



DIGIDRIVE SK

**Frequenzumrichter für Drehstrom
Asynchronmotoren**

Advanced User Guide

Allgemeine Informationen

Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die durch fehlerhafte, falsche oder unpassende Installation oder falsche Einstellung der optionalen Parameter des Produktes oder durch eine unpassende Kombination eines Motors mit diesem Produkt entstehen.

Der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung gilt zum Zeitpunkt der Drucklegung als richtig. Zur Aufrechterhaltung kontinuierlicher Entwicklungs- und Verbesserungsanstrengungen 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 reproduziert oder in irgendeiner Form elektronisch oder mechanisch versendet oder in ein Speichersystem kopiert oder aufgezeichnet werden.

Version der Umrichtersoftware

Dieses Produkt wird mit der neuesten Version der Anwender- und Steuersoftware ausgeliefert. Falls dieses Produkt mit anderen Umrichtern in einem neuen oder bestehenden System eingesetzt werden soll, können zwischen der Softwareversion dieser Umrichter und der Softwareversion dieses Produktes Unterschiede auftreten. Diese Unterschiede können zu einem abweichenden Funktionsverhalten führen. Gleiches gilt für Umrichter, die von LEROY-SOMER.

Sollten diesbezüglich irgendwelche Zweifel bestehen, wenden Sie sich bitte LEROY-SOMER.

Angaben zum Umweltschutz

LEROY-SOMER hat sich verpflichtet, die Umweltbelastungen durch seinen Fertigungsbetrieb und durch seine Produkte während ihres gesamten Lebenszyklus zu minimieren. Zu diesem Zweck betreiben wir ein Umweltschutzsystem (Environmental Management System, EMS), das nach der internationalen Norm ISO 14001 zertifiziert ist.

Die elektronischen Frequenzumrichter von LEROY-SOMER besitzen die Fähigkeit, Energie einzusparen sowie (durch gesteigerte Maschinen- bzw. Verfahrenseffizienz) den Rohstoffverbrauch und das Abfallaufkommen während ihrer gesamten langen Lebensdauer zu reduzieren. In typischen Anwendungen überwiegen diese positiven Auswirkungen auf die Umwelt bei weitem die negativen Auswirkungen von Produktfertigung und -entsorgung.

Am Ende ihrer Lebensdauer können diese Produkte trotzdem sehr einfach in ihre Hauptbestandteile zerlegt und einer effizienten Wiederverwertung zugeführt werden. Viele Teile sind lediglich eingerastet und können ohne den Einsatz von Werkzeug zerlegt werden, während andere Teile mit herkömmlichen Schrauben gesichert sind. Praktisch alle Teile des Produktes sind Recycling-fähig.

Die Produktverpackung ist qualitativ hochwertig und wieder verwendbar. Große Produkte werden in Holzkisten verpackt, während kleinere Produkte in stabile Pappkartons gepackt werden, die selbst einen hohen Anteil an Recyclingmaterial aufweisen. Falls diese Behälter nicht wieder verwendet werden sollen, können sie der Wiederverwertung zugeführt werden. Polyethylenfolie, die als Schutzhülle und Verpackungstasche des Produkts verwendet wird, kann auf dieselbe Weise wieder verwertet werden. In der Verpackungsstrategie von LEROY-SOMER werden der Einfachheit halber wieder verwertbare Materialien mit geringer Umweltbelastung bevorzugt, und durch regelmäßige Überprüfungen werden Verbesserungsmöglichkeiten ermittelt.

