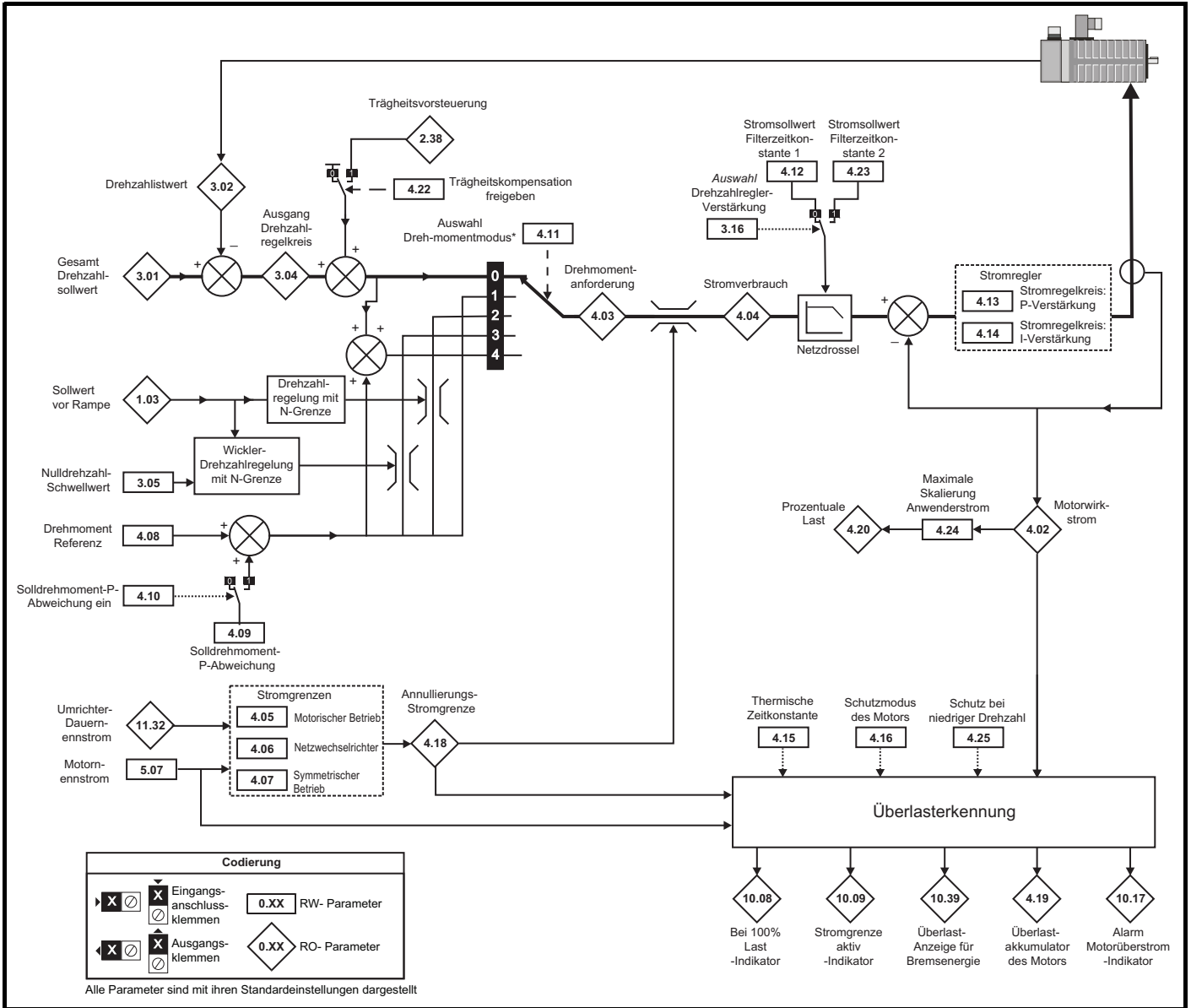
Die Encoder-Phasenwinkel in Pr **3.25** und Pr **21.20** werden auf die SMARTCARD kopiert, wenn eine der SMARTCARD-Übertragungsmethoden verwendet wird.

HINWEIS

** Liegt die Ab Encoderspannung über 5 V, dann müssen die Abschlusswiderstände deaktiviert werden. Dazu Pr **3.39** auf 0 setzen.

11.4 Menü 4: Drehmoment- und Stromregelung

Bild 11-4 Menü 4: Logikdiagramm



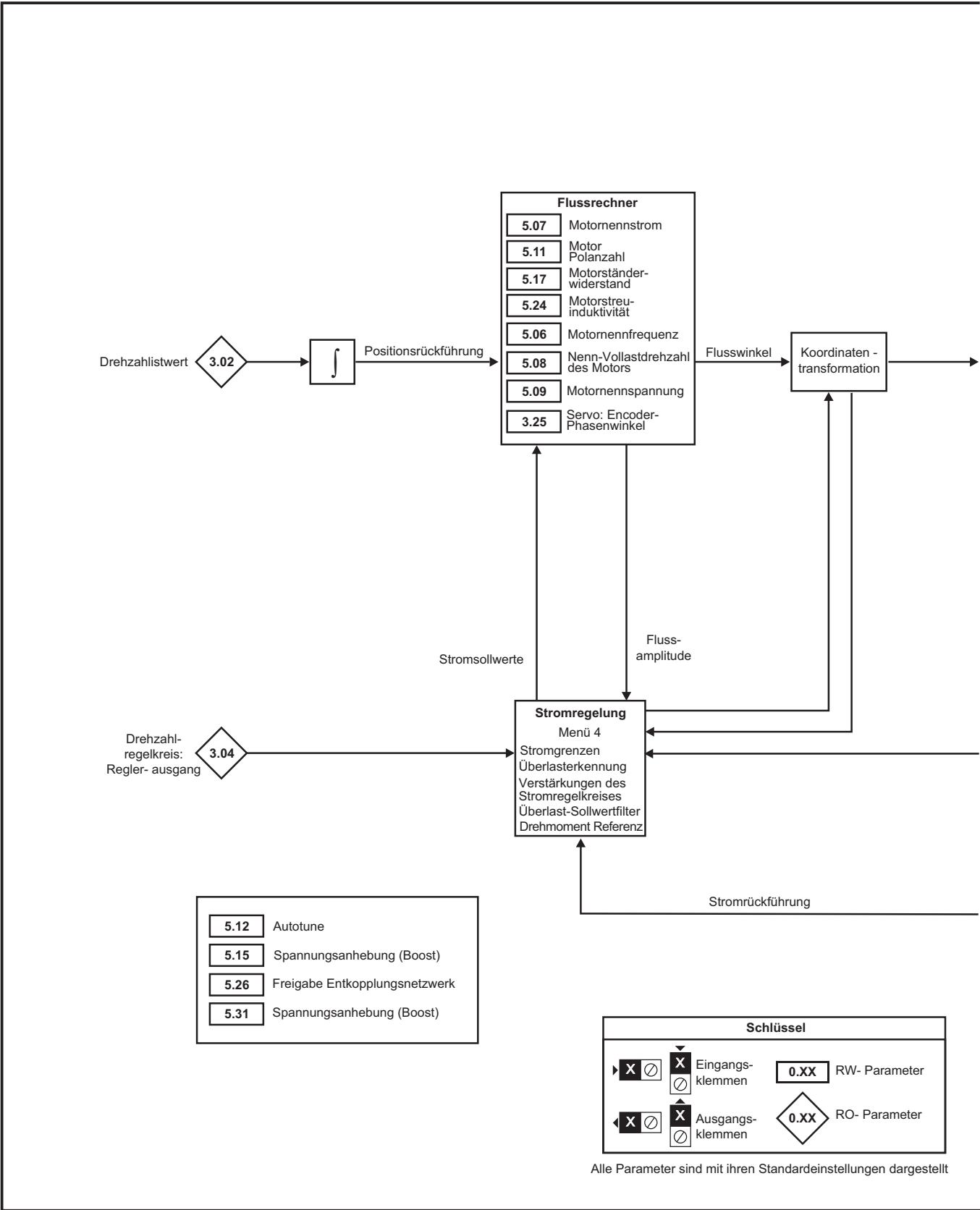
* Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 11.22.4 *Drehmomentmodi* auf Seite 172.

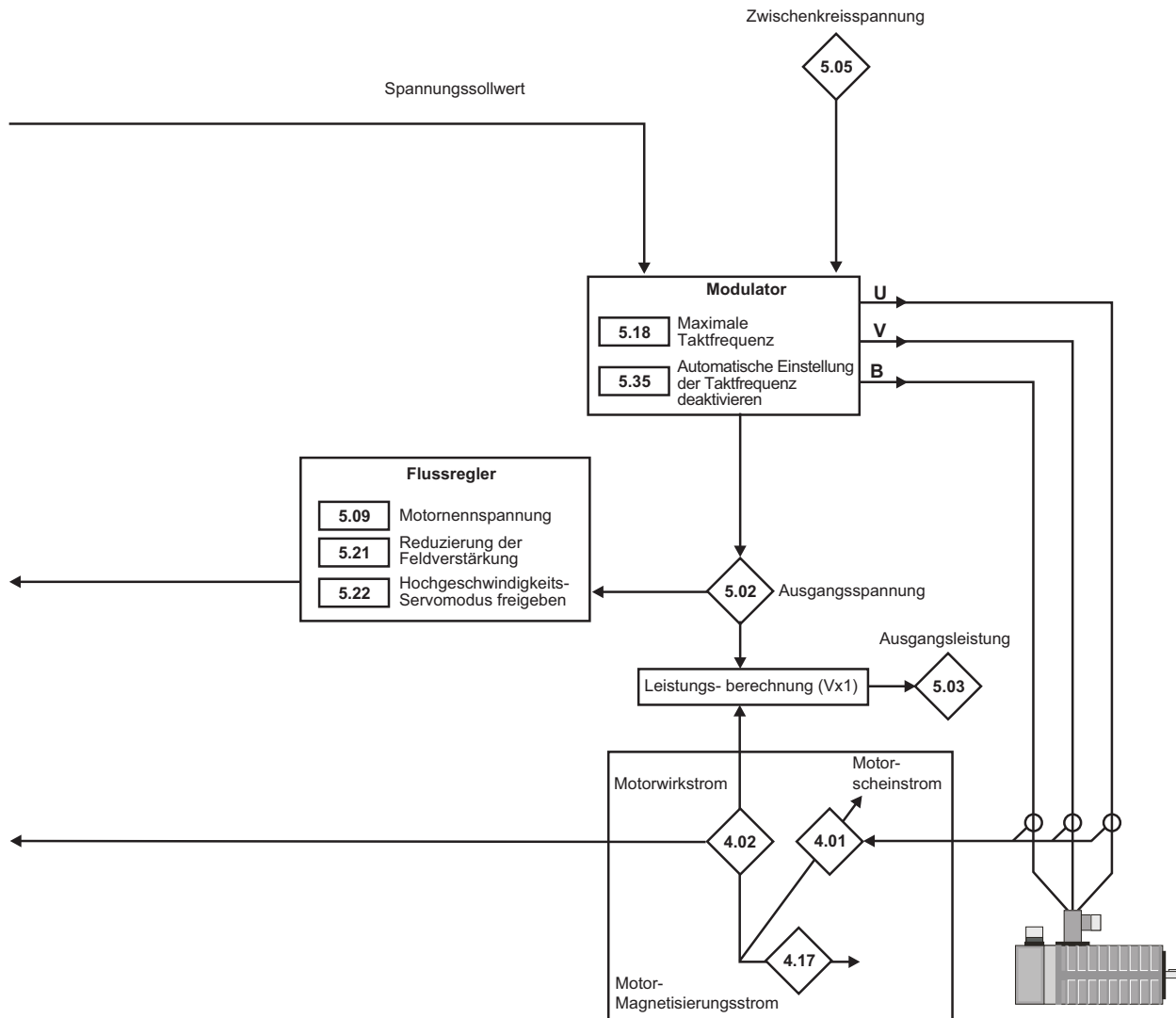
Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
4.01	Scheinstrom {0.12}	0 A bis DRIVE_CURRENT_MAX		RO	Uni	FI	NC	PT	
4.02	Wirkstrom	±DRIVE_CURRENT_MAX (A)		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
4.03	Drehmomentanforderung	±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
4.04	Stromverbrauch	±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
4.05	Motorische Stromgrenze	0 bis MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %	300,0	RW	Uni		RA		US
4.06	Generatorische Stromgrenze	0 bis MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %	300,0	RW	Uni		RA		US
4.07	Symmetrische Stromgrenze {0.06}	0 bis MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %	300,0	RW	Uni		RA		US
4.08	Drehmomentsollwert	±USER_CURRENT_MAX (%)	0,00	RW	Bipolar				US
4.09	Drehmoment-Offset	±USER_CURRENT_MAX (%)	0,0	RW	Bipolar				US
4.10	Drehmoment-Offset freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
4.11	Auswahl Drehmomentmodus {0.14}	0 bis 4	0	RW	Uni				US
4.12	Stromsollwert Filterzeitkonstante 1 {0.17}	0,0 bis 25,0 ms	0,0	RW	Uni				US
4.13	Kp-Verstärkung Stromregler {0.38}	0 bis 30.000	200-V-Umrichter: 75 400-V-Umrichter: 150	RW	Uni				US
4.14	Ki-Verstärkung Stromregler {0.39}	0 bis 30.000	200-V-Umrichter: 1000 400-V-Umrichter: 2000	RW	Uni				US
4.15	Thermische Zeitkonstante {0.45}	0,0 bis 3000,0	20,0	RW	Uni				US
4.16	Thermischer Schutzmodus	0 bis 1	0	RW	Bit				US
4.17	Blindstrom	±DRIVE_CURRENT_MAX (A)		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
4.18	Resultierende Stromgrenze	±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %		RO	Uni		NC	PT	
4.19	Überlastakkumulator	0 bis 100,0%		RO	Uni		NC	PT	
4.20	Prozentuale Last	±USER_CURRENT_MAX (%)		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
4.22	Trägheitskompensation freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
4.23	Stromsollwert Filterzeitkonstante 2	0,0 bis 25,0 ms	0,0	RW	Uni				US
4.24	Maximale Skalierung Anwenderstrom	0.0 bis TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %	300,0	RW	Uni		RA		US
4.25	Motorschutz-eigenbelüftete Motoren freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

11.5 Menü 5: Motorsteuerung

Bild 11-5 Menü 5: Logikdiagramm





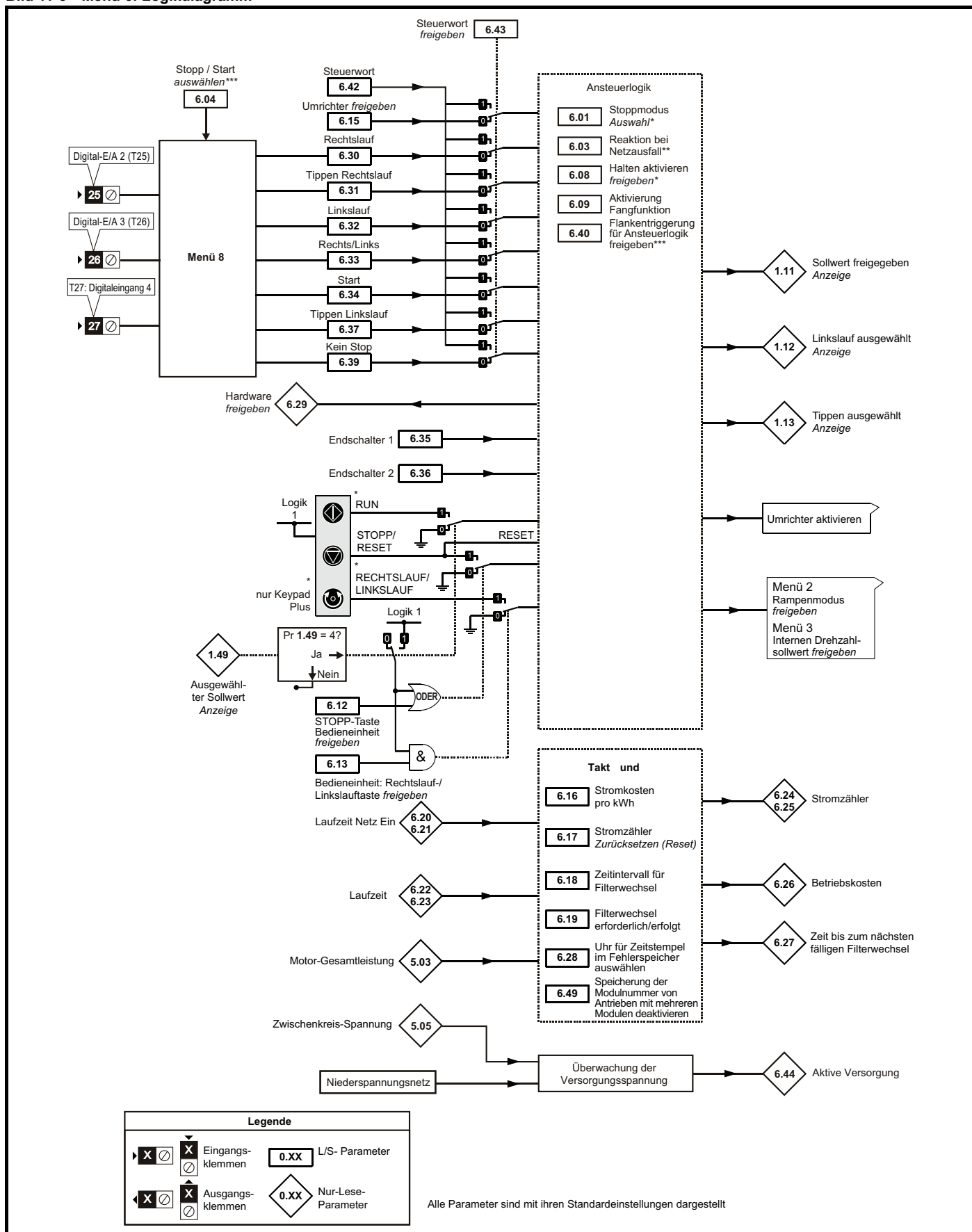
Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)		Typ					
5.01	Ständerfrequenz {0.11}	±1.250,0 Hz			RO	Bipolar	FI	NC	PT	
5.02	Ständerspannung	0 bis AC_voltage_max V			RO	Uni	FI	NC	PT	
5.03	Motorleistung	±Power_max kW			RO	Bipolar	FI	NC	PT	
5.05	Zwischenkreisspannung	0 bis +DC_voltage_max V			RO	Uni	FI	NC	PT	
5.07	Motormennstrom {0.46}	0 A bis RATED_CURRENT_MAX	Umrichternennstrom [11.32]		RW	Uni		RA		US
5.08	Nenn Drehzahl	0,00 bis 40.000 min ⁻¹	3.000,00		RW	Uni				US
5.09	Nennspannung {0.44}	0 bis AC_voltage_set_max (V)	200-V-Umrichter: 230 400-V-Umrichter: EUR > 400, USA > 460		RW	Uni		RA		US
5.11	Motor Polanzahl {0.42}	Auto bis 120 Pole (0 bis 60)	6-polig (3)		RW	Txt				US
5.12	Autotune {0.40}	SV> 0 bis 6	0		RW	Uni		NC		
5.14	Aktion bei Freigabe	nonE (0), Ph EnL (1), Ph Init (2)	nonE (0)		RW	Txt				US
5.17	Motorständer- widerstand	0,000 bis 65,000 x 10 Ω	0,0		RW	Uni		RA		US
5.18	Maximale Taktfrequenz {0.41}	0 to 4 (3, 4, 6, 8, 12 kHz)	2 (6 kHz)		RW	Txt		RA		US
5.21	Reduzierung der Feldverstärkung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		RW	Bit				US
5.22	Hochgeschwindigkeits-Servomodus freigeben	OFF (0) oder ON (1)	0		RW	Bit				US
5.24	Streuinduktivität (σL _s)	0,000 bis 500,000 mH	0,000		RW	Uni		RA		US
5.26	Freigabe Entkopplungsnetzwerk	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		RW	Bit				US
5.31	Spannungsreglervverstärkung	0 bis 30	1		RW	Uni				US
5.32	Motordrehmoment pro Ampere, K _t	0,00 bis 500,00 N m A ⁻¹	1,60		RW	Uni				US
5.33	Motorspannung pro 1 000 min ⁻¹ , K _e	0 bis 10.000 V	98		RW	Uni				US
5.35	Automatische Einstellung der Taktfrequenz deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		RW	Bit				US
5.36	Motor Polteilung	0 bis 655,35 mm	0,00		RW	Uni				US
5.37	Tatsächliche Taktfrequenz	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 16 (5), 6 rEd (6), 12 rEd (7)			RO	Txt		NC	PT	
5.38	Winkel bei Phasentest mit minimaler Bewegung	0,0 bis 25,5°	5,0		RW	Uni				US
5.39	Phasentest mit minimaler Bewegung - Impulslänge	0 bis 3	0		RW	Uni				US

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

11.6 Menü 6: Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler

Bild 11-6 Menü 6: Logikdiagramm



Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basisspara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	----------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ				
6.01	Stoppmodus	COASt (0), rP (1), no.rP (2)	no.rP (2)	RW	Txt			US
6.03	Modus für Sollwert nach Netzwiederkehr	diS (0), StoP (1), ridE.th (2)	diS (0)	RW	Txt			US
6.04	Ansteuerlogik	0 bis 4	4	RW	Uni			US
6.08	Aktivierung halten	OFF (0) oder ON (1)	On (1)	RW	Bit			US
6.09	Aktivierung Fangfunktion	0 bis 1	1	RW	Uni			US
6.12	Stop-Taste freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
6.13	Rechts-/Linkslauftaste freigeben {0.28}	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
6.15	Reglerfreigabe	OFF (0) oder ON (1)	On (1)	RW	Bit			US
6.16	Stromkosten pro kWh	0,0 bis 600,0 Währungseinheiten pro kWh	0	RW	Uni			US
6.17	Stromzähler zurücksetzen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
6.18	Zeit zwischen Filterwechseln	0 bis 30.000 Stunden	0	RW	Uni			US
6.19	Filterwechsel erforderlich/Wechsel ausgeführt	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT
6.20	Zeit für „Gerät an Spannung“: Jahre.Tage	0 bis 9.364 Jahre.Tage		RW	Uni		NC	PT
6.21	Zeit für „Gerät an Spannung“: Stunden.Minuten	0 bis 23.59 Stunden.Minuten		RW	Uni		NC	PT
6.22	Laufzeit: Jahre.Tage	0 bis 9.364 Jahre.Tage		RO	Uni		NC	PT
6.23	Laufzeit: Stunden.Minuten	0 bis 23.59 Stunden.Minuten		RO	Uni		NC	PT
6.24	Stromzähler: MWh	±999,9 MWh		RO	Bipolar		NC	PT
6.25	Stromzähler: kWh	±99,99 kWh		RO	Bipolar		NC	PT
6.26	Betriebskosten	±32.000		RO	Bipolar		NC	PT
6.27	Zeit bis zum nächsten fälligen Filterwechsel	0 bis 30.000 Stunden		RO	Uni		NC	PT
6.28	Uhr für Zeitstempel im Fehlerspeicher auswählen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
6.29	Hardware-Freigabe	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
6.30	Ansteuerbit: Rechtslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
6.31	Ansteuerbit: Tippen Rechtslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
6.32	Ansteuerbit: Linkslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
6.33	Ansteuerbit: Rechts-/Linkslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
6.34	Ansteuerbit: Start	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
6.35	Endschalter für Rechtslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
6.36	Endschalter für Linkslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
6.37	Ansteuerbit: Tippen Linkslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
6.39	Ansteuerbit: Kein Stop	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
6.40	Flankentriggerung für Ansteuerlogik freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
6.41	Umrücker-Ereignisflags	0 bis 65.535	0	RW	Uni		NC	
6.42	Steuerwort	0 bis 32.767	0	RW	Uni		NC	
6.43	Steuerwort freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
6.44	Aktive Versorgung	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
6.45	Volle Drehzahl Kühlgebläse erzwingen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
6.46	Normale Niederspannungsversorgung	48 V bis 72 V	48	RW	Uni			PT
6.47	Netzspannungs-/ Phasenausfallerkennung des Eingangsgleichrichters deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
6.48	Schaltpegel für Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr	0 V bis DC_VOLTAGE_SET_MAX	200-V-Umrücker: 205-, 400-V-Umrücker: 410	RW	Uni		RA	US
6.49	Speicherung der Modulnummer bei Fehlerabschaltung von Umrückern mit mehreren Modulen deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
6.50	Umrücker-Kommunikationsstatus	drv (0), Steckplatz1 (1), Steckplatz2 (2)		RO	Txt		NC	PT
6.51	Externer Gleichrichter nicht aktiv	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender-speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

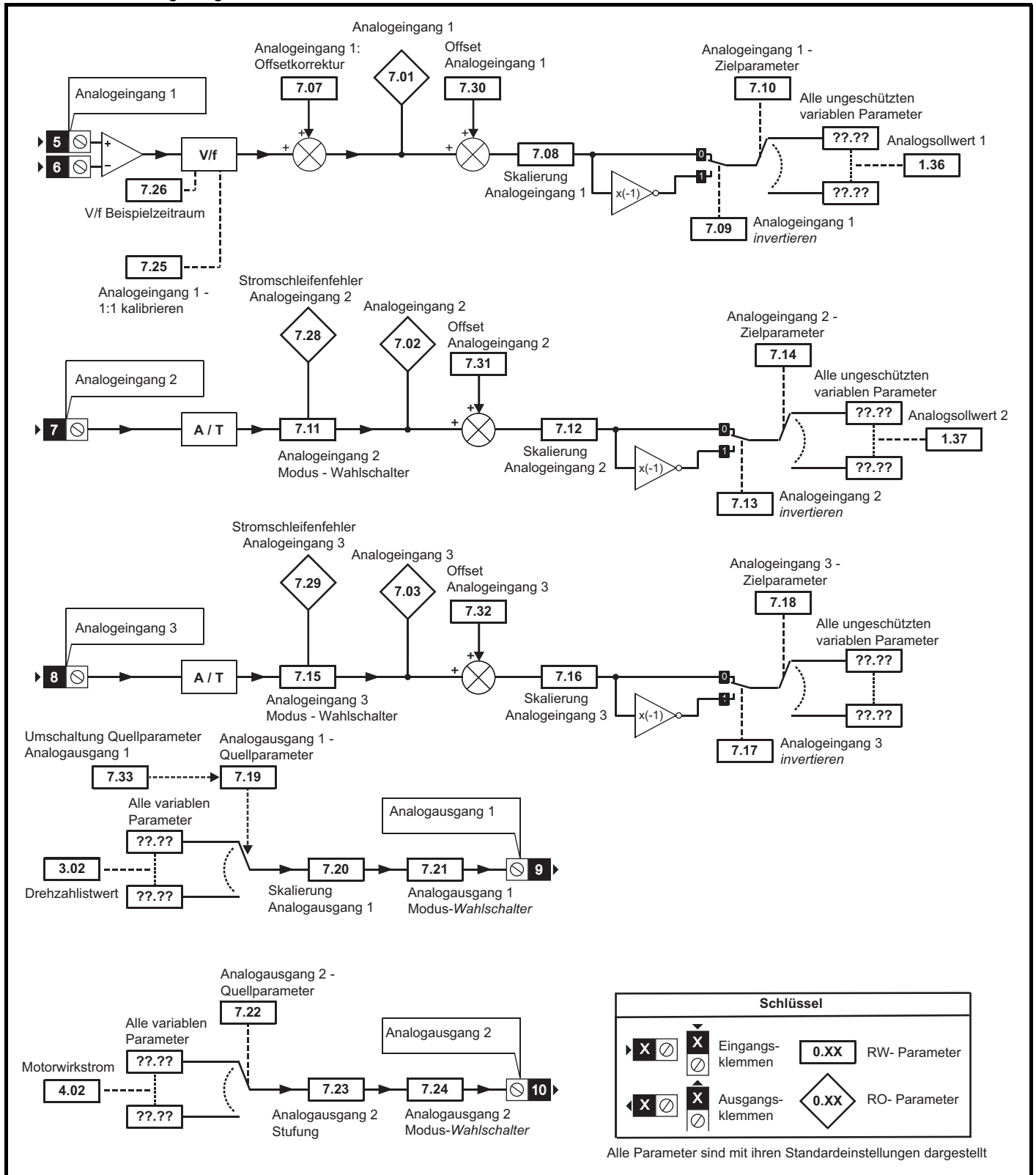
* Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 11.22.5 *Stoppmodi* auf Seite 173.

** Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 11.22.6 *Modus für Sollwert nach Netzwiederkehr* auf Seite 173.

*** Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 11.22.7 *Modi für die Ansteuerlogik* auf Seite 174.

11.7 Menü 7: Analoge Ein- und Ausgänge

Bild 11-7 Menü 7: Logikdiagramm



Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

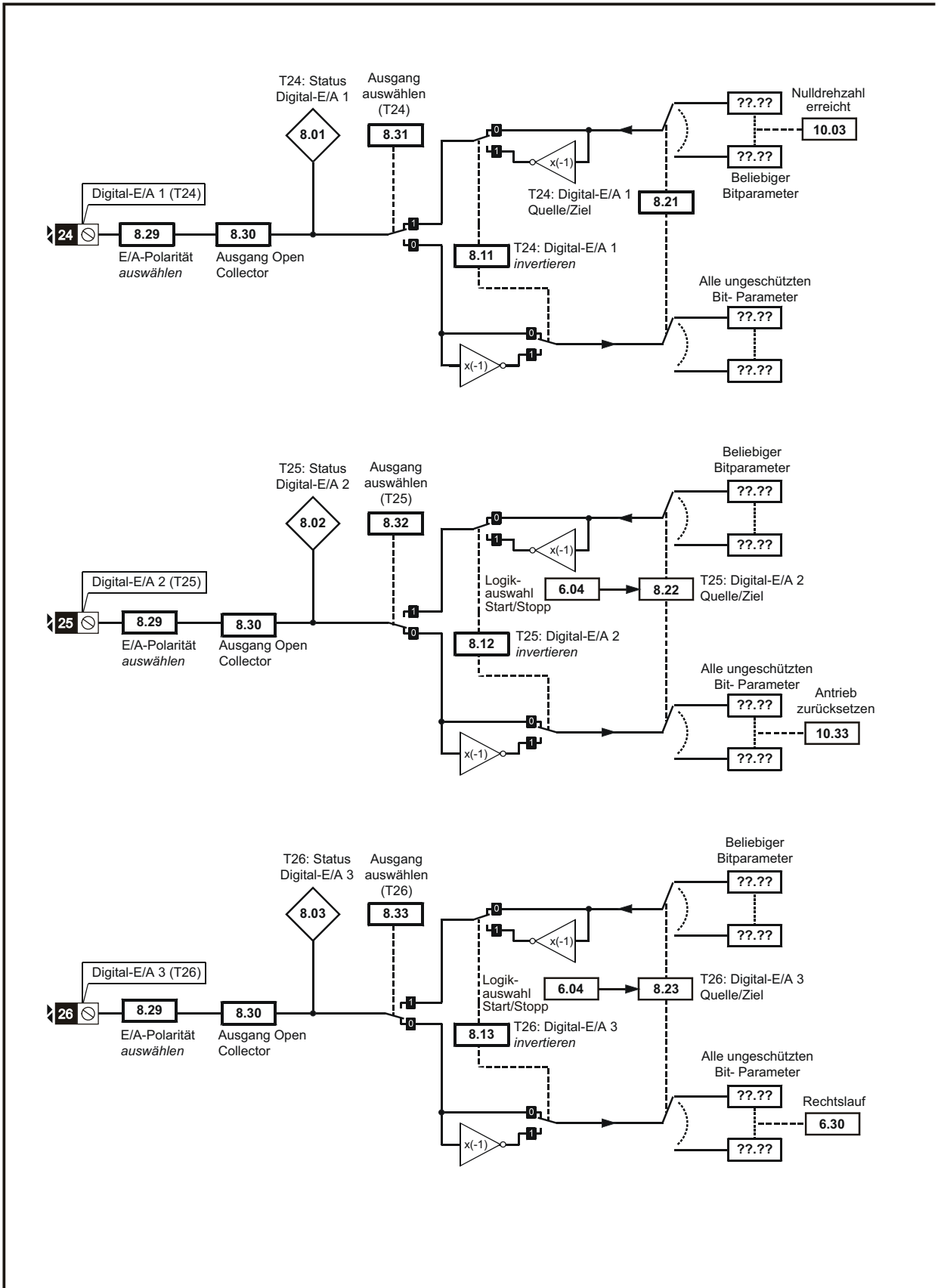
Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
7.01	T5/6: Pegel Analogeingang 1	±100,00%		RO	Bipolar		NC	PT	
7.02	T7: Pegel Analogeingang 2	±100,0%		RO	Bipolar		NC	PT	
7.03	T8: Pegel Analogeingang 3	±100,0%		RO	Bipolar		NC	PT	
7.04	Leistungsteil Temperatur 1 (höchste Sperrschichttemp.)	-128 bis 127 °C		RO	Bipolar		NC	PT	
7.05	Leistungsteil Temperatur 2 (höchste, Schaltnetzteil)	-128 bis 127 °C		RO	Bipolar		NC	PT	
7.06	Steuerplatinentemperatur	-128 bis 127 °C		RO	Bipolar		NC	PT	
7.07	T5/6: Offsetkorrektur Analogeingang 1 {0.13}	±10,000%	0,000	RW	Bipolar				US
7.08	T5/6: Skalierung Analogeingang 1	0 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
7.09	T5/6: Analogeingang 1 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
7.10	T5/6: Zielparameter Analogeingang 1	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 1.36	RW	Uni	DE		PT	US
7.11	T7: Modus Analogeingang 2 {0.19}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4 bis 20 (4), 20 bis 4 (5), VOLT (6)	VOLT (6)	RW	Txt				US
7.12	T7: Skalierung Analogeingang 2	0 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
7.13	T7: Analogeingang 2 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
7.14	T7: Zielparameter Analogeingang 2 {0.20}	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 1.37	RW	Uni	DE		PT	US
7.15	T8: Modus Analogeingang 3 {0.21}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4 bis 20 (4), 20 bis 4 (5), VOLT (6), th.SC (7) th (8), th.diSP (9)	th (8)	RW	Txt				US
7.16	T8: Skalierung Analogeingang 3	0 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
7.17	T8: Analogeingang 3 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
7.18	T8: Zielparameter Analogeingang 3	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
7.19	T9: Quellparameter Analogausgang 1	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 3.02	RW	Uni			PT	US
7.20	T9: Skalierung Analogausgang 1	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
7.21	T9: Modus Analogausgang 1	VOLT (0), 0-20 (1), 4-20 (2), H.SPd (3)	VOLT (0)	RW	Txt				US
7.22	T10: Quellparameter Analogausgang 2	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 4.02	RW	Uni			PT	US
7.23	T10: Skalierung Analogausgang 2	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
7.24	T10: Modus Analogausgang 2	VOLT (0), 0-20 (1), 4-20 (2), H.SPd (3)	VOLT (0)	RW	Txt				US
7.25	Maximalwert Analogeingang 1 (T5/6) kalibrieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
7.26	T5/6: Abtastzeit Analogeingang 1	0 bis 8,0 ms	4,0	RW	Uni				US
7.28	T7: Stromschleifenausfall Analogeingang 2	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
7.29	Stromschleifenfehler Analogeingang 3 (T8)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
7.30	T5/6: Offset Analogeingang 1	±100,00%	0,00	RW	Bipolar				US
7.31	T7: Offset Analogeingang 2	±100,0%	0,0	RW	Bipolar				US
7.32	T8: Offset Analogeingang 3	±100,0%	0,0	RW	Bipolar				US
7.33	Umschaltung Quellparameter Analogausgang 1 (T9)	Fr (0), Ld (1), AdV (2)	AdV (2)	RW	Txt				US
7.34	IGBT-Sperrschichttemperatur	±200 °C		RO	Bipolar		NC	PT	
7.35	Akkumulator thermischer Umrichterschutz	0 bis 100,0%		RO	Uni		NC	PT	
7.36	Leistungsteil Temperatur 3 (Gleichrichter)	-128 bis 127 °C		RO	Bipolar		NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

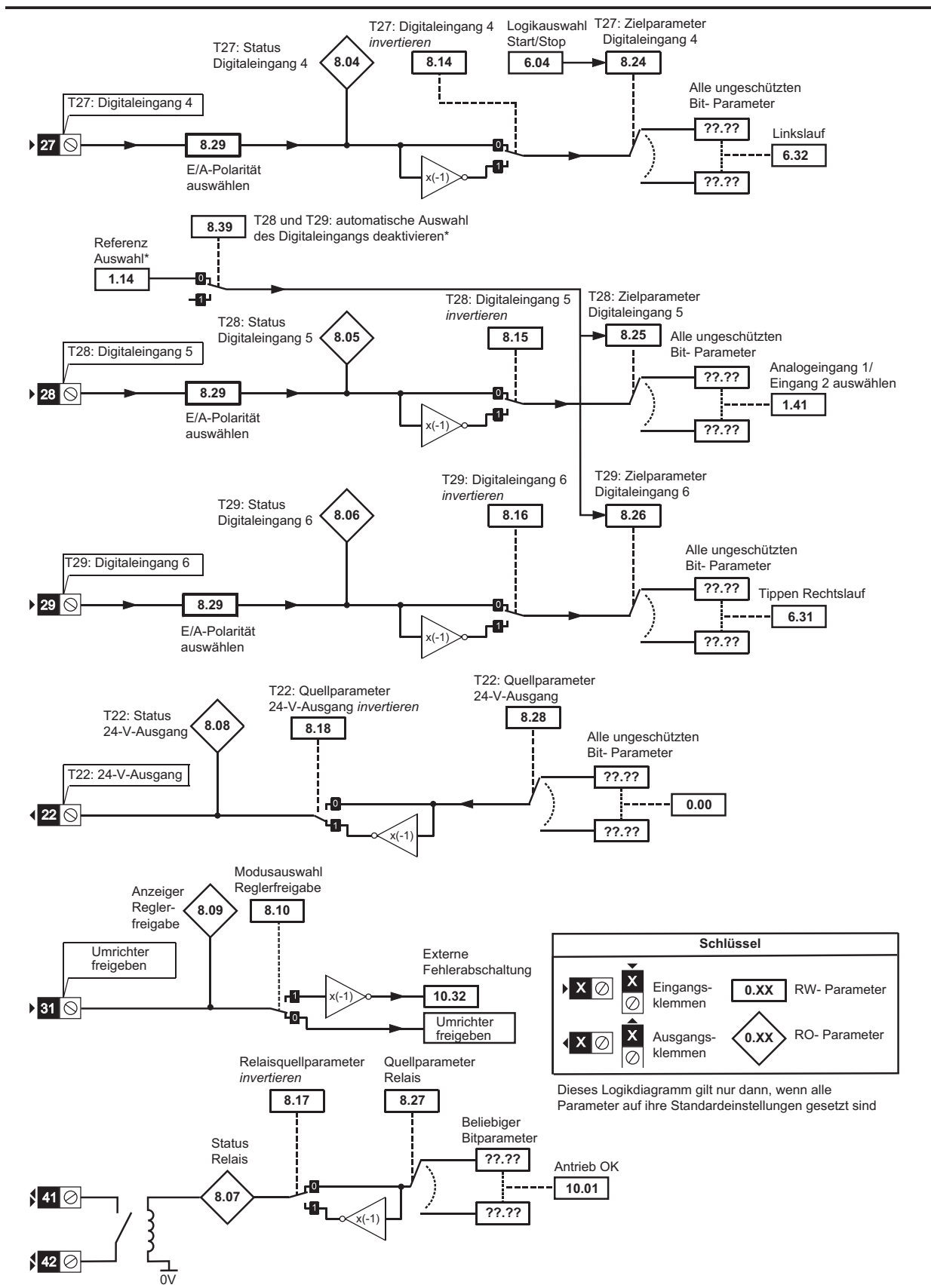
Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	---------------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

11.8 Menü 8: Digital-E/A

Bild 11-8 Menü 8: Logikdiagramm



* Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 11.22.1 *Sollwertmodi* auf Seite 170.

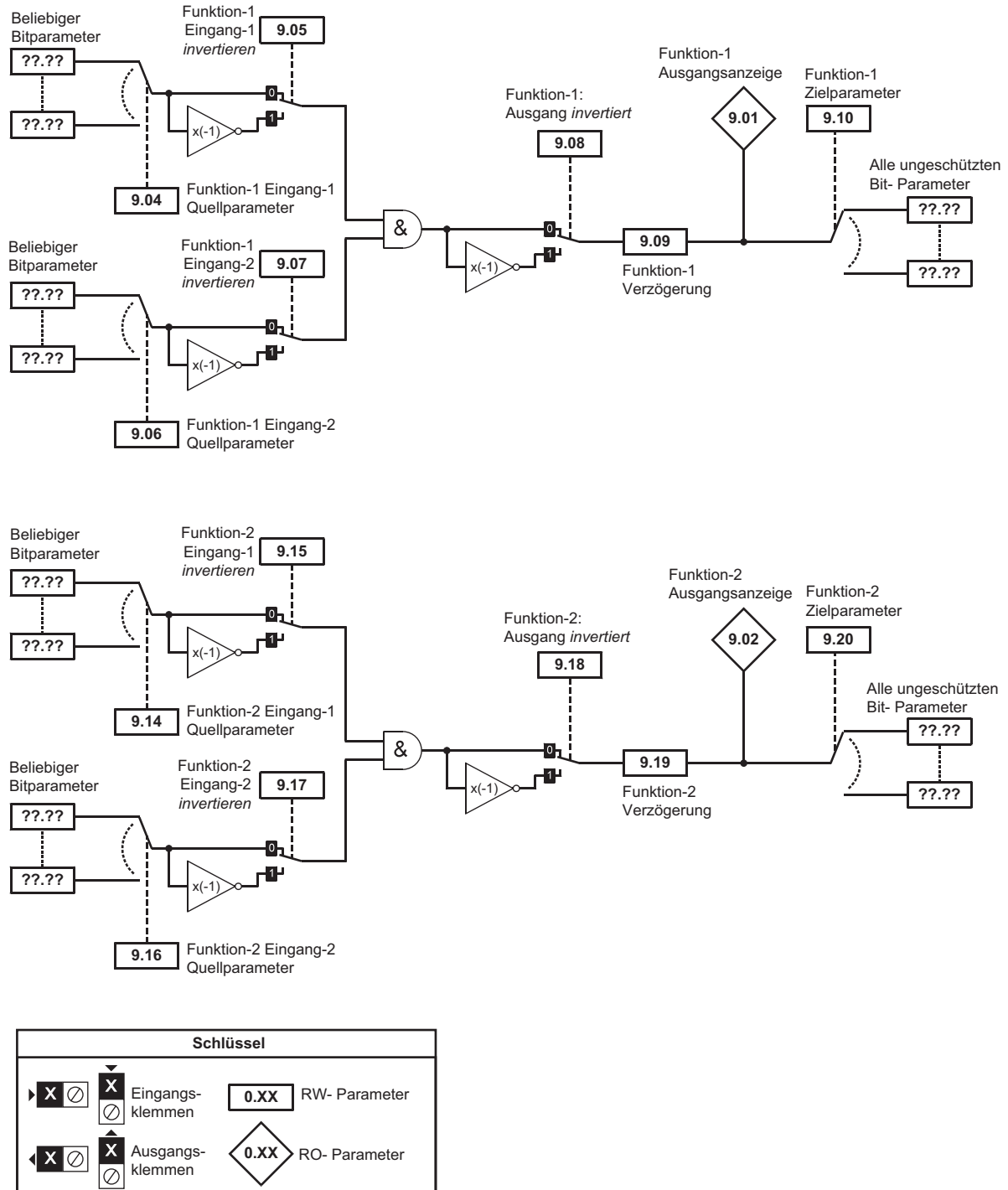


Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ				
8.01	T24: Status Digital-E/A 1	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
8.02	T25: Status Digital-E/A 2	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
8.03	T26: Status Digital-E/A 3	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
8.04	T27: Status Digitaleingang 4	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
8.05	T28: Status Digitaleingang 5	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
8.06	T29: Status Digitaleingang 6	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
8.07	Status Relais	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
8.08	T22: Status 24-V-Ausgang	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
8.09	Anzeiger Umrichterfreigabe	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
8.10	Modusauswahl Umrichterfreigabe	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.11	T24: Digital-E/A 1 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.12	T25: Digital-E/A 2 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.13	T26: Digital-E/A 3 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.14	T27: Digitaleingang 4 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.15	T28: Digitaleingang 5 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.16	T29: Digitaleingang 6 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.17	Relaisquellparameter invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.18	T22: Quellparameter 24-V-Ausgang invertieren	OFF (0) oder ON (1)	On (1)	RW	Bit			US
8.20	Digital-E/A-Statuswort	0 bis 511		RO	Uni		NC	PT
8.21	T24: Quell-/Zielparame-ter Digital-E/A 1	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 10.03	RW	Uni	DE		PT US
8.22	T25: Quell-/Zielparame-ter Digital-E/A 2	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 10.33	RW	Uni	DE		PT US
8.23	T26: Quell-/Zielparame-ter Digital-E/A 3	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 6.30	RW	Uni	DE		PT US
8.24	T27: Zielparame-ter Digitaleingang 4	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 6.32	RW	Uni	DE		PT US
8.25	T28: Zielparame-ter Digitaleingang 5	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 1.41	RW	Uni	DE		PT US
8.26	T29: Zielparame-ter Digitaleingang 6	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 6.31	RW	Uni	DE		PT US
8.27	Quellparameter Relais	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 10.01	RW	Uni			PT US
8.28	T22: Quellparameter 24-V-Ausgang	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT US
8.29	Auswahl positive Logik {0.18}	OFF (0) oder ON (1)	On (1)	RW	Bit			PT US
8.30	Ausgang Open Collector	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.31	T24: Ausgang Digital-E/A 1 auswählen	OFF (0) oder ON (1)	On (1)	RW	Bit			US
8.32	T25: Ausgang Digital-E/A 2 auswählen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.33	T26: Ausgang Digital-E/A 3 auswählen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.39	T28 und T29: automatische Auswahl des Digitaleingangs deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
8.40	Freeze: Flag	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparame-ter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender-speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

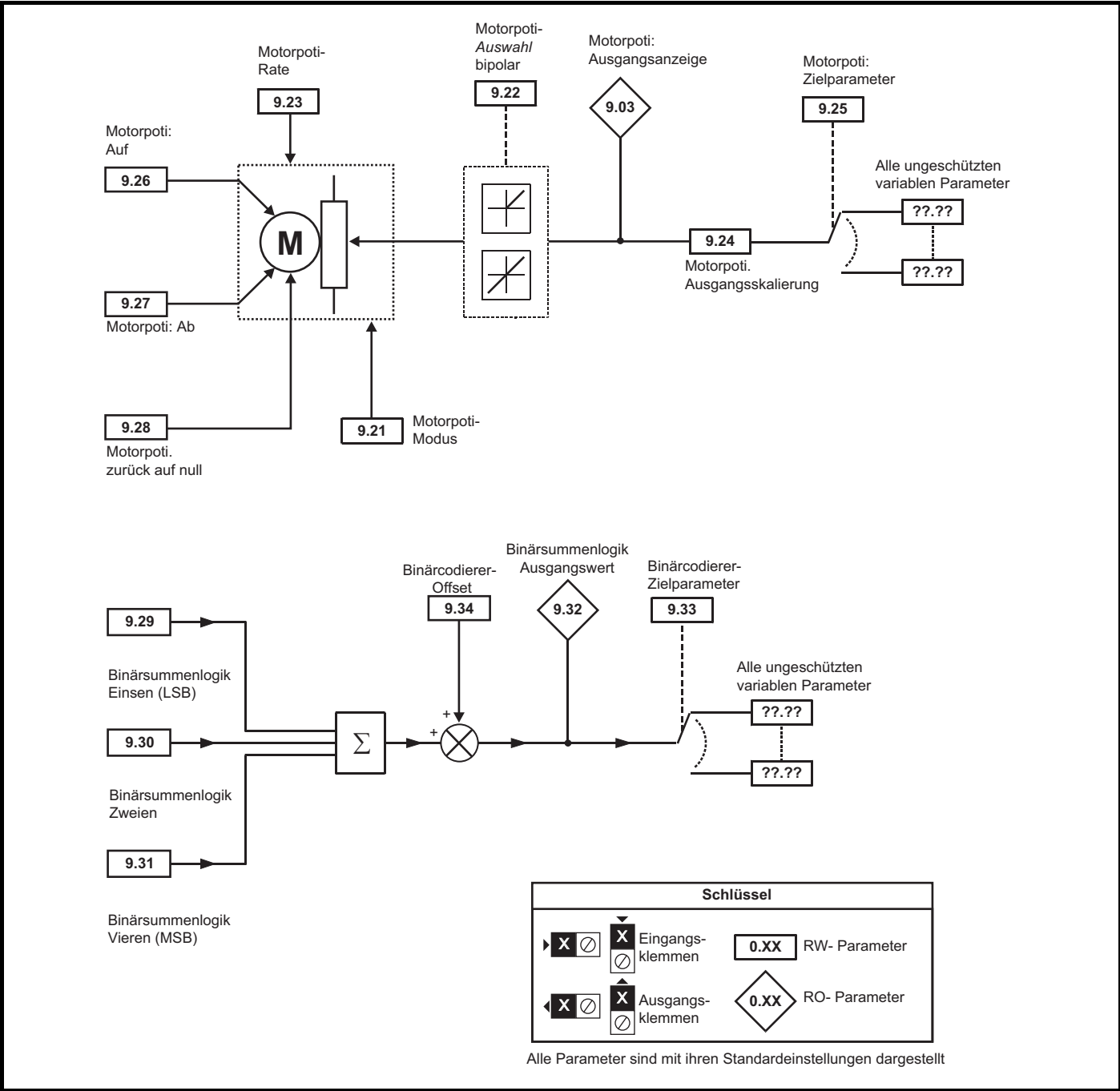
11.9 Menü 9: Programmierbare Logik, Motorpoti, Binärcodierer und Zeitglieder

Bild 11-9 Menü 9: Logikdiagramm Programmierbare Logik



Alle Parameter sind mit ihren Standardeinstellungen dargestellt

Bild 11-10 Menü 9: Logikdiagramm Motorpoti und Binärcodierer



Parameter		Bereich (⇅)		Standardwert (⇒)		Typ					
9.01	Ausgang Logikfunktion 1	OFF (0) oder ON (1)				RO	Bit		NC	PT	
9.02	Ausgang Logikfunktion 2	OFF (0) oder ON (1)				RO	Bit		NC	PT	
9.03	Motorpoti: Ausgang	±100,00%				RO	Bipolar		NC	PT	PS
9.04	Logikfunktion 1: Quellparameter 1	Pr 0.00 bis 21.51		Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
9.05	Logikfunktion 1: Quellparameter 1 invertieren	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
9.06	Logikfunktion 1: Quellparameter 2	Pr 0.00 bis 21.51		Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
9.07	Logikfunktion 1: Quellparameter 2 invertieren	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
9.08	Logikfunktion 1: Ausgang invertieren	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
9.09	Logikfunktion 1: Verzögerung	±25,0 s		0,0		RW	Bipolar				US
9.10	Logikfunktion 1: Zielparame- ter	Pr 0.00 bis 21.51		Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT	US
9.14	Logikfunktion 2: Quellparameter 1	Pr 0.00 bis 21.51		Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
9.15	Logikfunktion 2: Quellparameter 1 invertieren	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
9.16	Logikfunktion 2: Quellparameter 2	Pr 0.00 bis 21.51		Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
9.17	Logikfunktion 2: Quellparameter 2 invertieren	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
9.18	Logikfunktion 2: Ausgang invertieren	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
9.19	Logikfunktion 2: Verzögerung	±25,0 s		0,0		RW	Bipolar				US
9.20	Logikfunktion 2: Zielparame- ter	Pr 0.00 bis 21.51		Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT	US
9.21	Motorpoti-Modus	0 bis 3		2		RW	Uni				US
9.22	Motorpoti-Auswahl bipolar	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit				US
9.23	Motorpoti-Rate	0 bis 250 s		20		RW	Uni				US
9.24	Motorpoti-Skalierungsfaktor	0,000 bis 4,000		1,000		RW	Uni				US
9.25	Motorpoti: Zielparame- ter	Pr 0.00 bis 21.51		Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT	US
9.26	Motorpoti: Auf	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
9.27	Motorpoti: Ab	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
9.28	Motorpoti: Reset	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
9.29	Binärcodierer: Eingang Einer	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
9.30	Binärcodierer: Eingang Zweier	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
9.31	Binärcodierer: Eingang Vierer	OFF (0) oder ON (1)		OFF (0)		RW	Bit		NC		
9.32	Ausgang Binärcodierer	0 bis 255				RO	Uni		NC	PT	
9.33	Zielparame- ter Binärcodierer	Pr 0.00 bis 21.51		Pr 0.00		RW	Uni	DE		PT	US
9.34	Binärcodierer-Offset	0 bis 248		0		RW	Uni				US

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparame- ter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender- speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

11.10 Menü 10: Statusmeldungen und Fehlerabschaltungen

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ				
10.01	Umrichter OK	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.02	Umrichter bestromt	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.03	Drehzahl null	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.04	Auf Minimaldrehzahl	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.05	Unterhalb Sollwert	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.06	Drehzahl erreicht	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.07	Oberhalb Sollwert	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.08	Nennlaststrom erreicht	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.09	Umrichterausgang an Stromgrenze	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.10	Netzwechselrichter	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.11	Bremsschopper aktiv	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.12	Alarm Bremswiderstand	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.13	Soll-Drehrichtung	OFF (0) oder ON (1) [0 = Rechtslauf, 1 = Linkslauf]		RO	Bit	NC	PT	
10.14	Ist-Drehrichtung	OFF (0) oder ON (1) [0 = Rechtslauf, 1 = Linkslauf]		RO	Bit	NC	PT	
10.15	Sollwert nach Netzwiederkehr	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.16	Unterspannung aktiv	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.17	Überlastalarm	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.18	Alarm Umrichterübertemperatur	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.19	Umrichterwarnung	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit	NC	PT	
10.20	Fehlerabschaltung 0	0 bis 230*		RO	Txt	NC	PT	PS
10.21	Fehlerabschaltung 1	0 bis 230*		RO	Txt	NC	PT	PS
10.22	Fehlerabschaltung 2	0 bis 230*		RO	Txt	NC	PT	PS
10.23	Fehlerabschaltung 3	0 bis 230*		RO	Txt	NC	PT	PS
10.24	Fehlerabschaltung 4	0 bis 230*		RO	Txt	NC	PT	PS
10.25	Fehlerabschaltung 5	0 bis 230*		RO	Txt	NC	PT	PS
10.26	Fehlerabschaltung 6	0 bis 230*		RO	Txt	NC	PT	PS
10.27	Fehlerabschaltung 7	0 bis 230*		RO	Txt	NC	PT	PS
10.28	Fehlerabschaltung 8	0 bis 230*		RO	Txt	NC	PT	PS
10.29	Fehlerabschaltung 9	0 bis 230*		RO	Txt	NC	PT	PS
10.30	Bremszeit bei voller Leistung	0,00 bis 400,00 s	Siehe Tabelle 11-5	RW	Uni			US
10.31	Bremszeitraum bei voller Leistung	0,0 bis 1500,0 s	Siehe Tabelle 11-5	RW	Uni			US
10.32	Externe Fehlerabschaltung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit	NC		
10.33	Umrichter resettieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit	NC		
10.34	Anzahl der automatischen Reset-Versuche	0 bis 5	0	RW	Uni			US
10.35	Verzögerung automatisches Reset	0,0 bis 25,0 s	1,0	RW	Uni			US
10.36	Umrichter bis zum letzten Versuch betriebsbereit halten	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
10.37	Maßnahme bei Erkennung einer Fehlerabschaltung	0 bis 15	0	RW	Uni			US
10.38	Benutzerspezifische Fehlerabschaltung	0 bis 255	0	RW	Uni	NC		
10.39	Überlast-Akkumulator für Bremsenergie	0,0 bis 100,0%		RO	Uni	NC	PT	
10.40	Status-Datenwort	0 bis 32.767		RO	Uni	NC	PT	
10.41	Zeit Fehlerabschaltung 0: Jahre.Tage	0,000 bis 9,365 Jahre.Tage		RO	Uni	NC	PT	PS
10.42	Modulnummer für Fehlerabschaltung 0 oder Zeit Fehlerabschaltung 0: Stunden.Minuten	00,00 bis 23,59 Stunden.Minuten		RO	Uni	NC	PT	PS
10.43	Modulnummer für Fehlerabschaltung 1 oder Zeit Fehlerabschaltung 1	0 bis 600,00 Stunden.Minuten		RO	Uni	NC	PT	PS
10.44	Modulnummer für Fehlerabschaltung 2 oder Zeit Fehlerabschaltung 2	0 bis 600,00 Stunden.Minuten		RO	Uni	NC	PT	PS
10.45	Modulnummer für Fehlerabschaltung 3 oder Zeit Fehlerabschaltung 3	0 bis 600,00 Stunden.Minuten		RO	Uni	NC	PT	PS
10.46	Modulnummer für Fehlerabschaltung 4 oder Zeit Fehlerabschaltung 4	0 bis 600,00 Stunden.Minuten		RO	Uni	NC	PT	PS
10.47	Modulnummer für Fehlerabschaltung 5 oder Zeit Fehlerabschaltung 5	0 bis 600,00 Stunden.Minuten		RO	Uni	NC	PT	PS
10.48	Modulnummer für Fehlerabschaltung 6 oder Zeit Fehlerabschaltung 6	0 bis 600,00 Stunden.Minuten		RO	Uni	NC	PT	PS
10.49	Modulnummer für Fehlerabschaltung 7 oder Zeit Fehlerabschaltung 7	0 bis 600,00 Stunden.Minuten		RO	Uni	NC	PT	PS
10.50	Modulnummer für Fehlerabschaltung 8 oder Zeit Fehlerabschaltung 8	0 bis 600,00 Stunden.Minuten		RO	Uni	NC	PT	PS
10.51	Modulnummer für Fehlerabschaltung 9 oder Zeit Fehlerabschaltung 9	0 bis 600,00 Stunden.Minuten		RO	Uni	NC	PT	PS

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender- speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Der für diesen Bereich angegebene Wert ist der, der über serielle Kommunikation gelesen wurde. Die entsprechend am Umrichter angezeigte Textmeldung finden Sie in Kapitel 13 *Fehlerdiagnose* auf Seite 188.