Beachten Sie bei der Vorbereitung zum Wiederverwerten oder Entsorgen eines Produkts oder einer Verpackung die lokale Gesetzgebung und die dafür günstigste Handhabung.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	4
2	Parameter x.00	5
2.1	Parameter speichern	5
2.2	Laden der Standardparameter	5
2.3	Unterschiede zwischen europäischem und US-amerikanischem Parametersatz	5
3	Parameterbeschreibungsformat	6
3.1	Definitionen der Höchstwerte für die Software-Variablen	6
3.2	Parameterinformationen	7
3.3	Schlüssel zu den Parametercodes	8
3.4	Quellen und Ziele	9
3.5	Abtast- bzw. Aktualisierungszeiten	9
4	Bedieneinheit und Display.....	10
4.1	Programmiertasten	10
4.2	Steuertasten	10
4.3	Auswählen und Ändern von Parametern	10
5	Serielle Kommunikation.....	12
5.1	Einführung	12
5.2	Kommunikation EIA232 nach EIA485	12
5.3	Serielle Kommunikationsanschlüsse	14
6	CT-Modbus RTU.....	16
6.1	CT-Modbus RTU-Spezifikation	16
7	SyptLite-Programmierung der SPS.....	24
8	LS SOFT.....	26
9	Menü 0	28
10	Beschreibung der erweiterten Parameter	31
10.1	Überblick	31
10.2	Menü 1: Auswahl, Grenzwerte und Filter des Drehzahlsollwerts	32
10.3	Menü 2: Rampen	44
10.4	Menü 3: Schwellenwerte für die Drehzahlabtastung und Frequenzeingang und -ausgang	53
10.5	Menü 4: Stromregelung	59
10.6	Menü 5: Motorregelung	70
10.7	Menü 6: Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler	82
10.8	Menü 7: Analogeingänge und -ausgänge	97
10.9	Menü 8: Digitalein- und -ausgänge	104
10.10	Menü 9: Programmierbare Logik, Motorpoti und Binärcodierer	113
10.11	Menü 10: Status- und Fehlerdiagnoseinformationen	123
10.12	Menü 11: Allgemeine Umrichterkonfiguration	133
10.13	Menü 12: Programmierbarer Schwellenwert und Variablenselektor	147
10.14	Menü 14: PID-Regler	160
10.15	Menü 15: Konfiguration von Solutions-Modulen	166
10.15.1	Die Solutions-Module SM-I/O Lite und SM-I/O Timer	167
10.15.2	SM-DeviceNet	180
10.15.3	181
10.15.4	SM-Ethernet	181
10.15.5	SM-CANopen	182
10.15.6	SM-Interbus	183
10.15.7	SM-Profibus DP	184
10.16	Menü 18: Anwendungsmenü 1	185
10.17	Menü 20: Anwendungsmenü 2	187
10.18	Menü 21: Parametersatz für den zweiten Motor	188

1 Einführung

Dieser *Advanced User Guide* enthält Informationen über die erweiterten Funktionen und Parameter des Digidrive SK:

- Parametertypen
- Informationen zu Bedieneinheit und Display
- Modbus RTU-Protokoll für serielle Kommunikation
- SyptLite-Logikprogrammierung der SPS
- LS SOFT: Windows™-basierendes Inbetriebnahme- und Überwachungs-Tool
- Logikdiagramme und vollständige Beschreibungen zu den erweiterten Parametern
- Logikdiagramme und Parameterbeschreibungen zu den Solutions-Modulen für den Digidrive SK

Digidrive SK

Der Digidrive SK ist ein Drehstrom-Frequenzumrichter mit Open Loop-Vektorsteuerung, mit dem die Drehzahl eines Drehstrom-Asynchronmotors geregelt werden kann. Mit Hilfe einer Open Loop-Vektorsteuerungsstrategie wird vom Umrichter ein fast konstanter magnetischer Fluss im Motor aufrechterhalten, indem die Motorspannung entsprechend der Motorlast dynamisch angepasst wird.

Die Netzspannung wird von einem Brückengleichrichter gleichgerichtet und anschließend über Hochspannungskondensatoren geglättet, um eine konstante Zwischenkreisspannung zu erzeugen. Der Zwischenkreis wird dann durch eine IGBT-Brücke geschaltet, um Wechselstrom mit variabler Spannung und Frequenz zu erzeugen. Dieser gelieferte Wechselstrom wird synthetisiert, indem die Pulsweiten-Modulation) genannt.

Softwarestruktur

Für den Großteil der Anwendungen können die Bedieneinheit und das Display des Digidrive SK verwendet werden, um den Umrichter durch Menü 0 zu konfigurieren. Die Struktur von Menü 0 ermöglicht es, einen einfachen Umrichter ohne großen Aufwand zu konfigurieren, ohne dabei jedoch auf anspruchsvollere Anwendungen verzichten zu müssen. Details finden Sie in der *Digidrive SK-Betriebsanleitung*.

Für Anwendungen, die zusätzliche Funktionalität erfordern, können die erweiterten Parameter von Menü 1 bis Menü 21 genutzt werden. Diese erweiterten Parameter können mit Hilfe von Bedieneinheit und Display oder mit LS SOFT programmiert und eingestellt werden. Außerdem können die optionalen LED- oder LCD-Bedieneinheiten zur Überwachung und Einstellung von Parametern verwendet werden.

Optionen

Darüber hinaus stehen eine Anzahl von Solutions-Modulen, die SmartStick-Kopieroption sowie die LogicStick-Option zur SyptLite-Programmierung für die SPS zur Verfügung, um die Funktionalität des Digidrive SK zusätzlich zu erweitern. Details hierzu finden Sie auf der mit dem Digidrive SK gelieferten CD oder unter www.leroy-somer.com.

2 Parameter x.00

Pr x.00 (nicht Pr 0.00) ist in allen Menüs verfügbar und besitzt die folgenden Funktionen:

- 1000 Parameter speichern
- 1070 Optionsmodul-Reset

2.1 Parameter speichern

Bei der Parameterspeicherung werden alle vom Anwender gespeicherten Parameter (US) im EEPROM des Umrichters gespeichert. Normalerweise ist Pr x.00 (nicht Pr 0.00) auf 1000 gesetzt, und zum Auslösen einer Parameterspeicherung wird ein Reset-Befehl gegeben. Am Umrichter kann dies erreicht werden, indem Pr 71 auf 1,00 und anschließend Pr 61 auf 1000 gesetzt und ein Reset-Befehl zum Auslösen einer Parameterspeicherung gegeben wird. Wenn die Parameterspeicherung abgeschlossen ist, wird Pr x.00 vom Umrichter auf null zurückgesetzt. Damit eine Speicherung durchgeführt werden kann, darf der Umrichter sich nicht im Unterspannungszustand (UU) befinden. Das Speichern von Parametern kann zwischen 400 ms und mehreren Sekunden dauern, je nachdem, wie viele Parameterwerte sich von den bereits im EEPROM gespeicherten Werten unterscheiden. Wenn der Umrichter während einer Parameterspeicherung ausgeschaltet wird, ist es möglich, dass die EEPROM-Daten beschädigt werden und beim nächsten Einschalten des Umrichters ein EEf-Fehler auftritt.

2.2 Laden der Standardparameter

Wenn Standardparameter geladen werden, wird der neue Standardparametersatz automatisch im EEPROM des Umrichters gespeichert. Informationen dazu finden Sie unter Pr 29 in der *Digidrive SK-Betriebsanleitung* oder unter Pr 11.43 in diesem Advanced User Guide.

2.3 Unterschiede zwischen europäischem und US-amerikanischem Parametersatz

In der folgenden Tabelle sind die Unterschiede zwischen dem europäischen und dem US-amerikanischen Standardparametersatz aufgeführt:

Pr	Beschreibung	Europäische Standardwerte	US-Standardwerte	Nennspannung
1.06	Maximalfrequenz	50 Hz	60 Hz	Alle
2.08	Bremsrampenkorrektur	750 V	775 V	400 V
5.06	Motornennfrequenz	50 Hz	60 Hz	Alle
5.08	Motornendrehzahl	1500 min ⁻¹	1800 min ⁻¹	Alle
5.09	Motornennspannung	400 V	460 V	400 V
6.04	Logikauswahl Start/Stop	0	4	Alle
8.22	Anschlussklemme B4: Zielparameter Digitaleingang	Pr 6.29	Pr 6.39	Alle
8.23	Anschlussklemme B5: Zielparameter Digitaleingang	Pr 6.30	Pr 6.34	Alle
8.24	Anschlussklemme B6: Zielparameter Digitaleingang	Pr 6.32	Pr 6.31	Alle
21.01	Motor 2: Maximalfrequenz	50 Hz	60 Hz	Alle
21.06	Motor 2: Motornennfrequenz	50 Hz	60 Hz	Alle
21.08	Motor 2: Motornendrehzahl	1500 min ⁻¹	1800 min ⁻¹	Alle
21.09	Motor 2: Motornennspannung	400 V	460 V	400 V