Parametereinstellungen für Überlastschutz des Bremswiderstands

Bei Nichtbeachtung der folgenden Informationen kann der Widerstand beschädigt werden.

Die Umrichtersoftware enthält eine Überlastschutzfunktion für einen Bremswiderstand. Bei Digitax ST-Umrichtern ist diese Funktion standardmäßig aktiviert, um den auf dem Kühlkörper montierten Bremswiderstand zu schützen. Es folgt eine Auflistung der Parametereinstellungen.

Tabelle 11-5 Standardwerte für Pr 10.30 und Pr 10.31

Parameter	Digitax ST	
	200-V-Umrichter	400-V-Umrichter
	Standardwert	
Pr 10.30 - Bremszeit bei voller Leistung	0,06	0,01
Pr 10.31 - Bremszeitraum bei voller Leistung	2,6	1,7

Weitere Informationen über den in der Software realisierten Überlastschutz für Bremswiderstände finden Sie in Pr 10.30 und Pr 10.31. Eine vollständige Beschreibung enthält der *Advanced User Guide*.

Soll der auf dem Kühlkörper montierte Bremswiderstand mit mehr als der Hälfte seiner Nennleistung betrieben werden, so muss der Kühlventilator des Umrichters mit voller Leistung (gesteuert) betrieben werden. Dazu ist der Parameter Pr 6.45 auf On (1) zu setzen.

11.11 Menü 11: Allgemeine Umrichterkonfiguration

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
11.01	Konfiguration für Parameter 0.11	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 3.29	RW	Uni			PT	US
11.02	Konfiguration für Parameter 0.12		Pr 4.01	RW	Uni			PT	US
11.03	Konfiguration für Parameter 0.13		Pr 7.07	RW	Uni			PT	US
11.04	Konfiguration für Parameter 0.14		Pr 4.11	RW	Uni			PT	US
11.05	Konfiguration für Parameter 0.15		Pr 2.04	RW	Uni			PT	US
11.06	Konfiguration für Parameter 0.16		Pr 2.02	RW	Uni			PT	US
11.07	Konfiguration für Parameter 0.17		Pr 4.12	RW	Uni			PT	US
11.08	Konfiguration für Parameter 0.18		Pr 8.29	RW	Uni			PT	US
11.09	Konfiguration für Parameter 0.19		Pr 7.11	RW	Uni			PT	US
11.10	Konfiguration für Parameter 0.20		Pr 7.14	RW	Uni			PT	US
11.11	Konfiguration für Parameter 0.21		Pr 7.15	RW	Uni			PT	US
11.12	Konfiguration für Parameter 0.22		Pr 1.10	RW	Uni			PT	US
11.13	Konfiguration für Parameter 0.23		Pr 1.05	RW	Uni			PT	US
11.14	Konfiguration für Parameter 0.24		Pr 1.21	RW	Uni			PT	US
11.15	Konfiguration für Parameter 0.25		Pr 1.22	RW	Uni			PT	US
11.16	Konfiguration für Parameter 0.26		Pr 3.08	RW	Uni			PT	US
11.17	Konfiguration für Parameter 0.27		Pr 3.34	RW	Uni			PT	US
11.18	Konfiguration für Parameter 0.28		Pr 6.13	RW	Uni			PT	US
11.19	Konfiguration für Parameter 0.29		Pr 11.36	RW	Uni			PT	US
11.20	Konfiguration für Parameter 0.30		Pr 11.42	RW	Uni			PT	US
11.21	Parameterskalierung	0,000 bis 9,999	1,000	RW	Uni				US
11.22	Beim Einschalten angezeigter Parameter	Pr 0.00 bis 00.50	Pr 0.10	RW	Uni			PT	US
11.23	Serielle Adresse {0.37}	0 bis 247	1	RW	Uni				US
11.24	Serieller Modus {0.35}	AnSI (0), rTU (1), Lcd (2)	rTU (1)	RW	Txt			PT	US
11.25	Baudrate {0.36}	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)* *nur Modbus RTU	19200 (6)	RW	Txt				US
11.26	Minimale Sendeverzögerung Kommunikation	0 bis 250 ms	2	RW	Uni				US
11.28	Umrichter-Vorhaltzeit	0 bis 16		RO	Uni		NC	PT	
11.29	Softwareversion {0.50}	1,00 bis 99,99		RO	Uni		NC	PT	
11.30	Anwender-Sicherheitscode {0.34}	0 bis 999	0	RW	Uni		NC	PT	PS
11.32	Maximaler Nennstrom {0.32}	0,00 bis 9999,99A		RO	Uni		NC	PT	
11.33	Nennspannung des Umrichters {0.31}	200 (0), 400 (1), 575 (2), 690 (3)		RO	Txt		NC	PT	
11.34	Softwareunterversion	0 bis 99		RO	Uni		NC	PT	
11.35	Anzahl der Module	0 bis 10	0	RW	Uni			PT	US
11.36	Zuvor geladene SMARTCARD-Parameterdaten {0.29}	0 bis 999	0	RO	Uni		NC	PT	US
11.37	SMARTCARD-Datennummer	0 bis 1003	0	RW	Uni		NC		
11.38	SMARTCARD-Datentyp/Modus	0 bis 18		RO	Txt		NC	PT	
11.39	SMARTCARD-Datenversion	0 bis 9.999	0	RW	Uni		NC		
11.40	SMARTCARD-Datenprüfsumme	0 bis 65.335		RO	Uni		NC	PT	
11.41	Zeit für die Rückkehr in den Anzeigemodus	0 bis 250 s	240	RW	Uni				US
11.42	Parameter kopieren {0.30}	nonE (0), rEAd (1), Prog (2), AutO (3), boot (4)	nonE (0)	RW	Txt		NC		*
11.43	Standardwerte laden	nonE (0), Eur (1), USA (2)	nonE (0)	RW	Txt		NC		
11.44	Status Sicherheitscode {0.49}	L1 (0), L2 (1), Loc (2)		RW	Txt			PT	US
11.45	Auswahl Motorparametersatz 2	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
11.46	Zuvor geladene Standardwerte	0 bis 2000		RO	Uni		NC	PT	US
11.47	Onboard-SPS-Programm Umrichter: freigeben	Programm stoppen (0) Programm ausführen: Bereichsüberschreitung = Begrenzung (1) Programm ausführen: Bereichsüberschreitung = Fehlerabschaltung (2)	Programmausführung: Bereichsüberschreitung = Fehlerabschaltung (2)	RW	Uni				US
11.48	Onboard-SPS-Programm Umrichter: Status	-128 bis +127		RO	Bipolar		NC	PT	
11.49	Onboard-SPS-Programm Umrichter: Ereignisse	0 bis 65.535		RO	Uni		NC	PT	PS
11.50	Onboard-SPS-Programm Umrichter: durchschnittliche Abtastzeit	0 bis 65.535 ms		RO	Uni		NC	PT	
11.51	Onboard-SPS-Programm Umrichter: erster Durchlauf	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
11.52	Umrichter-Seriennummer: niederwertige 9 Stellen	0 bis 999999999		RO	Uni		NC	PT	
11.53	Umrichter-Seriennummer: höherwertige Stellen	0 bis 65535		RO	Uni		NC	PT	

* In den Modi 1 und 2 kann nicht vom Anwender gespeichert werden, während in den Modi 0, 3 und 4 vom Anwender gespeichert wird

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender-speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

11.12 Menü 12: Komparatoren, Variablenselektoren und Bremsensteuerungsfunktion

Bild 11-11 Menü 12: Logikdiagramm

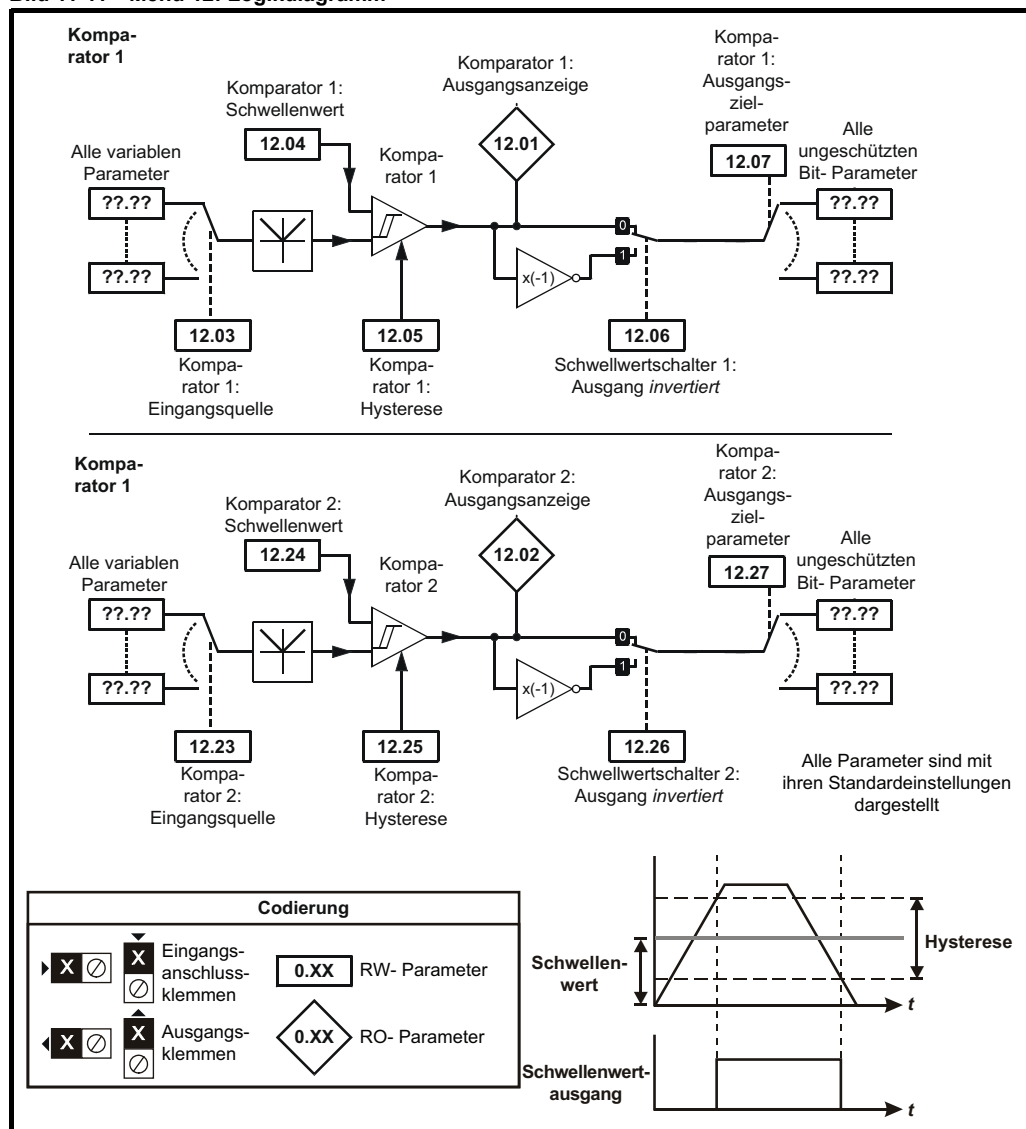
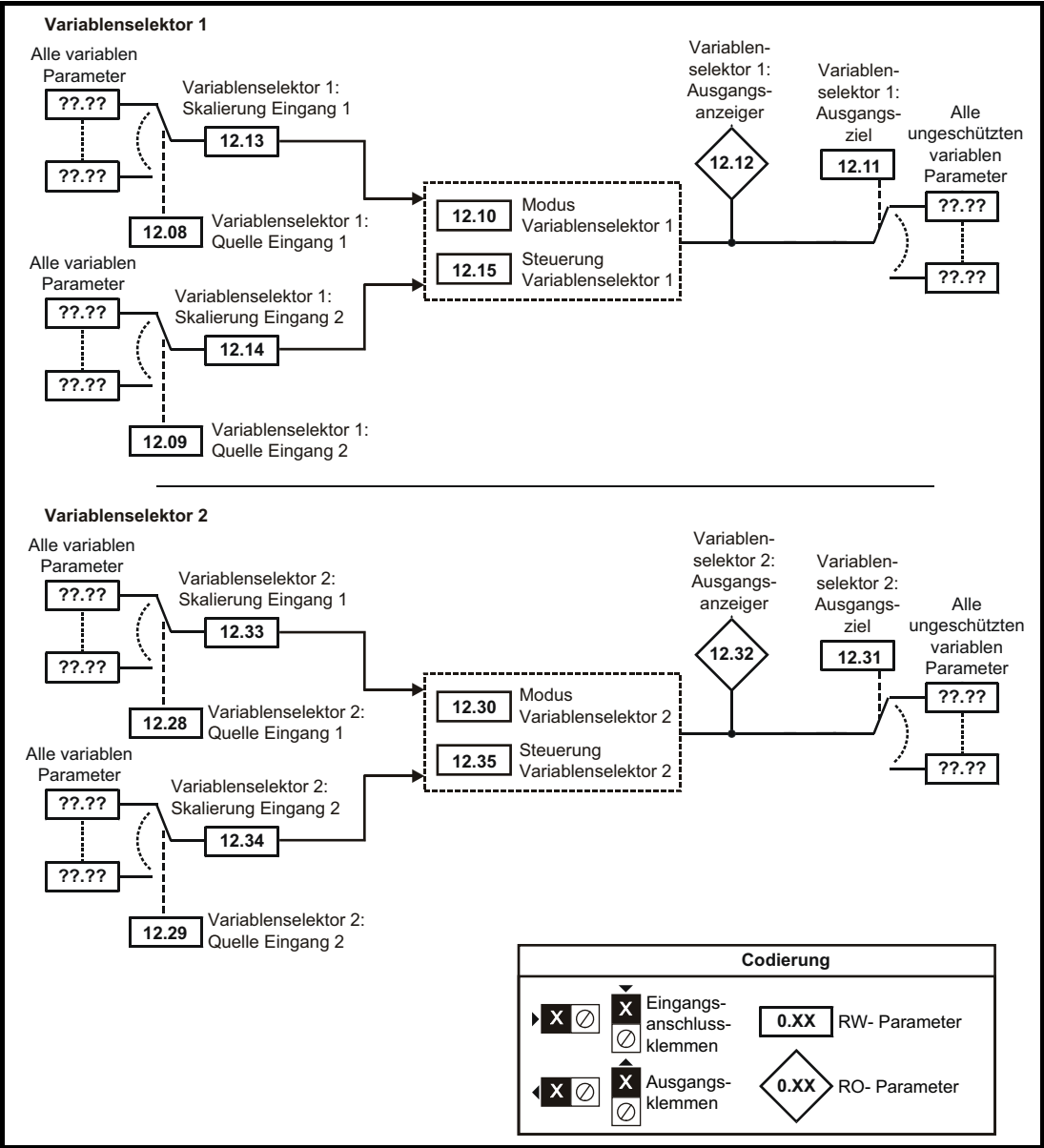


Bild 11-12 Menü 12: Logikdiagramm (Fortsetzung)





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



Das Relais der Terminal-Steuerung kann als Ausgang gewählt werden, um eine Bremse zu öffnen. Wird ein Umrichter auf diese Weise eingerichtet, und ein Austausch des Umrichters findet statt, kann die Bremse geöffnet werden, bevor der Umrichter beim ersten Einschalten programmiert wird.
Beim Programmieren der Anschlussklemmen des Umrichters auf nicht standardmäßige Einstellungen muss das Ergebnis falscher oder verzögerter Programmierung berücksichtigt werden. Der Einsatz einer SMARTCARD im Boot-Modus oder eines SM-Applications-Moduls kann sicherstellen, dass Umrichterparameter sofort programmiert werden, um diese Situation zu vermeiden.

Bild 11-13 Bremsfunktion

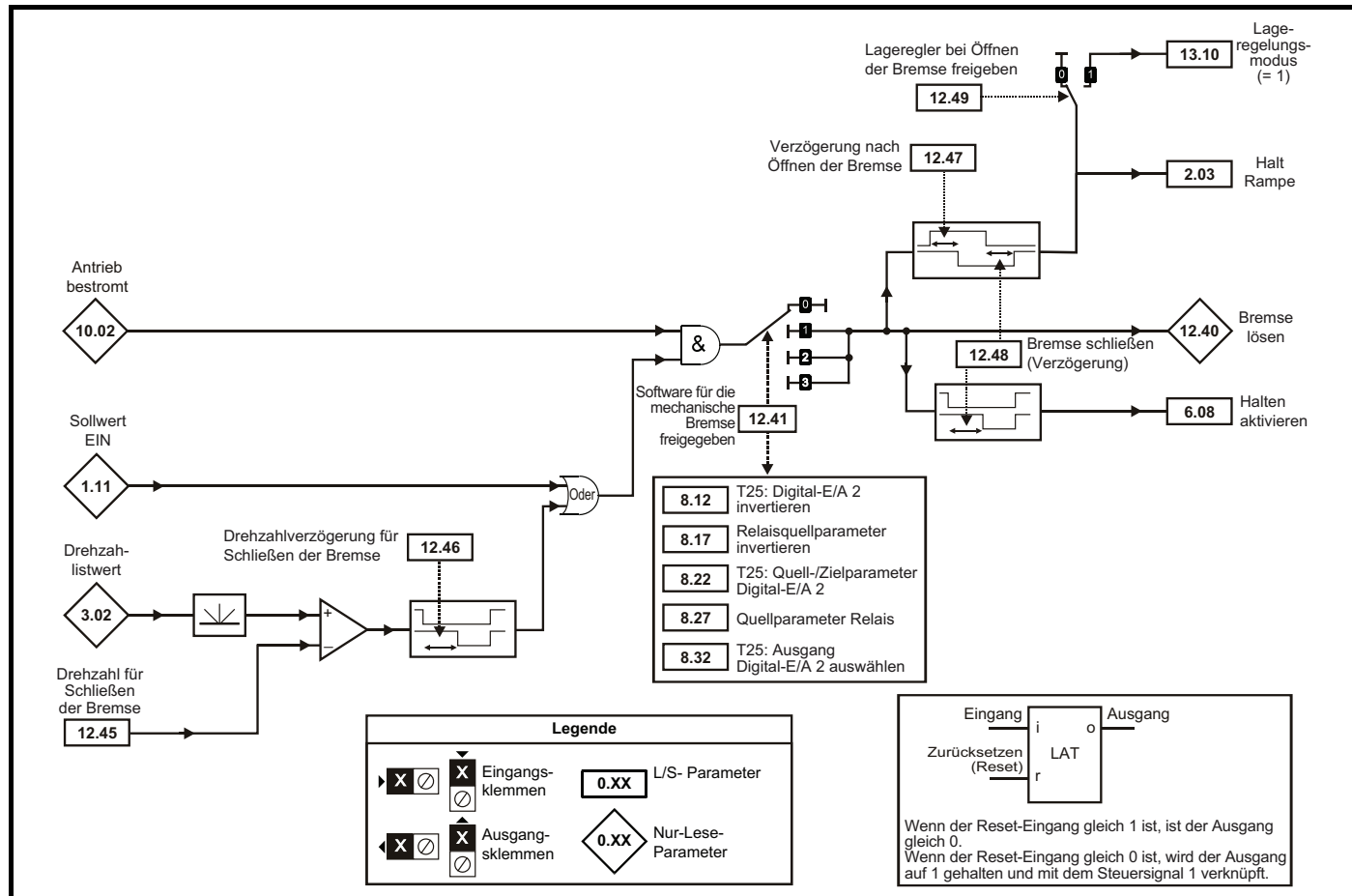
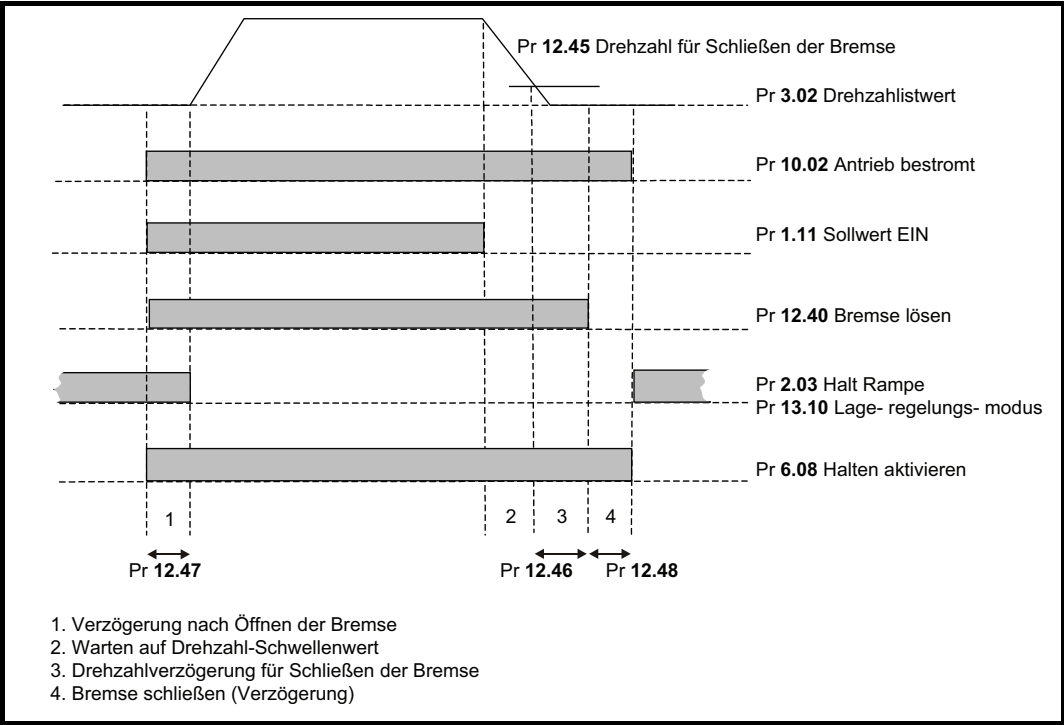


Bild 11-14 Bremsensequenz



Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
12.01	Ausgang Komparator 1	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
12.02	Ausgang Komparator 2	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
12.03	Quellparameter Komparator 1	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.04	Ansprechpegel Komparator 1	0,00 bis 100,00%	0,00	RW	Uni				US
12.05	Hysteres Komparator 1	0,00 bis 25,00%	0,00	RW	Uni				US
12.06	Ausgang Komparator 1 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
12.07	Zielparameter Komparator 1	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
12.08	Variablenselektor 1: Quellparameter 1	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.09	Variablenselektor 1: Quellparameter 2	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.10	Modus Variablenselektor 1	Auswahl Eingang 1 (0), Auswahl Eingang 2 (1), Addieren (2), Subtrahieren (3), Multiplizieren (4), Dividieren (5), Filter (6), lineare Rampe (7), absoluter Wert (8), Leistungen (9), Abschnittsteuerung (10), externer Gleichrichter-Monitor (11)	Auswahl Eingang 1 (0)	RW	Uni				US
12.11	Zielparameter Variablenselektor 1	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
12.12	Ausgang Variablenselektor 1	±100,00%		RO	Bipolar		NC	PT	
12.13	Variablenselektor 1: Skalierung Quellparameter 1	±4,000	1,000	RW	Bipolar				US
12.14	Variablenselektor 1: Skalierung Quellparameter 2	±4,000	1,000	RW	Bipolar				US
12.15	Steuerung Variablenselektor 1	0,00 bis 100,00 s	0,00	RW	Uni				US
12.23	Quellparameter Komparator 2	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.24	Ansprechpegel Komparator 2	0,00 bis 100,00%	0,00	RW	Uni				US
12.25	Hysteres Komparator 2	0,00 bis 25,00%	0,00	RW	Uni				US
12.26	Ausgang Komparator 2 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
12.27	Zielparameter Komparator 2	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
12.28	Variablenselektor 2: Quellparameter 1	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.29	Variablenselektor 2: Quellparameter 2	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
12.30	Modus Variablenselektor 2	Auswahl Eingang 1 (0), Auswahl Eingang 2 (1), Addieren (2), Subtrahieren (3), Multiplizieren (4), Dividieren (5), Filter (6), lineare Rampe (7), absoluter Wert (8), Leistungen (9), Abschnittsteuerung (10), externer Gleichrichter-Monitor (11)	Auswahl Eingang 1 (0)	RW	Uni				US
12.31	Zielparameter Variablenselektor 2	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
12.32	Ausgang Variablenselektor 2	±100,00%		RO	Bipolar		NC	PT	
12.33	Variablenselektor 2: Skalierung Quellparameter 1	±4,000	1,000	RW	Bipolar				US
12.34	Variablenselektor 2: Skalierung Quellparameter 2	±4,000	1,000	RW	Bipolar				US
12.35	Steuerung Variablenselektor 2	0,00 bis 100,00 s	0,00	RW	Uni				US



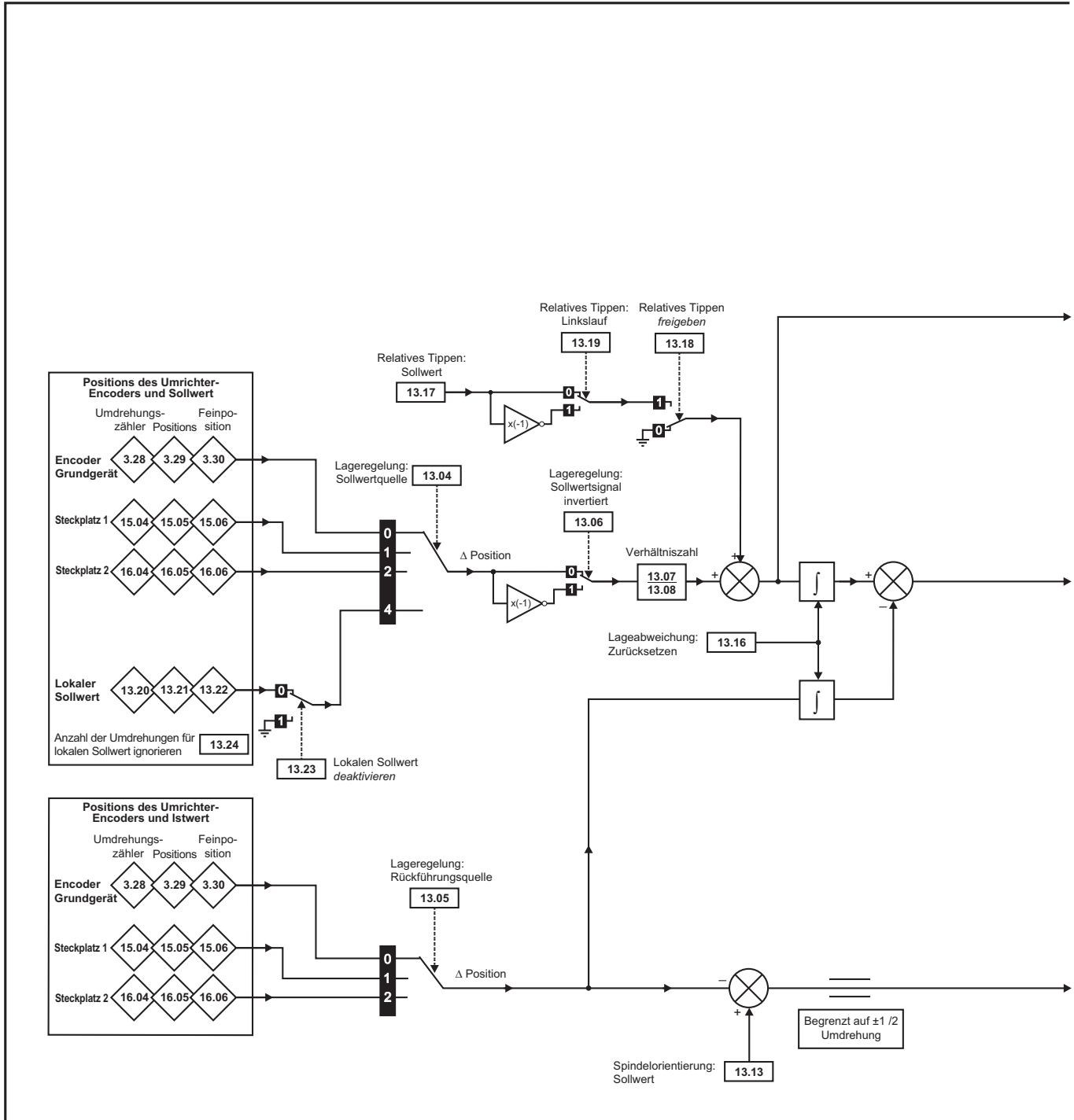
Die Funktion Bremsensteuerung ermöglicht einen gut koordinierten Betrieb einer externen Bremse mit dem Umrücker. Obwohl Hardware und Software für hohe Qualität und Robustheit konzipiert sind, eignen sie sich jedoch nicht für die Verwendung als Sicherheitsfunktionen, d. h. für Situationen, in denen ein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

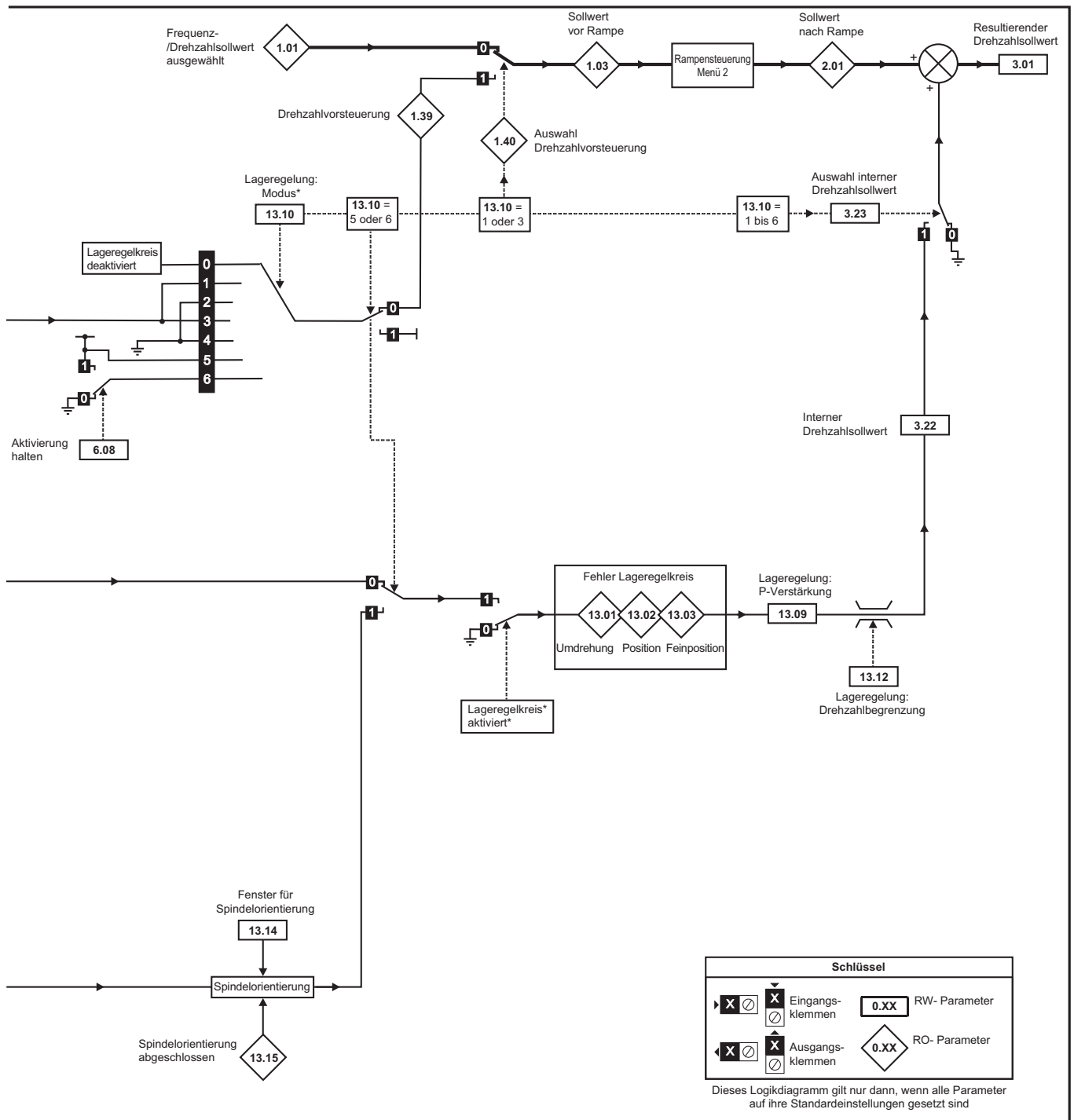
12.40	Bremse öffnen: Anzeiger	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
12.41	Software für die mechanische Bremse freigegeben	dis (0), rEL (1), d IO (2), USer (3)	dis (0)	RW	Txt				US
12.43	Unterer Stromschwellenwert	0 bis 200%	10	RW	Uni				US
12.45	Frequenz / Drehzahl für Bremse schließen	0 bis 200 min ⁻¹	5	RW	Bit				US
12.46	Drehzahlverzögerung für Schließen der Bremse	0,0 bis 25,0 s	1,0	RW	Uni				US
12.47	Verzögerung nach Öffnen der Bremse	0,0 bis 25,0 s	1,0	RW	Uni				US
12.48	Bremse schließen (Verzögerung)	0,0 bis 25,0 s	1,0	RW	Uni				US
12.49	Lageregler bei Öffnen der Bremse freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender-speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

11.13 Menü 13: Lageregelung

Bild 11-15 Menü 13: Logikdiagramm





* Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 11.22.9 *Lageregelungsmodi* auf Seite 175.

** In den folgenden Situationen wird der Lageregler deaktiviert und der Fehlerintegrator zurückgesetzt:

1. der Umrichter wird deaktiviert (d. h. Status „Sperre“, „Bereit“ oder „Fehlerabschaltung“)
2. wenn sich die Betriebsart der Lageregelung (Pr 13.10) geändert hat. Der Lageregler wird in diesem Fall zum Zurücksetzen des Fehlerintegrators schrittweise deaktiviert.
3. wenn sich der Parameter für den absoluten Modus (Pr 13.11) geändert hat. Der Lageregler wird in diesem Fall zum Zurücksetzen des Fehlerintegrators schrittweise deaktiviert.
4. einer der Quellparameter für die Lageregelung ist ungültig
5. wenn der Anzeigeparameter für die Initialisierung der Positionsrückführung (Pr 3.48) null ist

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

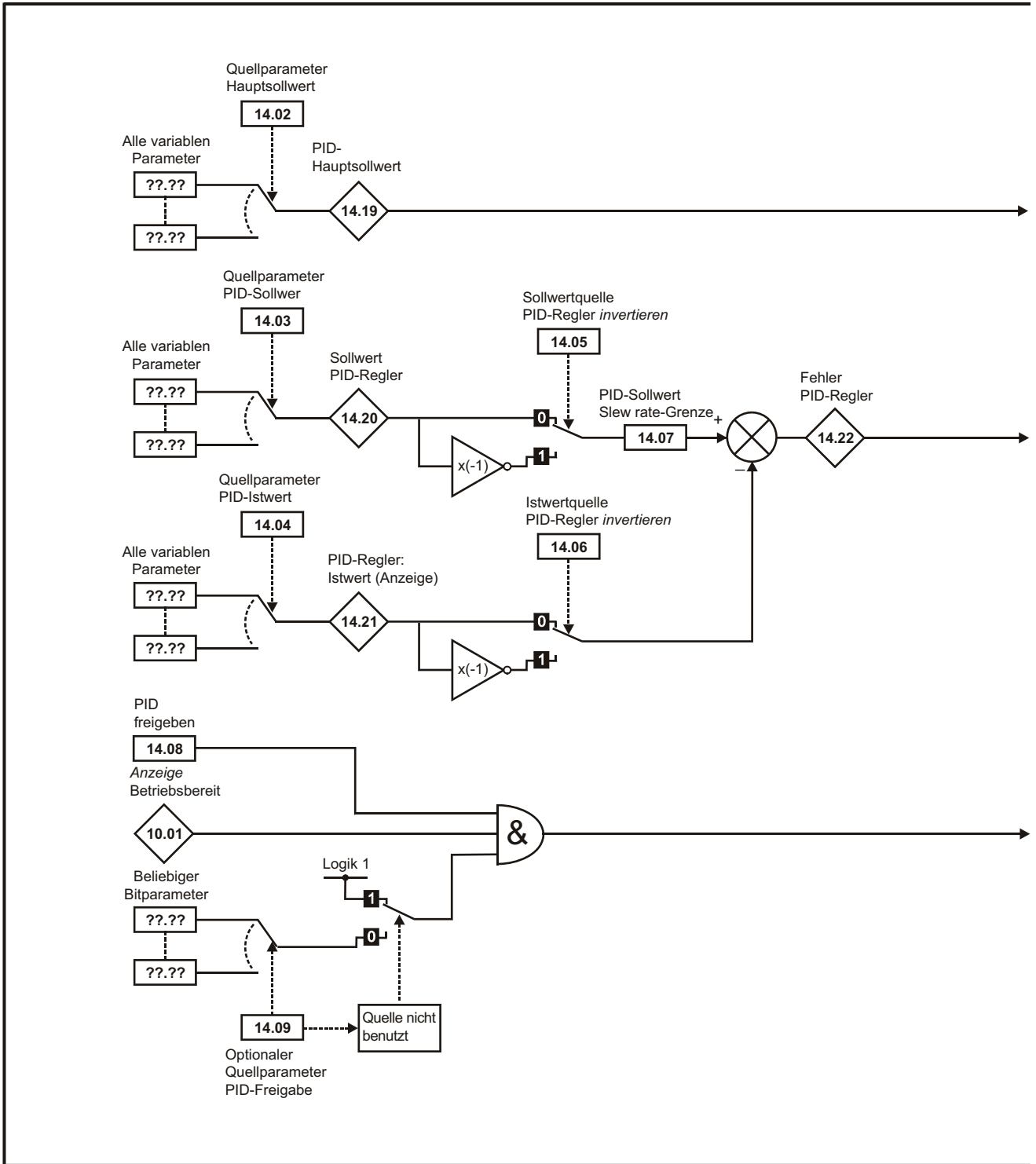
Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇔)	Typ				
13.01	Schleppfehler: ganze Umdrehungen	-32.768 bis +32.767		RO	Bipolar		NC	PT
13.02	Schleppfehler: Position	-32.768 bis +32.767		RO	Uni		NC	PT
13.03	Schleppfehler: Feinposition	-32.768 bis +32.767		RO	Uni		NC	PT
13.04	Lageregelung: Sollwertquelle	drv (0), Steckplatz1 (1), Steckplatz2 (2), LocAL (4)	drv (0)	RW	Uni			US
13.05	Lageregelung: Rückführungsquelle	drv (0), Steckplatz1 (1), Steckplatz2 (2)	drv (0)	RW	Uni			US
13.06	Lageregelung: Sollwertsignal invertiert	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
13.07	Verhältnis: Zähler	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni			US
13.08	Verhältnis: Nenner	0,000 bis 1,000	1,000	RW	Uni			US
13.09	Lageregelung: P-Verstärkung	0,00 bis 100,00 rad s ⁻¹ /rad	25,00	RW	Uni			US
13.10	Lageregelung: Modus	Lageregelung deaktiviert (0) Starre Synchronregelung mit Vorsteuerung (1) Starre Synchronregelung ohne Vorsteuerung (2) Flexible Synchronregelung mit Vorsteuerung (3) Flexible Synchronregelung ohne Vorsteuerung (4) Spindelorientierung bei Stopp (5) Spindelorientierung bei Stopp und Umrichterfreigabe (6)	Lageregelung deaktiviert (0)	RW	Uni			US
13.11	Absoluten Modus freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
13.12	Lageregelung: Drehzahlbegrenzung	0 bis 250	150	RW	Uni			US
13.13	Spindelorientierung: Sollwert	0 bis 65.535	0	RW	Uni			US
13.14	Fenster für Spindelorientierung	0 bis 4.096	256	RW	Uni			US
13.15	Spindelorientierung abgeschlossen	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
13.16	Lageabweichung: Zurücksetzen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
13.17	Relatives Tippen: Sollwert	0,0 bis 4.000,0 min ⁻¹	0,0	RW	Uni		NC	
13.18	Relatives Tippen freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
13.19	Relatives Tippen: Linkslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
13.20	Lokaler Sollwert: Geberumdrehungen	0 bis 65.535	0	RW	Uni		NC	
13.21	Lokaler Sollwert: Position	0 bis 65.535	0	RW	Uni		NC	
13.22	Lokaler Sollwert: Feinposition	0 bis 65.535	0	RW	Uni		NC	
13.23	Lokalen Sollwert deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
13.24	Lokale Sollwertumdrehungen ignorieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US

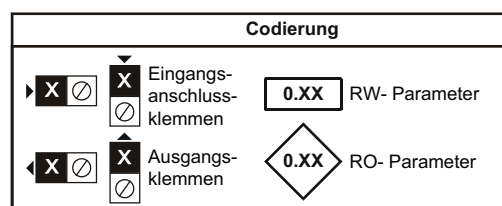
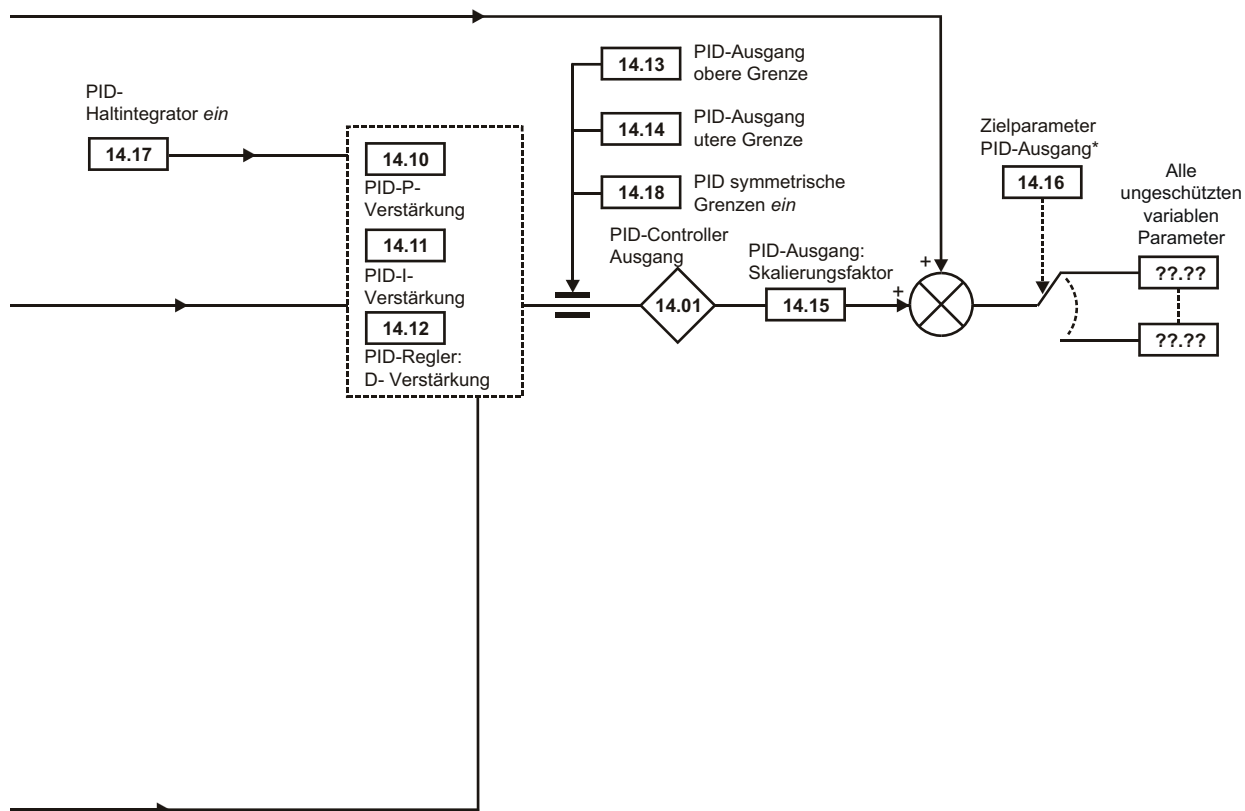
RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender- speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	---------------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

11.14 Menü 14: PID-Regler

Bild 11-16 Logikdiagramm für Menü 14





Alle Parameter sind mit ihren Standardeinstellungen dargestellt

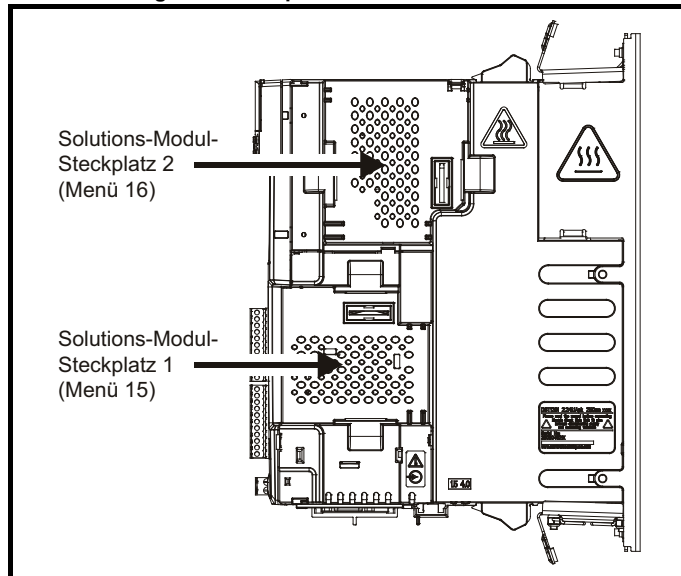
* Der PID-Regler ist nur funktionsfähig, wenn Pr 14.16 auf einen Wert gesetzt ist, der keinem Pr xx.00 und ungeschützten Zielparameter entspricht.

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
14.01	PID-Reglerausgang	±100,00%		RO	Bipolar		NC	PT	
14.02	Hauptsollwertquelle PID-Regler	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
14.03	Sollwertquelle PID-Regler	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
14.04	Istwertquelle PID-Regler	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
14.05	Sollwertquelle PID-Regler invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.06	Istwertquelle PID-Regler invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.07	PID-Sollwert Slew rate-Grenze	0,0 bis 3.200,0 s	0,0	RW	Uni				US
14.08	PID freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.09	PID-Regler: Quellparameter optionale Freigabe	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
14.10	PID-P-Verstärkung	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
14.11	PID-I-Verstärkung	0,000 bis 4,000	0,500	RW	Uni				US
14.12	PID-Regler: D-Verstärkung	0,000 bis 4,000	0,000	RW	Uni				US
14.13	Obergrenze PID-Regler	0,00 bis 100,00%	100,00	RW	Uni				US
14.14	Untergrenze PID-Regler	±100,00%	-100,00	RW	Bipolar				US
14.15	PID-Ausgang Stufungsfaktor	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
14.16	Ziel PID-Ausgang	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
14.17	PID-Haltintegrator ein	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
14.18	PID symmetrische Grenzen ein	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
14.19	PID-Hauptsollwert	±100,00%		RO	Bipolar		NC	PT	
14.20	Sollwert PID-Regler	±100,00%		RO	Bipolar		NC	PT	
14.21	PID-Regler: Istwert (Anzeige)	±100,00%		RO	Bipolar		NC	PT	
14.22	Fehler PID-Regler	±100,00%		RO	Bipolar		NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

11.15 Menüs 15 und 16: Konfiguration von Solutions-Modulen

Bild 11-17 Lage von Steckplätzen für Solutions-Module und deren entsprechende Menünummern



Pr 15.01 und Pr 16.01 geben den Typ des Moduls an, das im entsprechenden Steckplatz angebracht ist.

Solutions-Modulkennung	Modul	Kategorie
0	Kein Modul installiert	
101	SM-Resolver-Modul	Rückführung
102	SM-Universal Encoder Plus	
104	SM-Encoder Plus / SM-Encoder Ausgang Plus	
201	SM-I/O Plus	Automatisierung (E/A-Erweiterung)
203	SM-I/O Timer	
204	SM-I/O PELV	
205	SM-I/O 24V geschützt	
206	SM-I/O 120V	
207	SM-I/O Lite	
208	SM-I/O 32	
301	SM-Applications*	Automatisierung (Anwendungen)
302	SM-Applications Lite	
303	SM-EZMotion*	
304	SM-Applications Plus*	
305	SM-Applications Lite V2*	
306	SM-Register	
401	SM-LON	Feldbus
403	SM-PROFIBUS-DP-V1	
404	SM-INTERBUS	
406	SM-CANopen	
407	SM-DeviceNet	
408	SM-CANopen	
409	SM-SERCOS	
410	SM-Ethernet	
421	SM-EtherCAT	
501	SM-SLM	SLM

* Die von diesem Optionsmodul bereitgestellten Funktionen sind im Produkt enthalten.

Solutions-Modul: Software

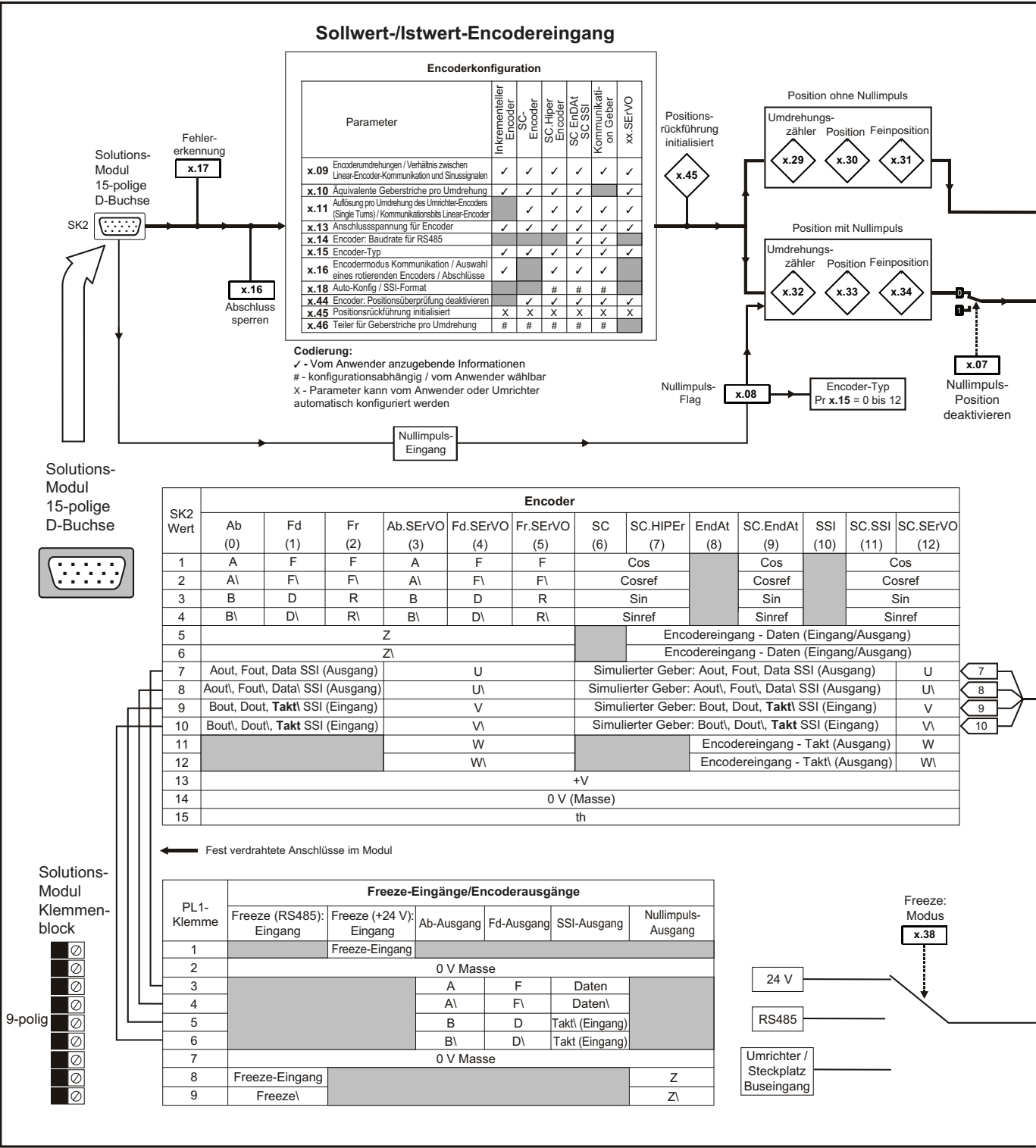
Die meisten Solutions-Module enthalten Software. Die Softwareversion eines Moduls kann durch Einsehen von Pr x.02 und Pr x.51 überprüft werden.

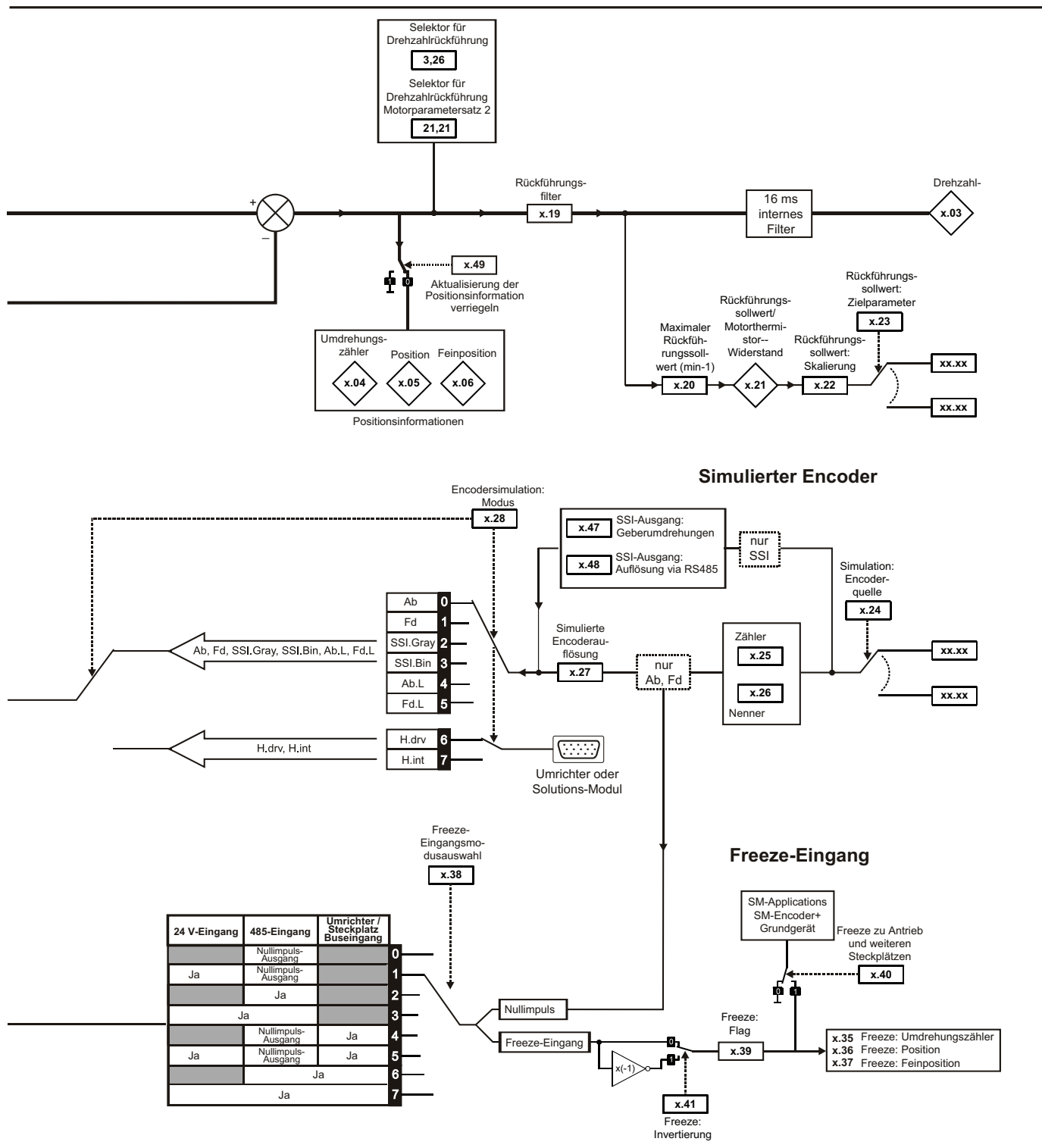
Die Softwareversion hat die Schreibweise xx.yy.zz. Hierbei zeigen Pr x.02 xx.yy und Pr x.51 zz an, d.h. bei Software-Version 01.01.00 würde Pr x.02 den Wert 1.01 und Pr x.51 den Wert 0 anzeigen.

Die Module SM-Resolver, SM-Encoder Plus, SM-Encoder Output Plus und SM-I/O Plus enthalten keine Software.

11.15.1 Rückführungsmodul-Kategorie

Bild 11-18 SM-Universal Encoder Plus: Logikdiagramm





Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

SM-Universal Encoder Plus: Parameter

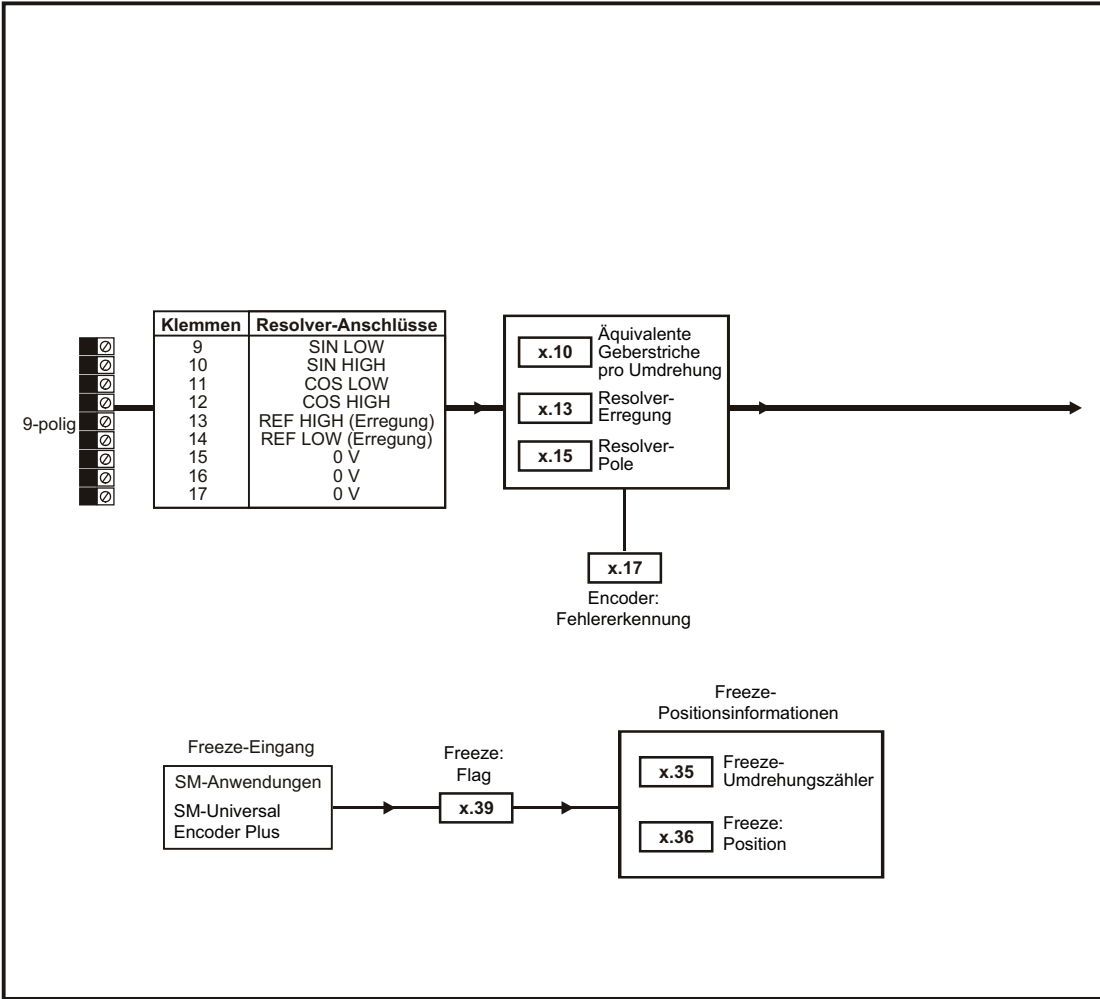
Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ				
x.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	102	RO	Uni		PT	US
x.02	Solutions-Modul: Softwareversion	0,00 bis 99,99		RO	Uni		NC	PT
x.03	Drehzahl-	±40.000,0 min ⁻¹		RO	Bipolar	FI	NC	PT
x.04	Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni	FI	NC	PT
x.05	Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni	FI	NC	PT
x.06	Feinposition	0 bis 65.535 1/2 ³² -tel einer Umdrehung		RO	Uni	FI	NC	PT
10 Bit	Nullimpuls-Flag deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
10 Bit	Nullimpuls-Flag	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
x.09	Encoderumdrehungen / Verhältnis zwischen Linear-Encoder-Kommunikation und Sinussignalen	0 bis 16 Bit	16	RW	Uni			US
x.10	Äquivalente Geberstriche pro Umdrehung	0 bis 50.000	4096	RW	Uni			US
x.11	Auflösung pro Umdrehung des Encoders / Kommunikationsbits Linear-Encoder	0 bis 32 Bit	0	RW	Uni			US
x.12	Überprüfung des Motorthermistors freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
x.13	Anschlussspannung für Encoder	5 V (0), 8 V (1) oder 15 V (2)	5 V (0)	RW	Uni			US
x.14	Encoder: Baudrate für RS485	100 (0), 200 (1), 300 (2), 400 (3), 500 (4), 1.000 (5), 1.500 (6), 2.000 (7)	300 (2)	RW	Txt			US
x.15	Encoder-Typ	Ab (0), Fd (1), Fr (2), Ab.SErVO (3), Fd.SErVO (4), Fr.SErVO (5), SC (6), SC.HiPer (7), EndAt (8), SC.EndAt (9), SSI (10), SC.SSI (11), SC.UVW (12)	Ab (0)	RW	Uni			US
x.16	Auswahl Rotations-Encoder / Encoder-Modus „Nur Kommunikation“ / Abschlusswiderstände	0 bis 2	1	RW	Uni			US
x.17	Encoder: Fehlererkennung	0 bis 7	1	RW	Uni			US
x.18	Automatische Konfiguration/SSI-Binärformat auswählen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
x.19	RückführungsfILTER	0 bis 5 (0 bis 16 ms)	0	RW	Uni			US
x.20	Maximaler Rückführungssollwert	0,0 bis 40.000,0 min ⁻¹	1500,0	RW	Uni			US
x.21	Rückführungssollwert/ Motorthermistor-Widerstand	±100,0%		RO	Bipolar		NC	PT
x.22	Rückführungssollwert: Skalierung	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni			US
x.23	Rückführungssollwert: Zielparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE	PT	US
x.24	Encodersimulation: Quellparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.25	Encodersimulation: Zähler für Verhältnis	0,0000 bis 3,0000	0,2500	RW	Uni			US
x.26	Encodersimulation: Nenner für Verhältnis	0,0000 bis 3,0000	1,0000	RW	Uni			US
x.27	Encodersimulation: Auswahl Auflösung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
x.28	Encodersimulation: Modus	Ab (0), Fd (1), SSI.Gray (2), SSI.Bin (3), Ab.L (4), Fd.L (5), H-drv (6), H-int (7)	Ab (0)	RW	Txt			US
x.29	Position ohne Nullimpuls: Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni		NC	PT
x.30	Position ohne Nullimpuls: Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni		NC	PT
x.31	Position ohne Nullimpuls: Feinposition	0 bis 65.535 1/2 ³² -tel einer Umdrehung		RO	Uni		NC	PT
x.32	Position bei Nullimpuls: Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni		NC	PT
x.33	Position bei Nullimpuls: Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni		NC	PT
x.34	Position bei Nullimpuls: Feinposition	0 bis 65.535 1/2 ³² -tel einer Umdrehung		RO	Uni		NC	PT
x.35	Freeze: Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni		NC	PT
x.36	Freeze: Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni		NC	PT
x.37	Freeze: Feinposition	0 bis 65.535 1/2 ³² -tel einer Umdrehung		RO	Uni		NC	PT
x.38	Freeze: Modus	Bit 0 (LSB) = 24 V-Eingang Bit 1 = EIA485-Eingang Bit 2 (MSB) = Von einem anderen Solutions-Modul	1	RW	Uni			US
x.39	Freeze: Flag	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
x.40	Freeze zu Umrichter und weiteren Steckplätzen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	US
x.41	Freeze: Invertierung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
x.42	Encoder-Kommunikation - Senderegister / Sin-Signalwert	0 bis 65.535	0	RW	Uni		NC	
10 Bit	Encoder-Kommunikation - Senderegister / Cos-Signalwert	0 bis 65.535	0	RW	Uni		NC	
x.44	Encoder: Positionsüberprüfung deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC	
x.45	Positionsrückführung initialisiert	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
x.46	Teiler für Geberstriche pro Umdrehung	1 bis 1024	1	RW	Uni			US
x.47	SSI-Ausgang: Geberumdrehungen	0 bis 16 Bit	16	RW	Uni			US
x.48	SSI-Ausgang: Auflösung via RS485	0 bis 32 Bit	0	RW	Uni			US
x.49	Positionsrückführung verriegeln	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			
x.50	Solutions-Modul-Fehlerzustand*	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT
x.51	Solutions-Modul-Softwareunterversion	0 bis 99		RO	Uni		NC	PT

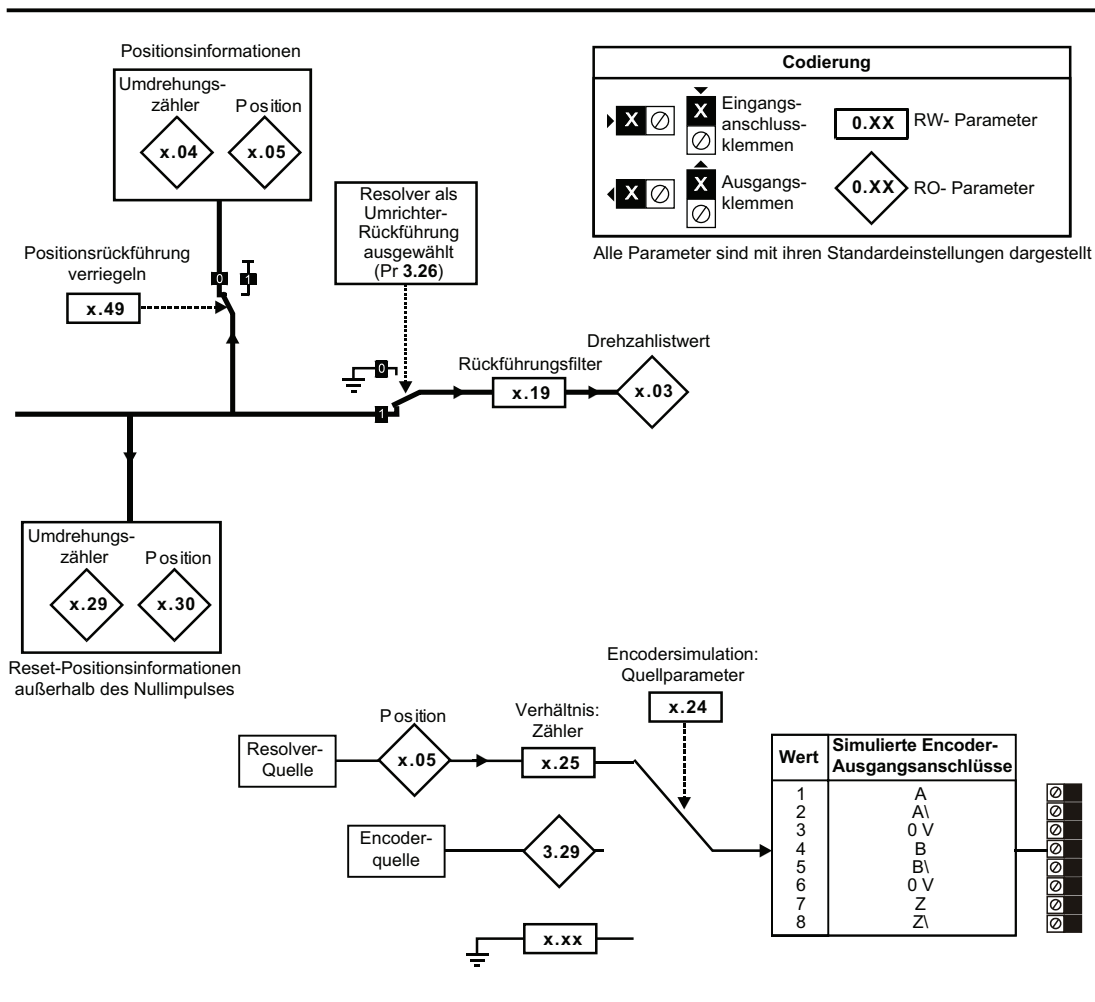
RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, Rückführungsmodul-Kategorie auf Seite 196

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	---------------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

Bild 11-19 SM-Resolver-Logikdiagramm





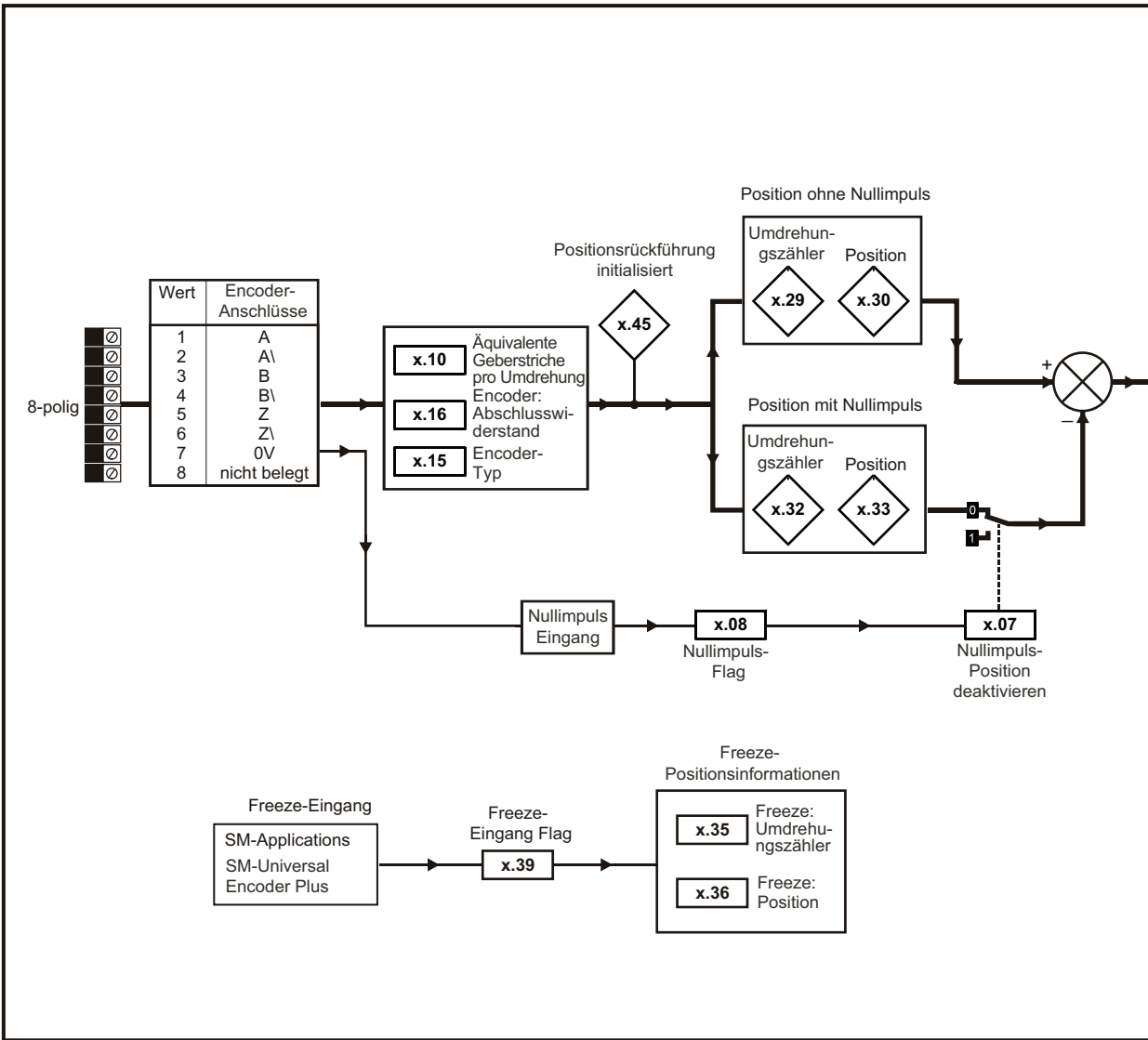
SM-Resolver-Modul: Parameter

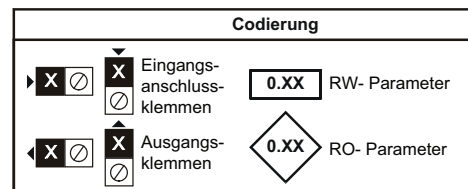
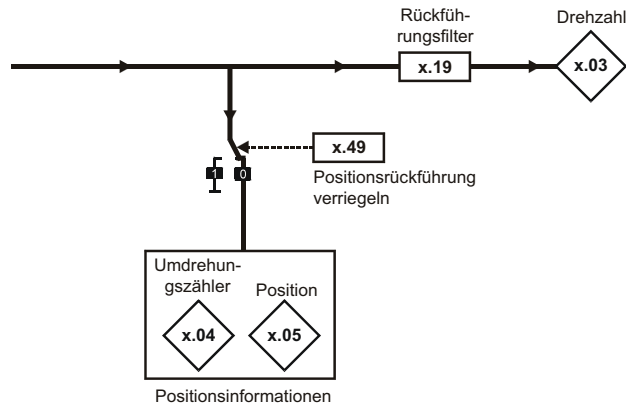
Parameter	Bereich (↕)	Standardwert (⇒)	Typ					
x.01 Solutions-Modulkennung	0 bis 599	101	RO	Uni			PT	US
x.03 Drehzahl-	±40.000,0 min-1		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
x.04 Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.05 Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.10 Äquivalente Geberstriche pro Umdrehung	0 bis 50.000	4096	RW	Uni				US
x.13 Resolver-Erregung	3:1 (0), 2:1 (1 oder 2)	3:1 (0)	RW	Uni				US
x.15 Resolver-Pole	2 Pole (0), 4 Pole (1), 6 Pole (2), 8 Pole (3 bis 11)	2 Pole (0)	RW	Uni				US
x.17 Encoder: Fehlererkennung	Bit 0 (LSB) = Kabelbrucherkennung Bit 1 = Phasenfehlererkennung Bit 2 (MSB) = Überwachung der Versorgungsspannung für SSI-Encoder Wert gleich Binärsumme	1	RW	Uni				US
x.19 Rückführungsfilter	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms	0	RW	Txt				US
x.24 Encodersimulation: Quellparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
x.25 Encodersimulation: Zähler für Verhältnis	0,0000 bis 3,0000	0,25	RW	Uni				US
x.29 Position ohne Nullimpuls: Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni		NC	PT	
x.30 Position ohne Nullimpuls: Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni		NC	PT	
x.35 Freeze: Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni		NC	PT	
x.36 Freeze: Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni		NC	PT	
x.39 Freeze: Flag	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.45 Positionsrückführung initialisiert	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.49 Positionsrückführung verriegeln	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.50 Solutions-Modul-Fehlerzustand*	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, Rückführungsmodul-Kategorie auf Seite 196.

Bild 11-20 SM-Encoder Plus: Logikdiagramm





Alle Parameter sind mit ihren Standardeinstellungen dargestellt

SM-Encoder Plus: Parameter

Parameter		Bereich (↑)	Standardwert (⇒)	Typ					
x.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	101	RO	Uni			PT	US
x.03	Drehzahl-	±40.000.0 min-1		RO	Bipolar	FI	NC	PT	
x.04	Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni	FI	NC	PT	
x.05	Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni	FI	NC	PT	
10 Bit	Nullimpuls-Flag deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
10 Bit	Nullimpuls-Flag	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.10	Äquivalente Geberstriche pro Umdrehung	0 bis 50.000	4096	RW	Uni				US
x.15	Encoder-Typ	Ab (0), Fd (1), Fr (2),	AB (0)	RW	Uni				US
x.16	Encoder: Abschlusswiderstand	0 bis 2	1	RW	Uni				US
x.19	Rückführungsfilter	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms	0	RW	Txt				US
x.29	Position ohne Nullimpuls: Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni		NC	PT	
x.30	Position ohne Nullimpuls: Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni		NC	PT	
x.32	Position bei Nullimpuls: Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni		NC	PT	
x.33	Position bei Nullimpuls: Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni		NC	PT	
x.35	Freeze: Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni		NC	PT	
x.36	Freeze: Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni		NC	PT	
x.39	Freeze: Flag	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.45	Positionsrückführung initialisiert	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.49	Positionsrückführung verriegeln	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
x.50	Solutions-Modul-Fehlerzustand*	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, Rückführungsmodul-Kategorie auf Seite 196.

11.15.2 Automationsmodul-Kategorie

Bild 11-21 SM I/O Plus (Analog-E/A): Logikdiagramm

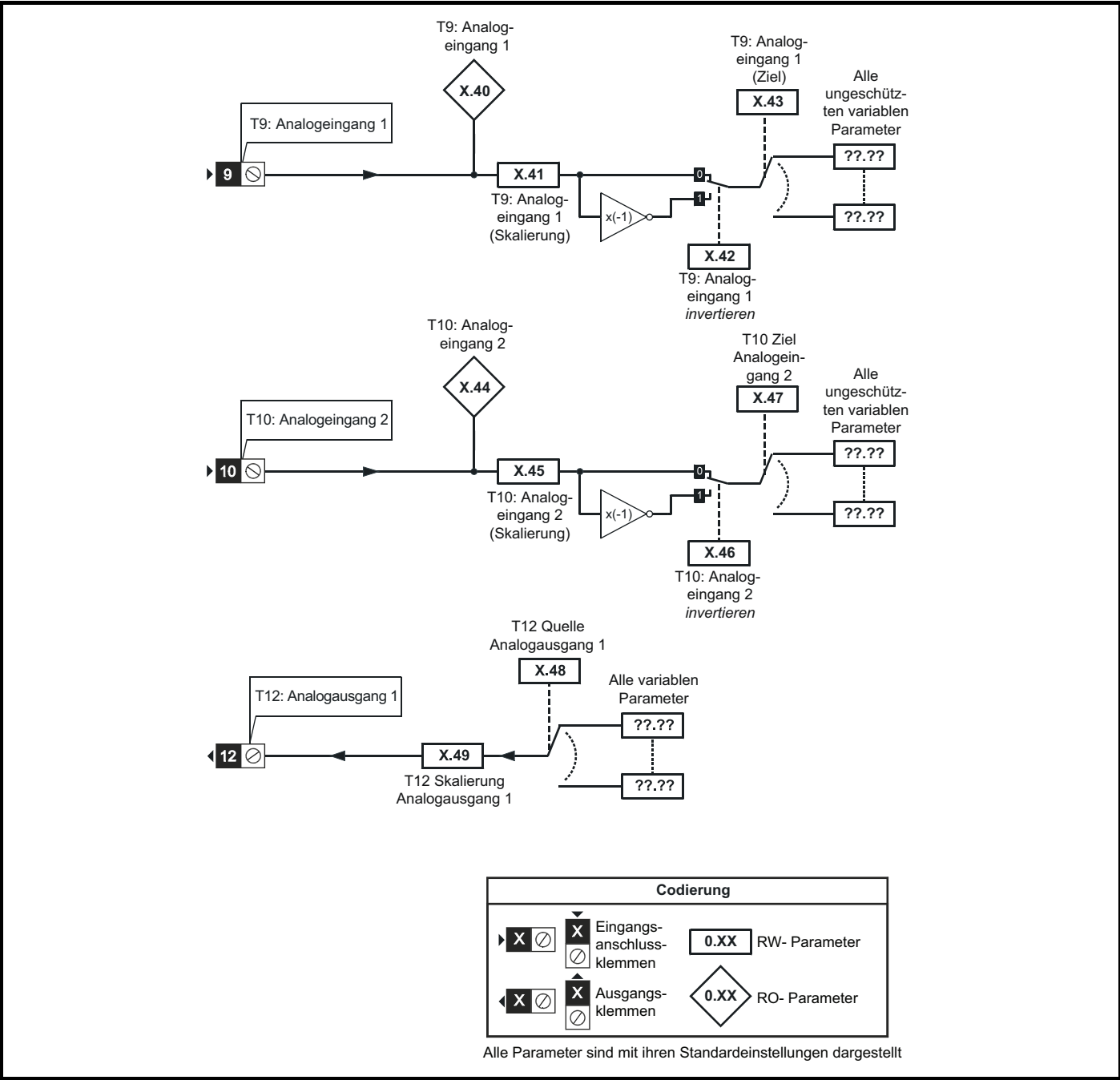


Bild 11-22 SM I/O Plus (Digital-E/A): Logikdiagramm 1

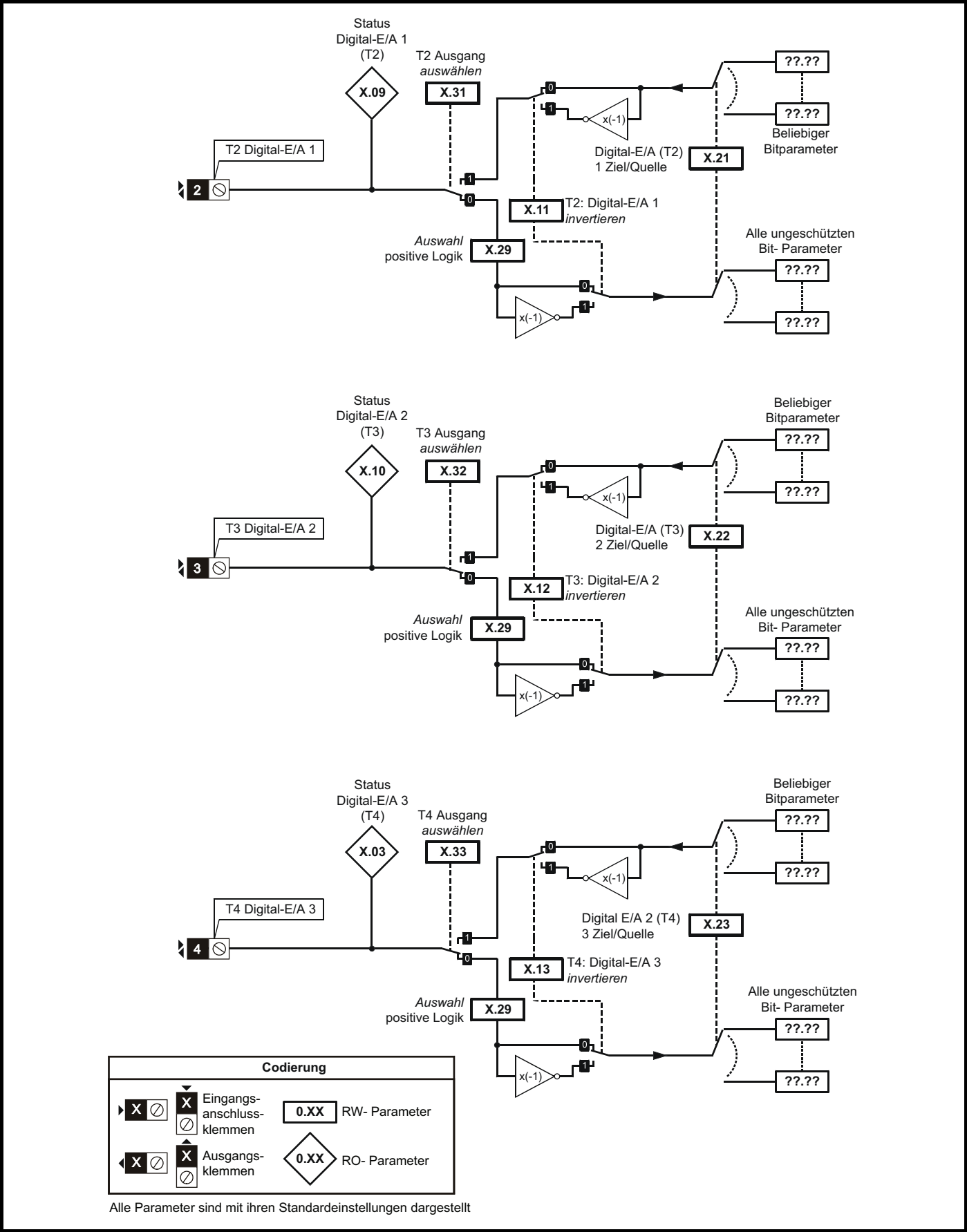
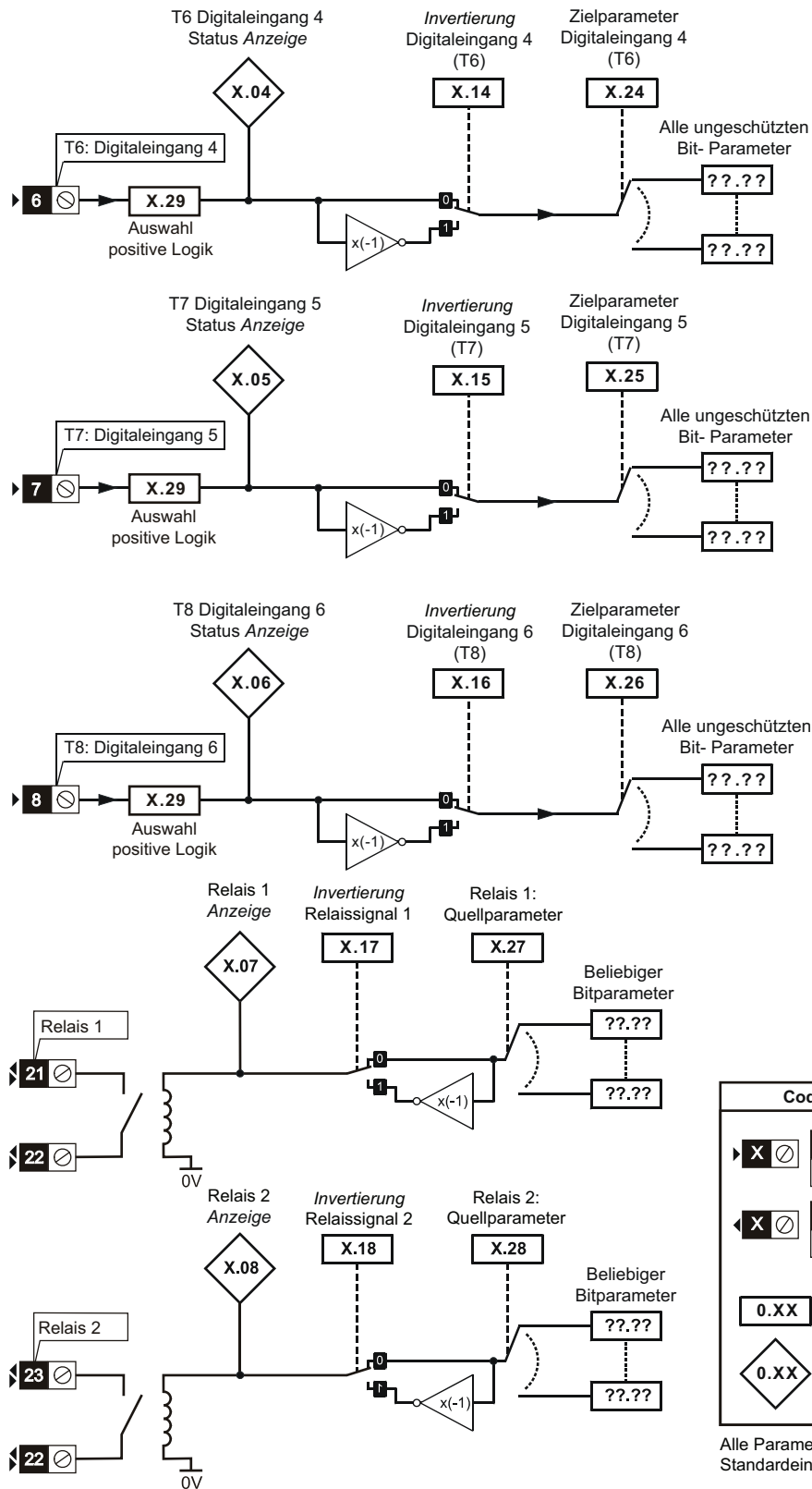


Bild 11-23 SM I/O Plus (Digital-E/A): Logikdiagramm 2



Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

SM-I/O Plus: Parameter

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
x.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	201	RO	Uni			PT	US
x.03	Status Digital-E/A 3 (T4)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.04	Status Digitaleingang 4 (T6)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.05	Status Digitaleingang 5 (T7)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.06	Status Digitaleingang 6 (T8)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.07	Status Relais 1	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.08	Status Relais 2	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.09	Status Digital-E/A 1 (T2)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.10	Status Digital-E/A 2 (T3)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.11	Invertierung Digital-E/A 1 (T2)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.12	Invertierung Digital-E/A 2 (T3)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.13	Invertierung Digital-E/A 3 (T4)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.14	Invertierung Digitaleingang 4 (T6)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.15	Invertierung Digitaleingang 5 (T7)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.16	Invertierung Digitaleingang 6 (T8)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.17	Invertierung Relaisignal 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.18	Invertierung Relaisignal 2	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.20	Digital-E/A-Statuswort	0 bis 511		RO	Uni		NC	PT	
x.21	Quell-/Zielparameter Digital-E/A 1 (T2)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.22	Quell-/Zielparameter Digital-E/A 2 (T3)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.23	Quell-/Zielparameter Digital-E/A 3 (T4)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.24	Zielparameter Digitaleingang 4 (T6)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.25	Zielparameter Digitaleingang 5 (T7)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.26	Zielparameter Digitaleingang 6 (T8)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.27	Relais 1: Quellparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
x.28	Relais 2: Quellparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
x.29	Eingangspolarität	OFF (0) oder ON (1)	EIN (1) (positive Logik)	RW	Bit			PT	US
x.31	Ausgangsauswahl Digital-E/A 1 (T2)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.32	Ausgangsauswahl Digital-E/A 2 (T3)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.33	Ausgangsauswahl Digital-E/A 3 (T4)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.40	Analogeingang 1	±100,0%		RO	Bipolar		NC	PT	
x.41	Skalierung Analogeingang 1	0 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
x.42	Invertierung Analogeingang 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.43	Zielparameter Analogeingang 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.44	Analogeingang 2	±100,0%		RO	Bipolar		NC	PT	
x.45	Skalierung Analogeingang 2	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
x.46	Invertierung Analogeingang 2	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.47	Zielparameter Analogeingang 2	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.48	Quellparameter Analogausgang 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
x.49	Skalierung Analogausgang 1	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
x.50	Solutions-Modul-Fehlerzustand*	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender- speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, Automationsmodul-Kategorie (E/A-Erweiterungsmodul) auf Seite 199.

Bild 11-24 SM-I/O Lite und SM-I/O Timer (Digital-E/A): Logikdiagramm

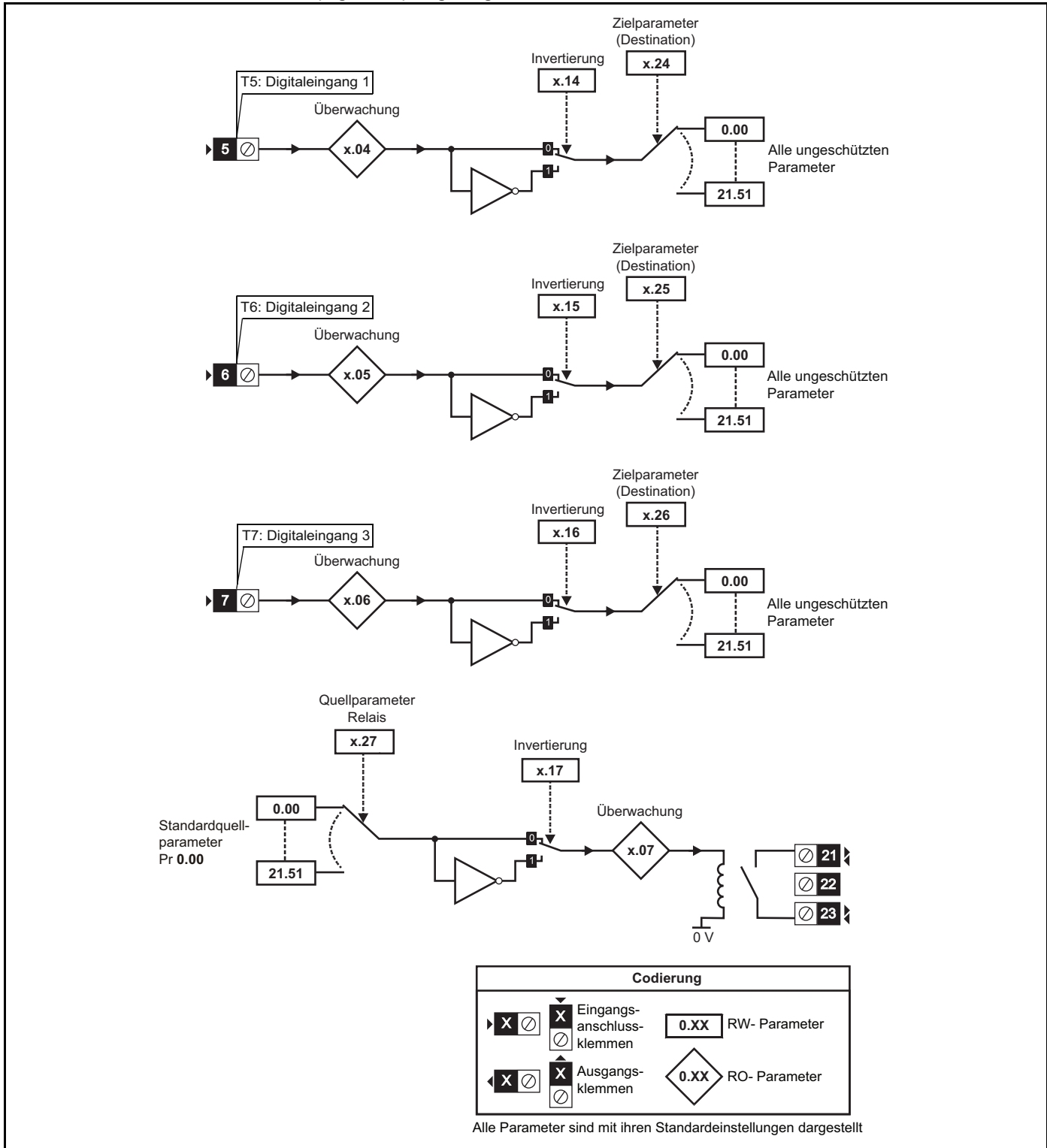


Bild 11-25 SM-I/O Lite und SM-I/O Timer (Analog-E/A): Logikdiagramm

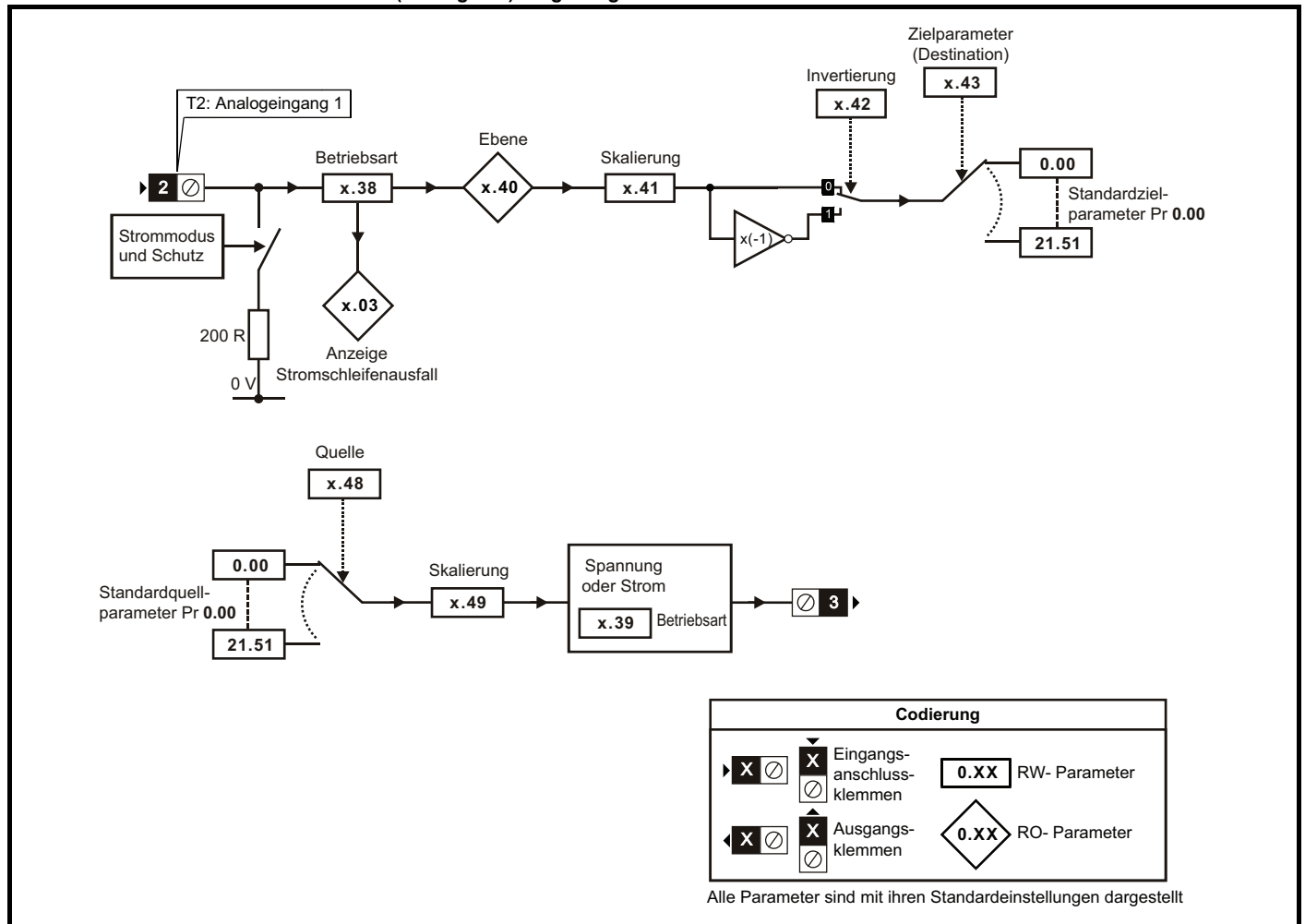
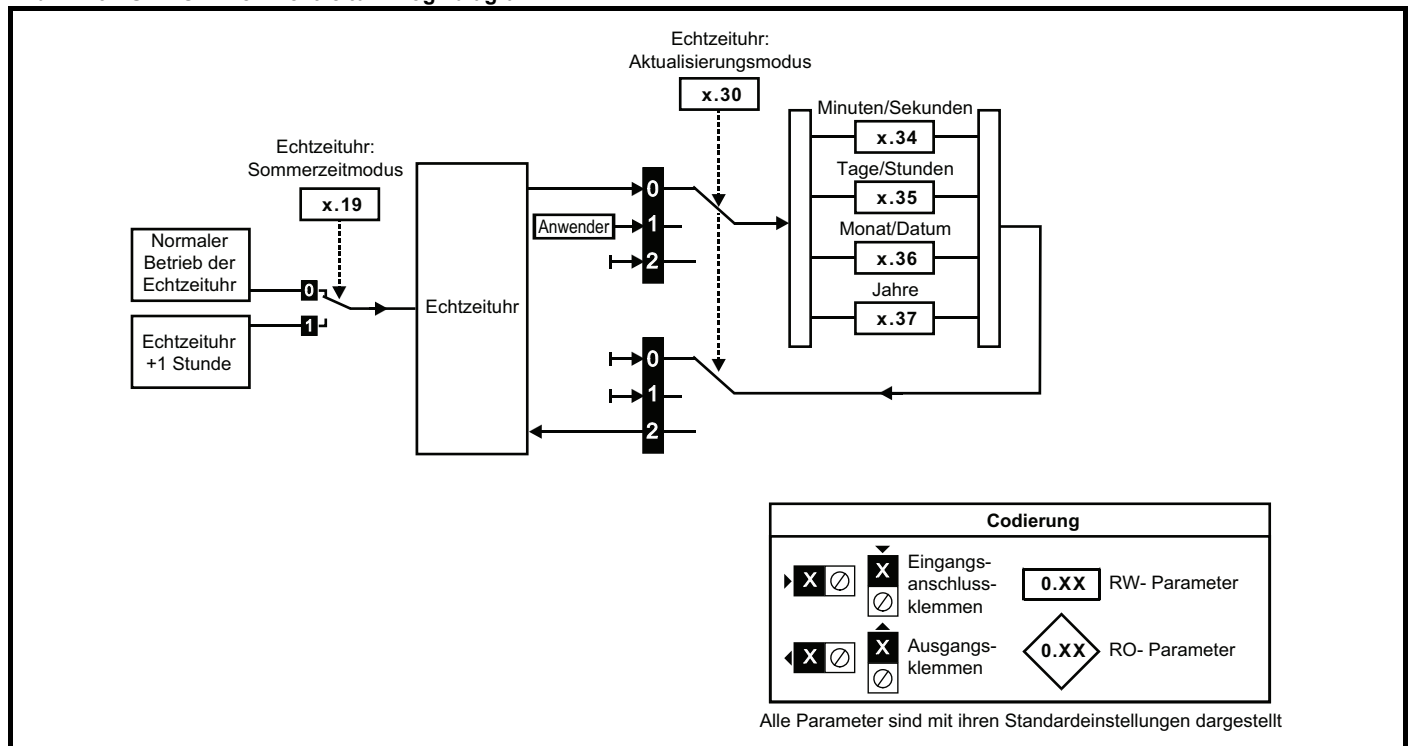


Bild 11-26 SM-I/O Timer: Echtzeituhr-Logikdiagramm



SM-I/O Timer und SM-I/O Lite: Parameter

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ						SM-I/O	
										Lite	Zeitgeber
x.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	SM-I/O Lite: 207	RO	Uni			PT	US	✓	✓
x.02	Solutions-Modul: Softwareversion	0,00 bis 99,99		RO	Uni		NC	PT		✓	✓
x.03	Anzeige Stromschleifenausfall	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT		✓	✓
x.04	Status Digitaleingang 4 (T5)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT		✓	✓
x.05	Status Digitaleingang 5 (T6)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT		✓	✓
x.06	Status Digitaleingang 6 (T7)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT		✓	✓
x.07	Status Relais 1	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT		✓	✓
x.14	Invertierung Digitaleingang 4 (T5)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	✓	✓
x.15	Invertierung Digitaleingang 5 (T6)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	✓	✓
x.16	Invertierung Digitaleingang 6 (T7)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	✓	✓
x.17	Invertierung Relaisignal 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	✓	✓
x.20	Digital-E/A-Statuswort	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT		✓	✓
x.24	Zielparameter Digitaleingang 4 (T5)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.25	Zielparameter Digitaleingang 5 (T6)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.26	Zielparameter Digitaleingang 6 (T7)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.27	Relais 1: Quellparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US	✓	✓
x.30	Echtzeituhr: Aktualisierungsmodus	0 bis 2	0	RW	Uni						✓
x.34	Echtzeituhr: Minuten/Sekunden	00,00 bis 59,59	00,00	RW	Uni			PT			✓
x.35	Echtzeituhr: Tage/Stunden	1,00 bis 7,23	0,00	RW	Uni			PT			✓
x.36	Echtzeituhr: Monat/Datum	00,00 bis 12,31	00,00	RW	Uni			PT			✓
x.37	Echtzeituhr: Jahre	2000 bis 2099	2000	RW	Uni			PT			✓
x.38	Modus Analogeingang 1	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLT(6)	0-20 (0)	RW	Txt				US	✓	✓
x.39	Betriebsart Analogausgang	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3), VOLT (4)	0-20 (0)	RW	Txt				US	✓	✓
x.40	Analogeingang 1	±100,0%		RO	Bipolar		NC	PT		✓	✓
x.41	Skalierung Analogeingang 1	0 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US	✓	✓
x.42	Invertierung Analogeingang 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US	✓	✓
x.43	Zielparameter Analogeingang 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.48	Quellparameter Analogausgang 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US	✓	✓
x.49	Skalierung Analogausgang 1	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US	✓	✓
x.50	Solutions-Modul-Fehlerzustand*	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT		✓	✓
x.51	Solutions-Modul-Softwareunterversion	0 bis 99		RO	Uni		NC	PT		✓	✓

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender- speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, Automationsmodul-Kategorie (E/A-Erweiterungsmodul) auf Seite 199.