3 Parameterbeschreibungsformat

3.1 Definitionen der Höchstwerte für die Software-Variablen

Tabelle 3-1

Höchstwert	Definition
FREQ_MAX [550 Hz]	Maximaler Drehzahlsollwert FREQ_MAX = Pr 1.06 (Wenn der Parametersatz für den zweiten Motor ausgewählt wurde, wird Pr 21.01 statt Pr 1.06 verwendet.)
RATED_CURRENT_MAX [999,9 A]	Maximaler Motornennstrom RATED_CURRENT_MAX ≤ 1,36 x Umrichterennstrom Bei ein- und dreiphasigen Umrichtern kann der Nennstrom über den Umrichterennstrom hinaus erhöht werden, wobei der Wert 1,36 x Umrichterennstrom nicht überschritten werden darf. Der tatsächliche Wert variiert je nach Umrichtergröße.
DRIVE_CURRENT_MAX [999,9 A]	Maximaler Umrichterstrom Der maximale Umrichterstrom ist der Strom bei Auslösen der Überstrom-Fehlerabschaltung und ergibt sich aus: DRIVE_CURRENT_MAX = Umrichterennstrom x 2
MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX [999,9 %]	Maximal einstellbare Stromgrenze für Motorparametersatz 1 Dies ist der für die Stromgrenzenparameter von Motorparametersatz 1 geltende maximale Stromgrenzwert. Die Definition finden Sie in der Einführung zu Abschnitt 10.5 Menü 4: Stromregelung .
MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX [999,9 %]	Maximal einstellbare Stromgrenze für Motorparametersatz 2 Dies ist der für die Stromgrenzenparameter von Motorparametersatz 2 geltende maximale Stromgrenzwert. Die Definition finden Sie in der Einführung zu Abschnitt 10.5 Menü 4: Stromregelung .
TORQUE_PROD_CURRENT_MAX [999,9 %]	Maximaler Drehmoment bildender Strom Dieser Wert wird als Höchstwert für die Parameter „Drehmoment“ und „Drehmoment bildender Strom“ verwendet. Er entspricht MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX oder MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX, je nachdem, welcher Motorparametersatz zurzeit aktiv ist.
USER_CURRENT_MAX [999,9 %]	Vom Anwender ausgewählte Stromparametergrenze Es kann ein Maximalwert für Pr 4.08 (Drehmomentsollwert) und Pr 4.20 (prozentuale Last) ausgewählt werden, um für die analogen Ein-/ Ausgänge mit Pr 4.24 eine entsprechende Skalierung zu konfigurieren. Dieser Höchstwert wird durch CURRENT_LIMIT_MAX begrenzt. USER_CURRENT_MAX = Pr 4.24
AC_VOLTAGE_SET_MAX (480 V)	Maximaler Sollwert für die Ausgangsspannung Die maximale auswählbare Motorspannung wird definiert. 200-V-Umrichter: 240 V 400-V-Umrichter: 480 V
AC_VOLTAGE_MAX [618 V]	Maximale Ausgangswechselspannung Mit diesem Höchstwert kann die maximal vom Umrichter erzeugte Wechselspannung (einschließlich Spannungen, die mit Trapezmodulation erzeugt werden) wie folgt festgelegt werden: AC_VOLTAGE_MAX = 0,7446 x DC_VOLTAGE_MAX 200-V-Umrichter: 309 V 400-V-Umrichter: 618 V
DC_VOLTAGE_SET_MAX [800 V]	Maximaler Gleichspannungssollwert 200-V-Umrichter: 0 bis 400 V 400-V-Umrichter: 0 bis 800 V
DC_VOLTAGE_MAX [830 V]	Maximale Zwischenkreisspannung Die maximal messbare Zwischenkreisspannung. 200-V-Umrichter: 415 V 400-V-Umrichter: 830 V
POWER_MAX [999,9 kW]	Maximale Leistung in kW Der Wert für maximale Leistung wurde gewählt, um die maximale Leistung zu ermöglichen, die vom Umrichter mit maximaler Ausgangswechselspannung, maximalem geregeltm Strom und Leistungsfaktor 1 ausgegeben werden kann. Daher gilt: POWER_MAX = $\sqrt{3}$ x AC_VOLTAGE_MAX x RATED_CURRENT_MAX x 1,5

Die in eckigen Klammern angegebenen Werte sind die Höchstwerte für das jeweilige Variablenmaximum. Der Begriff „Umrichterennstrom“ bezieht sich auf den in der Software als Nennstrom bezeichneten Wert, der nicht immer der in Pr 11.32 (siehe Abschnitt 10.5 Menü 4: Stromregelung) angegeben Umrichterleistung entspricht.