Bild 11-28 SM I/O PELV (Digitaleingang): Logikdiagramm

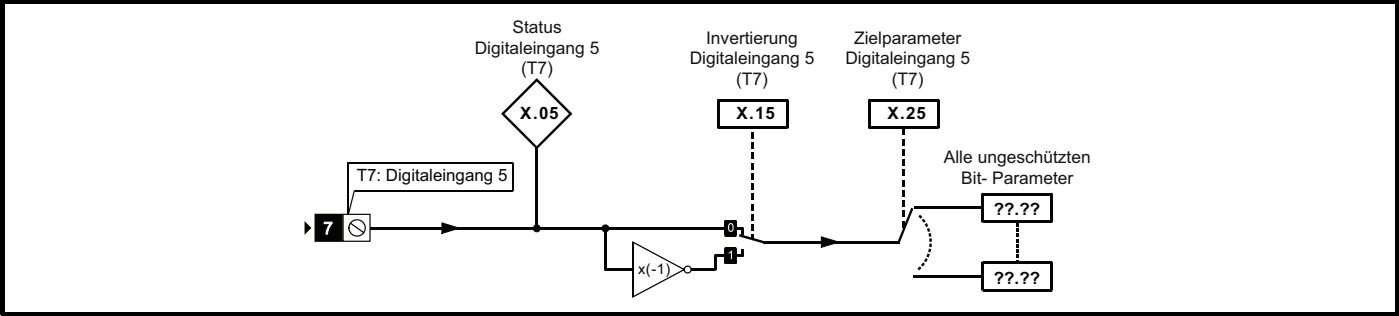


Bild 11-29 SM I/O PELV Relais-Logikdiagramm

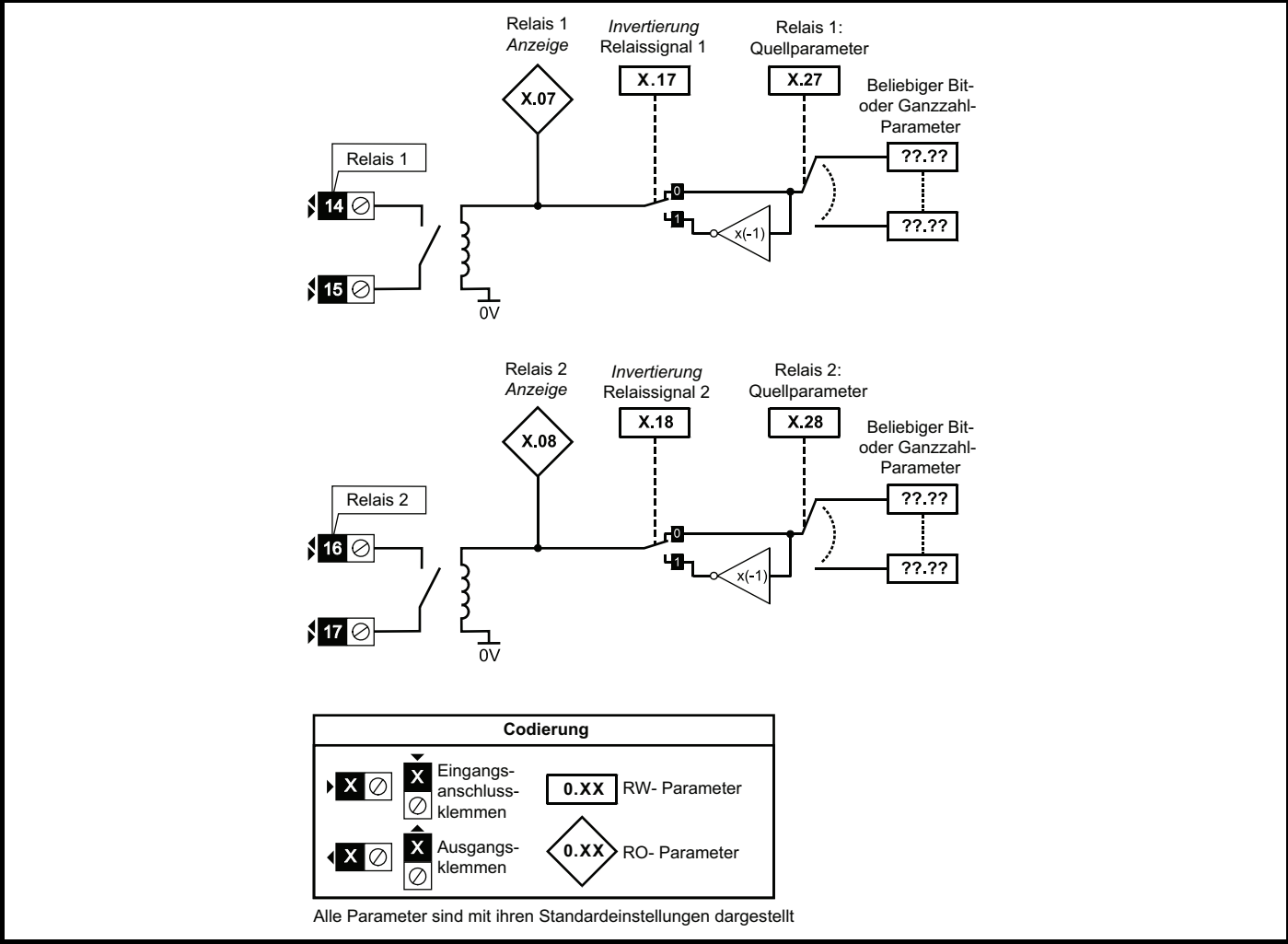


Bild 11-30 SM I/O PELV (Analogeingang): Logikdiagramm

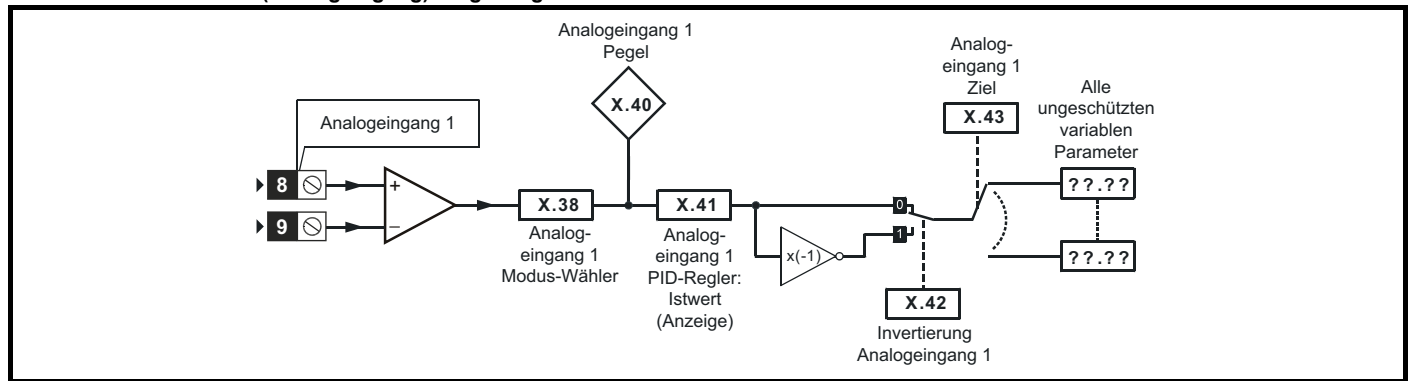
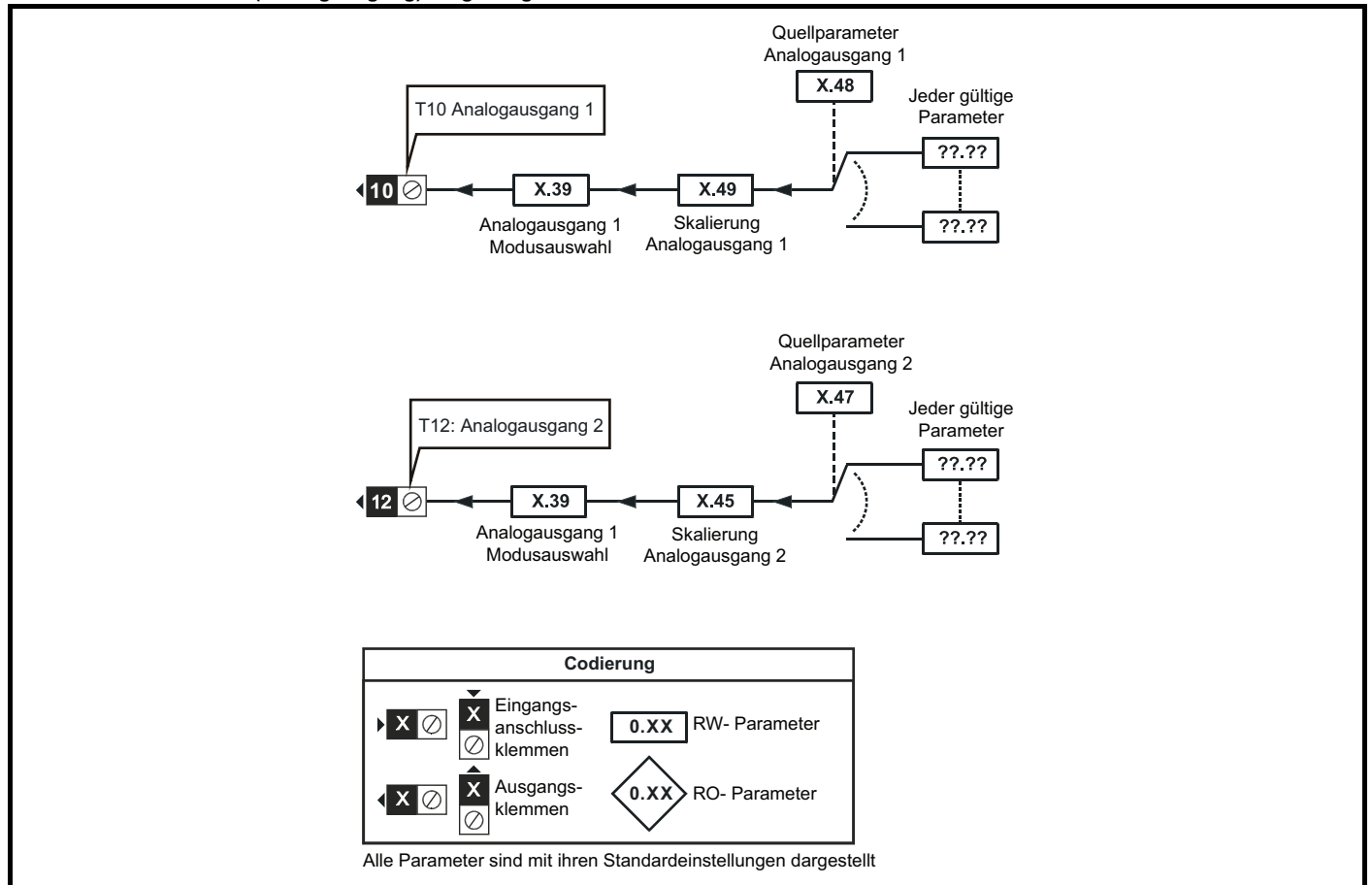


Bild 11-31 SM I/O PELV (Analogausgang): Logikdiagramm



Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

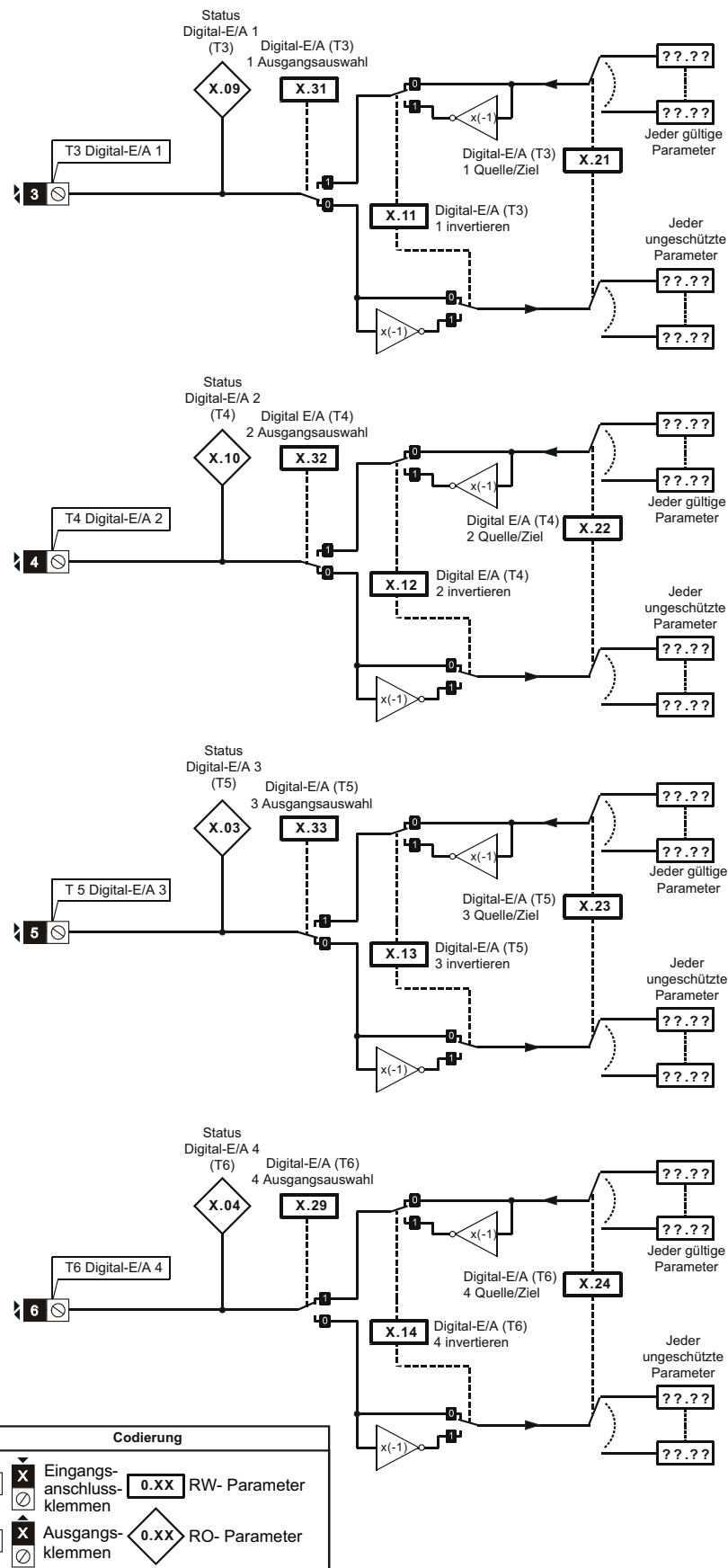
SM-I/O PELV-Parameter

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
x.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	204	RO	Uni		PT	US	
x.02	Solutions-Modul: Softwareversion	0,00 bis 99,99		RO	Uni		NC	PT	
x.03	Status Digital-E/A 3 (T5)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.04	Status Digital-E/A 4 (T6)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.05	Status Digitaleingang 5 (T7)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.07	Status Relais 1	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.08	Status Relais 2	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.09	Status Digital-E/A 1 (T3)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.10	Status Digital-E/A 2 (T4)	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
x.11	Invertierung Digital-E/A 1 (T3)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.12	Invertierung Digital-E/A 2 (T4)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.13	Invertierung Digital-E/A 3 (T5)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.14	Invertierung Digital-E/A 4 (T6)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.15	Invertierung Digitaleingang 5 (T7)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.16	PELV: Fehlerabschaltung bei Ausfall der Benutzer-Spannungsversorgung deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.17	Invertierung Relaisignal 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.18	Invertierung Relaisignal 2	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.19	Freeze: Flag	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.20	Digital-E/A-Statuswort	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT	
x.21	Quell-/Zielparameter Digital-E/A 1 (T3)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.22	Quell-/Zielparameter Digital-E/A 2 (T4)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.23	Quelle/Ziel für Digital-E/A 3 (T5)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.24	Quelle/Ziel für Digital-E/A 4 (T6)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.25	Zielparameter Digitaleingang 5 (T7)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.27	Relais 1: Quellparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
x.28	Relais 2: Quellparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
x.29	Ausgang Digital-E/A 4 auswählen (T6)	OFF (0) oder ON (1)	On (1)	RW	Bit				US
x.31	Ausgangsauswahl Digital-E/A 1 (T3)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.32	Ausgangsauswahl Digital-E/A 2 (T4)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.33	Ausgangsauswahl Digital-E/A 3 (T5)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.38	Modus Analogeingang 1	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5)	0-20 (0)	RW	Txt				US
x.39	Betriebsart Analogausgang	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3)	0-20 (0)	RW	Txt				US
x.40	Pegel Analogeingang 1	0,0 bis 100,0%		RO	Bipolar		NC	PT	
x.41	Skalierung Analogeingang 1	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
x.42	Invertierung Analogeingang 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.43	Zielparameter Analogeingang 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni	DE		PT	US
x.45	Skalierung Analogausgang 2	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
x.47	Quellparameter Analogausgang 2	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
x.48	Quellparameter Analogausgang 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT	US
x.49	Skalierung Analogausgang 1	0,000 bis 4,000	1,000	RW	Uni				US
x.50	Solutions-Modul-Fehlerzustand*	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT	
x.51	Solutions-Modul-Softwareunterversion	0 bis 99		RO	Uni		NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender- speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, Automationsmodul-Kategorie (E/A-Erweiterungsmodul) auf Seite 199.

Bild 11-32 SM I/O 24V Protected (Digital-E/A): Logikdiagramm



Alle Parameter sind mit ihren Standardeinstellungen dargestellt

Bild 11-33 SM I/O 24V Protected (Digital-E/A): Logikdiagramm

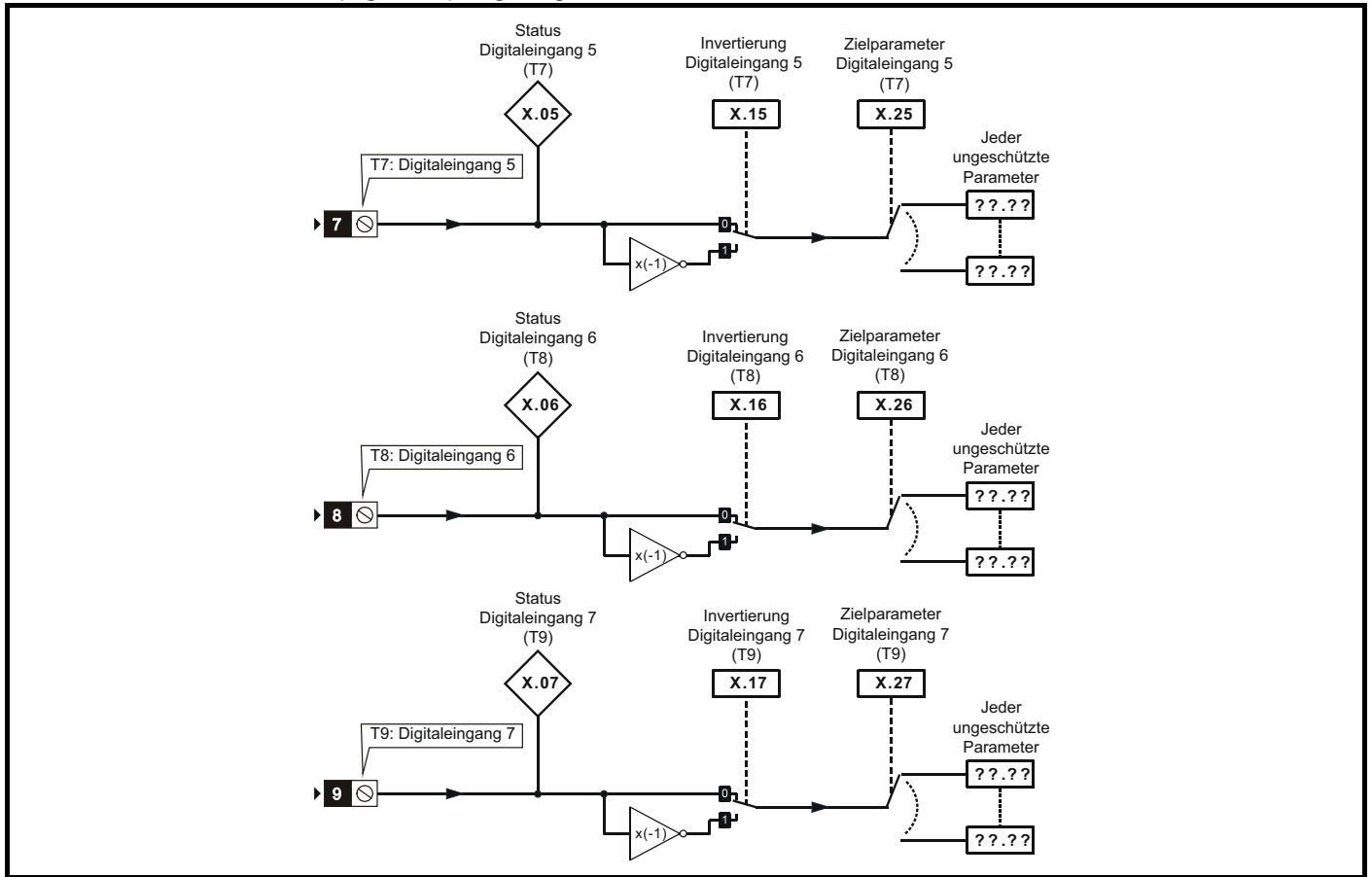


Bild 11-34 SM I/O 24V Protected (Relais-Logikdiagramm)

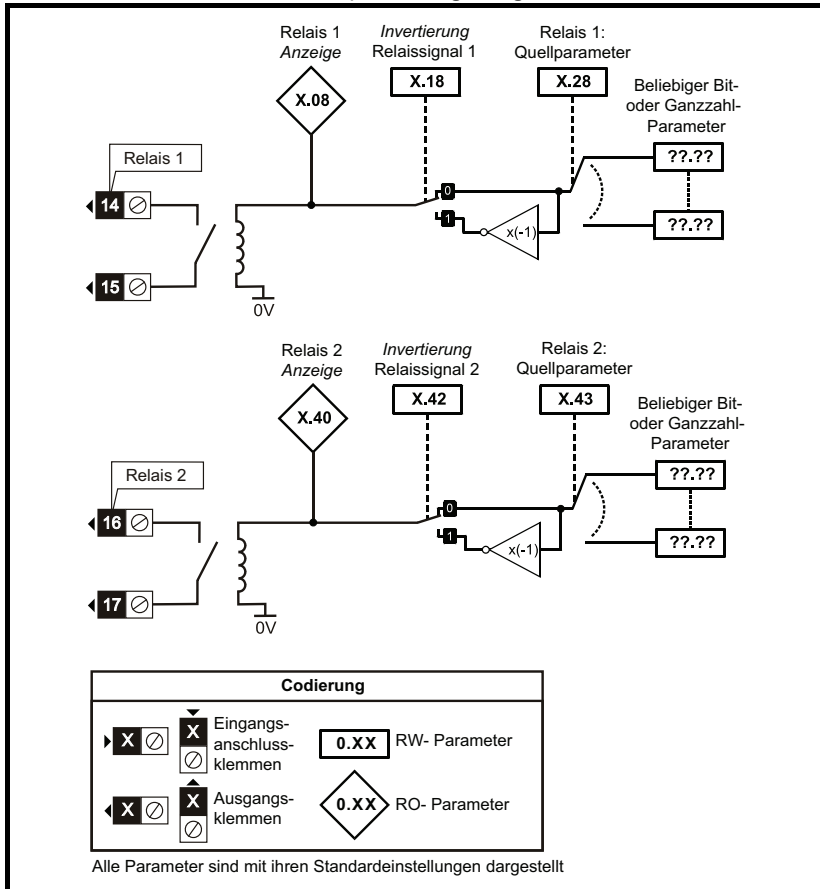
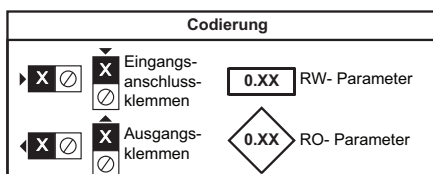
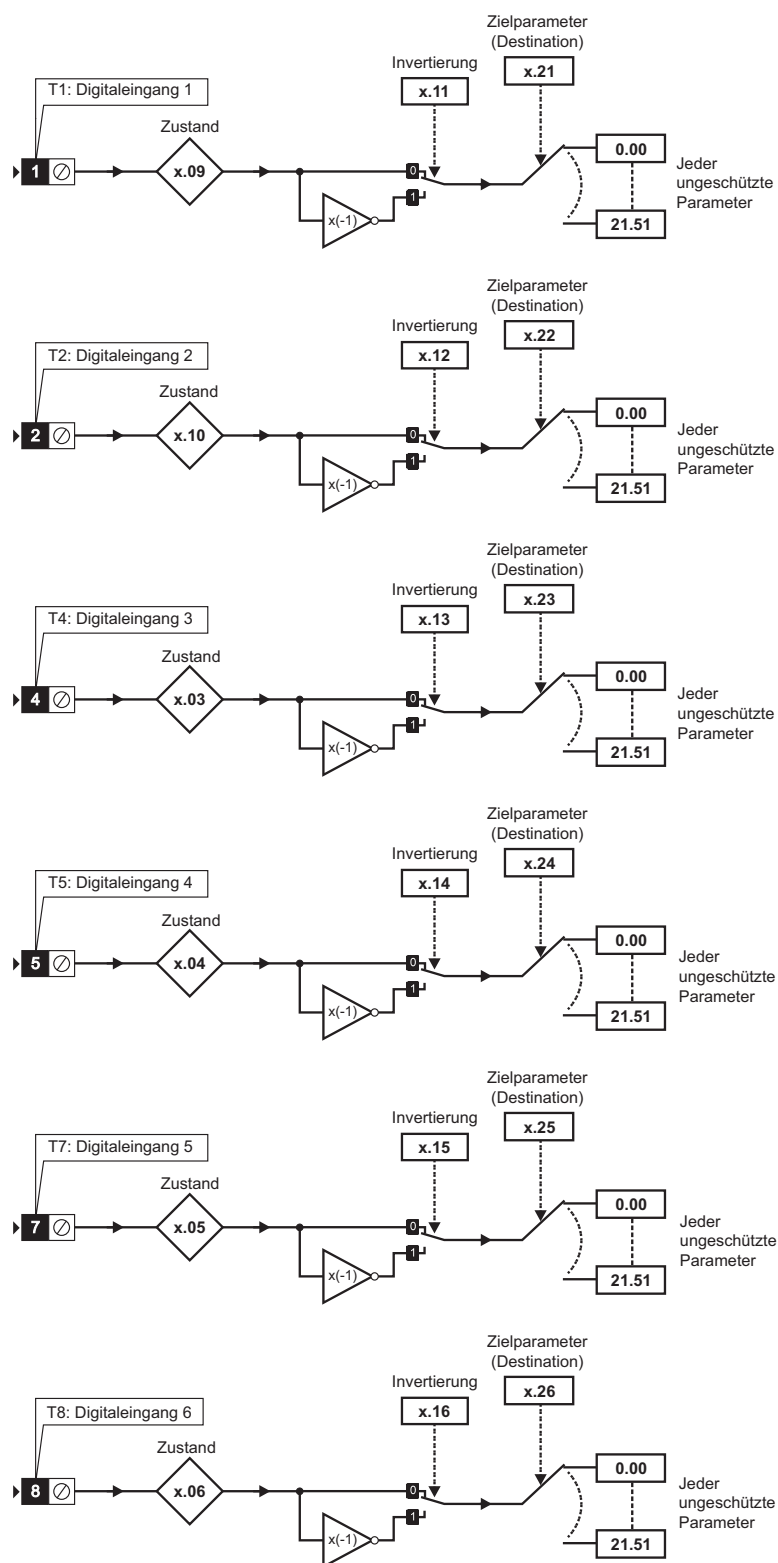
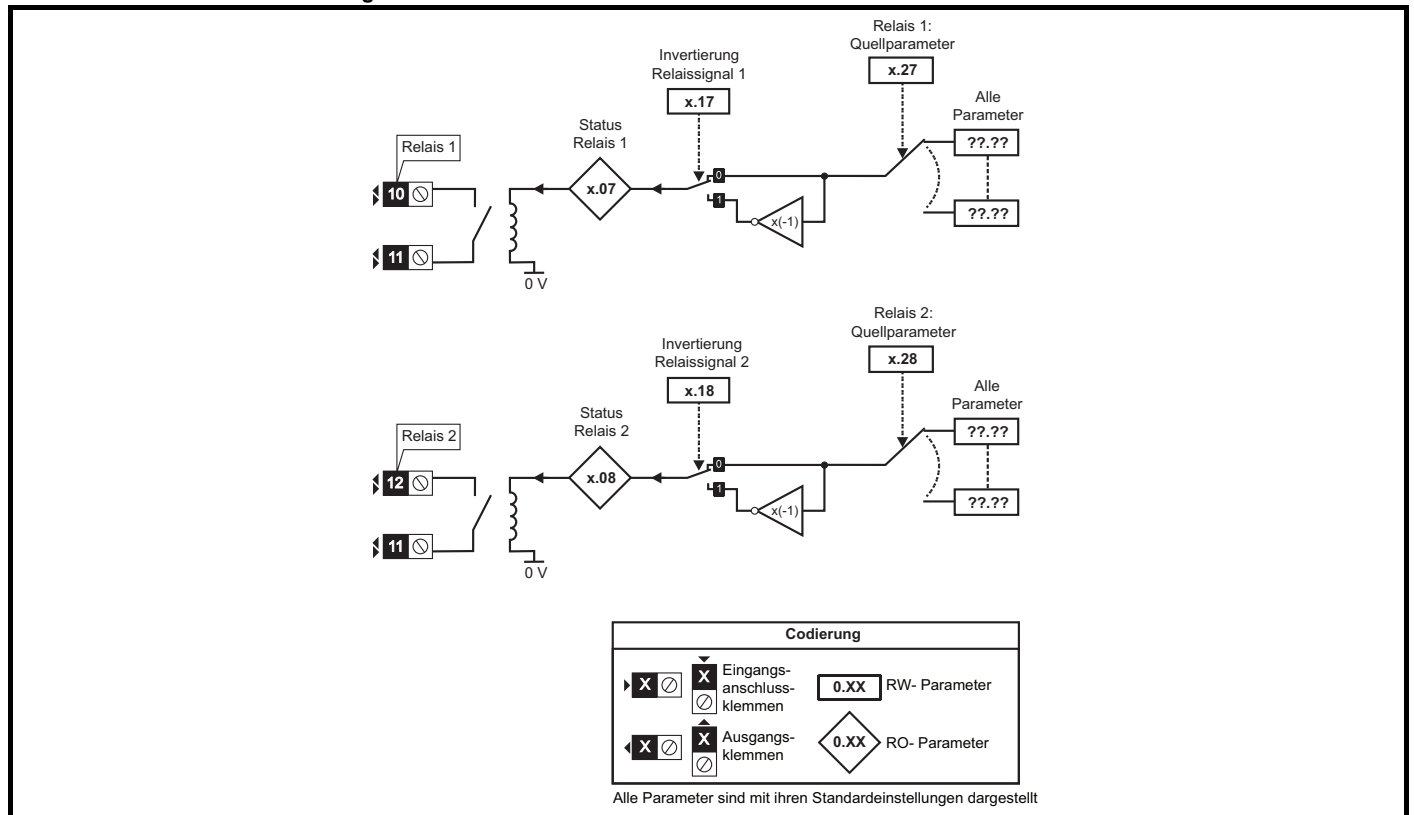


Bild 11-36 SM I/O 120V (Digital-E/A): Logikdiagramm



Alle Parameter sind mit ihren Standardeinstellungen dargestellt

Bild 11-37 SM-I/O 120V-Relais-Diagramm



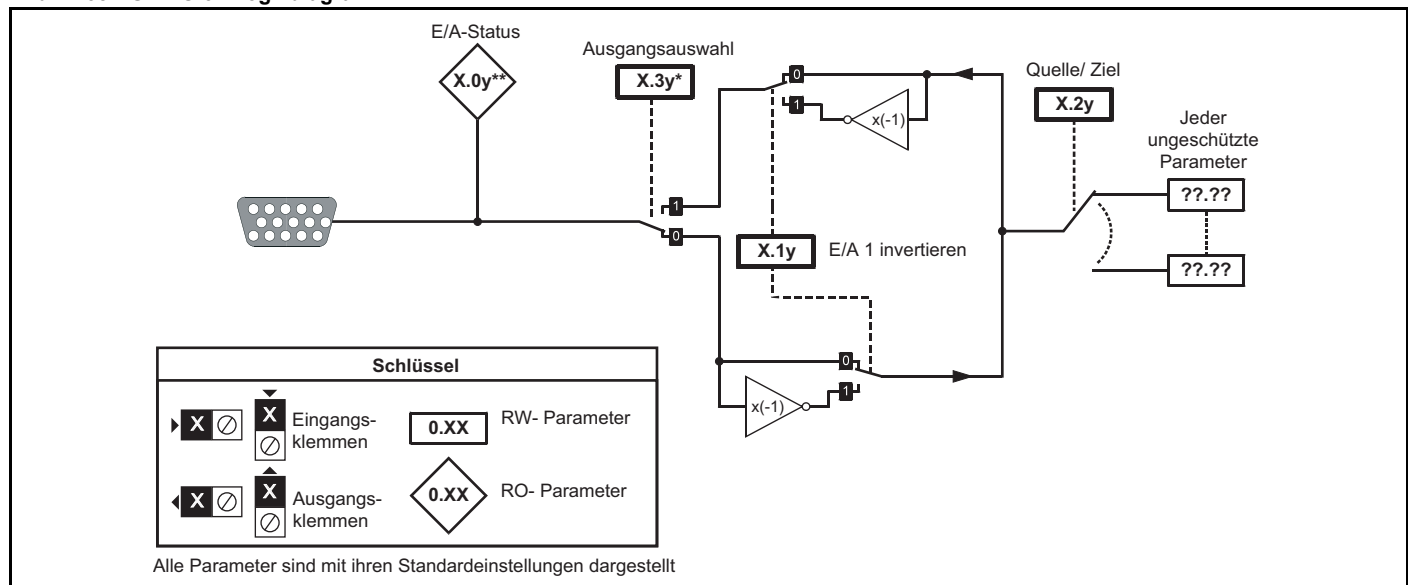
SM-I/O 120V: Parameter

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)		Typ			
x.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	206		RO	Uni		PT US
x.02	Solutions-Modul: Softwareversion	0,00 bis 99,99			RO	Uni	NC	PT
x.03	Status Digitaleingang 3 (T4)	OFF (0) oder ON (1)			RO	Bit	NC	PT
x.04	Status Digitaleingang 4 (T5)	OFF (0) oder ON (1)			RO	Bit	NC	PT
x.05	Status Digitaleingang 5 (T7)	OFF (0) oder ON (1)			RO	Bit	NC	PT
x.06	Status Digitaleingang 6 (T8)	OFF (0) oder ON (1)			RO	Bit	NC	PT
x.07	Status Relais 1	OFF (0) oder ON (1)			RO	Bit	NC	PT
x.08	Status Relais 2	OFF (0) oder ON (1)			RO	Bit	NC	PT
x.09	Status Digitaleingang 1 (T1)	OFF (0) oder ON (1)			RO	Bit	NC	PT
x.10	Status Digitaleingang 2 (T2)	OFF (0) oder ON (1)			RO	Bit	NC	PT
x.11	Invertierung Digitaleingang 1 (T1)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		RW	Bit		US
x.12	Invertierung Digitaleingang 2 (T2)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		RW	Bit		US
x.13	Invertierung Digitaleingang 3 (T4)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		RW	Bit		US
x.14	Invertierung Digitaleingang 4 (T5)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		RW	Bit		US
x.15	Invertierung Digitaleingang 5 (T7)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		RW	Bit		US
x.16	Invertierung Digitaleingang 6 (T8)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		RW	Bit		US
x.17	Invertierung Relaisignal 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		RW	Bit		US
x.18	Invertierung Relaisignal 2	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		RW	Bit		US
x.20	Digital-E/A-Statuswort	0 bis 255			RO	Uni	NC	PT
x.21	Zielparameter Digitaleingang 1 (T1)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni	DE	PT US
x.22	Zielparameter Digitaleingang 2 (T2)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni	DE	PT US
x.23	Zielparameter Digitaleingang 3 (T4)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni	DE	PT US
x.24	Zielparameter Digitaleingang 4 (T5)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni	DE	PT US
x.25	Zielparameter Digitaleingang 5 (T7)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni	DE	PT US
x.26	Zielparameter Digitaleingang 6 (T8)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni	DE	PT US
x.27	Relais 1: Quellparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni		PT US
x.28	Relais 2: Quellparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni		PT US
x.50	Solutions-Modul-Fehlerzustand*	0 bis 255			RO	Uni	NC	PT
x.51	Solutions-Modul-Softwareunterversion	0 bis 99			RO	Uni	NC	PT

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, Automationsmodul-Kategorie (E/A-Erweiterungsmodul) auf Seite 199.

Bild 11-38 SM I/O 32 Logikdiagramm



* Ausnahme: Digital-E/A 1 ist Pr **x.09** und Digital-E/A 2 ist Pr **x.10**

** Ausnahme: Digital-E/A 4 ist Pr **x.29**

SM-I/O 32-Parameter

Parameter	Bereich (↕)	Standardwert (⇒)	Typ				
x.01 Solutions-Modulkennung	0 bis 599	208	RO	Uni		PT	US
x.02 Solutions-Modul: Softwareversion	0,00 bis 99,99		RO	Uni		NC	PT
x.03 E/A 3: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
x.04 E/A 4: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
x.05 E/A 5: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
x.06 E/A 6: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
x.07 E/A 7: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
x.08 E/A 8: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
x.09 E/A 1: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
x.10 E/A 2: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
x.11 E/A 1 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
x.12 E/A 2 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
x.13 E/A 3 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
x.14 E/A 4 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
x.15 E/A 5 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
x.16 E/A 6 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
x.17 E/A 7 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
x.18 E/A 8 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			US
x.20 Digital-E/A-Statuswort	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT
x.21 Quell-/Zielparameter E/A 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.22 Quell-/Zielparameter E/A 2	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.23 Quell-/Zielparameter E/A 3	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.24 Quell-/Zielparameter E/A 4	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.25 Quell-/Zielparameter E/A 5	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.26 Quell-/Zielparameter E/A 6	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.27 Quell-/Zielparameter E/A 7	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.28 Quell-/Zielparameter E/A 8	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.29 Auswahl Digitalausgang 4	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT
x.31 Auswahl Digitalausgang 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT
x.32 Auswahl Digitalausgang 2	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT
x.33 Auswahl Digitalausgang 3	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit			PT
x.43 Schnellaktualisierung: Richtungsmerker	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.47 Schnellaktualisierung: Leseregister	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.48 Schnellaktualisierung: Schreibregister	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00	RW	Uni			PT
x.50 Solutions-Modul-Fehlerzustand*	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT
x.51 Solutions-Modul-Softwareunterversion	0 bis 99		RO	Uni		NC	PT

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, Automationsmodul-Kategorie (E/A-Erweiterungsmodul) auf Seite 199.

11.15.3 Feldbusmodul-Kategorie

Feldbus-Modul: Parameter

Parameter		Bereich (↕)	Standardwert (⇒)	Typ					
x.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599		RO	Uni			PT	US
x.02	Solutions-Modul: Softwareversion	0,00 bis 99,99		RO	Uni		NC	PT	
x.03	Feldbus-Knotenadresse	65.535	65.535	RW	Uni				US
x.04	Feldbus-Baudrate	-128 bis +127	0	RW	Bipolar				US
x.05	Betriebsart	65.535	4	RW	Uni				US
x.06	Feldbus: Diagnoseparameter	±9.999		RO	Bipolar		NC	PT	
x.07	Fehlerabschaltungsverzögerung	0 bis 3.000	200	RW	Uni				US
x.08	Auswahl Endianismus	OFF (0) oder ON (1)	On (1)	RW	Bit				US
x.09	Registersteuerung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.10 bis x.19	Eingangsdatenregister 0 - 9	-32.768 bis +32.767		RW	Bipolar				
x.20 bis x.29	Ausgangsdatenregister 0 - 9	-32.768 bis +32.767		RW	Bipolar				
x.30	Standardwerte für Solutions-Module laden	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.31	Solutions-Modulparameter speichern	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.32	Anforderung zur Neuinitialisierung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				
x.33	Laden von Feldbus-Solutions-Modul	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				
x.34	Komprimierung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.35	Seriennummer	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647		RO	Bipolar		NC	PT	
x.36 bis x.37	Feldbus-spezifisch	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.38	Feldbus-spezifischer Modus	0 bis 255	0	RW	Uni				US
x.39	Zyklische Eingangskonfiguration	0 bis 255	0	RW	Uni				US
x.40	Zyklische Ausgangskonfiguration	0 bis 255	0	RW	Uni				US
x.41 bis x.43	Feldbus-spezifisch	0 bis 255	0	RW	Uni				US
x.44 bis x.48	Feldbus-spezifisch	0 bis 255	0	RO	Uni			PT	
x.49	Mapping-Fehlerstatus	0 bis 255	0	RO	Uni			PT	
x.50	Solutions-Modul-Fehlerzustand*	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender- speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, *Feldbusmodul-Kategorie* auf Seite 199.

11.15.4 SM-LON

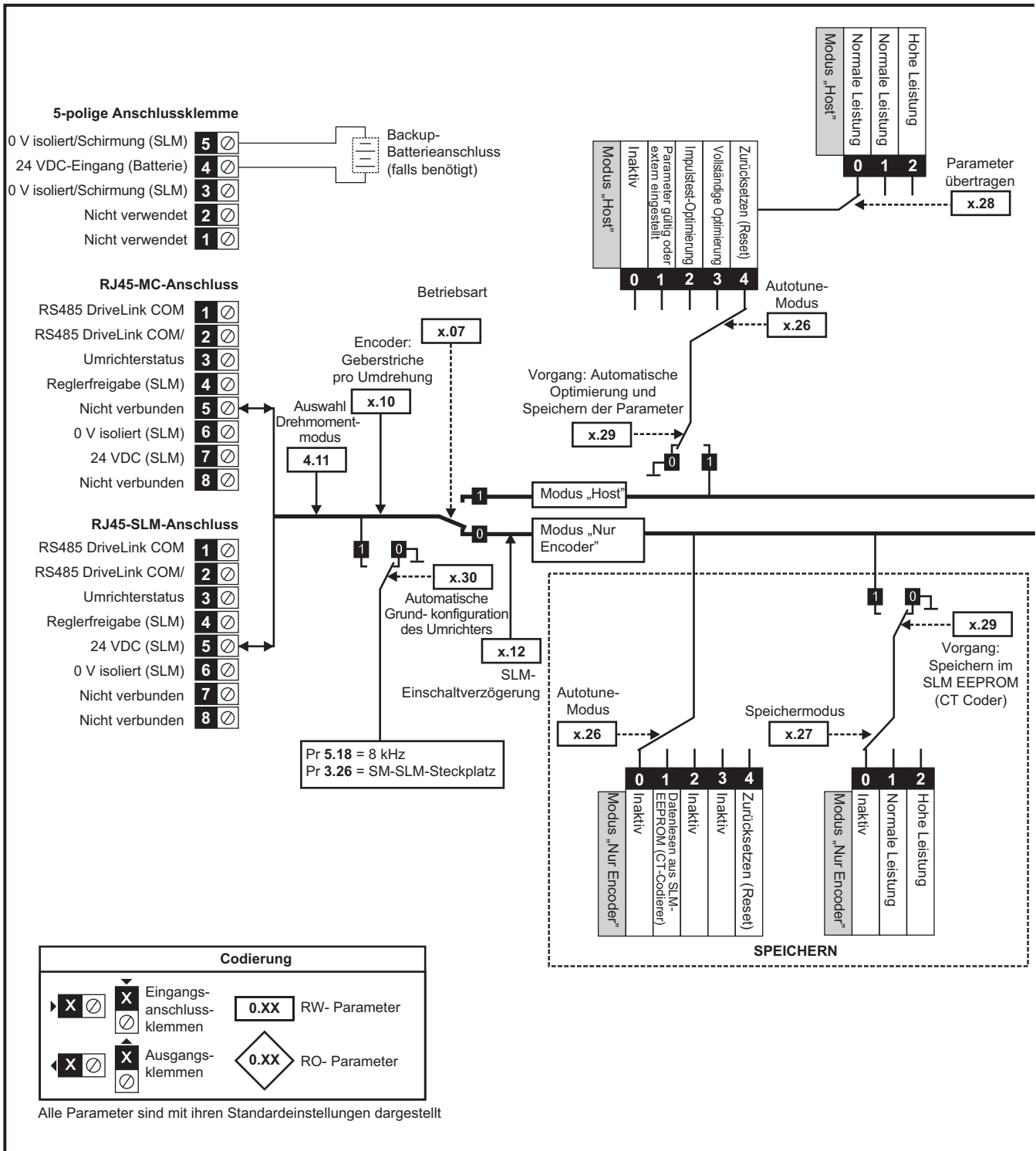
Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
x.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	401	RO	Uni			PT	US
x.02	Solutions-Modul: Softwareversion	0,00 bis 99,99		RO	Uni		NC	PT	
x.03	Knotenkennung	0 bis 127	0	RW	Uni				
x.06	Solutions-Modul: Diagnose	-9999 bis 9999	0	RW	Uni				
x.07	Netzwerkausfall-Fehlerabschaltung	0 bis 1	0	RW	Uni				
x.10	Subnetz-ID	0 bis 255	0	RW	Uni				
x.11	Länge Domänen-ID	0 bis 6	0	RW	Uni				
x.12	Byte 1 Domänen-ID	0 bis 255	0	RW	Uni				
x.13	Byte 2 Domänen-ID	0 bis 255	0	RW	Uni				
x.14	Byte 3 Domänen-ID	0 bis 255	0	RW	Uni				
x.15	Byte 4 Domänen-ID	0 bis 255	0	RW	Uni				
x.16	Byte 5 Domänen-ID	0 bis 255	0	RW	Uni				
x.17	Byte 6 Domänen-ID	0 bis 255	0	RW	Uni				
x.30	Standardwerte des Optionsmoduls laden	OFF (0) oder ON (1)	AUS (0)	RW	Bit				
x.31	Optionsmodulparameter speichern	OFF (0) oder ON (1)	AUS (0)	RW	Bit				
x.32	Anforderung zur Neuinitialisierung	OFF (0) oder ON (1)	AUS (0)	RW	Bit				
x.33	Parameter von Solutions-Modul wiederherstellen	OFF (0) oder ON (1)	AUS (0)	RW	Bit				
x.34	Sollwertauswahlparameter für Umrichter initialisieren	OFF (0) oder ON (1)	AUS (0)	RW	Bit				
x.35	Seriennummer des Solutions-Moduls	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647		RO	Bipolar		NC	PT	
x.36	Meldung: Service-PIN übertragen	OFF (0) oder ON (1)	AUS (0)	RW	Bit				
x.37	Quittierung aktiv	OFF (0) oder ON (1)	AUS (0)	RW	Bit				
x.38	Solutions-Modul Konfiguration löschen	0 bis 1	0	RW	Uni				
x.39	Standardkonfiguration: Eigenschaftenspeicher	0 bis 1	0	RW	Uni				
x.50	Modul-Fehlerzustand	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT	
x.51	Unterversion der Modul-Software	0 bis 99		RO	Uni		NC	PT	

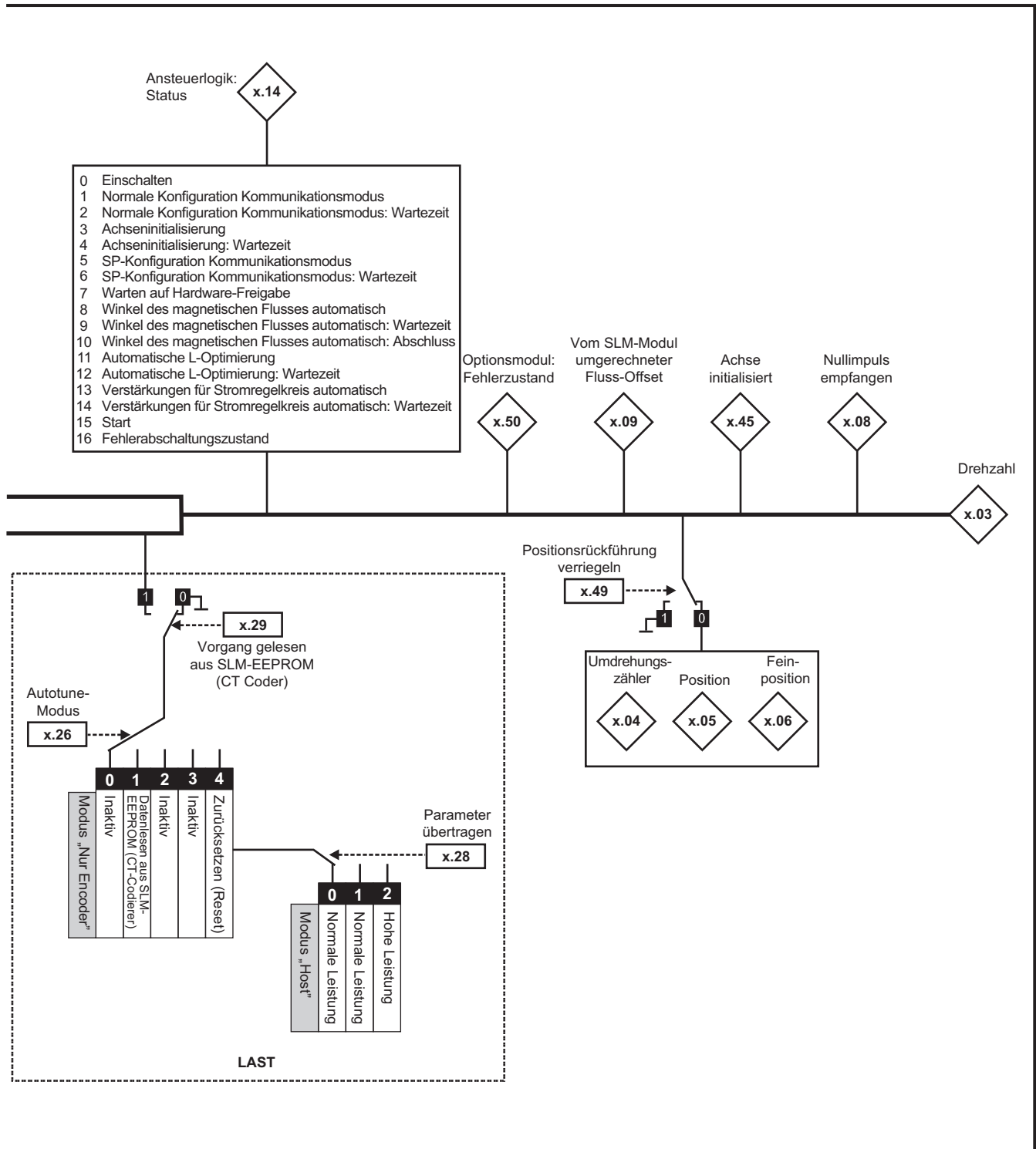
RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	---------------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

11.15.5 SLM-Modulkategorie

Bild 11-39 SM-SLM-Logikdiagramm





Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

SM-SLM: Parameter

Parameter		Bereich (↕)	Standardwert (⇒)	Typ					
x.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 499		RO	Uni			PT	US
x.02	Solutions-Modul: Softwareversion	0,0 bis 99,99		RO	Uni			NC	PT
x.03	Drehzahl-	±40,000.0 min-1		RO	Bipolar	FI		NC	PT
x.04	Umdrehungszähler	0 bis 65.535 Umdrehungen		RO	Uni	FI		NC	PT
x.05	Position	0 bis 65.535 1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung		RO	Uni	FI		NC	PT
x.06	Feinposition	0 bis 65.535 1/2 ³² -tel einer Umdrehung		RO	Uni	FI		NC	PT
10 Bit	Betriebsart	HoSt (0), Enc.Only (1)	HoSt (0)	RW	Txt				US
10 Bit	Anzeiger „Nullimpuls empfangen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RO	Bit			NC	
x.09	Vom SLM-Modul umgerechneter Fluss-Offset	0 bis 65.535	0	RO	Uni				
x.10	Geberstriche pro Umdrehung des Encoders	0 bis 50.000	1024	RW	Uni				US
x.11	Version SLM-Software	0,000 bis 9,999	0,000	RO	Uni			NC	PT
x.12	SLM-Einschaltverzögerung	0,000 (0), 0,250 (1), 0,500 (2), 0,750 (3), 1,000 (4), 1,250 (5), 1,500 (6) s	0,250 (1)	RW	Txt				US
x.13	Nicht verwendet*								
x.14	Status der Ansteuerlogik	0 bis 16		RO	Uni			NC	PT
x.15	Nicht verwendet*								
x.16	Nicht verwendet*								
x.17	Nicht verwendet*								
x.18	Nicht verwendet*								
x.19	Rückführungsfilter	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms	0 (0)	RW	Txt				US
x.20	Nicht verwendet*								
x.21	Nicht verwendet*								
x.22	Nicht verwendet*								
x.23	Nicht verwendet*								
x.24	Nicht verwendet*								
x.26	Autotune- Modus	0 bis 4	0	RW	Uni				US
x.27	Speichermodus	0 bis 2	0	RW	Uni				US
x.28	Parameter übertragen	0 bis 2	0	RW	Uni				US
x.29	Optimierungs- und Speicherparameter aktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
x.30	Anforderung für automatische Grundkonfiguration des Umrichters	0 bis 1	0	RW	Uni				US
x.32	Nicht verwendet*								
x.33	Nicht verwendet*								
x.34	Nicht verwendet*								
x.35	Nicht verwendet*								
x.36	Nicht verwendet*								
x.37	Nicht verwendet*								
x.38	Nicht verwendet*								
x.39	Nicht verwendet*								
x.40	Nicht verwendet*								
x.41	Nicht verwendet*								
x.42	Nicht verwendet*								
10 Bit	Nicht verwendet*								
x.44	Nicht verwendet*								
x.45	Achse initialisiert	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit				PT
x.46	Nicht verwendet*								
x.47	Nicht verwendet*								
x.48	Nicht verwendet*								
x.49	Positionsrückführung verriegeln	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				PT
x.50	Solutions-Modul-Fehlerzustand**	0 bis 255		RO	Uni			NC	PT
x.51	Solutions-Modul- Softwareunterversion	0 bis 99		RO	Uni			NC	PT

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender- speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Manche der nicht verwendeten Parameter werden bei der planmäßigen Produktverbesserung eingeführt.

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, *SLM-Modulkategorie* auf Seite 200.

11.16 Menü 17: Bewegungsprozessoren

Menü 17 - Parameterfunktionen sind abhängig von Digitax ST Variante.

11.16.1 Digitax ST Base

Menü 17 nicht verfügbar.

11.16.2 Digitax ST Indexer

Tabelle 11-6 Digitax ST Indexer

Parameter	Bereich (↕)	Standardwert (⇒)	Typ					
17.01 Bewegungsprozessor-Kennung	0 bis 599		RO	Uni			PT	US
17.02 Bewegungsprozessor: Softwareversion	0,00 bis 99,99		RO	Uni		NC	PT	
17.03 DPL-Programmstatus	Keiner (0), Stopp (1), Lauf (2), Fehlerabschaltung (3)		RO	Txt		NC	PT	
17.04 Verfügbare Systemressource	0 bis 100		RO	Uni		NC	PT	
17.10 DPL-Druckerpfad	SYPT: AUS (0), RS485: Ein (1)	SYPT: OFF (0)	RW	Bit				US
17.11 Zeitbasis für CLOCK Task (ms)	0 bis 200	10	RW	Uni				US
17.12 Abtastzeit POS Task	dISABlEd (0), 0,25 ms (1), 0,5 ms (2), 1 ms (3), 2 ms (4), 4 ms (5), 8 ms (6)	Deaktiviert (0)	RW	Txt				US
17.13 Automatischen Programmstart nach Netz Ein freigeben	OFF (0) oder ON (1)	Ein (1)	RW	Bit				US
17.14 Freigabe Fehlermeldung bei Zeitüberlauf DPL-Programme	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.15 Reset nach Zurücksetzen einer Fehlerabschaltung deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.16 Aktualisierungsrate Encoderdaten	0 bis 3	0	RW	Uni				US
17.17 Fehlerabschaltung beim Überschreiten von Parameterbereichsgrenzen freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.18 Watchdog freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.19 Speicheranforderung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
17.20 Speichern bei Netz Aus freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.21 Speichern und Wiederherstellen (Menü 20) freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.37 Laden bei freigegebenem Umrichter verweigern	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.38 Keine Umrichter-Fehlerabschaltung bei APC-Laufzeitfehler	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.39 Inter-UT70: Synchronisierungsstatus	0 bis 3	0	RO	Uni		NC		
17.40 Inter-UT70: Master-Übertragungsmodus	0 bis 10	1	RW	Uni				US
17.41 Indexer-Regelung	0 bis 3	0	RW	Uni		NC		
17.42 Freeze: Position Encoder Grundgerät	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.43 Freeze: Invertierung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.44 Task-Prioritätsebene	0 bis 255	0	RW	Uni				US
17.45 Benutzerspezifischer Konfigurationsparameter 1		0	RO	Uni		NC	PT	
17.46 Benutzerspezifischer Konfigurationsparameter 2		0	RO	Uni		NC	PT	
17.47 Benutzerspezifischer Konfigurationsparameter 3		0	RO	Uni		NC	PT	
17.48 DPL: Zeilennummer in Fehlermeldung	0 bis 2.147.483.647	0	RO	Uni		NC	PT	
17.49 Kennung für Benutzerprogramme	-32.767 bis +32.768	0	RO	Bipolar		NC	PT	
17.50 Bewegungsprozessor: Fehlerzustand*	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT	
17.51 Bewegungsprozessor: Software-Unterversion	0 bis 99		RO	Uni		NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, Automationsmodul-Kategorie (E/A-Erweiterungsmodul) auf Seite 199.