3.2 Parameterinformationen

3.2.1 Parameter x.00

Pr **x.00** (nicht Pr **0.00**) wird in jedem Menü für das Speichern der Parameter verwendet. Der Wertebereich dieses Parameters beträgt 4000, und die folgenden speziellen Codes werden verwendet:

- 1000** Parameter speichern
- 1070** Optionsmodul-Reset

3.2.2 Parametertypen

Im Umrichter gibt es zwei grundlegende Parametertypen: schreibgeschützt (RO) und Lesen/Schreiben (RW). Die schreibgeschützten Parameter können vom Anwender nicht geändert werden. Sie dienen dazu, den Anwender mit nützlichen Informationen über den Zustand des Umrichters zu versorgen. Lese/Schreib-Parameter bieten dem Anwender die Möglichkeit, die Betriebsart des Umrichters zu konfigurieren.

Parameter können weiter in Bit-Parameter und Nicht-Bit-Parameter unterteilt werden. Bit-Parameter besitzen nur zwei Zustände (0 oder 1) und werden, wenn sie beschreibbar sind, als Schalter oder als Eingangsvariablen mit zwei Zuständen für die Umrichterlogik verwendet bzw., wenn sie schreibgeschützt sind, um die verschiedenen Umrichterszustände anzugeben, die entweder wahr (1) oder falsch (0) sind. Nicht-Bit-Parameter verfügen über mehr als zwei Werte, deren Bereiche in den folgenden Beschreibungen angegeben werden.

Im grundlegenden Parametersatz sind einige Parameter in Textform und nicht als numerische Werte dargestellt, um eine aussagekräftigere Anzeige der Parametereinstellung zu ermöglichen.

Da die im grundlegenden Parametersatz enthaltenen Parameter Kopien erweiterter Parameter sind, werden sowohl die Texte als auch der numerische Wert angegeben. Für die Konfiguration über eine serielle Schnittstelle sind die numerischen Daten erforderlich.

Während Korrekturen bei den meisten Parametern sofort wirksam werden, ist dies bei den Ziel- und Quellparametern nicht der Fall. Während einer Korrektur dieser Parameterwerte kann deren Verwendung eine Betriebsstörung im Umrichter verursachen, falls in dieser Phase ein Zwischenwert angenommen wird. Damit der neue Wert eines dieser Parameter wirksam werden kann, muss ein „Umrichter-Reset“ durchgeführt werden (siehe Abschnitt 3.2.4 *Umrichter-Reset*).

Sämtliche über die serielle Schnittstelle vorgenommenen Parameteränderungen werden erst dann im EEPROM des Umrichters gespeichert, wenn eine manuelle Speicherung ausgelöst wird.

3.2.3 32-Bit-Parameter

32-Bit-Parameter können auf dem LED-Display nicht angezeigt werden. Quell- und Zielparameter können nicht auf 32-Bit-Parameter eingestellt werden.

3.2.4 Umrichter-Reset

Ein Umrichter-Reset ist aus einer Vielzahl von Gründen erforderlich:

- Um den Umrichter nach einem Fehlerabschaltungszustand zurückzusetzen
- Um das Laden von Standardparametern auszulösen
- Um eine Wertänderung bei bestimmten Parametern zu implementieren
- Um die Speicherung der Parameter im EEPROM auszulösen

Die beiden letzteren Anwendungen können ausgeführt werden, während der Umrichter freigegeben ist.