Sicherheitsin- formationen	Produktinfor- mationen	Mechanische Installation	Elektrische Installation	Bedienung und Softwarestruktur	Basispara- meter	Inbetrieb- nahme	Optimie- rung	SMARTCARD- Betrieb	Onboard- SPS	Erweiterte Parameter	Technische Daten	Fehlerdia- gnose	Hinweise zum UL-Protokoll
-------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

11.16.3 Digitax ST Plus

Tabelle 11-7 Digitax ST Plus

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
17.01	Bewegungsprozessor-Kennung	0 bis 599		RO	Uni			PT	US
17.02	Bewegungsprozessor: Softwareversion	0,00 bis 99,99		RO	Uni		NC	PT	
17.03	DPL-Programmstatus	Keiner (0), Stopp (1), Lauf (2), Fehlerabschaltung (3)		RO	Txt		NC	PT	
17.04	Verfügbare Systemressource	0 bis 100		RO	Uni		NC	PT	
17.05	RS485-Adresse	0 bis 255	11	RW	Uni				US
17.06	RS485-Betrieb	0 bis 255	1	RW	Uni				US
17.07	RS485-Baudrate	300 (0), 600 (1), 1.200 (2), 2.400 (3), 4.800 (4), 9.600 (5), 19.200 (6), 38.400 (7), 57.600 (8), 115.200 (9) Baud	4.800 (4)	RW	Txt				US
17.08	RS485: Verzögerungszeit für Antwort	0 bis 255 ms	2	RW	Uni				US
17.09	RS485: Verzögerung für TX Enable	0 bis 1 ms	0	RW	Uni				US
17.10	DPL-Druckerpfad	SYPT: AUS (0), RS485: Ein (1)	SYPT: OFF (0)	RW	Bit				US
17.11	Zeitbasis für CLOCK Task (ms)	0 bis 200	10	RW	Uni				US
17.12	Abtastzeit POS Task	dISAbLEd (0), 0,25 ms (1), 0,5 ms (2), 1 ms (3), 2 ms (4), 4 ms (5), 8 ms (6)	Deaktiviert (0)	RW	Txt				US
17.13	Automatischen Programmstart nach Netz Ein freigeben	OFF (0) oder ON (1)	Ein (1)	RW	Bit				US
17.14	Freigabe Fehlermeldung bei Zeitüberlauf DPL-Programme	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.15	Reset nach Zurücksetzen einer Fehlerabschaltung deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.16	Aktualisierungsrate Encoderdaten	0 bis 3	0	RW	Uni				US
17.17	Fehlerabschaltung beim Überschreiten von Parameterbereichsgrenzen freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.18	Watchdog freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.19	Speicheranforderung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit		NC		
17.20	Speichern bei Netz Aus freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.21	Speichern und Wiederherstellen (Menü 20) freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.22	Kennung für CTNet Token Ring	0 bis 255	0	RW	Uni				US
17.23	CTNet: Knotenadresse	0 bis 255	0	RW	Uni				US
17.24	CTNet: Baudrate	5,000 (0), 2,500 (1), 1,250 (2), 0,625 (3)	2,500 (1)	RW	Txt				US
17.25	CTNet: Einstellung Synchronisation	0.000 bis 9.999	0.000	RW	Uni				US
17.26	CTNet Easy Mode: Zielknoten des ersten zyklischen Parameters	0 bis 25.503	0	RW	Uni				US
17.27	CTNet Easy Mode: erster zyklischer Quellparameter	0 bis 9.999	0	RW	Uni				US
17.28	CTNet Easy Mode: Zielknoten des zweiten zyklischen Parameters	0 bis 25.503	0	RW	Uni				US
17.29	CTNet Easy Mode: zweiter zyklischer Quellparameter	0 bis 9.999	0	RW	Uni				US
17.30	CTNet Easy Mode: Zielknoten des dritten zyklischen Parameters	0 bis 25.503	0	RW	Uni				US
17.31	CTNet Easy Mode: dritter zyklischer Quellparameter	0 bis 9.999	0	RW	Uni				US
17.32	Konfiguration CTNet Easy Mode: Zielparameter Steckplatz 1	0 bis 9.999	0	RW	Uni				US
17.33	Konfiguration CTNet Easy Mode: Zielparameter Steckplatz 2	0 bis 9.999	0	RW	Uni				US
17.34	Konfiguration CTNet Easy Mode: Übertragung Zielparameter Bewegungsprozessor	0 bis 9.999	0	RW	Uni				US
17.35	CTNet: Event Task Kennung bei Synch. Message	Deaktiviert (0), Ereignis (1), Ereignis1 (2), Ereignis2 (3), Ereignis3 (4)	Deaktiviert (0)	RW	Txt				US
17.36	Diagnostikparameter CTNet			RO	Uni		NC	PT	
17.37	Laden bei freigegebenem Umrichter verweigern	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.38	Keine Umrichter-Fehlerabschaltung bei APC-Laufzeitfehler	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.39	Inter-UT70: Synchronisierungsstatus	0 bis 3	0	RO	Uni		NC		
17.40	Inter-UT70: Master-Übertragungsmodus	0 bis 10	1	RW	Uni				US
17.41	Indexer-Regelung	0 bis 3	0	RW	Uni		NC		
17.42	Freeze: Position Encoder Grundgerät	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.43	Freeze: Invertierung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	RW	Bit				US
17.44	Task-Prioritätsebene	0 bis 255	0	RW	Uni				US
17.45	Benutzerspezifischer Konfigurationsparameter 1		0	RO	Uni		NC	PT	
17.46	Benutzerspezifischer Konfigurationsparameter 2		0	RO	Uni		NC	PT	
17.47	Benutzerspezifischer Konfigurationsparameter 3		0	RO	Uni		NC	PT	
17.48	DPL: Zeilennummer in Fehlermeldung	0 bis 2.147.483.647	0	RO	Uni		NC	PT	
17.49	Kennung für Benutzerprogramme	-32.767 bis +32.768	0	RO	Bipolar		NC	PT	
17.50	Solutions-Modul-Fehlerzustand*	0 bis 255		RO	Uni		NC	PT	
17.51	Solutions-Modul-Softwareunterversion	0 bis 99		RO	Uni		NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwender- speicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Siehe Fehlerabschaltung SLX.Er, Automationsmodul-Kategorie (E/A-Erweiterungsmodul) auf Seite 199.

11.16.4 Digitax ST EZMotion

Tabelle 11-8 Digitax ST EZMotion

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
17.01	Bewegungsprozessor: Code	303	303	RO				PT	US
17.02	Bewegungsprozessor: Softwareversion	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.13	EZMotion-Ausgang 1: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.14	EZMotion-Ausgang 2: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.17	EZMotion-Eingang 1: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.18	EZMotion-Eingang 2: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.19	EZMotion-Eingang 3: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.20	EZMotion-Eingang 4: Status	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.48	Systemstatus	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT	
17.50	Bewegungsprozessor: Fehlerzustand	0 bis 255		RO			NC	PT	
17.51	Bewegungsprozessor: Software-Unterversion	0 bis 99		RO			NC	PT	

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

11.17 Menü 18: Anwendungsmenü 1

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
18.01	Anwendungsmenü 1: beim Ausschalten gespeicherte ganze Zahl	-32.768 bis +32.767	0	RW	Bipolar		NC		PS
18.02 bis 18.10	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32.768 bis +32.767	0	RO	Bipolar		NC		
18.11 bis 18.30	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32.768 bis +32.767	0	RW	Bipolar				US
18.31 bis 18.50	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	0	RW	Bit				US

11.18 Menü 19: Anwendungsmenü 2

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
19.01	Anwendungsmenü 2: beim Ausschalten gespeicherte ganze Zahl	-32.768 bis +32.767	0	RW	Bipolar		NC		PS
19.02 bis 19.10	Anwendungsmenü 2: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32.768 bis +32.767	0	RO	Bipolar		NC		
19.11 bis 19.30	Anwendungsmenü 2: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32.768 bis +32.767	0	RW	Bipolar				US
19.31 bis 19.50	Anwendungsmenü 2: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	0	RW	Bit				US

11.19 Menü 20: Anwendungsmenü 3

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ					
20.01 bis 20.20	Anwendungsmenü 3: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32.768 bis +32.767	0	RW	Bipolar		NC		
20.21 bis 20.40	Anwendungsmenü 3: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2 ³¹ bis 2 ³¹ -1	0	RW	Bipolar		NC		

Die Parameter von Menü 20 werden auf die SMARTCARD übertragen, wenn eine Übertragung mit 4yyy erfolgt. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 9.2.1 *Schreiben auf die SMARTCARD* auf Seite 76.

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

11.20 Menü 21: Zweiter Motorparametersatz

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)	Typ				
21.01	Sollwertbegrenzung (Maximum) {0.02}*	SPEED_LIMIT_MAX min-1	3.000,0	RW	Uni			US
21.02	Sollwertbegrenzung (Minimum) {0.01}*	±SPEED_LIMIT_MAX min-1	0,0	RW	Bipolar			PT US
21.03	Referenz Auswahl {0.05}*	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (1), Pr (3), PAd (4), Prc (5)	A1.A2	RW	Txt			US
21.04	Beschleunigungszeit {0.03}*	0,000 bis 3.200,000 s/1000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
21.05	Verzögerungszeit {0.04}*	0,000 bis 3.200,000 s/1000 min ⁻¹	0,200	RW	Uni			US
21.07	Nennstrom {0.46}*	0 A bis RATED_CURRENT_MAX	Umrichternennstrom (Pr 11.32)	RW	Uni		RA	US
21.08	Nennrehzahl	0,00 bis 40.000 min ⁻¹	3.000,00	RW	Uni			US
21.09	Nennspannung {0.44}*	0 bis AC_voltage_set_max (V)	200-V-Umrichter: 230 V 400-V-Umrichter: EUR> 400 V, USA> 460 V	RW	Uni		RA	US
21.11	Motor Polanzahl {0.42}*	Auto bis 120 Pole (0 bis 60)	6-polig (3)	RW	Txt			US
21.12	Ständerwiderstand	0,000 bis 65,000 x 10 Ω	0,0	RW	Uni		RA	US
21.14	Streuinduktivität (σL _s)	0,000 bis 500,000 mH	0,000	RW	Uni		RA	US
21.15	Motor 2 aktiv	OFF (0) oder ON (1)		RO	Bit		NC	PT
21.16	Thermischer Filter {0.45}*	0,0 bis 3000,0	20,0	RW	Uni			US
21.17	Drehzahlregler: Kp-Verstärkung {0.07}*	0,000 bis 6,5535 rad s ⁻¹	0,0100	RW	Uni			US
21.18	Drehzahlregler: Ki-Verstärkung {0.08}*	0,00 bis 655,35 s/rad s ⁻¹	1,00	RW	Uni			US
21.19	Drehzahlregler: Kd-Verstärkung {0.09}*	0,00000 bis 0,65535 s ⁻¹ /rad s ⁻¹	0,00000	RW	Uni			US
21.20	Encoder-Phasenwinkel** {0.43}*	0,0 bis 359,9° elektrisch	0,0	RW	Uni			US
21.21	Selektor für Drehzahlrückführung	drv (0), SLo1 (1), SLo2 (2), SLo3 (3)	drv (0)	RW	Txt			US
21.22	Kp-Verstärkung Stromregler {0.38}*	0 bis 30.000	200 V 75, 400 V 150	RW	Uni			US
21.23	Ki-Verstärkung Stromregler {0.39}*	0 bis 30.000	200 V 1.000, 400 V 2.000	RW	Uni			US
21.27	Motorische Stromgrenze	0 bis MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %	300,0	RW	Uni		RA	US
21.28	Generatorische Stromgrenze	0 bis MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %	300,0	RW	Uni		RA	US
21.29	Symmetrische Stromgrenze {0.06}*	0 bis MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX %	300,0	RW	Uni		RA	US
21.30	Motorspannung pro 1 000 min ⁻¹ , K _e	SV> 0 bis 10 000 V	98	RW	Uni			US
21.31	Motor Polteilung	0,00 bis 655,35 mm	0,00	RW	Uni			US

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

* Die Sollwerte in Menü 0 gelten nur, wenn der zweite Motorparametersatz durch Setzen von Pr 11.45 auf 1 aktiviert wurde. (Der zweite Motorparametersatz ist nur wirksam, wenn die Leistungsstufe des Umrichters nicht freigegeben ist, d.h sich in den Zuständen „inh“, „rdY“ oder „trip“ befindet.)

Wenn der zweite Motorparametersatz aktiv ist, wird das Symbol „Mot2“ in der linken unteren Ecke des LCD-Displays angezeigt, oder der Dezimalpunkt (///das Dezimalkomma), der (///das) an zweiter Stelle in der ersten Zeile des LED-Displays erscheint, leuchtet auf.

****Encoder-Phasenwinkel**

Die Encoder-Phasenwinkel in Pr 3.25 und Pr 21.20 werden auf die SMARTCARD kopiert, wenn eine der SMARTCARD-Übertragungsmethoden verwendet wird.

11.21 Menü 22: Zusätzliche Konfiguration Menü 0

Parameter		Bereich (⇅)	Standardwert (⇒)		Typ					
22.01	Konfiguration Parameter 0.31	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 11.33		RW	Uni			PT	US
22.02	Konfiguration Parameter 0.32	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 11.32		RW	Uni			PT	US
22.03	Konfiguration Parameter 0.33	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
22.04	Konfiguration Parameter 0.34	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 11.30		RW	Uni			PT	US
22.05	Konfiguration Parameter 0.35	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 11.24		RW	Uni			PT	US
22.06	Konfiguration Parameter 0.36	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 11.25		RW	Uni			PT	US
22.07	Konfiguration Parameter 0.37	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 11.23		RW	Uni			PT	US
22.10	Konfiguration Parameter 0.40	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 5.12		RW	Uni			PT	US
22.11	Konfiguration Parameter 0.41	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 5.18		RW	Uni			PT	US
22.18	Konfiguration Parameter 0.48	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 11.31		RW	Uni			PT	US
22.20	Konfiguration Parameter 0.50	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 11.29		RW	Uni			PT	US
22.21	Konfiguration Parameter 0.51	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 10.37		RW	Uni			PT	US
22.22	Konfiguration Parameter 0.52	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
22.23	Konfiguration Parameter 0.53	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
22.24	Konfiguration Parameter 0.54	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
22.25	Konfiguration Parameter 0.55	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
22.26	Konfiguration Parameter 0.56	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
22.27	Konfiguration Parameter 0.57	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
22.28	Konfiguration Parameter 0.58	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni			PT	US
22.29	Konfiguration Parameter 0.59	Pr 1.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		RW	Uni			PT	US

RW	Lesen/Schreiben (Read/Write)	RO	Read only (schreibgeschützt)	Uni	Unipolar	Bipolar	Bipolar	Bit	Bitparameter	Txt	Text		
FI	Gefiltert (Filtered)	DE	Zielparameter	NC	Nicht kopiert (Not copied)	RA	nennwertabhängig (Rating dependent)	PT	geschützt (Protected)	US	User Save (Anwenderspeicherung)	PS	Speicherung beim Ausschalten (Power-Down Save)

11.22 Erweiterte Funktionen

In diesem Abschnitt sind einige erweiterte Funktionen des Umrichters aufgeführt. Ausführliche Informationen hierzu finden Sie im *Advanced User Guide*.

Sollwertmodi	Pr 1.14, Pr 1.15 und Pr 8.39
Bremsmodi	Pr 2.04 und Pr 2.08
S-Rampenmodi	Pr 2.06 und Pr 2.07
Drehmomentmodi	Pr 4.08 und Pr 4.11
Stoppmodi	Pr 6.01 und Pr 6.08
Netzausfallmodi	Pr 6.03, Pr 6.48, Pr 4.13 und Pr 4.14
Modi für die Ansteuerlogik	Pr 6.04 und Pr 6.40
Lageregelungsmodi	Pr 13.10
Schneller Halt	Pr 6.29

11.22.1 Sollwertmodi

1.14	Referenz Auswahl									
RW	Txt						NC		US	
↕	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)					⇒	A1.A2			

Tabelle 11-9 Aktiver Sollwert

Pr 1.14	Pr 1.15	Digitaleingang T28		Digitaleingang T29		Pr 1.49	Pr 1.50	Aktiver Sollwert	
		Bedeutung	Funktion	Bedeutung	Funktion				
A1.A2 (0)	0 oder 1	0	Lokal/Fern		Tippen Rechtslauf**	1	1	Analogeingang 1	
		1				2	1	Analogeingang 2	
	2 bis 8	keine Funktion	1 oder 2			2 bis 8	Festsollwert 2 bis 8		
	9 *	0	1			1	Analogeingang 1		
		1	2			1	Analogeingang 2		
			keine Funktion			1 oder 2	2 bis 8	Festsollwert 2 bis 8	
A1.Pr (1)	0	0	Festsollwert, Bit 0	0	Festsollwert, Bit 1	1	1	Analogeingang 1	
		1					keine Funktion	2	Festsollwert 2
		0						3	Festsollwert 3
		1						4	Festsollwert 4
	1	1	Analogeingang 1						
	2 bis 8		keine Funktion		keine Funktion		2 bis 8	Festsollwert 2 bis 8	
	9 *						1	Analogeingang 1	
							2 bis 8	Festsollwert 2 bis 8	
	A2.Pr (2)	0	0	Festsollwert, Bit 0	0		Festsollwert, Bit 1	2	1	Analogeingang 2
1					keine Funktion	2			Festsollwert 2
0						3			Festsollwert 3
1						4			Festsollwert 4
1		1		Analogeingang 2					
2 bis 8			keine Funktion		keine Funktion	2 bis 8	Festsollwert 2 bis 8		
9 *						1	Analogeingang 2		
						2 bis 8	Festsollwert 2 bis 8		
Pr (3)		0	0	Festsollwert, Bit 0	0	Festsollwert, Bit 1	3		1	Festsollwert 1
	1				keine Funktion			2	Festsollwert 2
	0							3	Festsollwert 3
	1							4	Festsollwert 4
	1 bis 8	1 bis 8		Festsollwert 1 bis 8					
	9 *		keine Funktion		keine Funktion	1 bis 8		Festsollwert 1 bis 8	
PAd (4)			keine Funktion		keine Funktion	4		Keypad-Referenz	
Prc (5)			keine Funktion		keine Funktion	5		Präzisionssollwert	

* Durch Setzen von Pr 1.15 auf 9 wird der Zeitgeber für die Festsollwert-Zykluszeit freigegeben. Wenn der Zykluszeitgeber aktiviert ist, werden die vorgewählten Sollwerte jeweils automatisch abwechselnd ausgewählt. Pr 1.16 bestimmt die Zeit zwischen jedem Sollwertwechsel.

1.15	Sollwertvorgabe-Wahlschalter									
RW	Uni						NC		US	
↕	0 bis 9					⇒	0			

8.39	T28 und T29: automatische Auswahl deaktivieren									
RW	Bit								US	
↕	OFF (0) oder ON (1)					⇒	OFF (0)			

Wird Pr 8.39 auf OFF (0) gesetzt, so ändert das Setzen von Pr 1.14 automatisch den Betrieb der Digitaleingänge T28 und T29 durch Konfiguration der Zielparameter Pr 8.25 und Pr 8.26. Um zuzulassen, dass Pr 8.25 und Pr 8.26 manuell vom Benutzer geändert werden können, muss die automatische Konfiguration deaktiviert werden, indem Pr 8.39 auf 1 gesetzt wird.

Wenn Pr 8.39 auf 0 gesetzt wurde und Pr 1.14 geändert wird, muss am Umrichter ein Reset durchgeführt werden, bevor die Funktion von Klemme T28 oder T29 aktiv werden kann.

** Tippen Rechtslauf kann nur ausgewählt werden, wenn sich der Umrichter im Zustand Betriebsbereit (rdy), Blockiert (inh) oder im Fehlerzustand befindet.

Sollwertvorgaben

Die Festsollwerte 1 bis 8 werden in Pr 1.21 bis Pr 1.28 hinterlegt.

Keypad-Referenz

Bei Auswahl des Sollwerts über die Bedieneinheit wird die Ansteuerlogik des Umrichters direkt durch Tasten der Bedieneinheit gesteuert und der Parameter 1.17 wird ausgewählt. Die Bits der Ansteuerlogik (Pr 6.30 bis Pr 6.34) haben keine Wirkung und Tippen ist deaktiviert.

Präzisionssollwert

Bei Auswahl eines Präzisionssollwertes wird der Drehzahlsollwert durch Pr 1.18 und Pr 1.19 festgelegt.

11.22.2 Bremsmodi

2,04		Auswahl Bremsrampenmodus									
RW		Txt								US	
OL	⇕	FAST (0), Std (1), Std.hv (2)					⇒	Std (1)			
CL		FAST (0), Std (1)									

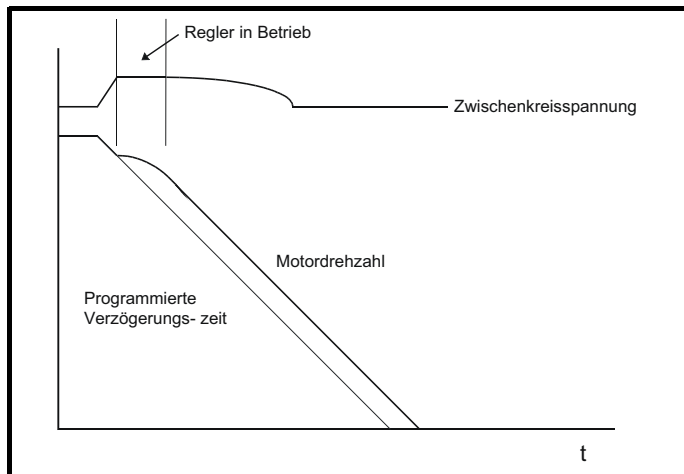
Dieser Parameter wirkt sich nicht auf das Hochfahren im Rampenmodus aus, da sich das ausgegebene Rampensignal (innerhalb der jeweiligen Grenzwerte) stets nach der einprogrammierten Beschleunigungszeit richtet. In seltenen Fällen ist es im Open Loop-Modus möglich, dass der Motor im Modus PI-Rampe eine niedrige Drehzahl erreicht, jedoch nicht zum vollständigen Stillstand kommt. Es ist auch möglich, dass der Umrichter versucht, den Motor mit durchziehender Last zu stoppen, der Motor aber im Modus PI-Rampe oder bei ungeregelter Rampe nicht angehalten wird. Verzögert der Umrichter, werden die Werte für die abfallende Frequenz und die abfallende Drehzahl überwacht. Falls Frequenz und Drehzahl nicht innerhalb von 10 s abfallen, setzt der Umrichter beide zwangsweise auf null. Dies gilt nur, wenn der Umrichter den Motor durch Vorgabe eines Stoppbefehls verzögert und nicht, wenn der Sollwert auf null gesetzt wird.

0: Modus ungeregelte Rampe

Diese Einstellung wird verwendet, wenn die Verzögerung entsprechend der eingestellten Bremsrampe gemäß Stromgrenzen erfolgt.

1: Modus PI-Rampe

Der Modus PI-Rampe wird verwendet. Falls die Spannung während der Verzögerung auf den geltenden Wert in Pr 2.08 steigt, wird ein Regler aktiviert, dessen Ausgangssignal den Sollwert des Motorlaststroms entsprechend ändert. Durch diese Regelung der Zwischenkreisspannung erhöht sich die Motorverzögerung, je niedriger die Drehzahl wird. Wenn die Verzögerungszeit des Motors den programmierten Wert erreicht, stellt der Regler seine Funktion ein und der Umrichter verzögert gemäß dem programmierten Wert. Wenn die Spannung in Pr 2.08 niedriger als die Nennspannung des Zwischenkreises eingestellt ist, bremst der Umrichter den Motor nicht ab, sondern trudelt langsam aus. Das Ausgangssignal der Rampensteuerung (falls aktiv) ist ein Stromsollwert, der dem Drehmoment bildenden Stromregler zugeführt wird. Die Verstärkung kann mit Pr 4.13 und Pr 4.14. eingestellt werden.



2: Modus PI-Rampe mit Anheben der Motorspannung

Diese Betriebsart entspricht dem Modus PI-Rampe. Der einzige Unterschied ist, dass die Motorspannung um 20% angehoben wird. Dadurch werden die im Motor auftretenden Verluste erhöht und dadurch der Motor schneller zum Stillstand verzögert.

2.08		Spannung PI-Rampe									
RW	Uni									US	
↑		0 V bis DC_VOLTAGE_SET_MAX		⇒		200-V-Umrichter: 375		400-V-Umrichter: EUR > 750			
								USA > 775			

Diese Spannung wird als Regelschwelle für den Modus PI-Rampe verwendet. Wenn dieser Parameter zu niedrig eingestellt ist, trudelt der Motor langsam aus. Ist dieser Wert zu hoch eingestellt und kein Bremswiderstand angeschlossen, kann der Umrichter eine Überspannungs-Fehlerabschaltung „OV“ auslösen. Der Mindestwert muss größer als die durch die Netzspannung erzeugten Höchstwerte im Zwischenkreis sein. Die Zwischenkreisspannung liegt normalerweise ungefähr beim Effektivwert der Netzspannung $\times \sqrt{2}$.



Dieser Parameter muss sehr sorgfältig eingestellt werden. Es wird empfohlen, dass dessen Wert mindestens 50 V höher als die maximal auftretende Zwischenkreisspannung ist. Falls dieser Parameter nicht so eingestellt ist, kann es sein, dass der Motor nach einem STOP-Befehl nicht verzögert wird.

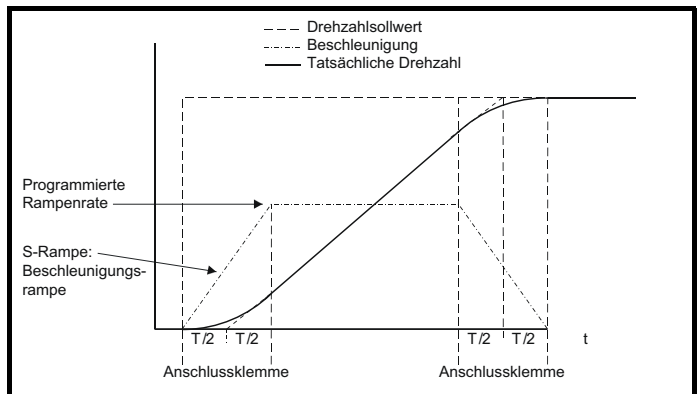
11.22.3 S-Rampenmodi

2.06		S-Rampe freigeben									
RW	Bit									US	
↑		OFF (0) oder ON (1)		⇒		OFF (0)					

Die Aktivierung dieses Parameters gibt die S-Rampenfunktion frei. Der S-Rampenmodus ist während der Verzögerungsphase der PI-Rampe gesperrt. Wenn der Motor im Modus PI-Rampe nach der Verzögerung wieder beschleunigt wird, wird die S-Rampenfunktion auf null zurückgesetzt.

2.07		S-Rampe: Änderungsrate									
RW	Uni									US	
↑		0,000 bis 100,000		⇒		0,030					
		$s^2/1.000 \text{ min}^{-1}$									

Dieser Parameter legt die maximale Änderungsrate von Beschleunigung und Verzögerung fest. Die Standardwerte wurden so gewählt, dass beim voreingestellten Rampenmodus und bei maximaler Drehzahl der kurvenförmige Kennlinienbereich der S-Rampe 25% der ursprünglichen Rampe beträgt, wenn der S-Rampenmodus aktiviert ist.



Da der Rampenwert als $s/100 \text{ Hz}$ bzw. $s/1000 \text{ min}^{-1}$ und der S-Rampenparameter als $s2/100 \text{ Hz}$ bzw. $s2/1000 \text{ min}^{-1}$ definiert ist, kann die Zeit T für den „kurvenförmigen“ Bereich der S-Rampe wie folgt ermittelt werden:

$$T = \text{S-Rampe Änderungsrate} / \text{Rampenzeit}$$

Durch das Aktivieren des S-Rampenmodus wird die Gesamttrampenzeit um die Zeitdauer T verlängert, da jedem Rampenende beim Erzeugen der S-Rampe ein zusätzlicher Wert von T/2 hinzugefügt wird.

11.22.4 Drehmomentmodi

4.08		Drehmomentsollwert									
RW	Bipolar										US
↕	±USER_CURRENT_MAX (%) ↗										0,00

Parameter für den Hauptdrehmomentsollwert Die normale Aktualisierungszeit für den Drehmomentsollwert beträgt 4 ms. Wenn die Analogeingänge 2 oder 3 als Sollwertquelle verwendet werden, der Umrichter sich im Closed Loop-Vektormodus bzw. Servomodus befindet und die Analogeingänge im Spannungsmodus mit Null-Offset betrieben werden, verringert sich die Abtastzeit auf 250 μs .

4.11		Auswahl Drehmomentmodus									
RW	Uni										US
↕	0 bis 4 ↗										0

Wenn dieser Parameter auf 1, 2 oder 3 gesetzt ist, sind die Rampenmodi nicht freigegeben, solange sich der Umrichter im Zustand „run“ befindet. Wenn der Umrichter aus dem Zustand „run“ in einen anderen Zustand geschaltet, jedoch nicht deaktiviert wird, wird der passende Stopmodus verwendet. Es wird empfohlen, den Stopp mit Austrudeln oder den Stopp ohne Rampen zu verwenden. Falls zum Stoppen jedoch Rampenmodi verwendet werden, wird das Rampenausgangssignal am Umschaltungspunkt mit der Ist-Drehzahl vorgeladen, um unerwünschte Sprünge des Drehzahlsollwertes zu vermeiden.

0: Drehzahlregelungsmodus

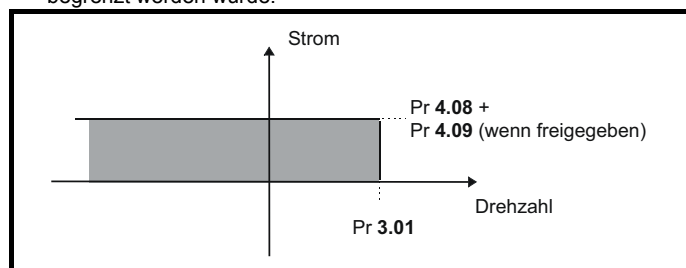
Der Drehmomentsollwert ist gleich dem Ausgangssignal des Drehzahlregelkreises.

1: Drehmomentregelung

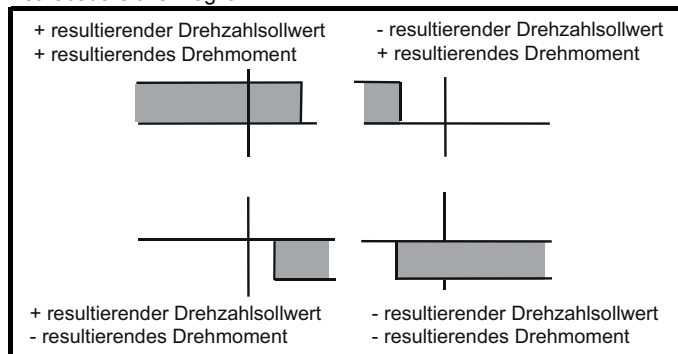
Die Drehmomentanforderung ergibt sich aus der Summe von Drehmomentsollwert und Drehmoment-Offset, falls aktiviert. Die Drehzahl wird nicht begrenzt, der Umrichter löst jedoch beim Überschreiten der Überdrehzahlgrenze eine Fehlerabschaltung aus.

2: Drehmomentregelung mit N-Grenze

Die Drehmomentanforderung wird durch das Ausgangssignal des Drehzahlregelkreises bestimmt, ist jedoch auf einen Bereich zwischen 0 und dem jeweiligen Drehmomentsollwert (Pr 4.08 und Pr 4.09, falls aktiviert) beschränkt. Damit soll ein (nachfolgend dargestellter) Betriebsbereich erzeugt werden, wenn sowohl der resultierende Drehzahlsollwert als auch der resultierende Drehmomentsollwert positiv ist. Der Drehzahlregler versucht, das System mit einer Drehmomentanforderung, die durch den resultierenden Drehmomentsollwert definiert wird, auf den resultierenden Drehzahlsollwert zu beschleunigen. Die Drehzahl kann den Sollwert allerdings nicht überschreiten, da das erforderliche Drehmoment in diesem Fall negativ wäre und auf null begrenzt werden würde.



Je nach dem Vorzeichen des resultierenden Drehzahlsollwertes und des resultierenden Drehmoments sind die vier im folgenden dargestellten Betriebsbereiche möglich.



Diese Betriebsart kann eingesetzt werden, wenn eine Drehmomentregelung benötigt wird, die Maximaldrehzahl jedoch durch den Umrichter begrenzt werden muss.

3: Drehmomentregelung für Aufwickler

Positiver resultierender Drehzahlsollwert:

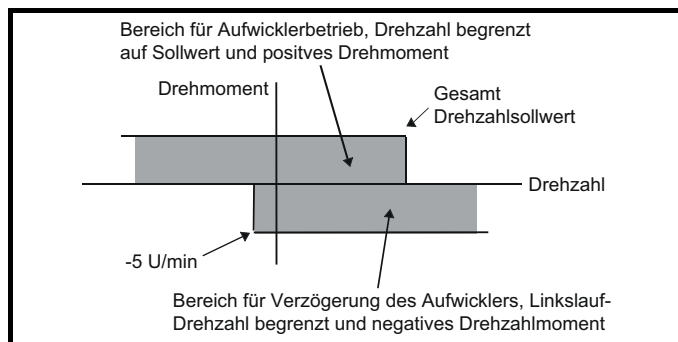
Ein positives resultierendes Drehmoment liefert eine Drehmomentregelung mit einer positiven Drehzahlgrenze, die durch den resultierenden Drehzahlsollwert bestimmt wird. Ein negatives resultierendes Drehmoment liefert eine Drehmomentregelung mit einer negativen Drehzahlgrenze von -5 min^{-1} .

Negativer resultierender Drehzahlsollwert:

Ein negatives resultierendes Drehmoment liefert eine Drehmomentregelung mit einer negativen Drehzahlgrenze, die durch den resultierenden Drehzahlsollwert bestimmt wird. Ein positives resultierendes Drehmoment liefert eine Drehmomentregelung mit einer positiven Drehzahlgrenze von $+5 \text{ min}^{-1}$.

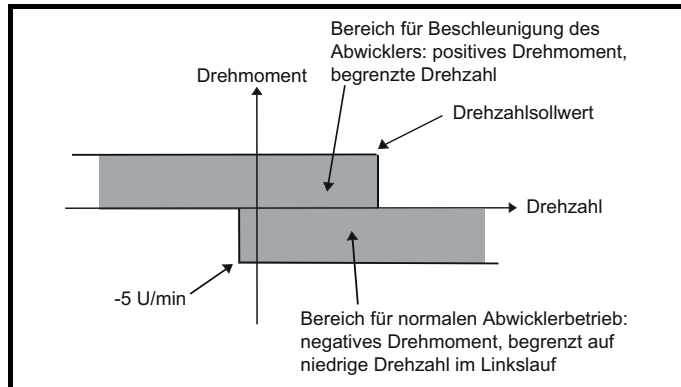
Beispiel für einen Aufwicklerbetrieb:

Das ist ein Beispiel für einen Aufwickler, der in positiver Richtung läuft. Der resultierende Drehzahlsollwert wird auf einen positiven Wert gesetzt, der knapp über dem Drehzahlsollwert des Aufwicklers liegt. Wenn der resultierende Drehmomentbedarf positiv ist, läuft der Aufwickler mit einer begrenzten Drehzahl, sodass die Drehzahl nicht über den Sollwert ansteigt, falls das Material bricht. Es ist auch möglich, den Aufwickler mit einem negativen resultierenden Drehmomentbedarf abzubremsen. Der Aufwickler wird solange bis zu einer Drehzahl -5 min^{-1} abgebremst, bis ein Stopp-Signal angelegt wird. Der Betriebsbereich ist im folgenden Diagramm dargestellt.



Beispiel für einen Abwicklerbetrieb:

Das ist ein Beispiel für einen Abwickler, der in positiver Richtung läuft. Der resultierende Drehzahlsollwert sollte auf einen Wert eingestellt werden, der knapp über dem maximalen Normaldrehzahlsollwert liegt. Wenn der resultierende Drehmomentbedarf negativ ist, übt der Abwickler Zugspannung aus und versucht, bei einer Drehzahl von 5 min^{-1} in der entgegengesetzten Richtung zu laufen, um eventuellen Durchhang zu beseitigen. Der Abwickler kann bei jeder positiven Drehzahl, die Zugspannung ausübt, laufen. Bei einer erforderlichen Beschleunigung des Abwicklers ist ein positiver resultierender Drehmomentbedarf nötig. Die Drehzahl wird dann auf den resultierenden Drehzahlsollwert begrenzt. Der Betriebsbereich ist der gleiche wie der des Aufwicklers und wird nachfolgend dargestellt:



4: Drehzahlregelung mit Drehmomentvorsteuerung

Der Umrichter läuft in Drehzahlregelung, dem Ausgangssignal des Drehzahlreglers kann jedoch eine Drehmomentkomponente hinzugefügt werden. Dieser Wert kann benutzt werden, um die Regelung von Systemen zu verbessern, bei denen die Verstärkungen des Drehzahlregelkreises aus Stabilitätsgründen niedrig sein müssen.

11.22.5 Stoppmodi

6.01		Stoppmodus									
RW	Txt									US	
↕	COAS (0), rP (1), no.rP (2)	⇒	no.rP (2)								

Es gibt nur eine Stopp-Phase. Der Umrichter schaltet sofort nach dem Abschluss der einzelnen Stoppaktion in den betriebsbereiten Zustand.

Stoppmodus	Maßnahme
0: Austrudeln	Umrichter wird gesperrt
1: Rampenmodus	Mit Rampe stoppen
2: Keine Rampe	Ohne Rampe stoppen

Der Motor kann nach dem Stoppen mit Positionsorientierung gestoppt werden. Dieser Modus wird mit dem Parameter für den Modus der Lageregelung (Pr 13.10) ausgewählt. Bei Auswahl dieser Betriebsart hat Pr 6.01 keine Wirkung.

6.08		Stillstandshalten									
RW	Bit									US	
↕	OFF (0) oder ON (1)	⇒	Ein (1)								

Wenn dieses Bit gesetzt ist, bleibt der Umrichter freigegeben, auch wenn das Startsignal entfernt wurde und der Motor zum Stillstand gekommen ist.

11.22.6 Modus für Sollwert nach Netzwiederkehr

6.03		Modus für Sollwert nach Netzwiederkehr									
RW	Txt									US	
↕	diS (0), StoP (1), ridE.th (2)	⇒	diS (0)								

diS (0)

Netzausfälle werden nicht erkannt. Der Umrichter arbeitet nur solange normal, wie die Zwischenkreisspannung innerhalb der Spezifikation (d.h. $< a > V_{uu}$). Sobald die Spannung unter den Wert V_{uu} abfällt, wird eine Unterspannungs-Fehlerabschaltung „UV“ ausgelöst. Die Fehlerabschaltung wird zurückgesetzt, sobald der Spannungswert wieder über den in der untenstehenden Tabelle angegebenen Wert „Vuu Neustart“ steigt.

1: StoP

Der Drehzahl Sollwert wird auf null gesetzt und die Rampenmodi werden deaktiviert. Dadurch kann der Umrichter den Motor zum Stillstand an der Stromgrenze abbremsen. Wenn die Spannungsversorgung während des Motorstopps wiederkehrt, werden alle Startsignale bis zum Motorstillstand ignoriert. Falls der Wert für die Stromgrenze sehr niedrig eingestellt ist, kann der Umrichter eine Fehlerabschaltung „UV“ auslösen, bevor der Motor gestoppt ist.

2: ridE.th

Der Umrichter erkennt einen Netzausfall, wenn die Zwischenkreisspannung unter V_{ml1} abfällt. In diesem Fall versucht der Umrichter, über einen Regler die Zwischenkreisspannung auf dem Wert V_{ml1} zu halten. Dadurch wird mit fallender Drehzahl die Bremsrampe immer kürzer, damit die Netzstützung durch die rotatorische Energie des Antriebssystems erfolgen kann. Wenn die Netzspannung wiederkehrt, steigt die Zwischenkreisspannung zwangsläufig über den Wert V_{ml3} und der Umrichter beschleunigt wieder auf seinen eingestellten Sollwert hoch. Das Ausgangssignal des Netzausfallreglers ist ein Stromsollwert, der dem Stromregelkreis zugeführt wird. Aus diesem Grund müssen die Verstärkungen Pr 4.13 und Pr 4.14 entsprechend eingestellt werden, damit eine optimale Regelung möglich ist. Einzelheiten zur Einstellung finden Sie in den Beschreibungen zu den Parametern Pr 4.13 und Pr 4.14.

In der folgenden Tabelle sind alle ZK-Spannungsschaltsschwellen für Umrichter verschiedener Netzanschlussspannungen aufgeführt.

Spannungspegel	200-V-Umrichter	400-V-Umrichter
V_{uu}	175	330
V_{ml1}	205*	410*
V_{ml2}	$V_{ml1} - 10 \text{ V}$	$V_{ml1} - 20 \text{ V}$
V_{ml3}	$V_{ml1} + 10 \text{ V}$	$V_{ml1} + 15 \text{ V}$
Vuu-Neustart	215	425

* V_{ml1} wird durch Pr 6.48 festgelegt. Die in der oben stehenden Tabelle angegebenen Werte sind die Standardwerte

6,48		Schaltpegel für Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr									
RW	Uni							RA		US	
↕	0 V bis DC_VOLTAGE_SET_MAX	⇒	200-V-Umrichter: 205 400-V-Umrichter: 410								

Der Pegel für die Netzausfallerkennung kann mit Hilfe dieses Parameters eingestellt werden. Wenn der Wert bis unter den Standardwert verringert wurde, wird der Standardwert vom Umrichter verwendet. Wenn der Pegel zu hoch gesetzt wird, so dass die Netzausfallerkennung unter normalen Betriebsbedingungen aktiv wird, trudelt der Motor aus.

4,13		Stromregelkreis: P-Verstärkung									
RW	Uni									US	
↕	0 bis 30.000	⇒	200-V-Umrichter: 75 400-V-Umrichter: 150								

4,14		Stromregelkreis: I-Verstärkung									
RW	Uni									US	
↕	0 bis 30.000	⇒	200-V-Umrichter: 1.000 400-V-Umrichter: 2.000								

Die K_p - und K_i -Verstärkungen werden für den spannungsbasierten Stromregler verwendet. Bei den meisten Motoren liefern die werkseitig eingestellten Standardwerte zufriedenstellende Ergebnisse. Zum Erreichen einer optimalen Leistung kann es jedoch notwendig werden, die Verstärkungen zu ändern. Die proportionale Verstärkung (Pr 4.13) ist zum Erreichen einer optimalen Regelleistung der kritischste Wert. Dieser Wert kann entweder durch ein Autotune (siehe Pr 5.12) oder durch den Benutzer so eingestellt werden, dass

$$\text{Pr 4.13} = K_p = (L / T) \times (I_{fs} / V_{fs}) \times (256 / 5).$$

Hierbei gilt:

T - Abtastzeit des Stromreglers. Der Umrichter gleicht alle Änderungen der Abtastzeit aus. Deswegen kann vorausgesetzt werden, dass diese der niedrigsten Abtastzeit von 167 µs entspricht.
L - Motorinduktivität. Bei Servomotoren ist dies die Hälfte der normalerweise vom Hersteller angegebenen Induktivität zwischen Phasen. Bei einem Asynchronmotor ist dies die Streuinduktivität pro

Phase (σ_{L_s}). Dies ist der Induktivitätswert, der nach dem Autotune-Test in Pr 5.24 gespeichert wird. Falls σ_{L_s} nicht gemessen werden kann, ist die Berechnung aus dem stationären einphasigen Ersatzschaltbild des Motors wie folgt möglich.

$$\sigma_{L_s} = L_s - \left(\frac{L_m^2}{L_r} \right)$$

I_{fs} ist der maximale Stromistwert bei Vollausschlag = $K_C \times \sqrt{2} / 0,45$. Hierbei wird K_C in Pr 11.32 festgelegt.

V_{fs} ist die maximale Zwischenkreisspannung.

Daher gilt

$$\text{Pr 4.13} = K_p = (L / 167 \mu s) \times (K_C \times \sqrt{2} / 0,45 / V_{fs}) \times (256 / 5)$$

$$= K \times L \times K_C$$

Hierbei gilt:

$$K = [\sqrt{2} / (0,45 \times V_{fs} \times 167 \mu s)] \times (256 / 5)$$

Umrichterennenspannung	Vfs	K
200 V	415 V	2322
400 V	830 V	1161

Mit dieser Konfiguration wird nach einer Sprungänderung des Stromsollwerts eine Sprungantwort mit minimalem Überspringen erzielt. Die ungefähren Regeleigenschaften der Stromregler sind nachfolgend angegeben. Die proportionale Verstärkung kann um einen Faktor von 1,5 erhöht werden. Dies liefert eine ähnliche Erhöhung der Bandbreite, die Sprungantwort enthält dann jedoch ca. 12,5% Überspringen.

Taktfrequenz kHz	Abtastzeit Stromregelung μs	Verstärkungsband- breite Hz	Phasen- verzögerung μs
3	167	Angabe erforderlich	1160
4	125	Angabe erforderlich	875
6	83	Angabe erforderlich	581
8	125	Angabe erforderlich	625
12	83	Angabe erforderlich	415

Die integrale Verstärkung (Pr 4.14) ist nicht ganz so kritisch und muss so eingestellt werden, dass

$$\text{Pr 4.14} = K_i = K_p \times 256 \times T / \tau_m \text{ ist.}$$

Hierbei gilt:

τ_m ist die Zeitkonstante des Motorfilters (L / R).

R - Phasenständerwiderstand des Motors (d. h. der halbe zwischen zwei Phasen gemessene Widerstand).

Dann ist

$$\text{Pr 4.14} = K_i = (K \times L \times K_C) \times 256 \times 167 \mu s \times R / L$$

$$= 0,0427 \times K \times R \times K_C$$

Die obige Gleichung liefert für die integrale Verstärkung einen herkömmlichen Wert. Bei einigen Anwendungen, in denen es notwendig ist, dass die vom Umrichter verwendeten Sollwerte dem Verlauf des magnetischen Flusses dynamisch sehr schnell folgen müssen (d.h. bei Asynchronmotoren hoher Drehzahl im Closed Loop-Modus), kann es sein, dass die integrale Verstärkung einen sehr viel höheren Wert haben muss.

11.22.7 Modi für die Ansteuerlogik

6.04	Ansteuerlogik
RW	Uni
0 bis 4	0

Mit diesem Parameter können verschiedene vordefinierte Makros zum Verschalten der Digitaleingänge ausgewählt werden, um die Ansteuerlogik zu konfigurieren. Bei Werten zwischen 0 und 3 aktualisiert der Umrichterprozessor die Zielparameter für die Digital-E/As T25, T26 und T27 sowie das Bit für das Freigeben der Flankentriggerung für die Ansteuerlogik (Pr 6.40) kontinuierlich. Wenn der Wert 4 eingestellt ist, können die Zielparameter für diese Digital-E/As und für Pr 6.40 durch den Benutzer gesetzt werden.

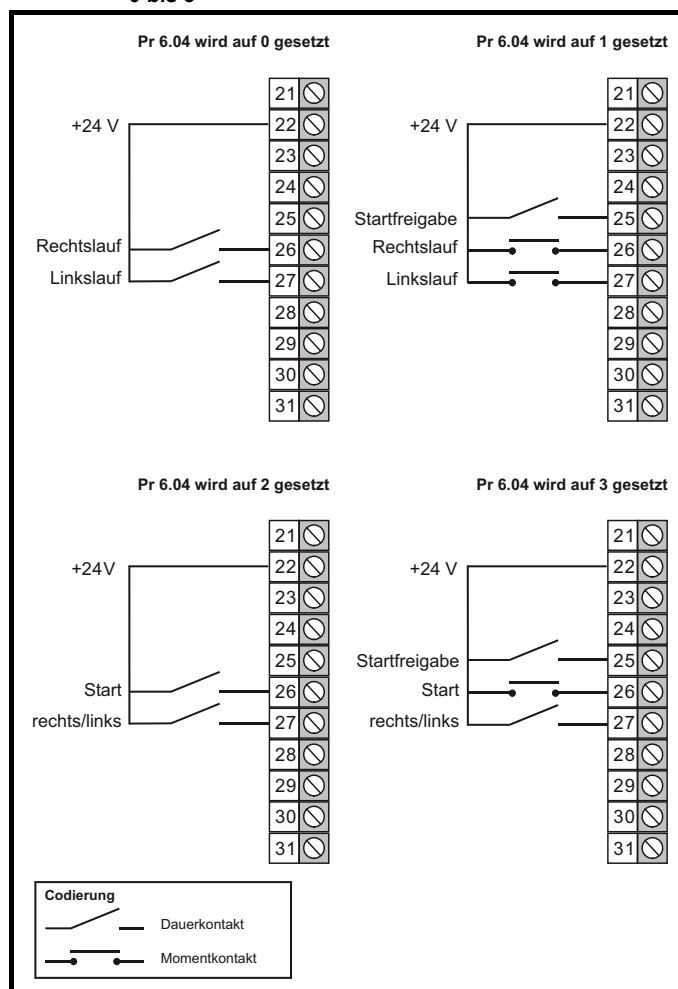
Wird Pr 6.04 geändert, so ist ein Reset des Umrichters erforderlich, bevor die Funktion von T25, T26 oder T27 aktiv wird.

Pr 6.04	T25 (Pr 8.22)	T26 (Pr 8.23)	T27 (Pr 8.24)	Pr 6.40
0	Pr 6.29 (Schneller Halt)	Pr 6.30 (Rechtslauf)	Pr 6.32 (Linkslauf)	0 (Keine Flanken-triggerung)
1	Pr 6.39 (Startfreigabe)	Pr 6.30 (Rechtslauf)	Pr 6.32 (Linkslauf)	1 (Flanken-triggerung)
2	Pr 6.29 (Schneller Halt)	Pr 6.34 (Start)	Pr 6.33 (rechts/links)	0 (Keine Flanken-triggerung)
3	Pr 6.39 (Startfreigabe)	Pr 6.34 (Start)	Pr 6.33 (rechts/links)	1 (Flanken-triggerung)
4	Anwenderdefiniert	Anwenderdefiniert	Anwenderdefiniert	Anwenderdefiniert

Wenn Pr 6.04 auf einen Wert von 0 bis 3 gesetzt wurde, konfiguriert das Setzen von Pr 6.04 auf 4 die Klemmen T25, T26 und T27 nicht automatisch für ihre Standardwerte. Führen Sie eine der folgenden Maßnahmen aus, damit die Klemmen T25, T26 und T27 auf ihre Standardfunktionen zurückgesetzt werden.

- Die werkseitigen Umrichterstandardwerte sollten wiederhergestellt werden. Ausführliche Informationen finden Sie in Abschnitt 5.6.6 *Rücksetzen der Parameterwerte in ihren Auslieferungszustand* auf Seite 49.
- Setzen Sie Pr 6.04 manuell auf 4, Pr 6.40 auf 0, Pr 8.22 auf 10.33, Pr 8.23 auf 6.30 und Pr 8.24 auf 6.32.

Bild 11-40 Verbindungen zu den Digitaleingängen bei Pr 6.04 = 0 bis 3



6.40		Flankentriggerung für Ansteuerlogik freigeben											
RW	Bit											US	
↕	OFF (0) oder ON (1)						⇒	OFF (0)					

Mit diesem Parameter wird die Flankentriggerung für die Ansteuerlogik freigegeben. Bei Verwendung einer Ansteuerlogik mit Flankentriggerung muss ein Digitaleingang als Startfreigabe- oder Kein Stopp-Eingang konfiguriert sein. Der Digitaleingang muss Daten nach Pr 6.39 schreiben. Der Startfreigabe- bzw. Kein Stopp-Eingang muss aktiviert werden, damit der Umrichter gestartet werden kann. Durch Deaktivierung des Startfreigabe- bzw. Kein Stopp-Eingangs wird die Flankentriggerung zurückgesetzt und der Umrichter gestoppt.

11.22.8 Fangfunktion

6.09		Fangfunktion											
RW	Uni											US	
↕	0 bis 1						⇒	1					

Ist dieser Parameter auf 0 eingestellt und der Umrichter erhält im freigegebenen Zustand ein Startsignal, beginnt der Sollwert nach Rampe (Pr 2.01) bei Null und steigt auf den erforderlichen Sollwert. Ist dieser Parameter ungleich 0 eingestellt und der Umrichter erhält im freigegebenen Zustand ein Startsignal, wird der Sollwert nach Rampe auf die Motordrehzahl gesetzt.

Wird der Closed-Loop-Vektormodus ohne Positionsrückführung verwendet, und die Fangfunktion ist nicht erforderlich, sollte dieser Parameter auf Null gesetzt werden, denn dies vermeidet eine unerwünschte Bewegung der Motorwelle bei erforderlicher Nulldrehzahl. Wird der Closed-Loop-Vektormodus ohne Positionsrückführung bei größeren Motoren verwendet, kann es erforderlich sein, den Parameter Pr Pr 5.40 *Spannungsanhebung* bei Drehbeginn von seinem Standardwert 1,0 hochzusetzen, damit der Umrichter die Motordrehzahl erfolgreich erkennen kann.

11.22.9 Lageregelungsmodi

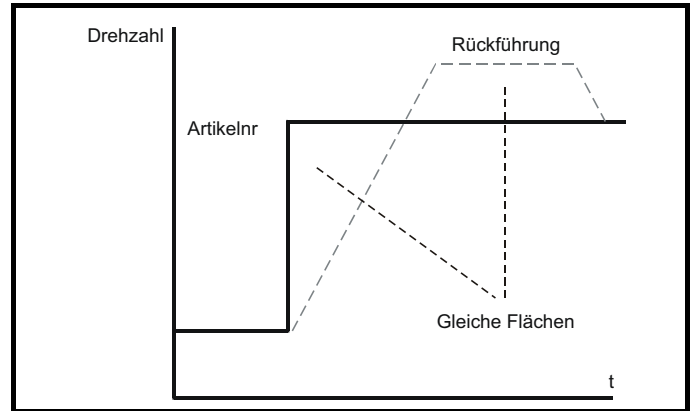
13.10		Lageregelung: Modus											
RW	Uni											US	
↕	0 bis 6						⇒	0					

Dieser Parameter dient zum Einstellen des Lagereglermodus gemäß den in der folgenden Tabelle aufgeführten Varianten

Parameterwert	Betriebsart	Vorsteuerung freigegeben
0	Lageregler deaktiviert	
1	Starre Synchronregelung	✓
2	Starre Synchronregelung	
3	Flexible Synchronregelung	✓
4	Flexible Synchronregelung	
5	Spindelorientierung bei Stopp	
6	Spindelorientierung bei Stopp und Reglerfreigabe	

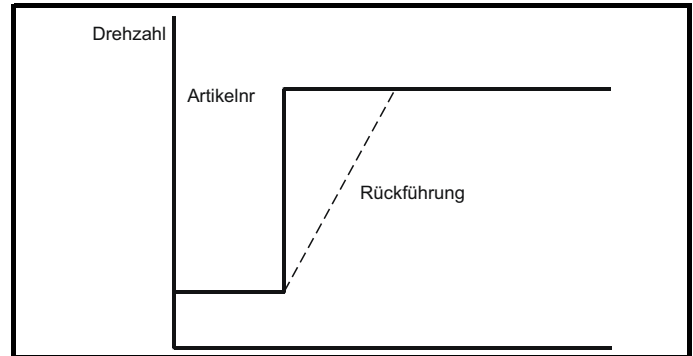
Starre Synchronregelung

Bei der starren Synchronregelung wird der Positionsfehler stets ausgeregelt. Dreht sich nun die Slave-Antriebswelle durch eine beträchtliche Überlast die Zielposition langsamer, so holt der Slave bei Wegnahme der Überlast durch Lauf mit höherer Geschwindigkeit zur Zielposition hin allmählich wieder auf.



Flexible Synchronregelung

Bei der flexiblen Synchronregelung ist der Lageregelkreis nur aktiv, wenn die jeweilige Drehzahl erreicht wurde (siehe Pr 3.06). Dadurch kann bei hohen Drehzahlfehlern Schlupf auftreten.



Geschwindigkeitsvorsteuerung

Der Lageregler kann aus der Drehzahl des Sollwert-Encoders ein Vorsteuersignal für die Geschwindigkeit generieren. Dieses Vorsteuersignal wird an das Menü 1 übergeben. Somit können, falls erforderlich, Rampen hinzugefügt werden. Da der Lageregler nur eine proportionale Verstärkung besitzt, müssen Geschwindigkeits-Vorsteuersignale verwendet werden, um einen ständigen Positionsfehler, der der Drehzahl des Lagesollwertes proportional wäre, zu vermeiden.

Wenn der Anwender aus irgendeinem Grund die Drehzahlvorsteuerung aus einer anderen Quelle als der Sollwertposition bereitstellen möchte, kann das Vorsteuerungssystem deaktiviert werden, d. h. Pr 13.10 = 2 oder 4. Das externe Vorsteuersignal kann über Menü 1 von einem der Frequenz- bzw. Drehzahlsollwerte zur Verfügung gestellt werden. Falls der Vorsteuersignalpegel jedoch nicht richtig eingestellt ist, hat dies einen ständigen Lagefehler zur Folge.

Relatives Tippen

Bei Aktivierung des relativen Tippens kann das Positionierrückführungssignal mit der in Pr 13.17 definierten Drehzahl relativ zum Lagesollwert verschoben werden.

Spindelorientierung

Bei Pr **13.10** = 5 orientiert der Umrichter den Motor nach einem Stopp-Befehl. Wenn das Stillstandshalten aktiviert ist (Pr **6.08** = 1), verbleibt der Umrichter nach dem Abschluss der Spindelorientierung in der Lageregelung und hält die ausgerichtete Lage. Wenn das Stillstandshalten nicht aktiviert ist, wird der Umrichter nach dem Abschluss der Orientierung deaktiviert.

Bei Pr **13.10** = 6 orientiert der Umrichter den Motor nach einem Stopp-Befehl und bei jeder Reglerfreigabe, vorausgesetzt, dass das Stillstandshalten (Pr **6.08** = 1) aktiviert ist. Dadurch wird sichergestellt, dass sich die Motorachse nach der Reglerfreigabe stets in der gleichen Position befindet.

Bei Spindelorientierung nach einem Stopp-Befehl arbeitet der Umrichter die folgenden Funktionen ab.

1. Der Motor wird in der Richtung, in der er vorher lief, mit Hilfe von Rampen auf die in Pr **13.12** programmierte Drehzahlgrenze beschleunigt bzw. verzögert.
2. Wenn der Rampenausgang die in Pr **13.12** eingestellte Drehzahl erreicht, werden die Rampen deaktiviert und der Motor dreht sich weiter, bis die Position nahe an der Zielposition liegt (d. h. innerhalb von 1/32 einer Umdrehung). Jetzt wird die Drehzahlvorsteuerung auf 0 gesetzt und der Lageregelkreis wird geschlossen.
3. Wenn sich die Position innerhalb des von Pr **13.14** festgelegten Bereiches befindet, wird in Pr **13.15** das Signal „Spindelorientierung abgeschlossen“ gesetzt.

Der in Pr **6.01** ausgewählte Stopp-Modus hat bei Aktivierung der Spindelorientierung keine Wirkung.

11.22.10 Schneller Halt

6.29		Hardware-Freigabe									
RO	Bit							NC	PT		
↕	OFF (0) oder ON (1)										⇒

Dieses Bit ist eine Kopie von Pr **8.09** und steht für den Status des Freigabeeingangs. Bei Software V01.10.00 und darüber gilt: Wenn der Zielparame-ter für einen der digitalen Ein-/Ausgänge am Umrichter (Pr **8.21** bis Pr **8.26**) auf Pr **6.29** gesetzt und der betreffende Ein-/Ausgang als Eingang eingestellt ist, wirkt sich der Status des Eingangs nicht auf den Wert dieses Parameters aus, da dieser geschützt ist. Damit wird jedoch eine schnelle Reglersperrfunktion bereitgestellt.

Mit dem Eingang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) (T31) wird der Umrichter hardwaremäßig gesperrt, indem die Gate-Treiber-Signale von den Wechselrichterendstufe abgeschaltet werden. Außerdem wird der Umrichter über das Softwaresystem deaktiviert. Wenn der Umrichter durch Deaktivierung des Eingangs „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) (T31) gesperrt wird, kann eine Verzögerung von bis zu 20 ms (normalerweise 8 ms) auftreten. Wenn jedoch ein digitaler Ein-/Ausgang für die schnelle Reglersperrfunktion konfiguriert wurde, ist es möglich, den Umrichter innerhalb von 600 µs nach der Deaktivierung des Eingangs zu sperren. Dazu sollte ein Freigabesignal an den Eingang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off, T31) als auch an den für die schnelle Reglersperrfunktion ausgewählten digitalen Ein-/Ausgang gesendet werden. Der Status des digitalen Ein-/Ausgangs, einschließlich des Effekts aus dem dazugehörigen Invertierungsparameter, wird durch ein logisches UND mit dem Eingang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off, T31) verknüpft, um den Umrichter freizugeben.



Wenn die Sicherheitsfunktion des Eingangs „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) benötigt wird, darf keine direkte Verbindung zwischen dem Eingang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (T31) und einem anderen digitalen Ein-/Ausgang am Umrichter hergestellt werden. Wenn sowohl die Sicherheitsfunktion des Eingangs „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) als auch die schnelle Reglersperrfunktion benötigt wird, sollten zwei separate, unabhängige Freigabesignale an den Umrichter gegeben werden. Ein sicherheitskritisches Freigabesignal aus einer sicheren Quelle kann mit dem Eingang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) am Umrichter verbunden werden. Ein zweites Freigabesignal kann mit dem für die schnelle Reglersperrfunktion ausgewählten digitalen Ein-/Ausgang am Umrichter verbunden werden. Der Schaltkreis muss so angeordnet werden, dass ein Fehler, aufgrund dessen für den schnellen Eingang der Zustand „High“ erzwungen wird, nicht dazu führen kann, dass für den Eingang „Sicher abgeschaltetes Drehmoment“ (Safe Torque Off) der Zustand „High“ erzwungen wird, einschließlich des Falles, in dem eine Komponente wie eine Sperrdiode ausgefallen ist.

12 Technische Daten

12.1 Technische Daten des Umrichters

12.1.1 Leistungs- und Stromangaben (Leistungsreduzierung für Taktfrequenz)

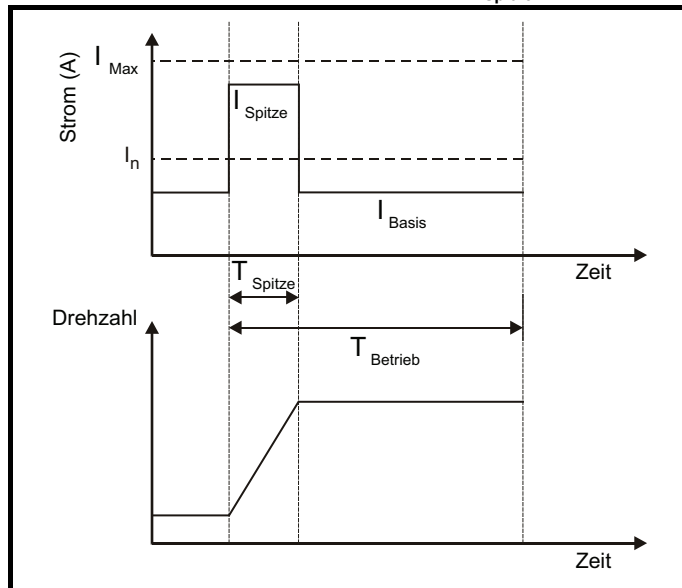
12.1.2 Typischer Pulsbetrieb

Die folgenden Tabellen enthalten Beispiele für Lastprofile, die die Leistung des Umrichters angeben.

Die Profile simulieren eine Beschleunigung des Umrichters vom Stillstand bis zur vollen Drehzahl.

12.1.3 Wiederholtes Profil mit definiertem I_{Spitze} -Pegel

Bild 12-1 Wiederholtes Profil mit definiertem I_{Spitze} -Pegel



Es handelt sich hierbei um ein Profil mit Beschleunigungs-/Verzögerungsperioden, bei dem der Spitzenausgangsstrom des Umrichters (I_{Spitze}) für einen definierten Zeitraum als Anteil des Nennstroms (I_n) angegeben wird. (T_{Spitze}).

Beispiel: Beschleunigen/Verzögern für 10 s mit einem Strom von $2,0 \times I_n$.

Das Verhältnis zwischen der Beschleunigungs-/Verzögerungsperiode (T_{Spitze}) und dem gesamten Profilzeitraum (T_{Betrieb}) beträgt immer 1:10.

Das Profil zeigt den Spannungspegel, der während der Lauf-/Stopp-Periode zur Verfügung gestellt werden kann, wenn der maximale Spitzenstrom zum Beschleunigen/Verzögern verwendet wird.

I_{Basis} ist der Ausgangsstrom des Umrichters während des Profilsegments mit konstanter Drehzahl.

Tabelle 12-1 Wiederholtes Profil mit definiertem Pegel von I_{Spitze} bei 6 kHz Taktfrequenz, ≤ 230 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤ 400 Vac-Versorgung bei DST140X

Gerätetyp	I_n	Überlastschutzvorrichtungen									
		1,5 x I_n für 60 s		1,75 x I_n für 40 s		2,0 x I_n für 10 s		2,5 x I_n für 2 s		3,0 x I_n für 0,25 s	
		I_{Basis}	I_{Spitze}	I_{Basis}	I_{Spitze}	I_{Basis}	I_{Spitze}	I_{Basis}	I_{Spitze}	I_{Basis}	I_{Spitze}
		A									
DST1201	1,7	1,7	2,6	1,7	3,0	1,7	3,4	1,7	4,3	1,7	5,1
DST1202	3,8	3,8	5,7	3,8	6,7	3,8	7,6	3,8	9,5	3,8	11,4
DST1203	5,4	5,4	8,1	5,4	9,5	5,4	10,8	5,4	13,5	5,4	16,2
DST1204	7,6	7,6	11,4	7,6	13,3	7,6	15,2	7,6	19,0	7,6	22,8
DST1401	1,5	1,5	2,3	1,5	2,6	1,5	3,0	1,5	3,8	1,5	4,5
DST1402	2,7	2,7	4,1	2,7	4,7	2,7	5,4	2,7	6,8	2,7	8,1
DST1403	4,0	4,0	6,0	4,0	7,0	4,0	8,0	4,0	10,0	4,0	12,0
DST1404	5,9	5,9	8,9	5,9	10,3	5,9	11,8	5,9	14,8	5,9	17,7
DST1405	8,0	6,5	12,0	8,0	14,0	8,0	16,0	8,0	20,0	8,0	24,0

Tabelle 12-2 Wiederholtes Profil mit definiertem Pegel von I_{Spitze} bei 8 kHz Taktfrequenz, ≤ 230 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤ 400 Vac-Versorgung bei DST140X

Gerätetyp	I _n	Überlastschutzvorrichtungen									
		1,5 x I _n für 60 s		1,75 x I _n für 40 s		2,0 x I _n für 10 s		2,5 x I _n für 2 s		3,0 x I _n für 0,25 s	
		I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}
	A										
DST1201	1,7	1,7	2,6	1,7	3,0	1,7	3,4	1,7	4,3	1,7	5,1
DST1202	3,8	3,8	5,7	3,8	6,7	3,8	7,6	3,8	9,5	3,8	11,4
DST1203	5,4	5,4	8,1	5,4	9,5	5,4	10,8	5,4	13,5	5,4	16,2
DST1204	7,6	7,6	11,4	7,6	13,3	7,6	15,2	7,6	19,0	7,6	22,8
DST1401	1,5	1,5	2,3	1,5	2,6	1,5	3,0	1,5	3,8	1,5	4,5
DST1402	2,7	2,7	4,1	2,7	4,7	2,7	5,4	2,7	6,8	2,7	8,1
DST1403	4,0	4,0	6,0	4,0	7,0	4,0	8,0	4,0	10,0	4,0	12,0
DST1404	5,9	5,9	8,9	5,7	10,3	5,9	11,8	5,9	14,8	5,9	17,7
DST1405	8,0	4,1	12,0	4,3	14,0	8,0	16,0	8,0	20,0	7,8	24,0

Tabelle 12-3 Wiederholtes Profil mit definiertem Pegel von I_{Spitze} bei 6 kHz Taktfrequenz, ≤ 240 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤ 480 Vac-Versorgung bei DST140X

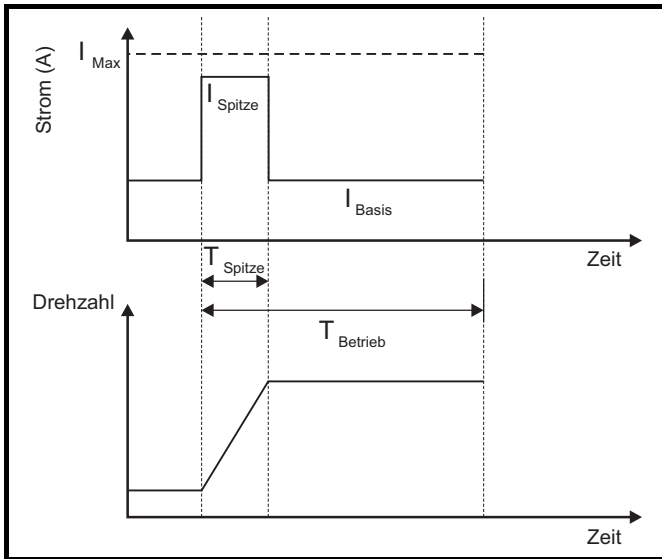
Gerätetyp	I _n	Überlastschutzvorrichtungen									
		1,5 x I _n für 60 s		1,75 x I _n für 40 s		2,0 x I _n für 10 s		2,5 x I _n für 2 s		3,0 x I _n für 0,25 s	
		I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}
	A										
DST1201	1,7	1,7	2,6	1,7	3,0	1,7	3,4	1,7	4,3	1,7	5,1
DST1202	3,8	3,8	5,7	3,8	6,7	3,8	7,6	3,8	9,5	3,8	11,4
DST1203	5,4	5,4	8,1	5,4	9,5	5,4	10,8	5,4	13,5	5,4	16,2
DST1204	7,6	7,6	11,4	7,6	13,3	7,6	15,2	7,6	19,0	7,6	22,8
DST1401	1,5	1,5	2,3	1,5	2,6	1,5	3,0	1,5	3,8	1,5	4,5
DST1402	2,7	2,7	4,1	2,7	4,7	2,7	5,4	2,7	6,8	2,7	8,1
DST1403	4,0	4,0	6,0	4,0	7,0	4,0	8,0	4,0	10,0	4,0	12,0
DST1404	5,9	5,9	8,9	5,9	10,3	5,9	11,8	5,9	14,8	5,9	17,7
DST1405	8,0	8,0	12,0	8,0	14,0	8,0	16,0	8,0	20,0	8,0	24,0

Tabelle 12-4 Wiederholtes Profil mit definiertem Pegel von I_{Spitze} bei 8 kHz Taktfrequenz, ≤ 240 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤ 480 Vac-Versorgung bei DST140X

Gerätetyp	I _n	Überlastschutzvorrichtungen									
		1,5 x I _n für 60 s		1,75 x I _n für 40 s		2,0 x I _n für 10 s		2,5 x I _n für 2 s		3,0 x I _n für 0,25 s	
		I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}
	A										
DST1201	1,7	1,7	2,6	1,7	3,0	1,7	3,4	1,7	4,3	1,7	5,1
DST1202	3,8	3,8	5,7	3,8	6,7	3,8	7,6	3,8	9,5	3,8	11,4
DST1203	5,4	5,4	8,1	5,4	9,5	5,4	10,8	5,4	13,5	5,4	16,2
DST1204	7,6	7,6	11,4	7,6	13,3	7,6	15,2	7,6	19,0	7,6	22,8
DST1401	1,5	1,5	2,3	1,5	2,6	1,5	3,0	1,5	3,8	1,5	4,5
DST1402	2,7	2,7	4,1	2,7	4,7	2,7	5,4	2,7	6,8	2,7	8,1
DST1403	4,0	4,0	6,0	4,0	7,0	4,0	8,0	4,0	10,0	4,0	12,0
DST1404	5,9	5,5	8,9	5,0	10,3	5,9	11,8	5,9	14,8	5,9	17,7
DST1405	8,0	3,6	12,0	3,8	14,0	7,2	16,0	7,3	20,0	6,9	24,0

12.1.4 Wiederholtes Profil mit definiertem Verhältnis zwischen I_{Basis} zu I_{Spitze}

Bild 12-2 Wiederholtes Profil mit definiertem Verhältnis zwischen I_{Basis} zu I_{Spitze}



Es handelt sich hierbei um ein Profil mit Beschleunigungs-/Verzögerungsperioden, bei dem der Spitzenausgangsstrom des Umrichters (I_{Spitze}) für einen definierten Zeitraum als Anteil des Basisstroms (I_{Basis}) angegeben wird. (T_{Spitze}).

Beispiel: Beschleunigen/Verzögern für 10 s mit einem Strom von $2,0 \times I_{\text{Basis}}$.

Das Verhältnis zwischen der Beschleunigungs-/Verzögerungsperiode (T_{Spitze}) und dem gesamten Profilzeitraum (T_{Betrieb}) beträgt immer 1:10.

Das Profil zeigt die höchsten möglichen Werte für I_{Basis} für das angegebene Verhältnis $I_{\text{Spitze}}/I_{\text{Basis}}$.

Tabelle 12-5 Wiederholtes Profil mit definiertem Verhältnis von I_{Basis} zu I_{Spitze} bei 6 kHz Taktfrequenz, ≤ 230 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤ 400 Vac-Versorgung bei DST140X

Gerätetyp	I _n	Überlastschutzvorrichtungen									
		1,5 x I _{Basis} für 60 s		1,75 x I _{Basis} für 40 s		2,0 x I _{Basis} für 10 s		2,5 x I _{Basis} für 2 s		3,0 x I _{Basis} für 0,25 s	
		I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}
	A										
DST1201	1,7	1,7	2,6	1,7	3,0	1,7	3,4	1,7	4,3	1,7	5,1
DST1202	3,8	3,8	5,7	3,8	6,7	3,8	7,6	3,8	9,5	3,8	11,4
DST1203	5,4	5,4	8,1	5,4	9,5	5,4	10,8	5,4	13,5	5,4	16,2
DST1204	7,6	7,6	11,4	7,6	13,3	7,6	15,2	7,6	19,0	7,6	22,8
DST1401	1,5	1,5	2,3	1,5	2,6	1,5	3,0	1,5	3,8	1,5	4,5
DST1402	2,7	2,7	4,1	2,7	4,7	2,7	5,4	2,7	6,8	2,7	8,1
DST1403	4,0	4,0	6,0	4,0	7,0	4,0	8,0	4,0	10,0	4,0	12,0
DST1404	5,9	5,9	8,9	5,9	10,3	5,9	11,8	5,9	14,8	5,9	17,7
DST1405	8,0	8,0	12,0	8,0	14,0	8,0	16,0	8,0	20,0	8,0	24,0

Tabelle 12-6 Wiederholtes Profil mit definiertem Verhältnis von I_{Basis} zu I_{Spitze} bei 8 kHz Taktfrequenz, ≤ 230 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤ 400 Vac-Versorgung bei DST140X

Gerätetyp	I _n	Überlastschutzvorrichtungen									
		1,5 x I _{Basis} für 60 s		1,75 x I _{Basis} für 40 s		2,0 x I _{Basis} für 10 s		2,5 x I _{Basis} für 2 s		3,0 x I _{Basis} für 0,25 s	
		I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}
	A										
DST1201	1,7	1,7	2,6	1,7	3,0	1,7	3,4	1,7	4,3	1,7	5,1
DST1202	3,8	3,8	5,7	3,8	6,7	3,8	7,6	3,8	9,5	3,8	11,4
DST1203	5,4	5,4	8,1	5,4	9,5	5,4	10,8	5,4	13,5	5,4	16,2
DST1204	7,6	7,6	11,4	7,6	13,3	7,6	15,2	7,6	19,0	7,6	22,8
DST1401	1,5	1,5	2,3	1,5	2,6	1,5	3,0	1,5	3,8	1,5	4,5
DST1402	2,7	2,7	4,1	2,7	4,7	2,7	5,4	2,7	6,8	2,7	8,1
DST1403	4,0	4,0	6,0	4,0	7,0	4,0	8,0	4,0	10,0	4,0	12,0
DST1404	5,9	5,9	8,9	5,9	10,3	5,9	11,8	5,9	14,8	5,9	17,7
DST1405	8,0	7,2	10,8	7,2	12,6	8,0	16,0	8,0	20,0	8,0	24,0

Tabelle 12-7 Wiederholtes Profil mit definiertem Verhältnis von I_{Basis} zu I_{Spitze} bei 6 kHz Taktfrequenz, ≤ 240 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤ 480 Vac-Versorgung bei DST140X

Gerätetyp	I _n	Überlastschutzvorrichtungen									
		1,5 x I _{Basis} für 60 s		1,75 x I _{Basis} für 40 s		2,0 x I _{Basis} für 10 s		2,5 x I _{Basis} für 2 s		3,0 x I _{Basis} für 0,25 s	
		I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}
	A										
DST1201	1,7	1,7	2,6	1,7	3,0	1,7	3,4	1,7	4,3	1,7	5,1
DST1202	3,8	3,8	5,7	3,8	6,7	3,8	7,6	3,8	9,5	3,8	11,4
DST1203	5,4	5,4	8,1	5,4	9,5	5,4	10,8	5,4	13,5	5,4	16,2
DST1204	7,6	7,6	11,4	7,6	13,3	7,6	15,2	7,6	19,0	7,6	22,8
DST1401	1,5	1,5	2,3	1,5	2,6	1,5	3,0	1,5	3,8	1,5	4,5
DST1402	2,7	2,7	4,1	2,7	4,7	2,7	5,4	2,7	6,8	2,7	8,1
DST1403	4,0	4,0	6,0	4,0	7,0	4,0	8,0	4,0	10,0	4,0	12,0
DST1404	5,9	5,9	8,9	5,9	10,3	5,9	11,8	5,9	14,8	5,9	17,7
DST1405	8,0	8,0	12,0	8,0	14,0	8,0	16,0	8,0	20,0	8,0	24,0

Tabelle 12-8 Wiederholtes Profil mit definiertem Verhältnis von I_{Basis} zu I_{Spitze} bei 8 kHz Taktfrequenz, ≤ 240 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤ 480 Vac-Versorgung bei DST140X

Gerätetyp	I _n	Überlastschutzvorrichtungen									
		1,5 x I _{Basis} für 60 s		1,75 x I _{Basis} für 40 s		2,0 x I _{Basis} für 10 s		2,5 x I _{Basis} für 2 s		3,0 x I _{Basis} für 0,25 s	
		I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}	I _{Basis}	I _{Spitze}
	A										
DST1201	1,7	1,7	2,6	1,7	3,0	1,7	3,4	1,7	4,3	1,7	5,1
DST1202	3,8	3,8	5,7	3,8	6,7	3,8	7,6	3,8	9,5	3,8	11,4
DST1203	5,4	5,4	8,1	5,4	9,5	5,4	10,8	5,4	13,5	5,4	16,2
DST1204	7,6	7,6	11,4	7,6	13,3	7,6	15,2	7,6	19,0	7,6	22,8
DST1401	1,5	1,5	2,3	1,5	2,6	1,5	3,0	1,5	3,8	1,5	4,5
DST1402	2,7	2,7	4,1	2,7	4,7	2,7	5,4	2,7	6,8	2,7	8,1
DST1403	4,0	4,0	6,0	4,0	7,0	4,0	8,0	4,0	10,0	4,0	12,0
DST1404	5,9	5,9	8,9	5,6	9,8	5,9	11,8	5,9	14,8	5,9	17,7
DST1405	8,0	7,2	10,8	6,8	11,9	7,6	15,2	7,6	19,0	7,6	22,8

12.1.5 Nenndauerleistung

Tabelle 12-9 Nenndauerleistung ohne Überlast, ≤ 230 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤ 400 Vac-Versorgung bei DST140X

Gerätetyp	I_n	6 kHz		8 kHz		12 kHz	
		I_{Dauer} bei 150 Hz	I_{Dauer} bei 0 Hz	I_{Dauer} bei 150 Hz	I_{Dauer} bei 0 Hz	I_{Dauer} bei 150 Hz	I_{Dauer} bei 0 Hz
		A					
DST1201	1,7	1,7					
DST1202	3,8	3,8					
DST1203	5,4	5,4					
DST1204	7,6	7,6					
DST1401	1,5	1,5					
DST1402	2,7	2,7					
DST1403	4,0	4,0					
DST1404	5,9	5,9					4,2
DST1405	8,0	8,0		7,0	7,9	5,0	

Tabelle 12-10 Nenndauerleistung ohne Überlast, ≤ 240 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤ 480 Vac-Versorgung bei DST140X

Gerätetyp	I_n	6 kHz		8 kHz		12 kHz	
		I_{Dauer} bei 150 Hz	I_{Dauer} bei 0 Hz	I_{Dauer} bei 150 Hz	I_{Dauer} bei 0 Hz	I_{Dauer} bei 150 Hz	I_{Dauer} bei 0 Hz
		A					
DST1201	1,7	1,7					
DST1202	3,8	3,8					
DST1203	5,4	5,4					
DST1204	7,6	7,6					
DST1401	1,5	1,5					
DST1402	2,7	2,7					
DST1403	4,0	4,0					3,4
DST1404	5,9	5,9			5,4		3,4
DST1405	8,0	8,0	7,5	8,0	6,2	6,4	4,0

HINWEIS

Die von einem Gleichrichter verfügbare Leistung kann diese Werte einschränken.

Der Umrichter reduziert automatisch die Ausgangstaktfrequenz, so dass der höchstmögliche Ausgangsstrom ohne thermische Fehlerabschaltung unterstützt werden kann.

Dadurch kann der Umrichter den höchstmöglichen Strom bei Stillstand unterstützen, und gleichzeitig mit einer höheren Taktfrequenz unter normalen Betriebsbedingungen arbeiten.

Diese Funktion lässt sich über den Umrichterparameter Pr **5.35** deaktivieren. Einzelheiten hierzu finden Sie im *Advanced User Guide* (Erweiterte Betriebsanleitung).

12.1.6 Maximale Leistungswerte

Bei den aufgeführten Modellen schränken die Schutzsysteme die Ausgangsleistung des Umrichters ein.

Die Nennwerte gelten für die folgenden Betriebsbedingungen:

- Umgebungstemperatur = 40 °C
- Aufstellhöhe = 1000 m

Tabelle 12-11 Maximale Gleichrichterleistung, ≤230 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤400 Vac-Versorgung bei DST140X

Gerätetyp	Anzahl der Eingangsphasen	Leistung bei Versorgungsspannung	
		Ohne Netzdrossel	Mit Netzdrossel
		kW	kW
DST1201	1	0,329	
DST1202	1	0,714	
DST1203	1	0,864	
DST1204	1	1,391	
DST1201	3	0,51	
DST1202	3	1,13	
DST1203	3	1,61	
DST1204	3	1,77	1,98
DST1401	3	0,77	
DST1402	3	1,36	
DST1403	3	2,04	
DST1404	3	2,93	2,99
DST1405	3	2,77	3,05

Tabelle 12-12 Maximale Gleichrichterleistung, ≤240 Vac-Versorgung bei DST120X und ≤480 Vac-Versorgung bei DST140X

Gerätetyp	Anzahl der Eingangsphasen	Leistung bei Versorgungsspannung	
		Ohne Netzdrossel	Mit Netzdrossel
		kW	kW
DST1201	1	0,394	
DST1202	1	0,857	
DST1203	1	1,03	
DST1204	1	1,66	
DST1201	3	0,609	
DST1202	3	1,35	
DST1203	3	1,92	
DST1204	3	2,12	2,38
DST1401	3	0,924	
DST1402	3	1,63	
DST1403	3	2,44	
DST1404	3	3,51	3,58
DST1405	3	3,32	3,65

12.1.7 Leistungsverluste

Tabelle 12-13 Maximale Umrichterverluste

Gerätetyp	6 kHz W	8 kHz W	12 kHz W
DST1201	64	65	69
DST1202	79	82	88
DST1203	102	109	122
DST1204	107	110	118
DST1401	79	87	101
DST1402	77	81	90
DST1403	124	142	177
DST1404	127	143	175
DST1405	150	169	207

12.1.8 Netzanforderungen

Tabelle 12-14 Netzanforderungen

Gerätetyp	Spannungspegel	Frequenzbereich
DST120X	200 V bis 240 V ±10%, einphasig	48 Hz bis 65 Hz
DST120X	200 V bis 240 V ±10%, dreiphasig*	48 Hz bis 65 Hz
DST140X	380 V bis 480 V ±10%, dreiphasig*	48 Hz bis 65 Hz

*Maximale Unsymmetrie der Versorgung: 2% Gegendreifeld (entspricht einer Unsymmetrie von 3% zwischen Phasen).

Frequenzbereich: 48 bis 65 Hz

Nur für die UL-Konformität muss der maximale zulässige Netzfehlerstrom auf 100 kA begrenzt werden

12.1.9 Netzdrosseln

Netzdrosseln für Eingangsleitungen vermindern die Gefahr der Beschädigung des Umrichters auf Grund von Phasenunsymmetrien bzw. größeren Störspannungen im Netz.

Es wird empfohlen, Netzdrosseln mit einer relativen Kurzschlussleistung von ca. 2% UK zu verwenden. Falls erforderlich, können höhere Werte verwendet werden. Diese können sich jedoch wegen des zusätzlichen Spannungsabfalls negativ auf die Leistung des Umrichterausgangs (niedrigere Drehmomentwerte bei höheren Drehzahlen) auswirken.

Bei allen Umrichternennwerten erlaubt eine Netzdrossel mit relativer Kurzschlussleistung von ca. 2% UK den Einsatz des Umrichters mit Netzunsymmetrien von 3,5% negativer Phasenfolge (entspricht 5% Unsymmetrie zwischen den Phasen).

Die folgenden Faktoren können schwerwiegende Störspannungen hervorrufen:

- Kompensationsanlagen, die sich schaltungstechnisch in unmittelbarer Nähe des Umrichters befinden
- Gleichstromantriebe größerer Leistung, ohne angemessene Kommutierungsdrosseln am Netz
- Direkt am Netz angeschlossene Motoren, die bedingt durch den hohen Anlaufstrom einen kurzzeitigen Spannungseinbruch von mehr als 20% bewirken können

Solche Störspannungen können im Eingangskreis des Umrichters extrem hohe Stromspitzen verursachen. Dies kann zu ständigen Fehlerabschaltungen oder im Extremfall zum Ausfall des Umrichters führen.

Umrichter mit niedrigen Stromversorgungsnennwerten können ebenfalls für Störspannungen anfällig sein, wenn diese Geräte an Netzen mit hoher Kurzschlussleistung betrieben werden.

Jeder Umrichter muss bei Bedarf mit eigenen Netzdrosseln ausgerüstet sein. Es sollten drei einzelne einphasige oder eine Dreiphasen-Netzdrossel verwendet werden.

Nennströme für Netzdrosseln

Dauerstrom:

Darf den Eingangsdauernennstrom des Umrichters nicht unterschreiten.

Wiederholt auftretender Spitzenstrom:

Darf das Dreifache des Eingangsdauernennstroms des Umrichters nicht unterschreiten.

12.1.10 Dimensionierung der Netzdrossel

Die (bei Y%) erforderliche Induktivität kann mit der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

Hierbei gilt:

I = Eingangsnennstrom des Umrichters (A)

L = Induktivität (H)

f = Netzfrequenz (Hz)

V = Leiterspannung

12.1.11 Motorkenndaten

Phasenanzahl: 3

Maximalspannung:

Digitax ST (200 V): 240 V

Digitax ST (400 V): 480 V

12.1.12 Temperatur, Feuchtigkeit und Kühlmethode

Betriebsbereich der Umgebungstemperatur:

0 °C bis 50 °C.

Bei Umgebungstemperaturen von >40 °C ist der Nennwert des Ausgangsstroms zu reduzieren.

Mindesttemperatur bei Netz Ein:

-15 °C, die Versorgung muss zyklisch erfolgen, wenn sich der Umrichter auf 0 °C aufgewärmt hat.

Kühlmethode: Gerätelüfter

Maximale Feuchtigkeit: 95% nicht kondensierend bei 40 °C

12.1.13 Lagerung

-40 °C bis +50 °C bei Langzeitlagerung, oder bis +70 °C bei Kurzzeitlagerung.

Die Lagerungsdauer beträgt 2 Jahre.

Die elektrolytischen Kondensatoren in jedem elektronischen Produkt haben eine Lagerungsdauer, nach deren Ablauf sie aufgearbeitet oder ersetzt werden müssen.

Die Kondensatoren des Zwischenkreises haben eine Lagerungsdauer von 10 Jahre.

Die Niederspannungskondensatoren an den Steuerspannungen haben typischerweise eine Lagerungsdauer von 2 Jahren und bilden daher den Begrenzungsfaktor.

Die Niederspannungskondensatoren können aufgrund ihrer Einbaulage im Gerät nicht formiert werden und müssen daher ersetzt werden, wenn der Umrichter für eine Dauer von 2 Jahren oder länger ohne angeschlossene Netzspannung gelagert wird.

Daher wird empfohlen, die Umrichter jeweils nach 2 Jahren Lagerzeit für mindestens eine Stunde einzuschalten.

Dieser Vorgang ermöglicht es, dass der Umrichter weitere 2 Jahre lang gelagert werden kann.

12.1.14 Höhe über NN

Bereich Höhe über NN: 0 bis 3.000 m, unter den folgenden Bedingungen:

1.000 m bis 3.000 m über NN: Für den maximalen Ausgangsstrom ist gegenüber dem angegebenen Wert pro 100 m über 1.000 m eine Leistungsreduzierung um 1% erforderlich.

Beispiel: Bei 3.000 m über NN muss für den Umrichter Ausgangsstrom eine Leistungsreduzierung von 20% berücksichtigt werden.

12.1.15 Schutzart/UL-Klasse

Der Umrichter entspricht der Schutzart IP20, Verschmutzungsgrad 2 (Verunreinigung nur mit trockenen, nicht leitenden Substanzen)(NEMA 1).

Die Schutzart gibt den Schutzgrad eines Produktes gegen Fremdkörper- und Wassereinwirkung an. Diese Schutzart wird als „IP XX“ ausgedrückt. Hierbei geben die beiden Ziffern (XX) den jeweiligen Schutzgrad an, wie in Tabelle 12-15 aufgeführt.

Tabelle 12-15 IP-Schutzarten

Erste Ziffer		Zweite Ziffer	
Schutz gegen Kontakt mit und Eindringen von Fremdkörpern		Schutz gegen das Eindringen von Wasser	
0	Kein Schutz	0	Kein Schutz
1	Schutz gegen größere Fremdkörper $\phi > 50$ mm (großer Handkontaktbereich)	1	Schutz gegen vertikal fallende Wassertropfen
2	Schutz gegen mittelgroße Fremdkörper $\phi > 12$ mm (Fingergröße)	2	Schutz gegen Sprühwasser (bis zu 15° von der senkrechten Achse)
3	Schutz gegen kleine Fremdkörper $\phi > 2,5$ mm (Werkzeuge, Drähte)	3	Schutz gegen Sprühwasser (bis zu 60° von der senkrechten Achse)
4	Schutz gegen granulare Fremdkörper $\phi > 1$ mm (Werkzeuge, Drähte)	4	Schutz gegen Spritzwasser (aus allen Richtungen)
5	Schutz gegen Staubablagerungen, vollständiger Schutz gegen zufälligen Kontakt.	5	Schutz gegen größere Mengen Spritzwasser (aus allen Richtungen, bei hohem Druck)
6	Schutz gegen das Eindringen von Staub, vollständiger Schutz gegen zufälligen Kontakt.	6	Schutz gegen Deckwasser (z. B. bei hohem Seegang)
7	-	7	Schutz gegen das Eintauchen in Wasser
8	-	8	Schutz gegen das Versenken in Wasser

Tabelle 12-16 UL-Gehäusebeurteilungen

UL-Beurteilung	Beschreibung
Typ 1	Die Gehäuse sind für den Innenbereich vorgesehen, hauptsächlich zum Schutz gegen begrenzte Mengen an herabfallendem Schmutz.
Typ 12	Die Gehäuse sind für den Innenbereich vorgesehen, hauptsächlich zum Schutz gegen Staub, herabfallenden Schmutz und tropfende, nichtkorrosive Flüssigkeiten.

12.1.16 Aggressive Gase

Konzentrationen aggressiver Gase dürfen die in den folgenden Unterlagen angegebenen Werte nicht überschreiten:

- Tabelle A2 von EN 50178: 1998
- Klasse 3C2 von IEC 60721-3-3

Dies entspricht den typischen Werten für städtische Bereiche mit Industrie und/oder starkem Verkehrsaufkommen, aber nicht in unmittelbarer Umgebung industrieller Quellen mit chemischer Abgasemission

12.1.17 RoHS-Konformität

Der Umrichter erfüllt die EU-Richtlinie 2002-95-EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

12.1.18 Schwingungen

Maximal empfohlener Dauerpegel 0,14 g Effektivwert, Breitband 5 bis 200 Hz.

HINWEIS

Dies ist der Grenzwert für Breitbandschwingungen (Zufallsvibration). Schmalbandschwingungen auf dieser Ebene, die mit einer strukturellen Resonanz zusammenfallen, könnten zu vorzeitigem Ausfall führen.

Schockbelastungsprüfung

Abwechselnde Prüfung in jeder von drei zueinander senkrechten Achsen.

Bezugsnorm: IEC 60068-2-29: Test Eb:

Schweregrad: 18 g, 6 ms, halbe Sinuswelle

Anzahl von Stößen: 600 (100 in jede Richtung jeder Achse)

Zufallsvibrationstest

Abwechselnde Prüfung in jeder von drei zueinander senkrechten Achsen.
 Bezugsnorm: IEC 60068-2-64: Test Fh:
 Schweregrad: 1.0 m/s³ (0.01 g²/Hz) ASD von 5 bis 20 Hz
 -3 dB/Oktave von 20 bis 200 Hz
 Dauer: 30 Minuten in jede der 3 zueinander senkrechten Achsen.

Test mit sinusförmigen Schwingungen

Abwechselnde Prüfung in jeder von drei zueinander senkrechten Achsen.
 Bezugsnorm: IEC 60068-2-6: Test Fc:
 Frequenzbereich: 2* bis 500 Hz
 Schweregrad: 3,5 mm Spitzenverschiebung von 2* bis 9 Hz
 10 m/s² Spitzenbeschleunigung von 9 bis 200 Hz
 15 m/s² Spitzenbeschleunigung von 200 bis 500 Hz
 Durchlaufgeschwindigkeit: 1 Oktave/Minute
 Dauer: 15 Minuten in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen

* oder der niedrigste erreichbare Wert auf einem elektromagnetischen Rüttler

12.1.19 Netz-Einschaltungen pro Stunde

Durch elektronische Steuerung: unbegrenzt

Durch Unterbrechen der NETZSPANNUNG: ≤60 (gleichmäßig verteilt)

12.1.20 Hochlaufzeit

Das ist die Zeit, die vom Netz Ein am Umrichter bis zu dem Zeitpunkt, bei dem der Umrichter den Motor starten kann, vergeht: 4 s

12.1.21 Ausgangsdrehzahlbereich

0 bis 40.000 (min-1)

12.1.22 Genauigkeit und Auflösung

Drehzahl:

Die absolute Frequenz- und Drehzahlgenauigkeit hängt von der Genauigkeit des Quarzoszillators im Umrichterprozessor ab. Die Genauigkeit des Quarzoszillators beträgt 0,01%. Somit ist die absolute Frequenz-/Drehzahlgenauigkeit bei Verwendung einer Drehzahlvorwahl 0,01% des Sollwertes. Bei Verwendung von Analogeingängen wird die absolute Genauigkeit durch die absolute Genauigkeit des jeweiligen Analogeingangs eingeschränkt.

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

Drehzahlsollwertvorwahl: 0,1 min-1

Präzisions-Drehzahlsollwert: 0,001 min-1

Analogueingang 1: 16-Bit plus Vorzeichen

Analogueingang 2: 10-Bit plus Vorzeichen

Strom:

Die Auflösung des Stromrückführungssignals beträgt 10 Bit plus Vorzeichen.

Genauigkeit: typisch 2%

ungünstigster Fall: 5%

12.1.23 Akustische Störsignale

Der Kühlkörperlüfter erzeugt den größten Teil der vom Umrichter abgegebenen Geräusche. Der interne Lüfter des besitzt zwei Drehzahlen. Der Umrichter steuert die Lüfterdrehzahl anhand der Kühlkörpertemperatur und mit Hilfe des thermischen Modells.

Lüfter auf hoher Drehzahl: 65 dB

Lüfter auf niedriger Drehzahl: 53 dB

12.1.24 Gesamtabmessungen

H Höhe einschließlich Klammern für Rückwandmontage

W Breite

D Vorderansicht auf die Montagetafel bei Rückwandmontage

Tabelle 12-17 Gesamtabmessungen des Umrichters

Größe		
H	W	D
322 mm	62 mm	226 mm

12.1.25 Gewicht

2,1 kg

12.1.26 Nennwerte für Eingangsstrom, Sicherungen und Kabelquerschnitt

Der Eingangsstrom wird durch die Netzspannung und die Netzimpedanz beeinflusst.

Typischer Eingangsstrom

Die Werte für den typischen Eingangsstrom werden hier als Grundlage für die Berechnung des Leistungsaufnahme und der Verlustleistung verwendet.

Diese Werte gelten für ein Netz ohne Phasenunsymmetrien.

Maximaler Dauereingangsstrom

Für die Auslegung der Kabelquerschnitte und Sicherungen, wird der typische Eingangsstrom verwendet. Diese Werte gelten für den ungünstigsten Fall bei widriger Stromversorgung mit hohen Unsymmetrien. Der für den maximalen Dauereingangsstrom angegebene Wert gilt nur für eine der Eingangsphasen. Der in den anderen beiden Phasen fließende Strom ist bedeutend niedriger.

Die Werte für den maximal zulässigen Eingangsstrom gelten für Netze mit einer Unsymmetrie von 2% Gegendrehfeld und den in Tabelle 12-18 angegebenen maximalen Fehlerstrom.

Tabelle 12-18 Für die Berechnung der maximalen Eingangsströme verwendeter Netzfehlerstrom

Gerätetyp	Symmetrischer Fehlerstrom (kA)
Alle	100



Sicherungstypen

Die Netzversorgung des Umrichters muss auf angemessene Weise vor Überlastung und Kurzschlüssen geschützt werden. In Tabelle 12-19 sind empfohlene Sicherungen aufgeführt. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.

Tabelle 12-19 Sicherungswerte und Kabelquerschnitte

Gerätetyp	Anzahl der Eingangsphasen	Typischer Eingangsstrom A	Maximaler Dauereingangsstrom A	Sicherungsdimensionierung		Kabelquerschnitt			
				IEC-Klasse gG	Klasse CC	Eingang		Ausgang	
						mm ²	AWG	mm ²	AWG
DST1201	1		4,0	6	10	0,75	16	0,75	24
DST1202	1		7,6	10	10	1	16	0,75	22
DST1203	1		9,0	16	15	2,5	14	0,75	20
DST1204	1		13,4	16	20	2,5	12	0,75	18
DST1201	3	3,1	3,5	6	10	0,75	16	0,75	24
DST1202	3	6,4	7,3	10	10	1	16	0,75	22
DST1203	3	8,6	9,4	16	15	2,5	14	0,75	20
DST1204	3	11,8	13,4	16	20	2,5	12	0,75	18
DST1401	3	2,6	2,8	4	10	0,75	16	0,75	24
DST1402	3	4,2	4,3	6	10	0,75	16	0,75	24
DST1403	3	5,9	6,0	8	10	0,75	16	0,75	22
DST1404	3	7,9	8,0	10	10	1	16	0,75	20
DST1405	3	9,9	9,9	12	15	1,5	14	0,75	18
Steuerkabel						≥0,5	20		

HINWEIS

Es ist Kabel mit PVC-Isolation zu verwenden.

Kabelverlegeart (gemäß IEC60364-5-52:2001)

- B1 - Separate Kabel in Kabelkanal.
- B2 - Mehradrige Kabel in Kabelkanal
- C - Mehradriges Kabel offen verlegt.

HINWEIS

Die Kabelquerschnitte stammen aus IEC 60364-5-52:2001, Tabelle A.52.C, mit einem Korrekturfaktor von 0,87 für 40 °C Umgebungstemperatur (aus Tabelle A52.14) bei Kabelverlegungsmethode B2 (mehradriges Kabel in Kabelkanal).

Bei Verwendung einer anderen Verlegeart oder bei niedrigerer Umgebungstemperatur kann der Kabelquerschnitt reduziert werden.

Die oben aufgeführten Kabelquerschnitte sind lediglich Richtwerte. Die Montage und Bündelung der Kabel beeinflusst deren Strombelastbarkeit. In einigen Fällen sind kleinere Kabel möglich, in anderen jedoch größere erforderlich, um übermäßig hohe Temperaturen oder übermäßig hohe Spannungsabfälle zu vermeiden. Die korrekten Kabelquerschnitte sind in den lokalen Verdrahtungsvorschriften nachzuschlagen.

HINWEIS

Bei den angegebenen Kabelquerschnitten wird vorausgesetzt, dass der maximal zulässige Motorstrom dem maximal zulässigen Umrichterstrom entspricht. Bei Verwendung von Motoren geringerer Leistung kann der Kabelquerschnitt entsprechend angepasst werden. Um sicherzustellen, dass Motor und Kabel gegen Überlastung geschützt sind, muss der Umrichter mit dem richtigen Motornennstrom programmiert werden.

HINWEIS

Die UL-Zulassung hängt vom jeweils richtigen Typ der UL-kompatiblen Sicherung ab und gilt für Anwendungsfälle, in denen der symmetrische Kurzschlussstrom 100 kA nicht überschreitet. Weitere Informationen zur Kabeldimensionierung finden Sie in Kapitel 14 *Hinweise zum UL-Protokoll* auf Seite 205.

Unter folgenden Bedingungen kann ein Sicherungsautomat (MCB) anstelle von Sicherungen eingesetzt werden:

- Das Auslösevermögen für Fehlerabschaltungen muss für die Installation ausreichen
- Der I²T-Wert des Sicherungsautomaten muss kleiner oder gleich dem oben aufgeführten Sicherungsnennwert sein.

Eine Sicherung oder ein anderer Schutz ist bei allen stromführenden Verbindungen zur AC-Versorgung vorzusehen. Für einen parallelen Zwischenkreisverbund sind die maximalen AC-Eingangssicherungen in Tabelle 12-20 dargestellt.

Tabelle 12-20 Max. AC-Eingangssicherung

Gerätetyp	Sicherungsdi- mensionierung IEC-Klasse gG	Sicherungsdi- mensionierung Klasse CC	Eingangskabel- querschnitt	
			mm ²	AWG
Alle	A	A	4,0	12

HINWEIS

Weitere Informationen über die Parallelschaltung von Zwischenkreisen erhalten Sie vom Lieferanten Ihres Umrichters.

Einschaltstromspitze

Während eines Netz Ein tritt am Umrichter eine Einschaltstromspitze auf. Der Maximalwert dieser Einschaltstromspitze wird wie folgt begrenzt:

DST120X 18 A Spitzenstrom

DST140X 35 A Spitzenstrom

HINWEIS

Die Einschaltstromspitze kann bei allen Umrichtern nach einem Spannungsmangel größer sein als die Stromspitze bei Netz Ein.

12.1.27 Motorkabelquerschnitt und maximale Längen

Da Kapazitäten im Motorkabel für den Umrichterausgang eine zusätzliche Belastung darstellen, müssen Sie sicherstellen, dass die Kabellänge nicht die in Tabelle 12-21 angegebenen Werte überschreitet.

Verwenden Sie ein PVC-isoliertes Kabel für 105 °C (UL 60/75 °C Temperaturanstieg) mit Kupferleitern und einem geeigneten Nennspannungsbereich für folgende Stromanschlüsse:

- Vom Netz zum externen EMV-Netzfilter (falls verwendet)
- Netzanschluss (oder externes EMV-Filter) für Umrichter
- Vom Antrieb zum Motor
- Vom Antrieb zum Bremswiderstand
- Bei Umgebungstemperaturen von >45 °C ist ein UL-Kabel für 75 °C zu verwenden.

Die angegebenen Kabelquerschnitte gelten nur als Richtlinie und können/ müssen je nach Anwendung und Installationsmethode geändert werden.

Die Montage und Bündelung von Kabeln beeinflusst deren Strombelastbarkeit. In einigen Fällen sind kleinere Kabel möglich, in anderen jedoch größere erforderlich, um übermäßig hohe Temperaturen oder übermäßig hohe Spannungsabfälle zu vermeiden.

Die Querschnitte für Eingangskabel sollten generell als Minimalwerte angesehen werden, da sie für die Abstimmung mit den empfohlenen Sicherungen ausgewählt wurden.

Bei den Querschnitten für Ausgangskabel wird vorausgesetzt, dass der maximal zulässige Motorstrom dem maximal zulässigen Umrichterstrom entspricht.

Bei Verwendung von Motoren geringerer Leistung kann der Kabelquerschnitt entsprechend angepasst werden.

Um sicherzustellen, dass Motor und Kabel gegen Überlastung geschützt sind, muss der Umrichter mit dem richtigen Motornennstrom programmiert werden.

- Bei größeren Kabellängen als den angegebenen müssen zusätzliche Beschaltungen, wie etwa Drosseln vorgesehen werden; wenden Sie sich an den Lieferanten des Umrichters.
- Die Standard-Taktfrequenz beträgt 6 kHz.

Die Anschlussklemmen sind für einen maximalen Kabelquerschnitt von 4,0 mm² (mindestens 0.2 mm/24 AWG) konzipiert.

Werden mehr als ein Kabel pro Anschlussklemme verwendet, so dürfen die kombinierten Durchmesser den Maximalwert nicht überschreiten.

Die Anschlussklemmen eignen sich sowohl für massive als auch für Drahtlitzleiter.

Tabelle 12-21 Motorkabelquerschnitt und maximale Längen

Gerätetyp	Ausgangskabel		6 kHz	8 kHz	12 kHz
	mm ²	AWG	kl	kl	kl
DST1201	0,75	24	50		
DST1202		22			
DST1203		20			
DST1204		18			
DST1401		24			
DST1402		22			
DST1403		20			
DST1404		18			
DST1405		18			

12.1.28 Bremswiderstandswerte

Tabelle 12-22 Mindestwiderstände und Leistungen

Gerätetyp	Mindestwiderstand*	Nennspitzenleistung	Nenndauerleistung	Mittlere Leistung über 0,25 s
	Ω	kW	kW	kW
DST1201	23	6,6	0,5	1,6
DST1202			1,2	3,5
DST1203			1,6	4,9
DST1204	16	9,3	2,3	7,0
DST1401	111	5,5	0,8	2,3
DST1402			1,4	4,1
DST1403	75	8,1	2,0	6,1
DST1404	28	21,7	3,0	9,0
DST1405			4,1	12,2

*Widerstandstoleranz: $\pm 10\%$

12.1.29 Anzugsdrehmomente von Anschlussklemmen

Tabelle 12-23 Drehmomenteinstellungen

Klemmen	Drehmomenteinstellung*
Netzanschlüsse	1,0 N m
Steueranschlussklemmen	0,2 N m
Anschlussklemmen für Statusrelais	0,5 N m
Erdungsanschlüsse	4 N m
Kleine Erdungsschrauben an den Anschlussklemmen	2 N m

*Drehmoment-Toleranz = 10%

Tabelle 12-24 Maximale Kabelquerschnitte für Einsteck-Klemmenblock

Modellbaugröße	Klemmenblock Beschreibung	Maximaler Kabelquerschnitt
Alle	11-pol. Steckverbinder für Steuersignale	1,5 mm ² (16 AWG)
Alle	2-pol. Relaisverbinder	2,5 mm ² (12 AWG)

12.1.30 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Dies ist eine Zusammenfassung der EMV-Verträglichkeit des Umrichters. Ausführliche Informationen finden Sie im *EMV-Datenblatt*, das beim Lieferanten des Umrichters erhältlich ist.