Ein Umrichter-Reset kann mittels folgender vier Möglichkeiten durchgeführt werden:

1. Ein Umrichter-Reset wird bei einem 0-1-Übergang des Freigabeeingangs durchgeführt, wenn für den Umrichter eine Fehlerabschaltung ausgelöst wird, für die keine eigene Reset-Anschlussklemme erforderlich ist.
2. Ein Umrichter-Reset wird bei einem 0-1-Übergang des Umrichter-Reset-Parameters Pr **10.33** durchgeführt. Dieser Parameter wird für die Steuerung durch einen programmierbaren Digitaleingang bereitgestellt, so dass eine Anschlussklemme für das Umrichter-Reset verwendet werden kann.
3. Über die Stop/Reset-Taste: Diese Taste besitzt ausschließlich die Funktion „Umrichter-Reset“, falls sich der Umrichter nicht im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ befindet und der Parameter „Kein Stop“ nicht gesetzt ist. Im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ oder bei gesetztem Parameter „Kein Stop“ kann ein Umrichter-Reset bei freigegebenem Umrichter durchgeführt werden, indem die Starttaste gedrückt gehalten und gleichzeitig die Stop/Reset-Taste aktiviert wird. Wenn der Umrichter nicht freigegeben ist, wird mit der Stop/Reset-Taste immer ein Umrichter-Reset durchgeführt.
4. Über die serielle Schnittstelle: Dieses Umrichter-Reset wird ausgelöst, wenn der Wert 100 in den Parameter „Anwender-Fehlerabschaltung“ (Pr **10.38**) geschrieben wird.

3.2.5 Speichern von Umrichterparametern

Wenn die Bedieneinheit zum Bearbeiten eines Parameters verwendet wird, wird der Parameter durch Drücken der Modus-Taste nach erfolgter Einstellung gespeichert.

Bei Verwendung der seriellen Schnittstelle werden Parameter gespeichert, indem Pr **x.00** (nicht Pr **0.00**) auf den Wert 1000 gesetzt wird und ein „Umrichter-Reset“ durchgeführt wird. Da die Durchführung eines „Umrichter-Reset“ zur Implementierung der Werte bestimmter Parameter führt, hat das Speichern von Parametern die Implementierung aller neuen Werte zur Folge, sobald die Speicherung durchgeführt wird.

3.3 Schlüssel zu den Parametercodes

Die folgenden Abschnitte enthalten Beschreibungen für den erweiterten Parametersatz. Mit jedem Parameter wird der folgende Informationsblock angegeben.

5.11	Anzahl der Motorpole															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	Auto (0), 2P (1), 4P (2), 6P (3), 8P (4)															
Defaultwerte	Auto (0)															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.11															
Aktualisierungsrate	Background															

Die obere Zeile enthält die Nummer (Menü.Parameter) und den Namen des Parameters. Die weiteren Zeilen enthalten die folgenden Informationen.

3.3.1 Codierung

Durch die Codierung werden die Attribute des Parameters folgendermaßen definiert:

Codierung	Attribut
Bit	Bitparameter
SP	Spare (Ersatz): nicht 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	Destination (Zielparameter): Dieser Parameter kann ein Zielparameter sein.
Txt	Text: Der Parameter enthält Text statt Zahlen.
VM	Variables Maximum: Der Höchstwert dieses Parameters kann sich ändern.
DP	Decimal Place (Dezimalstelle): Die Anzahl der von diesem Parameter verwendeten Dezimalstellen wird angezeigt.
ND	No Default (kein Standardwert): Wenn Standardwerte geladen werden (außer während der Herstellung des Umrichters oder bei einer EEPROM-Störung), wird dieser Parameter nicht geändert.
RA	Rating dependent (nennwertabhängig): Dieser Parameter weist wahrscheinlich für Umrichter mit verschiedenen Nennspannungen und -strömen unterschiedliche Werte und Bereiche auf. Diese Parameter werden vom SmartStick nicht übertragen, wenn der Nennwert des Zielumrichters von dem des Quellumrichters abweicht.
NC	Not Cloned (nicht kopiert): Dieser Parameter wurde nicht während des Kopierens auf oder von SmartSticks übertragen.
NV	Not Visible (nicht sichtbar): Dieser Parameter ist auf der Bedieneinheit nicht sichtbar.
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.
RW	Read/Write (Lesen/Schreiben): Dieser Parameter kann vom Anwender beschrieben werden.
BU	Bit Default One/Unsigned (Bit-Standardwert 1/ohne Vorzeichen): Alle Bit-Parameter, bei denen dieses Flag auf 1 gesetzt ist, besitzen den Standardwert 1. (Alle anderen Bitparameter besitzen den Standardwert 0.) Nicht-Bit-Parameter sind unipolar, wenn dieses Flag auf 1 gesetzt ist.
PS	Power-Down Save (Speicherung beim Ausschalten): Dieser Parameter wird beim Ausschalten automatisch im EEPROM des Umrichters gespeichert.