Tabelle 12-25 Einhalten der EMV-Bestimmungen zur Störfestigkeit

Norm	Störfestigkeitstyp	Testbeschreibung	Anwendung	Ebene
IEC61000-4-2 EN61000-4-2	Statische Entladung	6-kV-Kontaktentladung 8-kV-Luftentladung	Modulgehäuse	Ebene 3 (Industrie)
IEC 61800-3 EN 50082-1	HF-Strahlungsfeld	10 V/m vor der Modulation 80 - 1000 MHz 80% AM-Modulation (1 kHz)	Modulgehäuse	Ebene 3 (Industrie)
IEC 61800-3 EN 50082-1	Schneller Einschaltimpuls	2-kV-Impuls (5/50 ns) bei 5 kHz Folgefrequenz über Koppelzange	Steuerleitungen	Ebene 4 (Industrie, raue Umgebung)
		2-kV-Impuls (5/50 ns) bei 5 kHz Folgefrequenz mit Direktinkopplung	Netzleitungen:	Ebene 3 (Industrie)
IEC 61800-3 EN 50082-1	Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	Gleichtaktmodus 4 kV 1,2/50 μ s Signalverlauf	Netzleitungen: Leitung-Erde	Ebene 4
		Differenzialmodus 2 kV 1,2/50 μ s Signalverlauf	Netzleitungen: Leitung-Leitung	Ebene 3
		Leitungen-Erde	Signalanschlüsse-Erde	Ebene 2
IEC 61800-3 EN 50082-1	Leitungsgebundene Hochfrequenz	10 V/m vor der Modulation 0,15 - 80 MHz 80% AM-Modulation (1 kHz)	Netz- und Steuerleitungen	Ebene 3 (Industrie)
IEC 61800-3 EN 50082-1	Spannungseinbrüche und Netzzunterbrechungen	-30% 10 ms +60% 100 ms -60% 1 s <-95% 5 s	Netzanschlüsse	
IEC 61800-3 EN61000-6-1:2007	Fachgrundnorm zur Störfestigkeit für Wohn-, Gewerbe- und Leichtindustrialgebiete			wird eingehalten
IEC 61800-3 EN61000-6-2:2005	Generische Emissionsnorm für den Industriebereich			wird eingehalten
EN 61800-3:2004 IEC 61800-3	Produktnorm für einstellbare elektrische Drehzahltriebe (Anforderungen an die Störfestigkeit)		Störfestigkeitsanforderungen für erste und zweite Umgebungen werden eingehalten	

Emissionen

Im Umrichter ist ein Filter integriert, der unerwünschte Störemission mindert. Mit Hilfe eines optionalen externen Filters können Emissionen noch zusätzlich reduziert werden. Abhängig von den nachfolgend aufgeführten Motorkabellängen und Taktfrequenzen werden die folgenden Produktnormen und Industriestandards eingehalten.

Tabelle 12-26 DST120X (200 V): Einhaltung von Emissionsstandards (1- und 3-phasige Umrichter)

Motorkabellänge (m)	Taktfrequenz (kHz)				
	3	4	6	8	12
Mit internem Filter:					
0 bis 7	E2U				
7 bis 9	E2U				E2R
9 bis 11	E2U		E2R		
>11	E2R				
Mit externem Filter:					
0 bis 20	R			I	
20 bis 100	I				

Tabelle 12-27 DST140X (400 V) Einhaltung von Emissionsstandards

Motorkabellänge (m)	Taktfrequenz (kHz)				
	3	4	6	8	12
Mit internem Filter:					
0 bis 6	E2U			E2R	
6 bis 12	E2U		E2R		
12 bis 14	E2U	E2R			
>14	E2R				
Mit externem Filter:					
0 bis 20	R			I	
20 bis 70	I				
70 bis 100	I	Nicht verwenden			

Schlüssel zu Tabelle 12-26 und Tabelle 12-27

(aufgeführt in absteigender Reihenfolge des zulässigen Emissionsgrades):

- E2R EN 61800-3:2004 Zweite Umgebung, eingeschränkte Vertriebsklasse (zum Vermeiden von Störstrahlungen sind u. U. zusätzliche Maßnahmen erforderlich)
- E2U EN 61800-3:2004 Zweite Umgebung, uneingeschränkte Vertriebsklasse
- I Fachgrundnorm für den Industriebereich EN 61000-6-4:2007 EN 61800-3:2004 erste Umgebung, eingeschränkte Vertriebsklasse (EN 61800-3:2004 fordert die Einhaltung der folgenden Vorsichtsmaßnahme:)



Dies ist ein Produkt der eingeschränkten Vertriebsklasse gemäß IEC 61800-3. Dieses Produkt kann in Wohngebieten Funkstörungen verursachen. In diesem Falle muss der Betreiber entsprechende Schutzmaßnahmen ergreifen.

VORSICHT

- R Fachgrundnorm für Wohngebiete EN 61000-6-3:2007 EN 61800-3:2004 Erste Umgebung, uneingeschränkte Vertriebsklasse

EN 61800-3:2004 definiert Folgendes:

- Eine erste Umgebung umfasst Wohnbereiche. Diese Umgebung enthält auch Bereiche, die direkt (ohne Transformatoren) an Niederspannungsnetze angeschlossen sind, die Wohngebäude mit Strom versorgen.
- Die sekundäre Umgebung bezieht sich auf alle solche Einrichtungen, die nicht direkt an ein Niederspannungsnetz für die Versorgung von Wohngebäuden angeschlossen sind. Die eingeschränkte Vertriebsklasse ist definiert als eine Vertriebsmethode, bei der der Hersteller die Lieferung von Ausrüstungen an Lieferanten, Kunden oder Benutzer beschränkt, die einzeln bzw. zusammen technische Kompetenz zu EMV-Bestimmungen in verschiedenen Umrichteranwendungsfällen haben.

IEC 61800-3:2004 und EN 61800-3:2004

Die Version von 2004 der Norm verwendet eine andere Terminologie zur besseren Abstimmung der Anforderungen mit der EMV-EG-Richtlinie.

Elektrische Antriebssysteme werden in C1 bis C4 unterteilt:

Kategorie	Definition	Entsprechender oben verwendeter Code
C1	Vorgesehen für den Einsatz in der ersten oder zweiten Umgebung	R
C2	Weder ein steckbares noch mobiles Gerät, nur dann vorgesehen für den Einsatz in der ersten Umgebung, wenn es von einem Fachmann installiert wurde, sonst in der zweiten Umgebung	I
C3	Vorgesehen für den Einsatz in der zweiten Umgebung, nicht in der ersten Umgebung	E2U
C4	Nennleistungen von mehr als 1000 V oder mehr als 400 A, vorgesehen für den Einsatz in komplexen Systemen in der zweiten Umgebung	E2R

Zu beachten: Kategorie 4 ist beschränkender als E2R, da der Nennstrom des PDS für das komplette PDS 400 A überschreiten muss oder die Versorgungsspannung 1000 V überschreiten muss.

12.2 Optionale externe EMV-Netzfilter

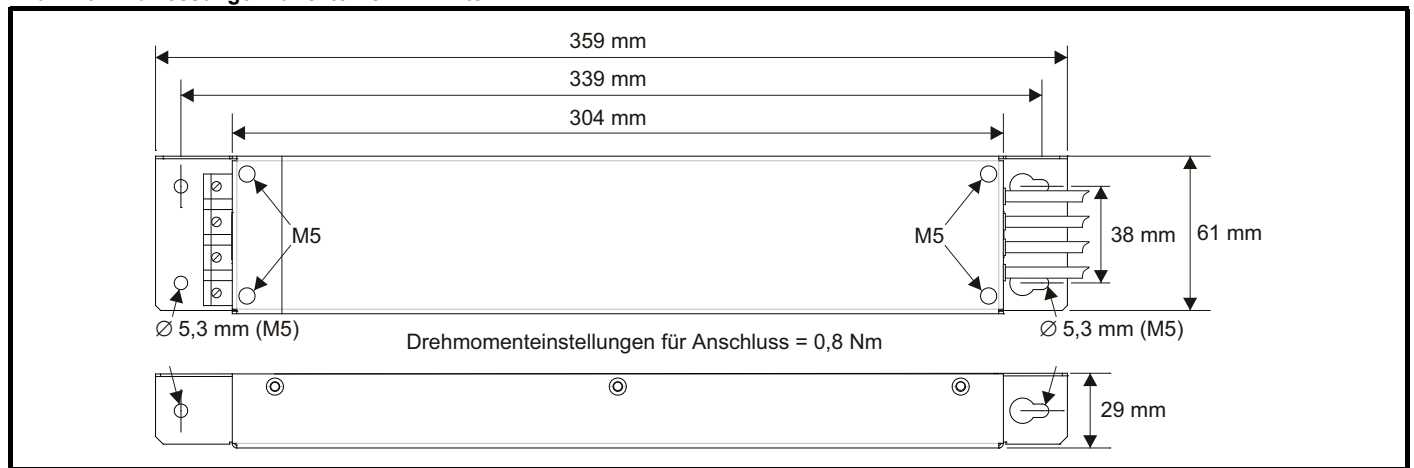
12.2.1 EMV-Filterdimensionierung

Tabelle 12-28 Dimensionierung externer EMV-Filter

Verwendet bei	Phasenanzahl	Filter-Artikelnummer		Maximaler Dauerstrom		Leistungsverlust bei Nennstrom	Schutzart	Gewicht	Nomineller Ableitstrom	Maximaler Ableitstrom	Anzugsdrehmoment für Filteranschlussklemme
		CT	Schaffner	bei 40 °C A	bei 50 °C A	W		kg	mA	mA	N m
DST120X	1	4200-6000	FS23072-19-07	19	17,3	11	20	1,2	29,5	56,9	0,8
DST120X	3	4200-6001	FS23073-17-07	17	15,5	13		1,2	8	50	0,8
DST140X	3	4200-6002	FS23074-11-07	11	10	10		1,2	16	90	0,8

12.3 Gesamtabmessungen für EMV-Filter

Bild 12-3 Abmessungen für externe EMV-Filter



13 Fehlerdiagnose

Auf dem Display des Antriebs werden verschiedene Informationen zum Antriebsstatus angezeigt. Diese können in drei Kategorien unterteilt werden.

- Fehlerabschaltungsanzeigen
- Alarmmeldungen
- Statusmeldungen



Anwender dürfen nicht versuchen, fehlerhafte Umrichter zu reparieren, und nur die in diesem Kapitel beschriebenen Methoden zur Fehlerdiagnose anwenden. Fehlerhafte Umrichter müssen zur Reparatur an einen autorisierten Control Techniques-Distributor geschickt werden.

13.1 Fehlermeldungen

Bei einer Fehlerabschaltung des Umrichters wird dessen Ausgang deaktiviert, so dass der Motor nicht mehr vom Umrichter gesteuert wird. Die obere Anzeige gibt an, dass eine Fehlerabschaltung erfolgt ist, die untere zeigt an, um welche Fehlerabschaltung es sich handelt. Falls der Umrichter in einem System mit mehreren Modulen eingesetzt wird und ein Leistungsteil anzeigt, dass eine Fehlerabschaltung aufgetreten ist, zeigt das untere Display abwechselnd den Fehlerabschaltungstext und die Modulnummer an.

Alle Fehlerabschaltungen sind alphabetisch geordnet in Tabelle 13-1 aufgeführt. Siehe Bild 13-1.

Falls kein Display verwendet wird, blinkt der LED-Statusanzeiger, wenn am Antrieb eine Fehlerabschaltung aufgetreten ist. Siehe Bild 13-2.

In Pr 10.20 wird der Grund für die Fehlerabschaltung (Trip) als Zahlenwert codiert eingetragen. In Tabelle 13-2 sind die Arten der Fehlerabschaltung (Trip) nach ihren Nummern geordnet, so dass die jeweilige Fehlermeldung nachgeschlagen und dann mit Hilfe von Tabelle 13-1 diagnostiziert werden kann.

Beispiel

1. Von Pr 10.20 wird über die serielle Schnittstelle der Fehlerabschaltungscode 3 gelesen.
2. Tabelle 13-2 zeigt, dass der Fehlerabschaltungscode 3 der Fehlermeldung „Ol.AC“ entspricht.



3. Schlagen Sie Ol.AC in Tabelle 13-1 nach.

Die unter *Fehlersuche* beschriebenen Überprüfungen durchführen.

Bild 13-1 Statusmodi der Bedieneinheit

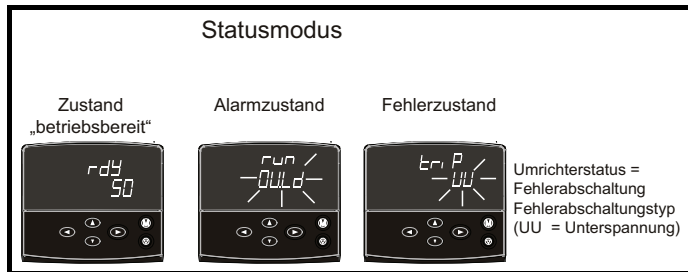
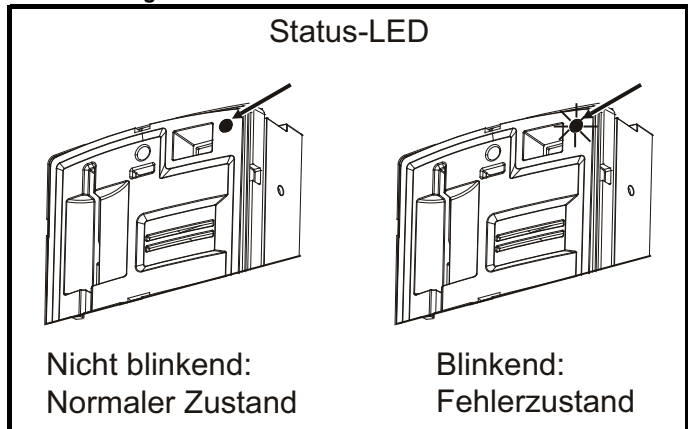


Bild 13-2 Lage der Status-LED



Fehlerab- schaltung	Diagnose
Ol.AC	Kurzschluss im Umrichterausgang
3	Der Überstrom-Schwellenwert beträgt Kc/0,45 (Kc-Werte finden Sie im <i>Digitax ST Advanced User Guide</i> (Erweiterte Bedienungsanleitung für Digitax ST)). Beschleunigungs-/Verzögerungszeit zu klein Falls dieser Fehler während eines Autotune auftritt, Spannungsanhebung (Pr 5.15) verringern Auf eventuellen Kurzschluss in Ausgangsverkabelung überprüfen Motor auf Erdschluss überprüfen Verkabelung des Rückführungsmoduls überprüfen Kupplung zwischen Motor und Encoder auf festen Sitz (kein Schlupf) überprüfen Signale des Rückführungsmoduls auf Störeinstrahlungen überprüfen Entspricht die Länge des Motorkabels den geltenden Werten? Werte für die Verstärkungen des Drehzahlregelkreises – Pr 3.10, Pr 3.11 und Pr 3.12 verringern Wurde die Offset-Messung abgeschlossen? Werte für die Verstärkungen des Stromregelkreises – Pr 4.13 und Pr 4.14 verringern

Tabelle 13-1 Fehlerabschaltungsanzeigen

Fehlerab- schaltung	Diagnose
br.th	Ausfall der Thermistor-Temperaturüberwachung des Bremswiderstands
10	Wenn kein Bremswiderstand eingebaut ist, setzen Sie 0.51 (oder Pr 10.37) auf 8, um diese Fehlerabschaltung zu deaktivieren. Wenn ein Bremswiderstand installiert ist: Kontrollieren Sie, ob der Thermistor des Bremswiderstands richtig angeschlossen ist Stellen Sie sicher, dass der Lüfter im Antrieb korrekt arbeitet Ersetzen Sie den Bremswiderstand
C.Acc	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Lese-/Schreibfehler auf der SMARTCARD
185	Überprüfen Sie, ob die SMARTCARD richtig angebracht bzw. positioniert ist Vergewissern Sie sich, dass die Speicherplätze 500 bis 999 auf der SMARTCARD nicht beschrieben werden Tauschen Sie die SMARTCARD aus
C.boot	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die Parameteränderung in Menü 0 kann nicht auf die SMARTCARD gespeichert werden, weil die erforderliche Datei nicht auf der SMARTCARD erstellt wurde
177	Ein Schreibvorgang auf einen Parameter in Menü 0 wurde über die Bedieneinheit ausgelöst, indem Pr 11.42 auf auto(3) oder boot(4) gesetzt wurde, aber die erforderliche Datei auf der SMARTCARD wurde nicht erstellt Stellen Sie sicher, dass Pr 11.42 korrekt gesetzt ist, und setzen Sie den Antrieb zurück, um die benötigte Datei auf der SMARTCARD zu erstellen Versuchen Sie erneut, den Parameter in den Parametersatz von Menü 0 zu schreiben
C.bUSY	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die SMARTCARD kann die angeforderte Funktion nicht ausführen, da gerade ein Zugriff durch ein Solutions-Modul erfolgt
178	Abwarten, bis das Solutions-Modul den Zugriff auf die SMARTCARD beendet hat, und die gewünschte Funktion erneut ausführen
C.Chg	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Am Speicherort sind bereits Daten vorhanden
179	Löschen Sie die Daten am Speicherort Daten in einen anderen Speicherplatz schreiben
C.cPr	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die im Umrichter und in der SMARTCARD gespeicherten Werte sind unterschiedlich
188	Rote  RESET-Taste drücken
C.dAt	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Am angegebenen Speicherort sind keine Daten vorhanden
183	Sicherstellen, dass Speicherplatznummer korrekt ist
C.Err	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: SMARTCARD-Daten sind beschädigt
182	Vergewissern Sie sich, dass die Karte korrekt positioniert ist Löschen Sie die Daten und wiederholen Sie den Vorgang Tauschen Sie die SMARTCARD aus
C.Full	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: SMARTCARD voll
184	Löschen Sie einen Datenblock oder verwenden Sie eine andere SMARTCARD
cL2	Analogeingang 2: Unterbrechung Stromschleife (Stromschleifenmodus)
28	Überprüfen Sie, ob an Analogeingang 2 (Anschlussklemme 7) ein Stromsignal (4-20 mA, 20-4 mA) anliegt
cL3	Analogeingang 3: Unterbrechung Stromschleife (Stromschleifenmodus)
29	Überprüfen Sie, ob an Analogeingang 3 (Anschlussklemme 8) ein Stromsignal (4-20 mA, 20-4 mA) anliegt
CL.bit	Fehlerabschaltung von Steuerwort ausgelöst (Pr 6.42)
35	Steuerwort durch Setzen von Pr 6.43 auf 0 deaktivieren oder Einstellung von Pr 6.42 überprüfen
C.OPtn	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die am an Quellantrieb und Zielantrieb eingebauten Solutions-Module stimmen nicht überein
180	Vergewissern Sie sich, dass die richtigen Solutions-Module angebracht sind Sicherstellen, dass die Solutions-Module im gleichen Modulsteckplatz eingesteckt sind Rote  RESET-Taste drücken
C.Prod	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die Datenblöcke auf der SMARTCARD sind nicht mit diesem Produkt kompatibel
175	Löschen Sie alle Daten von der SMARTCARD, indem Sie Pr xx.00 auf 9999 setzen und die rote  Reset-Taste drücken Tauschen Sie die SMARTCARD aus
C.rdo	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Das Schreibschutz-Bit für die SMARTCARD ist gesetzt
181	Den Wert 9777 in Pr xx.00 eingeben, um Lese- und Schreibzugriff auf die SMARTCARD zu ermöglichen Sicherstellen, dass die SMARTCARD keine Daten in die Speicherplätze 500 bis 999 schreibt

Fehlerab- schaltung	Diagnose																						
C.rtg	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Nennspannung und/oder Nennstrom des Quellantriebs und des Zielantriebs sind unterschiedlich																						
186	Parameter, die von den Antriebsleistungswerten abhängig sind (Parameter mit der Codierung RA) haben wahrscheinlich unterschiedliche Werte und Bereiche bei Antrieben mit unterschiedlichen Spannungs- und Strom-Nennwerten Parameter mit diesem Attribut werden von SMARTCARDS nicht an den Zielantrieb übertragen, wenn sich die Leistungswerte des Zielantriebs von denen des Quellantriebs unterscheiden und es sich bei der Datei um eine Parameterdatei handelt Parameter, die von den Umrichter-Leistungswerten abhängig sind, werden nur dann übertragen, wenn der Nennstrom anders ist und wenn es sich bei der Datei um einen Dateityp mit Parametern handelt, deren Werte sich von den bei Auslieferungszustand eingestellten Standardwerten unterscheiden. Rote  RESET-Taste drücken Die folgenden Parameter sind Antriebs-Leistungsparameter <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>Funktion</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.08</td><td>Spannungsschwelle für Bremsrampenkorrektur</td></tr> <tr> <td>4.05/6/7, 21.27/8/9</td><td>Stromgrenzen</td></tr> <tr> <td>4.24</td><td>Maximale Skalierung Anwenderstrom</td></tr> <tr> <td>5.07, 21.07</td><td>Motornennstrom</td></tr> <tr> <td>5.09, 21.09</td><td>Motornennspannung</td></tr> <tr> <td>5.17, 21.12</td><td>Ständerwiderstand</td></tr> <tr> <td>5.18</td><td>Taktfrequenz</td></tr> <tr> <td>5.23, 21.13</td><td>Spannungs-Offset</td></tr> <tr> <td>5.24, 21.14</td><td>Streuinduktivität</td></tr> <tr> <td>6.48</td><td>Schaltpegel für Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr</td></tr> </tbody> </table> Die oben genannten Parameter werden auf ihre Standardwerte gesetzt	Parameter	Funktion	2.08	Spannungsschwelle für Bremsrampenkorrektur	4.05/6/7, 21.27/8/9	Stromgrenzen	4.24	Maximale Skalierung Anwenderstrom	5.07, 21.07	Motornennstrom	5.09, 21.09	Motornennspannung	5.17, 21.12	Ständerwiderstand	5.18	Taktfrequenz	5.23, 21.13	Spannungs-Offset	5.24, 21.14	Streuinduktivität	6.48	Schaltpegel für Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr
Parameter	Funktion																						
2.08	Spannungsschwelle für Bremsrampenkorrektur																						
4.05/6/7, 21.27/8/9	Stromgrenzen																						
4.24	Maximale Skalierung Anwenderstrom																						
5.07, 21.07	Motornennstrom																						
5.09, 21.09	Motornennspannung																						
5.17, 21.12	Ständerwiderstand																						
5.18	Taktfrequenz																						
5.23, 21.13	Spannungs-Offset																						
5.24, 21.14	Streuinduktivität																						
6.48	Schaltpegel für Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr																						
C.SLX	Bei dem Versuch, ein Anwenderprogramm von einem Solutions-Modul zu einer SMARTCARD zu übertragen (und umgekehrt) ist ein Fehler aufgetreten																						
172.173.174	Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 9.2.8 <i>Übertragung eines Programms von SM-Applikationsmodulen und Bewegungsprozessoren auf die oder von der SMARTCARD</i> auf Seite 78.																						
C.TyP	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: SMARTCARD-Parametersatz nicht mit dem Antrieb kompatibel																						
187	Drücken Sie die Reset-Taste Sicherstellen, dass der Typ des Zielumrichters der gleiche wie der des Quellumrichters ist																						
dESt	Derselbe Zielparameter wird von zwei oder mehr Parametern beschrieben																						
199	Pr xx.00 = 12001 setzen. Alle in den Menüs sichtbaren Parameter auf eventuelle Duplizierungen überprüfen																						
EEF	EEPROM-Daten beschädigt: In der seriellen Kommunikation tritt ein Timeout auf, wenn eine externe Bedieneinheit an den RS485-Anschluss des Antriebs angeschlossen ist.																						
31	Diese Fehlerabschaltung kann nur durch Laden der Standardparameter und Speichern der Parameter zurückgesetzt werden																						
Enc1	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Überlastung der Encoder-Spannungsversorgung																						
189	Verkabelung der Spannungsversorgung des Encoders und Parameter für Encoderspannung überprüfen Maximalstrom = 200 mA @ 15 V oder 300 mA @ 8 V und 5 V																						
Enc2	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Drahtbruch (Encoder-Anschlussklemmen 1 u. 2, 3 u. 4, 5 u. 6 des Antriebs)																						
190	Kabel auf Bruchstellen überprüfen Überprüfen, ob das Encoder-Kabel in den Eingangsport des Encoders, und nicht in den gepufferten Encoder-Ausgangsport eingesteckt ist (siehe Bild 2-3 <i>Umrichterfunktionen</i> auf Seite 10) Korrekte Verkabelung der Rückführungssignale überprüfen Überprüfen, dass die Encoderspannung richtig eingestellt ist Drehzahlgeber austauschen Wenn keine Kabelbrucherkennung am Encodereingang des Grundgeräts erforderlich ist, setzen Sie Pr 3.40 auf 0, um die Fehlerabschaltung „Enc2“ zu deaktivieren																						
Enc3	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Phasenoffset während des Betriebs nicht korrekt																						
191	Encoder-Signal auf Störeinstrahlungen überprüfen Encoder-Schirmung überprüfen Überprüfen, ob der Encoder ordnungsgemäß mechanisch montiert ist Offset-Messung nochmals durchführen																						
Enc4	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: keine serielle Kommunikation mit Rückführungsmodul																						
192	Überprüfen, ob die Encoder-Spannungsversorgung in Ordnung ist Richtige Baudrate überprüfen Encoder-Verkabelung überprüfen Drehzahlgeber austauschen																						

Fehlerab- schaltung	Diagnose
Enc5	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Prüfsummen- bzw. CRC-Fehler
193	Encoder-Signal auf Störeinstrahlungen überprüfen Schirmung des Encoder-Kabels überprüfen EnDat-Encoder: Auflösung via RS485 überprüfen und/oder automatische Konfigurierung (Pr 3.41) ausführen
Enc6	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Encoder hat einen Fehler ausgelöst
194	Drehzahlgeber austauschen SSI-Encoder: Verkabelung und Versorgungsspannungs-Einstellung überprüfen
Enc7	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Initialisierung fehlgeschlagen
195	Antrieb zurücksetzen Sicherstellen, dass in Pr 3.38 der richtige Encoder-Typ eingegeben wurde Encoder-Verkabelung überprüfen Überprüfen, dass die Encoder-Versorgungsspannung ordnungsgemäß eingestellt ist Automatische Konfigurierung (Pr 3.41) ausführen Drehzahlgeber austauschen
Enc8	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Die selektierte automatische Identifikation des Encoders schlug fehl
196	Pr 3.41 auf 0 setzen. Anzahl der Umdrehungen (Pr 3.33) und die entsprechenden Strichzahl des Encoders (Pr 3.34) manuell eingeben Auflösung via RS485 überprüfen
Enc9	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Es wurde eine Geberrückführung von einem Solution-Modul-Steckplatz angewählt der jedoch kein entsprechendes Geber-Modul aufweist
197	Einstellung von Pr 3.26 (bzw. Pr 21.21 bei Verwendung des zweiten Motorparametersatzes) überprüfen
Enc10	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Phasenfehler aufgrund eines falschen Encoder-Phasenwinkels (Pr 3.25 bzw. Pr 21.20)
198	Encoder-Verkabelung überprüfen. Führen Sie ein Autotune durch, um den Encoder-Phasenwinkel zu messen, oder geben Sie den korrekten Phasenwinkel manuell in Pr 3.25 (bzw. Pr 21.20) ein. Falsche Enc10-Fehlerabschaltungen können in sehr dynamischen Anwendungen auftreten Diese Fehlerabschaltung kann deaktiviert werden, indem der Überdrehzahl-Schwellenwert in Pr 3.08 auf einen Wert größer Null gesetzt wird. Beim Einstellen des Schwellenwerts für Überdrehzahl ist Vorsicht geboten, da ein zu großer Wert möglicherweise dazu führt, dass ein Encoderfehler nicht erkannt wird.
Enc11	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Ein Fehler ist aufgetreten, als die analogen Signale eines SINCOS-Encoders an dem aus dem Sinus- und Cosinus-Signalverlauf sowie der Kommunikationsposition (falls anwendbar) übernommenen digitalen Zählerwert ausgerichtet wurden. Dieser Fehler tritt gewöhnlich in Verbindung mit EMV Störungen an den Sinus- und Cosinus-Signalen auf.
161	Schirmung des Encoderkabels prüfen. Störungen auf den Sinus- und Cosinussignalen prüfen.
Enc12	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Hiperface-Encoder - während der automatischen Konfiguration konnte der Encodertyp nicht identifiziert werden
162	Encodertyp prüfen, Autokonfiguration aktivieren. Encoder-Verkabelung überprüfen. Encoderparameter manuell eingeben.
Enc13	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: EnDat-Encoder - die während der automatischen Konfiguration aus dem Encoder gelesene Umdrehungsanzahl ist keine Zweierpotenz.
163	Encodertyp ändern.
Enc14	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: EnDat-Encoder - die Anzahl der Kommunikationsbits, mit denen die während der automatischen Konfiguration aus dem Encoder gelesene Position innerhalb einer Umdrehung definiert wird, ist zu groß.
164	Encodertyp ändern. Encoder fehlerhaft oder defekt.
Enc15	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Die während der automatischen Konfiguration aus den Encoderdaten berechnete Anzahl der Perioden pro Umdrehung ist entweder kleiner als 2 oder größer als 50.000.
165	Die lineare Motorpolteilung bzw. der ppr-Konfigurationswert für den Encoder ist falsch oder liegt außerhalb des gültigen Bereichs für den Parameter, d. h Pr 5.36 = 0 oder Pr 21.31 = 0. Encoder fehlerhaft oder defekt.
Enc16	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: EnDat-Encoder - die Anzahl der Kommunikationsbits pro Periode für einen linearen Encoder überschreitet 255.
166	Encodertyp ändern. Encoder fehlerhaft oder defekt.
Enc17	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Die während der automatischen Konfiguration ermittelte Anzahl der Perioden pro Umdrehung für einen rotierenden SINCOS-Encoder ist keine Zweierpotenz.
167	Encodertyp ändern. Encoder fehlerhaft oder defekt.

Fehlerab- schaltung	Diagnose
ENP.Er	Datenfehler in elektronischem Typenschild des ausgewählten Positionierungsrückführungsmoduls
176	Drehzahlgeber austauschen
Et	Externe Fehlerabschaltung vom Eingang an Anschlussklemme 31
6	Überprüfen Sie das Signal an Anschlussklemme 31. Wert von Pr 10.32 überprüfen. Den Wert 12001 In Pr xx.00 eingeben. und den Parameter, der Pr 10.32 steuert, überprüfen. Sicherstellen, dass Pr 10.32 oder Pr 10.38 (=6) nicht durch serielle Kommunikation gesteuert werden.
HF01	Datenverarbeitungsfehler CPU-Adressfehler
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF02	Datenverarbeitungsfehler DMAC-Adressfehler
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF03	Datenverarbeitungsfehler Unzulässige Anweisung
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF04	Datenverarbeitungsfehler Unzulässige Steckplatzanweisung
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF05	Datenverarbeitungsfehler Nicht definierte Ausnahmebedingung
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF06	Datenverarbeitungsfehler Reservierte Ausnahme
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF07	Datenverarbeitungsfehler Watchdog-Fehler
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF08	Datenverarbeitungsfehler Absturz Ebene 4
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF09	Datenverarbeitungsfehler Heap-Speicherüberlauf
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF10	Datenverarbeitungsfehler Router-Fehler
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF11	Datenverarbeitungsfehler Zugriff auf EEPROM fehlgeschlagen
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF12	Datenverarbeitungsfehler Stack-Speicherüberlauf des Hauptprogramms
	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF13	Datenverarbeitungsfehler Software nicht kompatibel mit Hardware
	Hardware- oder Software-Fehler – Schicken Sie den Antrieb an den Lieferanten zurück
HF17	Thermistor-Kurzschluss oder nicht angeschlossener Thermistor bei Systemen mit parallel geschalteten Modulen
217	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF18	Stromversorgungskabelfehler bei System mit mehreren Modulen
218	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF19	Multiplexfehler in Temperatur-Rückführung
219	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF20	Erkennung der Leistungsendstufe: Seriencode-Fehler
220	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF21	Erkennung der Leistungsendstufe: nicht erkannte Baugröße
221	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF22	Erkennung der Leistungsendstufe: Baugrößen mehrerer Module passen nicht zusammen
222	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF23	Erkennung der Leistungsendstufe: Nennspannungen mehrerer Module passen nicht zusammen
223	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF24	Erkennung der Leistungsendstufe: nicht erkannte Umrichtergröße
224	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück

Fehlerab- schaltung	Diagnose
HF25	Stromrückführung: Offset-Fehler
225	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF26	Softstart-Relais wurde nicht geschlossen, Softstart-Überwachungsfehler oder Bremsschopper-Kurzschluss beim Einschalten
226	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF27	Fehler an Thermistor 1 der Leistungsendstufe
227	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF29	Thermistorfehler auf der Steuerplatine
229	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
HF30	Stromsensor Drahtbruchererkennung vom Leistungsteil
230	Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück
lt.AC	Timeout durch Ausgangsstromüberlast (I^2t) - Akkumulatorwert in Pr 4.19
20	Vergewissern Sie sich, dass die Last nicht klemmt bzw. stecken geblieben ist Vergewissern Sie sich, dass der Motornennstrom nicht auf null gesetzt ist Stellen Sie sicher, dass sich die Last am Motor nicht geändert hat. Wenn dieser Fehler bei einem Autotune-Test im Servomodus auftritt, darauf achten, dass der Motornennstrom-Parameter Pr 0.46 (Pr 5.07) oder Pr 21.07 auf den Nennstrom des Antriebs gesetzt ist Optimieren Sie den Nenndrehzahlparameter Signal des Rückführungsmoduls auf Störeinstrahlungen überprüfen Kupplung zwischen Motor und Encoder auf festen Sitz (kein Schlupf) überprüfen
lt.br	Zeitbereichsüberschreitung für Bremswiderstand (I^2t) - Akkumulatorwert wird in Pr 10.39 angezeigt
19	Sicherstellen, dass die in Pr 10.30 und Pr 10.31 eingegebenen Werte korrekt sind Nennleistung des Bremswiderstands erhöhen und Pr 10.30 sowie Pr 10.31 ändern Wenn eine externe thermische Schutzvorrichtung verwendet und die Software-Überlastauswertung für den Bremswiderstand nicht benötigt wird, setzen Sie Pr 10.30 bzw. Pr 10.31 auf 0, um die Fehlerabschaltung zu deaktivieren
O.CtL	Übertemperatur der Antriebs-Steuerplatine
23	Überprüfen Sie, ob die Lüfter von Schaltschrank und Antrieb noch ordnungsgemäß funktionieren Überprüfen Sie die Entlüftungsöffnungen am Schaltschrank Überprüfen Sie die Filter an der Schaltschranktür Kontrollieren Sie die Umgebungstemperatur Verringern Sie die Taktfrequenz des Antriebs
O.ht1	Übertemperatur der Leistungsendstufe (Ermittlung aus dem thermischen Modell)
21	Verringern Sie die Taktfrequenz des Antriebs Verringern Sie das Lastspiel Beschleunigungs-/Verzögerungswerte verringern Verringern Sie die Motorlast
O.ht2	Kühlkörperübertemperatur
22	Überprüfen Sie, ob die Lüfter von Schaltschrank und Antrieb noch ordnungsgemäß funktionieren Überprüfen Sie die Entlüftungsöffnungen am Schaltschrank Überprüfen Sie die Filter an der Schaltschranktür Belüftung verbessern Beschleunigungs-/Verzögerungswerte verringern Verringern Sie die Taktfrequenz des Antriebs Verringern Sie das Lastspiel Verringern Sie die Motorlast
O.ht3	Übertemperatur des Antriebs am thermischen Modell
27	Vor einer Fehlerabschaltung wird vom Antrieb versucht, den Motor anzuhalten Wenn der Motor nicht in 10 s anhält, wird sofort eine Fehlerabschaltung des Antriebs ausgelöst Welligkeit der Zwischenkreisspannung prüfen Beschleunigungs-/Verzögerungswerte verringern Verringern Sie das Lastspiel Verringern Sie die Motorlast

Fehlerab- schaltung	Diagnose									
OI.AC	Kurzschluss im Umrichter Ausgang									
3	Der Überstrom-Schwellenwert beträgt Kc/0,45 (Kc-Werte finden Sie im <i>Digitax ST Advanced User Guide</i> (Erweiterte Bedienungsanleitung für Digitax ST). Beschleunigungs-/Verzögerungszeit zu klein Falls dieser Fehler während eines Autotune auftritt, Spannungsanhebung (Pr 5.15) verringern Auf eventuellen Kurzschluss in Ausgangsverkabelung überprüfen Motor auf Erdschluss überprüfen Verkabelung des Rückführungsmoduls überprüfen Kupplung zwischen Motor und Encoder auf festen Sitz (kein Schlupf) überprüfen Signale des Rückführungsmoduls auf Störeinstrahlungen überprüfen Entspricht die Länge des Motorkabels den geltenden Werten? Werte für die Verstärkungen des Drehzahlregelkreises – Pr 3.10, Pr 3.11 und Pr 3.12 verringern Wurde die Offset-Messung abgeschlossen? Werte für die Verstärkungen des Stromregelkreises – Pr 4.13 und Pr 4.14 verringern									
OI.br	Überstrom am Bremstransistor: Kurzschlussschutz für Bremstransistor wurde aktiviert									
4	Verkabelung Bremswiderstand überprüfen Sicherstellen, dass der Bremswiderstandswert größer oder gleich dem Mindestwiderstandswert ist Bremswiderstandsisolierung überprüfen									
O.Ld1	Überlast am Digitalausgang: Von der 24 V-Stromversorgung und von Digitalausgängen aufgenommener Strom übersteigt 200 mA									
26	Überprüfen Sie die Gesamtlast an den Digitalausgängen (Anschlussklemmen 24, 25 und 26) und der +24-V-Schiene (Anschlussklemme 22)									
O.SPd	Motordrehzahl hat Maximaldrehzahl erreicht									
7	Grenzwert für Fehlerabschaltungen bei Erreichen der Maximaldrehzahl (Pr 3.08) erhöhen P-Verstärkung des Drehzahlregelkreises (Pr 3.10) verringern, um das Drehzahlüberschwingen zu verringern									
OV	Die Zwischenkreisspannung hat den Spitzenwert für den maximalen Dauerpegel für 15 Sekunden überschritten									
2	Bremsrampenzeit (Pr 0.04) erhöhen Bremswiderstandswert verringern (neuer Wert muss jedoch über dem Mindestwiderstandswert liegen) Netzspannung überprüfen Überprüfen Sie, ob Netzstörungen vorliegen, die zu einem Anstieg der Zwischenkreisspannung führen könnten (Überschwingen der Spannung nach Wiederherstellung der Netzverbindung nach einer durch DC-Antriebe induzierten Ausklunkung). Motor auf Erdschluss überprüfen <table><tr><td>Antriebsnennspannung</td><td>Spitzenspannung</td><td>Max. zulässige Dauerspannung (15 s)</td></tr><tr><td>200</td><td>415</td><td>400</td></tr><tr><td>400</td><td>830</td><td>800</td></tr></table> Wird der Umrichter mit der 48 V-Backup-Leistungsversorgung betrieben, liegt die Abschaltschwelle der Überspannung bei 1.45 x Pr 6.46.	Antriebsnennspannung	Spitzenspannung	Max. zulässige Dauerspannung (15 s)	200	415	400	400	830	800
Antriebsnennspannung	Spitzenspannung	Max. zulässige Dauerspannung (15 s)								
200	415	400								
400	830	800								
PAd	Die Bedieneinheit wurde entfernt, als der Antrieb den Drehzahlsollwert von der Bedieneinheit empfangen hat									
34	Bringen Sie die Bedieneinheit an, und führen Sie ein Reset durch Stellen Sie die Drehzahlsollwertauswahl auf eine andere Drehzahlsollwertquelle ein									
PH	Phasenausfall in der Netzspannung oder hohe Netzphasenunsymmetrie									
32	Sicherstellen, dass alle Phasen anliegen und symmetrisch sind Überprüfen, dass bei Volllast alle Eingangsspannungen ordnungsgemäß anliegen HINWEIS Damit der Antrieb bei Phasenausfall eine Fehlerabschaltung auslösen kann, muss die Belastung zwischen 50 und 100% liegen Vor Auslösen dieser Fehlerabschaltung versucht der Antrieb, den Motor zu stoppen									
PS	Interner Netzteilfehler									
5	Entfernen Sie alle Solutions-Module, und führen Sie ein Reset durch Hardware-Fehler. Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück									
PS.10V	Strom der 10-V-Spannungsquelle größer als 10 mA									
8	Überprüfen Sie die Verdrahtung an Anschlussklemme 4 Verringern Sie die Last an Anschlussklemme 4									
PS.24V	Überlastung der internen 24-V-Stromversorgung									
9	Die gesamte Anwenderlast von Antrieb und Solutions-Modulen hat den Grenzwert für die interne 24-V-Stromversorgung überschritten Die Belastung setzt sich zusammen aus der Belastung durch den Antrieb selbst, die Optionsmodule und durch vom Anwender angeschlossene Verbraucher, wie etwa an den Digitalausgängen - Verringern Sie die Last und führen Sie ein Reset durch - Externes 24 V >50 W-Netzteil anschließen - Entfernen Sie alle Solutions-Module, und führen Sie ein Reset durch									

Fehlerab- schaltung	Diagnose
PSAVE.Er	Parameter für Speichern bei Netz Aus im EEPROM sind fehlerhaft
37	Durch diese Fehlerabschaltung wird angezeigt, dass das Netz während des Speicherns von Parametern bei Netz Aus abgetrennt wurde Der Antrieb wird auf den Netz-Aus-Parametersatz zurückgesetzt, der zuletzt erfolgreich gespeichert wurde Anwenderspeicherung durchführen (Pr xx.00 auf 1000 oder 1001 setzen und Reset des Antriebs durchführen), oder am Antrieb auf normale Weise ein Netz Aus durchführen, um sicherzustellen, dass diese Fehlerabschaltung nicht beim nächsten Netz Ein auftritt.
rS	Ständerwiderstand kann bei Autotune nicht gemessen werden
33	Motoranschluss auf Unterbrechungen überprüfen, Ansteuerung Motorschutz prüfen
SAVE.Er	Parameter für Anwenderspeicherung im EEPROM sind fehlerhaft
36	Zeigt an, dass das Netz während des Speicherns von Anwenderparametern abgetrennt wurde Der Antrieb wird auf die Anwender-Parametereinstellungen zurückgesetzt, die als Letzte erfolgreich gespeichert wurden Anwenderspeicherung durchführen (Pr xx.00 auf 1000 oder 1001 setzen und Reset des Antriebs durchführen), um sicherzustellen, dass diese Fehlerabschaltung nicht beim nächsten Netz Ein auftritt.
SCL	Ausfall der seriellen RS485-Kommunikation zwischen Antrieb und externer Bedieneinheit
30	Bringen Sie das Kabel zwischen Antrieb und Bedieneinheit wieder an Überprüfen Sie das Kabel auf Beschädigung Tauschen Sie das Kabel aus Tauschen Sie die Bedieneinheit aus
SLX.dF	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Typ des Solutions-Moduls in Steckplatz X geändert
204.209	Speichern Sie die Parameter und führen Sie ein Reset durch

Fehlerab- schaltung		Diagnose		
SLX.Er	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Fehler vom Solutions-Modul in Steckplatz X erkannt			
202.207.212	Rückführungsmodul-Kategorie Wert in Pr 15/16.50 überprüfen. Die nachfolgende Tabelle enthält die möglichen Fehlercodes für die Modultypen SM-Universal Encoder Plus, SM-Encoder Plus und SM-Resolver. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt <i>Fehlerdiagnose</i> in der Betriebsanleitung des entsprechenden Solutions-Moduls.			
	Fehler- code	Modul	Fehlerabschaltungszustand	Diagnose
	0	Alle	Keine Fehlerabschaltung	Kein Fehler
	1	SM-Universal Encoder Plus	Überlastung der Encoder-Spannungsversorgung	Verkabelung der Spannungsversorgung des Encoders und Encoderspannung überprüfen Maximalstrom = 200 mA @ 15 V oder 300 mA @ 8 V und 5 V
		SM-Resolver-Modul	Kurzschluss am Erregungsausgang	Verkabelung am Erregungsausgang überprüfen
	2	SM-Universal Encoder Plus und SM-Resolver	Kabelbruch	Kabel auf Bruchstellen überprüfen Korrekte Verkabelung der Rückführungssignale überprüfen Spannungsversorgung oder Erregungsausgang überprüfen Drehzahlgeber austauschen
	3	SM-Universal Encoder Plus	Phasenoffset während des Betriebs nicht korrekt	Encoder-Signal auf Störeinstrahlungen überprüfen Encoder-Schirmung überprüfen Überprüfen, ob der Encoder ordnungsgemäß mechanisch montiert ist Offset-Messung nochmals durchführen
	4	SM-Universal Encoder Plus	keine serielle Kommunikation mit Rückführungsmodul	Überprüfen, ob die Encoder-Spannungsversorgung in Ordnung ist Richtige Baudrate überprüfen Encoder-Verkabelung überprüfen Drehzahlgeber austauschen
	5	SM-Universal Encoder Plus	Prüfsummen- bzw. CRC-Fehler	Encoder-Signal auf Störeinstrahlungen überprüfen Schirmung des Encoder-Kabels überprüfen
	6	SM-Universal Encoder Plus	Encoder hat einen Fehler ausgelöst	Encoder austauschen
	7	SM-Universal Encoder Plus	Initialisierung fehlgeschlagen	Sicherstellen, dass in Pr 15/16/17.15 der richtige Encoder-Typ eingegeben wurde Encoder-Verkabelung überprüfen Spannungsversorgung überprüfen Drehzahlgeber austauschen
	8	SM-Universal Encoder Plus	Die selektierte automatische Identifikation des Encoders schlug fehl	Einstellung von Pr 15/16/17.18 ändern und die Anzahl der Umdrehungen (Pr 15/16/17.09) sowie den entsprechenden Wert für die Geberstriche pro Umdrehung (Pr 15/16/17.10) manuell eingeben
	9	SM-Universal Encoder Plus	Fehlerabschaltung des Motorthermistors	Motortemperatur überprüfen Überprüfen Sie die Durchgängigkeit des Thermistors
	10	SM-Universal Encoder Plus	Motorthermistor-Kurzschluss	Verkabelung des Motorthermistors überprüfen Motor / Motorthermistor austauschen
	11	SM-Universal Encoder Plus	Fehler der Analogpositionsausrichtung eines SINCOS-Encoders während der Encoderinitialisierung	Schirmung des Encoderkabels prüfen Störungen auf den Sinus- und Cosinussignalen prüfen.
		SM-Resolver-Modul	Polzahl nicht mit Motor kompatibel	Sicherstellen, dass die Anzahl der Resolverpole ordnungsgemäß in Pr 15/16/17.15 eingegeben wurde.
	12	SM-Universal Encoder Plus	Während der automatischen Konfiguration konnte der Encodertyp nicht identifiziert werden	Encodertyp prüfen, Autokonfiguration aktivieren Encoder-Verkabelung überprüfen. Encoderparameter manuell eingeben.
	13	SM-Universal Encoder Plus	Die während der automatischen Konfiguration aus dem Encoder gelesene Umdrehungsanzahl ist keine Zweierpotenz	Encodertyp ändern
	14	SM-Universal Encoder Plus	Die Anzahl der Kommunikationsbits, mit denen die während der automatischen Konfiguration aus dem Encoder gelesene Position innerhalb einer Umdrehung definiert wird, ist zu groß	Encodertyp ändern Encoder fehlerhaft oder defekt.
	15	SM-Universal Encoder Plus	Die während der automatischen Konfiguration aus den Encoderdaten berechnete Anzahl der Perioden pro Umdrehung ist entweder kleiner als 2 oder größer als 50.000.	Strichzahl pro Polteilung des Linearmotors ist nicht korrekt oder außerhalb des zulässigen Bereiches, z.B. Pr 5.36 = 0 oder Pr 21.31 = 0 Encoder fehlerhaft oder defekt.
	16	SM-Universal Encoder Plus	Die Anzahl der Kommunikationsbits pro Periode überschreitet für einen linearen Encoder 255	Encodertyp ändern Encoder fehlerhaft oder defekt.
	74	Alle	Überhitzung in Solutions-Modul	Kontrollieren Sie die Umgebungstemperatur Überprüfen Sie die Entlüftungsöffnungen am Schaltschrank

Fehlerab- schaltung	Diagnose																																																																																										
SLX.Er	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Solutions-Modul in Steckplatz X oder Digitax ST Plus/Indexer hat einen Fehler erkannt																																																																																										
202.207.212	Automationsmodul-Kategorie (Applikationsmodul) Wert in Pr 17.50 überprüfen. Die nachfolgende Tabelle enthält die möglichen Fehlercodes für die Modultypen Digitax ST Plus und Digitax ST Indexer. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt <i>Fehlerdiagnose</i> in der entsprechenden Betriebsanleitung des SM-Applications-Moduls und des Bewegungsprozessors. <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="266 363 416 394">Fehlercode</th><th data-bbox="422 363 1479 394">Fehlerabschaltungszustand</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>39</td><td>Stack-Speicherüberlauf des Benutzerprogramms</td></tr> <tr><td>40</td><td>Unbekannter Fehler - bitte Hersteller kontaktieren</td></tr> <tr><td>41</td><td>Parameter existiert nicht</td></tr> <tr><td>42</td><td>Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben</td></tr> <tr><td>43</td><td>Versuch, einen lesegeschützten Parameter abzufragen</td></tr> <tr><td>44</td><td>Parameterwert außerhalb des gültigen Bereichs</td></tr> <tr><td>45</td><td>Ungültige Synchronisationsmodi</td></tr> <tr><td>46</td><td>Nicht genutzt</td></tr> <tr><td>47</td><td>Synchronisation verloren bei CTSync Master</td></tr> <tr><td>48</td><td>RS485 nicht im Anwendermodus</td></tr> <tr><td>49</td><td>Ungültige RS485-Konfiguration</td></tr> <tr><td>50</td><td>Mathematischer Fehler - Division durch Null oder Überlauf</td></tr> <tr><td>51</td><td>Array-Index außerhalb des gültigen Bereiches</td></tr> <tr><td>52</td><td>Anwender-Fehlerabschaltung durch Steuerwort</td></tr> <tr><td>53</td><td>DPL-Programm nicht kompatibel mit Zielmodul</td></tr> <tr><td>54</td><td>DPL-Task-Überlauf</td></tr> <tr><td>55</td><td>Nicht genutzt</td></tr> <tr><td>56</td><td>Ungültige Zeitgeberkonfiguration</td></tr> <tr><td>57</td><td>Funktionsblock existiert nicht</td></tr> <tr><td>58</td><td>Flash-SPS-Speicher fehlerhaft</td></tr> <tr><td>59</td><td>Applikationsmodul vom Antrieb als Synchronisations-Master abgelehnt</td></tr> <tr><td>60</td><td>CTNet - Hardware-Fehler Bitte Hersteller kontaktieren</td></tr> <tr><td>61</td><td>Ungültige CTNet-Konfiguration</td></tr> <tr><td>62</td><td>CTNet - ungültige Baudrate</td></tr> <tr><td>63</td><td>CTNet - ungültige Knoten-ID</td></tr> <tr><td>64</td><td>Überlast am Digitalausgang</td></tr> <tr><td>65</td><td>Ungültige(r) Funktionsblockparameter</td></tr> <tr><td>66</td><td>Benutzer-Heapspeicher zu groß</td></tr> <tr><td>67</td><td>RAM-Datei existiert nicht oder es wurde eine ID angegeben, bei der es sich nicht um eine RAM-Datei handelt</td></tr> <tr><td>68</td><td>Die angegebene RAM-Datei ist keinem Array zugeordnet</td></tr> <tr><td>69</td><td>Aktualisierung des Antriebsparameter-Datenbank-Cache im Flash-Speicher fehlgeschlagen</td></tr> <tr><td>70</td><td>Laden von Benutzerprogrammen, während Antrieb freigegeben ist</td></tr> <tr><td>71</td><td>Umrichtermodus konnte nicht geändert werden</td></tr> <tr><td>72</td><td>Ungültige CTNet-Pufferoperation</td></tr> <tr><td>73</td><td>Initialisierungsfehler der internen Soll- und Istwertparameter</td></tr> <tr><td>74</td><td>Übertemperatur</td></tr> <tr><td>75</td><td>Hardware nicht verfügbar</td></tr> <tr><td>76</td><td>Modultyp kann nicht festgestellt werden Modul wird nicht erkannt</td></tr> <tr><td>77</td><td>Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul in Steckplatz 1</td></tr> <tr><td>78</td><td>Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul in Steckplatz 2</td></tr> <tr><td>79</td><td>Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul in Steckplatz 3</td></tr> <tr><td>80</td><td>Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul (Steckplatz unbekannt)</td></tr> <tr><td>81</td><td>APC - interner Fehler</td></tr> <tr><td>82</td><td>Kommunikation mit Antrieb fehlerhaft</td></tr> </tbody> </table>	Fehlercode	Fehlerabschaltungszustand	39	Stack-Speicherüberlauf des Benutzerprogramms	40	Unbekannter Fehler - bitte Hersteller kontaktieren	41	Parameter existiert nicht	42	Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben	43	Versuch, einen lesegeschützten Parameter abzufragen	44	Parameterwert außerhalb des gültigen Bereichs	45	Ungültige Synchronisationsmodi	46	Nicht genutzt	47	Synchronisation verloren bei CTSync Master	48	RS485 nicht im Anwendermodus	49	Ungültige RS485-Konfiguration	50	Mathematischer Fehler - Division durch Null oder Überlauf	51	Array-Index außerhalb des gültigen Bereiches	52	Anwender-Fehlerabschaltung durch Steuerwort	53	DPL-Programm nicht kompatibel mit Zielmodul	54	DPL-Task-Überlauf	55	Nicht genutzt	56	Ungültige Zeitgeberkonfiguration	57	Funktionsblock existiert nicht	58	Flash-SPS-Speicher fehlerhaft	59	Applikationsmodul vom Antrieb als Synchronisations-Master abgelehnt	60	CTNet - Hardware-Fehler Bitte Hersteller kontaktieren	61	Ungültige CTNet-Konfiguration	62	CTNet - ungültige Baudrate	63	CTNet - ungültige Knoten-ID	64	Überlast am Digitalausgang	65	Ungültige(r) Funktionsblockparameter	66	Benutzer-Heapspeicher zu groß	67	RAM-Datei existiert nicht oder es wurde eine ID angegeben, bei der es sich nicht um eine RAM-Datei handelt	68	Die angegebene RAM-Datei ist keinem Array zugeordnet	69	Aktualisierung des Antriebsparameter-Datenbank-Cache im Flash-Speicher fehlgeschlagen	70	Laden von Benutzerprogrammen, während Antrieb freigegeben ist	71	Umrichtermodus konnte nicht geändert werden	72	Ungültige CTNet-Pufferoperation	73	Initialisierungsfehler der internen Soll- und Istwertparameter	74	Übertemperatur	75	Hardware nicht verfügbar	76	Modultyp kann nicht festgestellt werden Modul wird nicht erkannt	77	Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul in Steckplatz 1	78	Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul in Steckplatz 2	79	Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul in Steckplatz 3	80	Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul (Steckplatz unbekannt)	81	APC - interner Fehler	82	Kommunikation mit Antrieb fehlerhaft
Fehlercode	Fehlerabschaltungszustand																																																																																										
39	Stack-Speicherüberlauf des Benutzerprogramms																																																																																										
40	Unbekannter Fehler - bitte Hersteller kontaktieren																																																																																										
41	Parameter existiert nicht																																																																																										
42	Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben																																																																																										
43	Versuch, einen lesegeschützten Parameter abzufragen																																																																																										
44	Parameterwert außerhalb des gültigen Bereichs																																																																																										
45	Ungültige Synchronisationsmodi																																																																																										
46	Nicht genutzt																																																																																										
47	Synchronisation verloren bei CTSync Master																																																																																										
48	RS485 nicht im Anwendermodus																																																																																										
49	Ungültige RS485-Konfiguration																																																																																										
50	Mathematischer Fehler - Division durch Null oder Überlauf																																																																																										
51	Array-Index außerhalb des gültigen Bereiches																																																																																										
52	Anwender-Fehlerabschaltung durch Steuerwort																																																																																										
53	DPL-Programm nicht kompatibel mit Zielmodul																																																																																										
54	DPL-Task-Überlauf																																																																																										
55	Nicht genutzt																																																																																										
56	Ungültige Zeitgeberkonfiguration																																																																																										
57	Funktionsblock existiert nicht																																																																																										
58	Flash-SPS-Speicher fehlerhaft																																																																																										
59	Applikationsmodul vom Antrieb als Synchronisations-Master abgelehnt																																																																																										
60	CTNet - Hardware-Fehler Bitte Hersteller kontaktieren																																																																																										
61	Ungültige CTNet-Konfiguration																																																																																										
62	CTNet - ungültige Baudrate																																																																																										
63	CTNet - ungültige Knoten-ID																																																																																										
64	Überlast am Digitalausgang																																																																																										
65	Ungültige(r) Funktionsblockparameter																																																																																										
66	Benutzer-Heapspeicher zu groß																																																																																										
67	RAM-Datei existiert nicht oder es wurde eine ID angegeben, bei der es sich nicht um eine RAM-Datei handelt																																																																																										
68	Die angegebene RAM-Datei ist keinem Array zugeordnet																																																																																										
69	Aktualisierung des Antriebsparameter-Datenbank-Cache im Flash-Speicher fehlgeschlagen																																																																																										
70	Laden von Benutzerprogrammen, während Antrieb freigegeben ist																																																																																										
71	Umrichtermodus konnte nicht geändert werden																																																																																										
72	Ungültige CTNet-Pufferoperation																																																																																										
73	Initialisierungsfehler der internen Soll- und Istwertparameter																																																																																										
74	Übertemperatur																																																																																										
75	Hardware nicht verfügbar																																																																																										
76	Modultyp kann nicht festgestellt werden Modul wird nicht erkannt																																																																																										
77	Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul in Steckplatz 1																																																																																										
78	Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul in Steckplatz 2																																																																																										
79	Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul in Steckplatz 3																																																																																										
80	Kommunikationsfehler Inter-Solutions-Modul (Steckplatz unbekannt)																																																																																										
81	APC - interner Fehler																																																																																										
82	Kommunikation mit Antrieb fehlerhaft																																																																																										

Fehlerab- schaltung	Diagnose																																																																																																																																
SLX.Er	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Solutions-Modul in Steckplatz X oder Digitax ST EZMotion hat einen Fehler erkannt																																																																																																																																
202.207.212	Automationsmodul-Kategorie (EZMotion-Modul) Wert in Pr 17.50 überprüfen. Die nachfolgende Tabelle enthält die möglichen Fehlercodes für das Digitax ST EZMotion-Modul. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt <i>Advanced Parameter</i> im Advanced User Guide.																																																																																																																																
	<table><tr><th>Fehlercode</th><th>Fehlerabschaltungszustand</th></tr><tr><td>41</td><td>Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: Parameter nicht vorhanden</td></tr><tr><td>42</td><td>Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: Parameter ist schreibgeschützt</td></tr><tr><td>43</td><td>Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: Parameter ist lesegeschützt</td></tr><tr><td>44</td><td>Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: geschriebener Wert außerhalb des gültigen Bereichs</td></tr><tr><td>73</td><td>Fehler beim Einrichten der Digitax ST-Datenbank</td></tr><tr><td>74</td><td>Fehler durch Überhitzung des Moduls</td></tr><tr><td>101</td><td>Fehler: ungültige Konfiguration</td></tr><tr><td>102</td><td>Fehler: NVM ungültig</td></tr><tr><td>103</td><td>Fehler: Test beim Einschalten fehlgeschlagen</td></tr><tr><td>104</td><td>Folgefehler</td></tr><tr><td>105</td><td>Travel Limit Plus</td></tr><tr><td>106</td><td>Travel Limit Minus</td></tr><tr><td>107</td><td>Fehler: Kein Programm</td></tr><tr><td>108</td><td>Bewegungssollwertfehler</td></tr><tr><td>109</td><td>Überlauffehler bei Sollwertaktualisierung</td></tr><tr><td>120</td><td></td></tr><tr><td>121</td><td>Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk</td></tr><tr><td>122</td><td></td></tr><tr><td>123</td><td>Programmfehler: Pufferüberlauf</td></tr><tr><td>124</td><td>Programmfehler: Aufruf-Stacküberlauf</td></tr><tr><td>125</td><td></td></tr><tr><td>126</td><td>Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk</td></tr><tr><td>127</td><td>Flash-Fehler</td></tr><tr><td>128</td><td>Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk</td></tr><tr><td>129</td><td>Programmfehler: unzulässiger Befehl</td></tr><tr><td>130</td><td></td></tr><tr><td>131</td><td></td></tr><tr><td>132</td><td>Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk</td></tr><tr><td>133</td><td></td></tr><tr><td>134</td><td></td></tr><tr><td>135</td><td>Programmfehler: Additionsüberlauf</td></tr><tr><td>136</td><td>Programmfehler: Division durch Null</td></tr><tr><td>137</td><td>Programmfehler: Divisionsoperand zu groß</td></tr><tr><td>138</td><td>Programmfehler: Multiplikationsnormalisierung fehlgeschlagen</td></tr><tr><td>139</td><td>Programmfehler: Divisionsoperand zu groß</td></tr><tr><td>140</td><td>Programmfehler: Überlauf</td></tr><tr><td>141</td><td>Programmfehler: Subtraktionsüberlauf</td></tr><tr><td>142</td><td>Programmfehler: Überlauf mathematischer Stack</td></tr><tr><td>143</td><td></td></tr><tr><td>144</td><td></td></tr><tr><td>145</td><td>Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk</td></tr><tr><td>146</td><td></td></tr><tr><td>147</td><td>Programmfehler: Flash-Speichergröße überschritten</td></tr><tr><td>148</td><td>Programmfehler: RAM-Speichergröße überschritten</td></tr><tr><td>153</td><td></td></tr><tr><td>154</td><td>Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk</td></tr><tr><td>155</td><td></td></tr><tr><td>156</td><td>Programmfehler: zu viele „Wait for“-Anweisungen</td></tr><tr><td>157</td><td></td></tr><tr><td>158</td><td></td></tr><tr><td>159</td><td></td></tr><tr><td>160</td><td></td></tr><tr><td>161</td><td>Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk</td></tr><tr><td>162</td><td></td></tr><tr><td>163</td><td></td></tr><tr><td>164</td><td></td></tr><tr><td>165</td><td></td></tr><tr><td>166</td><td>Programmfehler: geschriebener EZMotion-Parameter außerhalb des gültigen Bereichs</td></tr><tr><td>171</td><td>Ungültige Auswahl Steckplatz 1</td></tr><tr><td>172</td><td>Ungültige Auswahl Steckplatz 2</td></tr><tr><td>173</td><td>Ungültiger Bewegungsprozessor</td></tr><tr><td>174</td><td>Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk</td></tr><tr><td>175</td><td>Überlast am Modulausgang</td></tr></table>	Fehlercode	Fehlerabschaltungszustand	41	Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: Parameter nicht vorhanden	42	Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: Parameter ist schreibgeschützt	43	Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: Parameter ist lesegeschützt	44	Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: geschriebener Wert außerhalb des gültigen Bereichs	73	Fehler beim Einrichten der Digitax ST-Datenbank	74	Fehler durch Überhitzung des Moduls	101	Fehler: ungültige Konfiguration	102	Fehler: NVM ungültig	103	Fehler: Test beim Einschalten fehlgeschlagen	104	Folgefehler	105	Travel Limit Plus	106	Travel Limit Minus	107	Fehler: Kein Programm	108	Bewegungssollwertfehler	109	Überlauffehler bei Sollwertaktualisierung	120		121	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk	122		123	Programmfehler: Pufferüberlauf	124	Programmfehler: Aufruf-Stacküberlauf	125		126	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk	127	Flash-Fehler	128	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk	129	Programmfehler: unzulässiger Befehl	130		131		132	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk	133		134		135	Programmfehler: Additionsüberlauf	136	Programmfehler: Division durch Null	137	Programmfehler: Divisionsoperand zu groß	138	Programmfehler: Multiplikationsnormalisierung fehlgeschlagen	139	Programmfehler: Divisionsoperand zu groß	140	Programmfehler: Überlauf	141	Programmfehler: Subtraktionsüberlauf	142	Programmfehler: Überlauf mathematischer Stack	143		144		145	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk	146		147	Programmfehler: Flash-Speichergröße überschritten	148	Programmfehler: RAM-Speichergröße überschritten	153		154	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk	155		156	Programmfehler: zu viele „Wait for“-Anweisungen	157		158		159		160		161	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk	162		163		164		165		166	Programmfehler: geschriebener EZMotion-Parameter außerhalb des gültigen Bereichs	171	Ungültige Auswahl Steckplatz 1	172	Ungültige Auswahl Steckplatz 2	173	Ungültiger Bewegungsprozessor	174	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk	175	Überlast am Modulausgang
	Fehlercode	Fehlerabschaltungszustand																																																																																																																															
	41	Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: Parameter nicht vorhanden																																																																																																																															
	42	Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: Parameter ist schreibgeschützt																																																																																																																															
	43	Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: Parameter ist lesegeschützt																																																																																																																															
	44	Digitax ST-Parameterzugriffsfehler: geschriebener Wert außerhalb des gültigen Bereichs																																																																																																																															
	73	Fehler beim Einrichten der Digitax ST-Datenbank																																																																																																																															
	74	Fehler durch Überhitzung des Moduls																																																																																																																															
	101	Fehler: ungültige Konfiguration																																																																																																																															
	102	Fehler: NVM ungültig																																																																																																																															
	103	Fehler: Test beim Einschalten fehlgeschlagen																																																																																																																															
	104	Folgefehler																																																																																																																															
	105	Travel Limit Plus																																																																																																																															
	106	Travel Limit Minus																																																																																																																															
	107	Fehler: Kein Programm																																																																																																																															
	108	Bewegungssollwertfehler																																																																																																																															
	109	Überlauffehler bei Sollwertaktualisierung																																																																																																																															
	120																																																																																																																																
	121	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk																																																																																																																															
	122																																																																																																																																
	123	Programmfehler: Pufferüberlauf																																																																																																																															
	124	Programmfehler: Aufruf-Stacküberlauf																																																																																																																															
	125																																																																																																																																
	126	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk																																																																																																																															
	127	Flash-Fehler																																																																																																																															
	128	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk																																																																																																																															
	129	Programmfehler: unzulässiger Befehl																																																																																																																															
	130																																																																																																																																
	131																																																																																																																																
	132	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk																																																																																																																															
	133																																																																																																																																
	134																																																																																																																																
	135	Programmfehler: Additionsüberlauf																																																																																																																															
	136	Programmfehler: Division durch Null																																																																																																																															
	137	Programmfehler: Divisionsoperand zu groß																																																																																																																															
	138	Programmfehler: Multiplikationsnormalisierung fehlgeschlagen																																																																																																																															
	139	Programmfehler: Divisionsoperand zu groß																																																																																																																															
	140	Programmfehler: Überlauf																																																																																																																															
	141	Programmfehler: Subtraktionsüberlauf																																																																																																																															
	142	Programmfehler: Überlauf mathematischer Stack																																																																																																																															
	143																																																																																																																																
	144																																																																																																																																
	145	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk																																																																																																																															
	146																																																																																																																																
	147	Programmfehler: Flash-Speichergröße überschritten																																																																																																																															
	148	Programmfehler: RAM-Speichergröße überschritten																																																																																																																															
153																																																																																																																																	
154	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk																																																																																																																																
155																																																																																																																																	
156	Programmfehler: zu viele „Wait for“-Anweisungen																																																																																																																																
157																																																																																																																																	
158																																																																																																																																	
159																																																																																																																																	
160																																																																																																																																	
161	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk																																																																																																																																
162																																																																																																																																	
163																																																																																																																																	
164																																																																																																																																	
165																																																																																																																																	
166	Programmfehler: geschriebener EZMotion-Parameter außerhalb des gültigen Bereichs																																																																																																																																
171	Ungültige Auswahl Steckplatz 1																																																																																																																																
172	Ungültige Auswahl Steckplatz 2																																																																																																																																
173	Ungültiger Bewegungsprozessor																																																																																																																																
174	Datei beschädigt. Wenden Sie sich an das Werk																																																																																																																																
175	Überlast am Modulausgang																																																																																																																																

Fehlerabschaltung	Diagnose		
SLX.Er	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Fehler vom Solutions-Modul in Steckplatz X erkannt		
202.207.212	Automationsmodul-Kategorie (E/A-Erweiterungsmodul)		
	Wert in Pr 15/16.50 überprüfen. Die folgende Tabelle enthält die möglichen Fehlercodes für die Module SM-I/O Plus, SM-I/O Lite, SM-I/O Timer, SM-I/O PELV, SM-I/O 120V und SM-I/O 24V Protected Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt <i>Fehlerdiagnose</i> in der Betriebsanleitung des entsprechenden Solutions-Moduls.		
	Fehlercode	Modul	Grund für den Fehler
	0	Alle	Keine Fehler
	1	Alle	Überlastung des Digitalausgangs
	2	SM-I/O Lite und SM-I/O Timer	Analogeingang 1: Eingangsstrom zu hoch (>22 mA) oder zu niedrig (<3 mA)
		SM-I/O PELV, SM-I/O 24V Protected	Überlastung des Digitaleingangs
	3	SM-I/O PELV, SM-I/O 24V Protected	Analogeingang 1: Eingangsstrom zu niedrig (<3 mA)
		SM-I/O 24V geschützt	Kommunikationsfehler
	4	SM-I/O PELV	Benutzer-Spannungsversorgung nicht vorhanden
	5	SM-I/O Timer	Kommunikationsfehler der Echtzeituhr
74	Alle	Modulübertemperatur	
SLX.Er	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Fehler vom Solutions-Modul in Steckplatz X erkannt		
202.207.212	Feldbusmodul-Kategorie		
	Wert in Pr 15/16.50 überprüfen. Die nachfolgende Tabelle enthält die möglichen Fehlercodes für die Feldbusmodule Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt <i>Fehlerdiagnose</i> in der Betriebsanleitung des entsprechenden Solutions-Moduls.		
	Fehlercode	Modul	Fehlerabschaltungszustand
	0	Alle	Keine Fehlerabschaltung
	52	SM-PROFIBUS-DP-V1, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen	Benutzer-Fehlerabschaltung durch Steuerwort
	61	SM-PROFIBUS-DP-V1, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen, SM-SERCOS	Konfigurationsfehler
	64	SM-DeviceNet	Zeitbegrenzung für erwartete Paketrage
	65	SM-PROFIBUS-DP-V1, SM-Interbus, SM-DeviceNet, SM-CANOpen, SM-SERCOS	Netzwerkausfall
	66	SM-PROFIBUS-DP-V1	Kritischer Verbindungsfehler
		SM-CAN, SM-DeviceNet, SM-CANOpen	Busausfallfehler
	69	SM-CANopen	Keine Quittierung
	70	Alle (außer SM-Ethernet)	FLASH-Übertragungsfehler
		SM-Ethernet	Keine gültigen Menüdaten vom Antrieb für das Modul verfügbar
	74	Alle	Übertemperatur in Solutions-Modul
	75	SM-Ethernet	Der Antrieb reagiert nicht
	76	SM-Ethernet	Zeitüberschreitung in Modbus-Verbindung
	80	Alle (außer SM-SERCOS)	Fehler bei der Kommunikation zwischen den Optionen
	81	Alle (außer SM-SERCOS)	Kommunikationsfehler an Steckplatz 1
	82	Alle (außer SM-SERCOS)	Kommunikationsfehler an Steckplatz 2
	83	Alle (außer SM-SERCOS)	Kommunikationsfehler an Steckplatz 3
	84	SM-Ethernet	Speicherzuordnungsfehler
	85	SM-Ethernet	Dateisystemfehler
	86	SM-Ethernet	Fehler in Konfigurationsdatei
	87	SM-Ethernet	Fehler in Sprachdatei
	98	Alle	Interner Watchdog-Fehler
	99	Alle	Interner Software-Fehler

Fehlerab- schaltung	Diagnose																																											
SLX.Er	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Fehler vom Solutions-Modul in Steckplatz X erkannt																																											
202.207.212	SLM-Modulkategorie Wert in Pr 15/16.50 überprüfen. Die nachfolgende Tabelle enthält die möglichen Fehlercodes für das SM-SLM-Modul Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt <i>Fehlerdiagnose</i> in der <i>SM-SLM-Betriebsanleitung</i> .																																											
	Fehlercode	Fehlerabschaltungszustand	0	Kein Fehler	1	Stromversorgung überlastet	2	SLM-Versionsnummer zu niedrig	3	DriveLink-Fehler	4	Falsche Taktfrequenz ausgewählt	5	Falsche Istwertquelle ausgewählt	6	Encoderfehler	7	Falsche Instanzenanzahl für das Motorobjekt	8	Falsche Listenversion für das Motorobjekt	9	Falsche Instanzenanzahl für das Leistungsobjekt	10	Parameterkanal-Fehler	11	Antriebs-Betriebsart nicht kompatibel	12	Fehler beim Schreiben in SLM EEPROM	13	Falscher Motorobjekt-Typ	14	Digitax ST-Objektfehler	15	CRC-Fehler im Encoderobjekt	16	CRC-Fehler im Motorobjekt	17	CRC-Fehler im Leistungsobjekt	18	Digitax ST-Objekt-CRC-Fehler	19	Zeitbegrenzung der Ansteuerlogik	74	Übertemperatur in Solutions-Modul
	Fehlercode	Fehlerabschaltungszustand																																										
	0	Kein Fehler																																										
	1	Stromversorgung überlastet																																										
	2	SLM-Versionsnummer zu niedrig																																										
	3	DriveLink-Fehler																																										
	4	Falsche Taktfrequenz ausgewählt																																										
	5	Falsche Istwertquelle ausgewählt																																										
	6	Encoderfehler																																										
	7	Falsche Instanzenanzahl für das Motorobjekt																																										
	8	Falsche Listenversion für das Motorobjekt																																										
	9	Falsche Instanzenanzahl für das Leistungsobjekt																																										
	10	Parameterkanal-Fehler																																										
	11	Antriebs-Betriebsart nicht kompatibel																																										
	12	Fehler beim Schreiben in SLM EEPROM																																										
	13	Falscher Motorobjekt-Typ																																										
	14	Digitax ST-Objektfehler																																										
	15	CRC-Fehler im Encoderobjekt																																										
	16	CRC-Fehler im Motorobjekt																																										
	17	CRC-Fehler im Leistungsobjekt																																										
	18	Digitax ST-Objekt-CRC-Fehler																																										
	19	Zeitbegrenzung der Ansteuerlogik																																										
74	Übertemperatur in Solutions-Modul																																											
	SLX.HF	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Hardware-Fehler im Solutions-Modul in Steckplatz X																																										
	200.205.210	Vergewissern Sie sich, dass das Solutions-Modul ordnungsgemäß angebracht ist Schicken Sie das Solutions-Modul an den Lieferanten zurück																																										
	SLX.nF	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Solutions-Modul wurde entfernt																																										
	203.208.213	Vergewissern Sie sich, dass das Solutions-Modul ordnungsgemäß angebracht ist Solutions-Modul wieder einsetzen Parameter speichern und Umrichter-Reset durchführen																																										
	SL.rtd	Fehlerabschaltung an Solutions-Modul: Antriebsmodus wurde geändert, Parameter für die Umsteuerung des Solutions-Moduls sind jetzt falsch																																										
	215	Drücken Sie RESET Wenden Sie sich an den Lieferanten des Antriebs, falls die Fehlerabschaltung weiterhin ausgelöst wird																																										
	SLX.tO	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Watchdog-Timeout im Solutions-Modul																																										
	201.206.211	Drücken Sie RESET Wenden Sie sich an den Lieferanten des Antriebs, falls die Fehlerabschaltung weiterhin ausgelöst wird																																										
	t010	Im Solutions-Modul-Code des zweiten Prozessors definierte Anwender-Fehlerabschaltung																																										
	10	Das SM-Applications-Programm muss abgefragt werden, um die Ursache dieser Fehlerabschaltung herauszufinden																																										
	t038	Im Solutions-Modul-Code des zweiten Prozessors definierte Anwender-Fehlerabschaltung																																										
	38	Das SM-Applications-Programm muss abgefragt werden, um die Ursache dieser Fehlerabschaltung herauszufinden																																										
	t040 bis t089	Im Solutions-Modul-Code des zweiten Prozessors definierte Anwender-Fehlerabschaltung																																										
	40 bis 89	Das SM-Applications-Programm muss abgefragt werden, um die Ursache dieser Fehlerabschaltung herauszufinden																																										
	t099	Im Solutions-Modul-Code des zweiten Prozessors definierte Anwender-Fehlerabschaltung																																										
	99	Das SM-Applications-Programm muss abgefragt werden, um die Ursache dieser Fehlerabschaltung herauszufinden																																										
	t101	Im Solutions-Modul-Code des zweiten Prozessors definierte Anwender-Fehlerabschaltung																																										
	101	Das SM-Applications-Programm muss abgefragt werden, um die Ursache dieser Fehlerabschaltung herauszufinden																																										
	t112 bis t160	Im Solutions-Modul-Code des zweiten Prozessors definierte Anwender-Fehlerabschaltung																																										
	112 bis 160	Das SM-Applications-Programm muss abgefragt werden, um die Ursache dieser Fehlerabschaltung herauszufinden																																										
	t168 bis t174	Im Solutions-Modul-Code des zweiten Prozessors definierte Anwender-Fehlerabschaltung																																										
168 bis 171	Das SM-Applications-Programm muss abgefragt werden, um die Ursache dieser Fehlerabschaltung herauszufinden																																											

Fehlerab- schaltung	Diagnose
t216	Im Solutions-Modul-Code des zweiten Prozessors definierte Anwender-Fehlerabschaltung
216	Das SM-Applications-Programm muss abgefragt werden, um die Ursache dieser Fehlerabschaltung herauszufinden
th	Fehlerabschaltung des Motorthermistors
24	Motortemperatur überprüfen Überprüfen Sie die Durchgängigkeit des Thermistors Pr 7.15 = VOLT setzen und Umrichter zurücksetzen, um diese Funktion zu deaktivieren
thS	Motorthermistor-Kurzschluss
25	Verkabelung des Motorthermistors überprüfen Motor / Motorthermistor austauschen Pr 7.15 = VOLT setzen und Umrichter zurücksetzen, um diese Funktion zu deaktivieren
tunE*	Autotune vorzeitig beendet
18	Während des Autotune wurde am Antrieb eine Fehlerabschaltung (Trip) ausgelöst Während des Autotune wurde die rote Stopp-Taste betätigt Das Signal „Sicherer Halt“ (Anschlussklemme 31) war während des Autotune-Vorgangs aktiv
tunE1*	Die Positionsrückführung hat sich nicht geändert, oder die benötigte Drehzahl konnte während des Trägheitstests nicht erreicht werden (siehe Pr 5.12)
11	Vergewissern Sie sich, dass der Motor sich frei drehen kann, d. h. dass die Bremse geöffnet wurde. Korrekte Verkabelung des Rückführungsmoduls überprüfen Rückführungsparameter auf korrekte Einstellung prüfen Prüfen, ob die Kupplung zwischen Motor und Encoder in Ordnung ist (kein Schlupf vorhanden)
tunE2*	Die Positionsrückführungsrichtung war falsch, oder der Motor konnte während des Trägheitstests nicht angehalten werden (siehe Pr 5.12)
12	Auf korrekte Motorverkabelung überprüfen. Korrekte Verkabelung des Rückführungsmoduls überprüfen Motorphasen-Anschlussklemmen austauschen
tunE3*	Die Kommutierungssignale des Antriebs-Encoders sind falsch angeschlossen, oder die gemessene Trägheit liegt außerhalb des gültigen Bereichs (siehe Pr 5.12)
13	Auf korrekte Motorverkabelung überprüfen. Korrekte Verkabelung der Kommutierungssignale U, V und W des Rückführungsmoduls überprüfen
tunE4*	Kein U-Kommutierungssignal des Antriebs-Encoders während des Autotune
14	Verkabelung für das U-Phasen-Kommutierungssignal des Rückführungsmoduls auf Unterbrechungen überprüfen Encoder austauschen
tunE5*	Kein V-Kommutierungssignal des Antriebs-Encoders während des Autotune
15	Verkabelung für das V-Phasen-Kommutierungssignal des Rückführungsmoduls auf Unterbrechungen überprüfen Encoder austauschen
tunE6*	Kein W-Kommutierungssignal des Umrichter-Encoders während des Autotune
16	Verkabelung für das W-Phasen-Kommutierungssignal des Rückführungsmoduls auf Unterbrechungen überprüfen Encoder austauschen
tunE7*	Anzahl der Motorpole falsch eingestellt
17	Parameter Geberstriche pro Umdrehung für Rückführungsmodul überprüfen Sicherstellen, dass die Anzahl der Motorpole in Pr 5.11 ordnungsgemäß eingestellt ist
UP ACC	Onboard SPS-Programm: Onboard-SPS-Programmdatei auf dem Umrichter nicht zugänglich
98	Deaktivieren Sie den Umrichter. Schreibzugriff ist bei freigegebenem Umrichter nicht zulässig Von einer anderen Quelle wird bereits auf das Onboard-SPS-Programm zugegriffen. Wiederholen Sie den Vorgang, wenn der andere Vorgang abgeschlossen ist
UP div0	Onboard-SPS-Programm: Versuch einer Division durch Null
90	Überprüfen Sie das Programm
UP OFL	Variablen und Funktionsblockaufrufe des Onboard-SPS-Programms belegen mehr RAM-Speicherplatz als zulässig (Stack-Überlauf)
95	Überprüfen Sie das Programm
UP ovr	Onboard-SPS-Programm: Versuch, einen Parameter außerhalb des gültigen Bereichs zu schreiben
94	Überprüfen Sie das Programm
UP PaR	Onboard-SPS-Programm: Versuch, auf einen nicht existierenden Parameter zuzugreifen
91	Überprüfen Sie das Programm
UP ro	Onboard-SPS-Programm: Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben
92	Überprüfen Sie das Programm

Tabelle 13-2 Nachschlagetabelle für serielle Kommunikation

Anz.	Fehlerabschaltung	Anz.	Fehlerabschaltung	Anz.	Fehlerabschaltung
1	UV	90	UP div0	181	C.rdo
2	OV	91	UP PAr	182	C.Err
3	Ol.AC	92	UP ro	183	C.dAt
4	Ol.br	93	UP So	184	C.FULL
5	PS	94	UP ovr	185	C.Acc
6	Et	95	UP OFL	186	C.rtg
7	O.SPd	96	UP uSEr	187	C.TyP
8	PS.10V	97	UP udF	188	C.cPr
9	PS.24V	98	UP ACC	189	EnC1
10	br.th	99	t099	190	EnC2
11	tunE1	100	Reserviert	191	EnC3
12	tunE2	101	t101	192	EnC4
13	tunE3	102	Reserviert	193	EnC5
14	tunE4	103	Reserviert	194	EnC6
15	tunE5	104	Reserviert	195	EnC7
16	tunE6	105	Reserviert	196	EnC8
17	tunE7	106	Reserviert	197	EnC9
18	tunE	107	Reserviert	198	EnC10
19	It.br	108	Reserviert	199	dESt
20	It.AC	109	Reserviert	200	SL1.HF
21	O.ht1	110	Reserviert	201	SL1.tO
22	Reserviert	111	Reserviert	202	SL1.Er
23	Reserviert	112 bis 160	t112 bis t160	203	SL1.nF
24	th	161	Enc11	204	SL1.dF
25	thS	162	Enc12	205	SL2.HF
26	O.Ld1	163	Enc13	206	SL2.tO
27	O.ht3	164	Enc14	207	SL2.Er
28	cL2	165	Enc15	208	SL2.nF
29	cL3	166	Enc16	209	SL2.dF
30	SCL	167	Enc17	210	SL3.HF
31	EEF	168 bis 171	t168 bis t174	211	SL3.tO
32	PH	172	C.SL1	212	SL3.Er
33	rS	173	C.SL2	213	SL3.nF
34	PAd	174	C.SL3	214	SL3.dF
35	CL.bit	175	C.Prod	215	SL.rtd
36	SAVE.Er	176	EnP.Er	216	t216
37	PSAVE.Er	177	C.boot	217 bis 232	HF17 bis HF232
38	t038	178	C.bUSY		
39	Reserviert	179	C.Chg		
40 bis 89	t040 bis t089	180	C.OPtn		

202

Tabelle 13-3 Fehlerabschaltungskategorien

Priorität	Kategorie	Fehlerabschaltungen	Anmerkungen
1	Hardware-Fehler	HF01 bis HF16	Diese Fehlerabschaltungen zeigen kritische interne Fehler an und können nicht zurückgesetzt werden. Der Umrichter ist nach einer solchen Fehlerabschaltung inaktiv. Auf dem Display wird die Meldung HFxx angezeigt.
2	Nicht resetierbare Fehlerabschaltungen	HF17 bis HF32, SL1.HF, SL2.HF, SL3.HF	Können nicht resetiert werden.
3	EEF-Fehlerabschaltung	EEF	Kann erst resetiert werden, wenn in Pr x.00 or Pr 11.43 ein Code zum Laden der Standardwerte eingegeben wurde.
4	SMARTCARD-Fehlerabschaltungen	C.Boot, C.Busy, C.Chg, C.Optn, C.RdO, C.Err, C.dat, C.FULL, C.Acc, C.rtg, C.Typ, C.cpr, C.Prod	SMARTCARD-Fehlerabschaltungen haben bei Netz Ein Priorität 5.
4	Fehlerabschaltungen im Zusammenhang mit der Encoder-Stromversorgung	PS.24V, EnC1	Diese Fehlerabschaltungen können nur die folgenden Fehlerabschaltungen der Priorität 5 aufheben: EnC2 bis EnC8 oder Enc11 bis Enc17
5	Normale Fehlerabschaltungen mit verlängerter Resetierzeit	Ol.AC, Ol.Br, OlAC.P, OlBr.P, OldC.P	Können nach 10,0 s resetiert werden
5	Normale Fehlerabschaltungen	Alle anderen Fehlerabschaltungen sind in dieser Tabelle nicht enthalten	
5	Nicht schwerwiegende Fehlerabschaltungen	Old1, cL2, cL3 und SCL	Wenn Bit 0 von Pr 10.37 auf 1 gesetzt ist, wird der Umrichter vor dem Auslösen der Fehlerabschaltung angehalten.
5	Phasenausfall	PH	Vor der Fehlerabschaltung wird versucht, den Umrichter anzuhalten.
5	Überhitzung des Antriebs am thermischen Modell	O.ht3	Vor der Fehlerabschaltung wird versucht, den Umrichter anzuhalten. Wenn er jedoch nicht innerhalb von 10 s angehalten wurde, wird die Fehlerabschaltung automatisch ausgelöst
6	Selbstresetierende Fehlerabschaltungen	UV	Die Fehlerabschaltung wegen Unterspannung kann nicht vom Anwender resetiert werden, sondern wird vom Antrieb automatisch resetiert, wenn die Netzspannung innerhalb der Spezifikation liegt

Ist nichts Anderes angegeben, können Fehlerabschaltungen innerhalb von 1,0 s resetiert werden, nachdem die Fehlerabschaltung vom akzeptiert wurde.

Obwohl die UV-Fehlerabschaltung ähnlich funktioniert wie alle anderen Fehlerabschaltungen, sind alle Antriebsfunktionen weiterhin funktionsfähig, jedoch kann der Antrieb nicht freigegeben werden Zwischen der UV-Fehlerabschaltung und anderen Abschaltungen bestehen die folgenden Unterschiede

1. Zur Speicherung beim Ausschalten markierte Anwendungsparameter werden bei Aktivierung der UV-Fehlerabschaltung nur dann gespeichert, wenn die Hochspannungsversorgung nicht aktiv ist (d.h. Betrieb im Niederspannungsmodus, Pr **6.44** = 1).
2. Die UV-Fehlerabschaltung wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Zwischenkreisspannung über den Spannungspegel für einen Neustart des Antriebs steigt Ist an dieser Stelle eine andere Fehlerabschaltung neben UV aktiv, wird die Fehlerabschaltung nicht zurückgesetzt
3. Nur im Unterspannungszustand kann der Antrieb zwischen Hauptspannungsversorgung und Niederspannungsmodus wechseln (Pr **10.16** = 1). Die UV-Fehlerabschaltung kann nur als aktiv angesehen werden, wenn keine weitere Fehlerabschaltung im Niederspannungsmodus aktiv ist
4. Beim ersten Einschalten des Antriebs wird eine UV-Fehlerabschaltung ausgelöst, wenn die Netzspannung unterhalb des Neustart-Spannungspegels liegt und keine andere Fehlerabschaltung aktiv ist Dabei werden zur Speicherung beim Ausschalten markierte Parameter nicht gespeichert

13.2 Alarmmeldungen

In allen Betriebsarten blinkt ein Alarm abwechselnd mit den angezeigten Daten, wenn eine der folgenden Situationen auftritt. Wenn keine Maßnahme ergriffen wird, um Alarme (außer „Autotune“, „Lt“ und „PLC“) auszuschalten, kann es eventuell zu einer Fehlerabschaltung des Antriebs kommen. Die Alarme blinken einmal alle 640 ms; mit Ausnahme von „PLC“, der alle 10 s einmal blinkt. Alarme werden nicht angezeigt, während ein Parameter bearbeitet wird.

Tabelle 13-4 Alarmmeldungen

Unteres Display	Beschreibung
br.rS	Bremswiderstand - Überlastung
Der Bremswiderstand I ² t-Akkumulator (Pr 10.39) im Umrichter hat 75.0% des Wertes erreicht, bei dem am Umrichter eine Fehlerabschaltung ausgelöst und IGBT für die Bremsung aktiviert wird.	
Heiß	IGBT-Übertemperaturalarm für Kühlkörper, Steuerplatine oder Wechselrichter aktiv
- Die Temperatur des Umrichter-Kühlkörpers hat ihren Grenzwert erreicht. Falls die Temperatur weiter steigt, löst der Antrieb die Fehlerabschaltung „O.ht2“ (siehe „Fehlerabschaltung O.ht2“) aus oder - Die Umgebungstemperatur der Steuerplatine erreicht den oberen Grenzwert (siehe Fehlerabschaltung „O.CtL“)	
OVLd	Motorüberlast
Der Motor I ² t-Akkumulator im Umrichter hat 75% des Wertes erreicht, bei dem am Umrichter eine Fehlerabschaltung ausgelöst würde und die Umrichterlast >100% beträgt.	
Automatische Optimierung (Autotune)	Autotune-Funktion (automatischer Abgleich) wird durchgeführt
Die Autotune-Funktion wurde initialisiert. „Auto“ und „tunE“ blinken abwechselnd auf dem Display.	
Lt	Grenzscharter ist aktiv
Zeigt an, dass ein Grenzscharter aktiv ist und dass hierdurch der Motor gestoppt wird (d.h. Vorwärts-Grenzscharter mit Verweis „Vorwärts“ usw.)	
PLC	Onboard-SPS-Programm läuft
Ein Onboard-SPS-Programm ist installiert und wird ausgeführt. Auf dem unteren Display blinkt die Meldung „PLC“ alle 10 Sekunden einmal auf.	

Umrichterlüfter

Der Umrichterlüfter wird durch die Temperaturen von Überwachungspunkten und durch andere Maßnahmen folgendermaßen gesteuert:

Ist der „hot“-Alarm aktiv oder liegt die IGBT-Temperatur (Pr 7.34) höher als der obere Schwellenwert, dann läuft der Lüfter mit voller Drehzahl. Er läuft so lange mit voller Drehzahl, bis die IGBT-Temperatur wieder unter den unteren Schwellenwert abgesunken ist. Die oberen und unteren Schwellenwerte sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Gerätetyp	Oberer Schwellenwert	Unterer Schwellenwert
DST1201 bis DST1204 DST1401 bis DST1404	120 °C	75 °C
DST1405	145 °C	90 °C

Wenn von einem Solutions-Modul eine Überhitzung angezeigt wird, läuft der Lüfter mit voller Drehzahl. Der Lüfter läuft noch 10 Sekunden lang mit voller Drehzahl, nachdem das Solutions-Modul abgekühlt ist.

Der Lüfter kann auch jederzeit zwangsweise auf volle Drehzahl geschaltet werden. Dazu ist Pr 6.45 auf 1 zu setzen. Nachdem Pr 6.45 auf 0 gesetzt wurde, läuft der Lüfter noch weitere 10 Sekunden lang mit voller Drehzahl.

Bei allen übrigen Bedingungen läuft der Lüfter mit niedriger Drehzahl.

13.3 Statusmeldungen

Tabelle 13-5 Statusmeldungen

Oberes Display	Beschreibung	Ausgangsstufe des Antriebs
ACUU	Netzausfall	Freigegeben
Der Umrichter hat einen Netzausfall erkannt und versucht, die Spannung am Zwischenkreis durch Abbremsen des Motors zu halten.		
dc	Gleichstrombremsung	Freigegeben
Der Antrieb wendet Gleichstrombremsung an		
dEC	Verzögerung	Freigegeben
Der Antrieb bremst den Motor ab		
inh	Regler gesperrt	Deaktiviert
Der Antrieb ist gesperrt und kann nicht betrieben werden Das Reglerfreigabe-Signal liegt nicht an Anschlussklemme 31 an oder Pr 6.15 ist auf 0 gesetzt.		
POS	Positionierung	Freigegeben
Der Antrieb positioniert die Antriebswelle des Motors bzw. richtet diese aus		
rdY	Bereit	Deaktiviert
Der Antrieb kann gestartet werden		
run	Start	Freigegeben
Der Antrieb läuft		
SCAn	Fangen	Freigegeben
Regen > Der Antrieb ist freigegeben und wird mit der Netzspannung synchronisiert.		
StoP	Stopp oder Nulldrehzahl wird gehalten	Freigegeben
Der Antrieb hält Nulldrehzahl.Regen> Der Antrieb ist aktiviert, aber die Wechselfspannung ist zu gering, oder die Zwischenkreisspannung steigt bzw. fällt noch.		
triP	Fehlerabschaltungszustand	Deaktiviert
Eine Fehlerabschaltung des Antriebs wurde ausgelöst, so dass der Motor nicht mehr vom Antrieb gesteuert wird Der Fehlerabschaltungscode wird auf dem unteren Display angezeigt		

Tabelle 13-6 Statusanzeigen für Solutions-Modul und SMARTCARD beim Einschalten

Unteres Display	Beschreibung
booten	Während des Einschaltens wird ein Parametersatz von der SMARTCARD zum Antrieb übertragen. Weitere Informationen finden Sie in der <i>Betriebsanleitung</i> .
Karte, Steckkarte	Während des Einschaltens wird ein Parametersatz vom Antrieb auf die SMARTCARD geschrieben. Weitere Informationen finden Sie in der <i>Betriebsanleitung</i> .
Laden	Daten werden vom Antrieb in ein Solutions-Modul geschrieben

14 Hinweise zum UL-Protokoll

Laut Bewertung erfüllen Digitax ST-Umrichter sowohl die ULus- als auch die cUL-Bestimmungen.

Die Control Techniques UL Aktennummer ist E171230. Die Konformität zur UL Listung finden Sie auf der UL Webseite: www.ul.com.

14.1 Allgemeine UL-Informationen

Konformität: Der Umrichter ist nur dann den UL-Richtlinien konform, wenn Folgendes beachtet wird:

- Im System wird nur Kupferdraht der Klasse 1 - 60/75 °C - eingesetzt.
- Während des Betriebs übersteigt die Umgebungstemperatur zu keiner Zeit 45 °C.
- Die Anzugsmomente für die Klemmen sind gemäß Abschnitt 7.2 *Schnellstart-Konfiguration* einzuhalten.
- Der Umrichter wird in einem Schaltschrank des Typs 1 oder besser gemäß UL50 eingebaut. Der Umrichter besitzt ein UL „Opentype“ Gehäuse.
- Die korrekten UL-gelisteten flinken Sicherungen der Klasse CC, z. B. Bussman Limitron KTK-Serie, Gould Amp-Trap ATM-Serie oder äquivalente Sicherungen werden für den Netzanschluss verwendet. Der Umrichter entspricht nicht der UL-Listung, wenn anstelle von Sicherungen Netzschütze verwendet werden.
- Wenn die Steuerelektronik des Umrichters mit einer externen Stromversorgung (+24 V) betrieben wird, muss diese der UL-Klasse 2 entsprechen.

Motor-Überlastschutz

Alle Modelle enthalten einen eingebauten Überlastschutz für die entsprechende Motorlast; daher ist der Einsatz eines externen Gerätes zum Schutz gegen Überlastung nicht erforderlich. Ein Überlastschutz wird bei 105% des FLA des Geräts vorgesehen. Die Dauer der Überlast hängt vom thermische Zeitkonstante des Motors ab (ein Wert von bis zu 3000 Sekunden, der in den Umrichter eingegeben werden kann; der Standardwert lautet 89 Sekunden). Weitere Informationen finden Sie im Kapitel mit den Beschreibungen der erweiterten Parameter, Menü 4 im *Digitax ST Advanced User Guide* (Erweiterte Betriebsanleitung für Digitax ST).

Motor Überdrehzahlenschutz

Der Antrieb besitzt einen Überdrehzahlenschutz. Aber er bietet nicht das Maß an hoher Integrität wie ein unabhängiges Gerät für Überdrehzahlenschutz.

14.5 Umrichter mit Gleichspannungsversorgung

Der Umrichter kann für UL-Anwendungen auch mit einer DC-Versorgung wie folgt eingesetzt werden:

Versorgung an -DC und +DC-Klemmen.

Tabelle 14-3 DC-Sicherungen

Gerätetyp	Volt DC nominal	Sicherungs-Nennstrom	R/C JFHR2 Hersteller, Typ, Ampere	
DST1201	340	25	Ferraz, 6,9xx CP GRC, 25	Siba URZ14x51 gR 690, 25
DST1202	340	32	Ferraz, 6,9xx CP GRC, 32	Siba URZ14x51 gR 690, 40
DST1203	340	40	Ferraz, 6,9xx CP GRC, 40	Siba URZ14x51 gR 690, 40
DST1204	340	50	Ferraz, 6,9xx CP GRC, 50	Siba URZ14x51 gR 690, 50
DST1401	680	25	Ferraz, 6,9xx CP GRC, 25	Siba URZ14x51 gR 690, 25
DST1402	680	25	Ferraz, 6,9xx CP GRC, 25	Siba URZ14x51 gR 690, 25
DST1403	680	25	Ferraz, 6,9xx CP GRC, 25	Siba URZ14x51 gR 690, 25
DST1404	680	25	Ferraz, 6,9xx CP GRC, 25	Siba URZ14x51 gR 690, 25
DST1405	680	25	Ferraz, 6,9xx CP GRC, 25	Siba URZ14x51 gR 690, 25

HINWEIS

In der oben stehenden Tabelle kann Ferraz xx auch 00 (Sicherung ohne Auslöseanzeiger) oder 21 (Sicherung mit Auslöseanzeiger) sein.

14.2 Netzspezifikationen

Der Umrichter ist für den Betrieb in Versorgungsnetzen mit maximal 100 kArms symmetrischem Kurzschlussstrom bei maximal AC 264 Vrms Versorgungsspannung geeignet (200 V-Modelle) bzw. AC 528 Vrms Versorgungsspannung geeignet (400 V-Modelle).

14.3 Maximaler Dauerausgangsstrom

Die Umrichtertypen sind nach dem jeweiligen in Tabelle 14-1 und Tabelle 14-2 angegebenen maximal zulässigen Ausgangsstrom aufgeführt.

Tabelle 14-1 Maximal zulässiger Dauerausgangsstrom (200 V-Umrichter)

Gerätetyp	FLC (A)
DST1201	1,7
DST1202	3,8
DST1203	5,4
DST1204	7,6

Tabelle 14-2 Maximal zulässiger Dauerausgangsstrom (400 V-Umrichter)

Gerätetyp	FLC (A)
DST1401	1,5
DST1402	2,7
DST1403	4,0
DST1404	5,9
DST1405	8,0

14.4 Gemeinsamer Zwischenkreis

Der Umrichter kann für UL-Anwendungen auch mit einem gemeinsamen Zwischenkreis wie folgt eingesetzt werden:

Die Umrichter können so angeschlossen werden, dass sie einen gemeinsamen Zwischenkreis mit einer einzelnen Einspeisung haben. Die Nennleistung des netzgespeisten Umrichters darf nicht überschritten werden. Sicherungen zwischen den vom Zwischenkreis gespeisten Umrichtern sind nicht erforderlich. Nur der netzgespeiste Umrichter muss über Sicherungen verfügen. Die maximale Kapazität, die bei 480 Vac-Umrichtern zusammen angeschlossen werden darf, beträgt 880 µF; für 230 Vac-Umrichter beträgt sie 2200 µF (die Kapazität beinhaltet den vom Netz gespeisten Umrichter).

14.6 UL-gelistetes Zubehör

- Digitax ST-Bedieneinheit
- Digitax ST Bremswiderstand
- SM-Bedieneinheit Plus
- SM-I/O Plus
- SM-Ethernet
- SM-CANopen
- SM-Universal Encoder Plus
- SM-Resolver-Modul
- SM-Encoder Plus
- SM-I/O Lite
- SM-I/O 120V
- SM-LON
- SM-Applications Plus
- 15-poliger Konverter mit D-Anschluss
- SM-Encoder Ausgang Plus
- SM-LON
- SM-PROFIBUS-DP-V1
- SM-DeviceNet
- SM-I/O Timer
- SM-CANopen
- SM-INTERBUS
- SM-Applications Lite
- SM-Applications Lite V2
- SM-SLM
- SM-Anwendungen
- SM-I/O PELV
- SM-I/O 24V geschützt
- SM-I/O 32
- SM-SERCOS
- SM-I/O Timer
- SM-EtherCAT

Index

Symbole

+10-V-Anwenderausgang36

Numerische Angaben

0V Masse36
24-V-Anwenderausgang37
24Vdc-Steuerspannung25

A

Abmessungen (gesamt)183
Abmessungen des Umrichters17
Abmessungen für EMV-Filter19
Aggressive Gase182
Akustische Störsignale183
Alarmmeldungen204
Allgemeine UL-Informationen205
Analogausgang 137, 110
Analogausgang 237, 110
Analogeingang 1110
Analogeingang 236, 110
Analogeingang 336, 110
Anläufe pro Stunde183
Anschlüsse für die serielle Kommunikation32
Anschlüsse für Rückführungskabel39
Anzugsdrehmomente von Anschlussklemmen20
Arbeiten mit der Bedieneinheit47
Auflösung183
Ausführliche Beschreibungen56
Ausgangsschutz28
Auslegung der Installation15
Autotune72

B

Basisparameter52
Bedieneinheit und Display47
Bedienung und Softwarestruktur14
Bemessung des Zwischenkreises24
Benutzersicherheitsfunktion50
Beschleunigung52, 56, 67, 96
Beschreibung des Umrichtertypenschildes9
Betrieb im Niederspannungsmodus24
Brandschutz15
Bremsen28, 171
Bremsmodi171
Bremswiderstandswerte185

D

Daten zum Encoder-Eingangsanschluss40
DC-Spannungspegel des Umrichters24
Digital-E/A 137
Digital-E/A 237
Digital-E/A 337
Digitaleingang 137
Digitaleingang 237
Digitaleingang 337
Dimensionierung der Netzdrossel24
Dimensionierung externer EMV-Filter18

Display47
Displaymeldungen204
Drehmomentmodi172
Drehzahl- und Positionsrückführung63
Drehzahlbereich183
Drehzahlgeber57, 68, 70, 98, 100, 126
Drehzahlgrenzen56
Drehzahlsollwertauswahl56

E

Ein- und Ausbau der Bedieneinheit16
Ein- und Ausbau von Solutions-Modulen/Bedieneinheiten16
Einbau eines optionalen internen Bremswiderstands
(Ansicht des Umrichters von oben)20
Eingangsstromnennwerte183
Elektrische Sicherheit6, 15
Elektrochemische Korrosion von Erdungsklemmen23
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)16
Emissionen185
Empfohlene Kabelführung30
EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)29
EMV-Filter
Drehmomenteinstellungen18, 187
EMV-Filter (optional, extern)186
EMV-Filterdimensionierung187
Encoder54, 57, 67, 98, 100, 126
Encoder-Anschlüsse38
Encoder-Anschlussklemmen39
Encoder-Arten40
Erdableitströme29
Erdungsanschlüsse20
Erdungsverbindungen23
Erforderlicher Minimalanschluss zum Betreiben
eines Motors64
Erweiterte Menüs49
Erweiterte Parameter85
Externer +24-V-Eingang36
Externer Bremswiderstand28
Externes EMV-Filter18

F

Fangfunktion175
Fehlerabschaltung188
Fehlerabschaltungskategorien203
Fehlerabschaltungszustand204
Fehlerdiagnose188, 205
Fehlermeldungen188
Fehlerstromschutzschalter (FI-Schutzschalter)29
Feuchtigkeit182

G

Galvanische Trennung der seriellen Schnittstelle33
Gefahrenbereiche16
Gemeinsamer Zwischenkreis205
Genauigkeit183
Gepufferter Encoder-Ausgang42, 71, 98
Geräteschutz15
Gesamtabmessungen183
Gewicht183
Grundlegende Anforderungen63, 64

H			
Hinweise	6	Menüstruktur	48
Hinweise zum UL-Protokoll	205	Mindestabstände für Kabel	30
Hochlaufzeit	183	Modellbezeichnungen	9
Hochspannungspegel	24	Modus für Sollwert nach Netzwiederkehr	173
Höhe über NN	182	Modusparameter	34
		Motor Polanzahl	72
I		Motorkenndaten	182
Inbetriebnahme	63	Motor-nennstrom	72
Installation der SMARTCARD	75	Motorparameter	61
Interner Bremswiderstand	28	Motorparametersätze	72
Internes EMV-Filter	29	Motorwicklungsspannung	27
		N	
K		Nachschlagetabelle für serielle Kommunikation	202
Kabellängen (Maximum)	184	NEMA-Schutzart	182
Kabelquerschnitt und Kabellängen	27	Nennleistungen	177
Kabelquerschnittsnennwerte	183	Nennströme	177
Konformität interner und externer leitungsgeführter Störaussendungen	31	Nennwerte	26
Kühlmethode	182	Netzanforderungen	23, 181
Kühlung	15	Netzanschlussklemmen	22
Kurzbeschreibungen	52	Netzdrosseln	23, 181
		Netzspezifikationen	205
L		Netztypen	23
Lagerung	182	O	
Leistungsreduzierung	177	Onboard-SPS	82
		Optimierung	72
M		Optionaler Bremswiderstand	20
Maximale Leistungswerte	181	Optionen	11
Maximale Umrichterverluste	9	P	
Maximaler Dauerausgangsstrom	205	Parameter für Module der Kategorie „E/A-Erweiterungsmodul“	142
Mechanische Installation	15	Parameter für Module der Kategorie „Feedback“ (Lageregelung)	134
Menü 01 - Frequenz-/Drehzahlsollwert	90	Parameter für Module der Kategorie „Feldbus-Kopplungen“	159
Menü 02 - Rampen	94	Parameter x.00	56
Menü 03 - Slave-Frequenz, Drehzahlrückführung und Drehzahlregelung	98	Parameterbereiche	88
Menü 04 - Drehmoment- und Stromregelung	102	Parametersicherheit	49
Menü 05 - Motorsteuerung	104	Parameterzugangsebene	49
Menü 06 - Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler	107	Positionsrückführung	63
Menü 07 - Analoge Ein- und Ausgänge	109	Präzisionssollwert (Analogeingang 1)	36
Menü 08 - Digitale Ein- und Ausgänge	112	Produktinformationen	8
Menü 09 - Programmierbare Logik, Motorpoti und Binärcodierer	115	Q	
Menü 10 - Status und Fehlerabschaltungen	118	Quellparameter	34
Menü 11 - Allgemeine Umrichterkonfiguration	120	R	
Menü 12 - Komparatoren und Variablenselektoren	121	Rampen	56
Menü 13 - Lageregelung	126	Reglerfreigabe	38
Menü 14 - Anwender-PID-Regler	130	Relaiskontakte	38
Menü 17 - Bewegungsprozessoren	165	RJ45-Steckerverbindung - Anschlussbelegung	33
Menü 18 - Anwendungsmenü 1	133	RoHS-Konformität	182
Menü 19 - Anwendungsmenü 2	167	Routinemäßige Wartungsmaßnahmen	20
Menü 20 - Anwendungsmenü 3	167	Rückführungskabel	39
Menü 21 - zweiter Motorparametersatz	168	Rückführungsmodul	54, 67
Menü 22 - Zusatzkonfiguration für Menü 0	169		
Menüs 15 und 16 - Konfiguration von Solutions-Modulen	133		

S

Safe Torque Off (Sicherer Halt)	44
Schirmklemme	31
Schneller Halt	176
Schnellstart-Konfiguration	67
Schreiben auf die SMARTCARD	76
Schutz des Ausgangsstromkreises und des Motors	27
Schutzart	182
Schutzart/UL-Klasse	182
Schwingungen	182
serielles Kommunikationskabel	33
Sicher abgeschaltetes Drehmoment/Reglerfreigabe	38
Sicherer Halt (Safe Torque Off)	44
Sicherheitsinformationen	15
Sicherungsnennwerte	183
SMARTCARD-Betrieb	75
SMARTCARD-Codes	76
SMARTCARD-Datenblöcke	76
SMARTCARD-Fehlerabschaltungen	80
SMARTCARD-Parameter	79
Solutions-Modul	11
Speichern von Parametern	49
Spezifikation für elektronische Anschlüsse	36
Standardfunktionen der Anschlussklemmen	35
Standardwerte (Parameter wiederherstellen)	49
Ständerfrequenz	183
Status	48, 204
Statusinformationen	61
Statusmeldungen	204
Steueranschlüsse	34
Steueranschlussklemmen	66
Stoppmodi	173
Stromgrenze	56
Stromkabel	39
SyPTLite	82

T

Technische Daten	177
Temperatur	182
Typischer Pulsbetrieb	177

U

UL-gelistetes Zubehör	206
Umrichter mit Gleichspannungsversorgung	205
Umrichterfunktionen	10
Umrichter-Kenndaten	8
Umrichterlüfter	204

V

Variable Höchstwerte	88
Verstärkungen des Drehzahlregelkreises	74
Verstärkungen des Stromregelkreises	73
Verzögerung	52, 56, 57, 67, 96, 168, 171
Vorsichtsmaßnahmen	6

W

Warnungen	6
Weitere EMV-Sicherheitsmaßnahmen	29

Z

Zielparameter	34
Zubehör im Lieferumfang	14
Zugang	15
Zugangsebene	49
Zusätzliche Anschlüsse bei Digitax ST EZMotion	43
Zusätzliche Anschlüsse bei Digitax ST Plus	43
Zwischenkreisspannung	58, 88, 171, 173, 174



0475-0015-04