3.3.2 Begriffsdefinitionen

Bereich

Hier werden der Bereich des Parameters und die Werte angegeben, auf die dieser eingestellt werden kann.

Defaultwerte

Die angegebenen Defaultwerte sind die Standardwerte des Umrichters.

Parameter für den zweiten Motor

Einige Parameter verfügen über einen äquivalenten Wert im Parametersatz für den zweiten Motor, der als Alternative verwendet werden kann, wenn ein zweiter Motor mit Pr 11.45 ausgewählt wird. Alle Parameter für den zweiten Motor sind in Menü 21 enthalten.

Aktualisierungsrate

Hier wird die Rate angegeben, mit der die Parameterdaten vom Umrichter geschrieben oder gelesen und verarbeitet werden. Wenn die Hintergrund-Aktualisierungsrate angegeben ist, hängt die Aktualisierungszeit von der Auslastung des Umrichterprozessors ab. Im Allgemeinen beträgt die Aktualisierungszeit zwischen 10 ms und 100 ms. Das Laden von Standardwerten, die Übertragung von Daten auf bzw. von SmartSticks sowie die Übertragung von Parameterblöcken zum bzw. vom Umrichter über die serielle Kommunikationsschnittstelle des Umrichters führen jedoch zu erheblich längeren Aktualisierungszeiten.

3.4 Quellen und Ziele

3.4.1 Quellen

Einige Funktionen besitzen Quellparameter, d. h. UmrichterAusgänge, PID-Regler usw. Der Quellparameterbereich umfasst Pr **0.00** bis Pr **21.51**.

1. Wenn der Quellparameter nicht existiert, wird für den Ausgang der Wert null verwendet.
2. Der Ausgangswert wird angegeben durch (Quellwert x 100 %) / Höchstwert des Quellparameters.

3.4.2 Ziele

Einige Funktionen besitzen Zielparame-ter, d. h. Umrichtereingänge usw. Der Zielparame-terbereich umfasst Pr **0.00** bis Pr **21.51**.

1. Wenn der Zielparame-ter nicht existiert, hat der Eingangswert keine Auswirkung.
2. Wenn der Zielparame-ter geschützt ist, hat der Eingangswert keine Auswirkung.
3. Wenn der Funktionseingang ein Bitwert ist (d. h. ein Digitaleingang), ist der Zielwert entweder 0 oder 1, je nach Zustand des Funktionseingangs. Wenn der Funktionseingang kein Bitwert ist (d. h. ein Analogeingang), wird der Zielwert angegeben durch (Funktionsausgang x maximaler Zielparame-terwert) / 100 % abgerundet. Pr **1.36** und Pr **1.37** sind Sonderfälle. Die in der Beschreibung von Pr **1.10** dargestellte Skalierung wird verwendet, wenn der Wert eines Nicht-Bitparameter-Typs an diese Parameter weitergeleitet wird.
4. Wenn mehrere ausgewählte Zieldaten zu demselben Ziel weitergeleitet werden, ist der Wert des Zielparame-ters nicht definiert. Der Umrichter wird auf diesen Zustand überprüft, wobei die Ziele in einem beliebigen Menü (außer Menü 15) definiert werden. Im Falle eines Konflikts erfolgt eine dEST-Fehlerabschaltung, die erst nach Behebung des Konflikts zurückgesetzt werden kann.

HINWEIS

Das Einstellen eines Quell- oder Zielparame-ters auf Pr **0.00** hat eine Deaktivierung des Parameters zur Folge.

3.4.3 Quellen und Ziele

1. Bit- und Nicht-Bit-Parameter können als Quellen oder Ziele miteinander verbunden werden. Als Höchstwert für Bitparameter wird der Wert 1 verwendet.
2. Alle neuen Quell- und Zielpfade werden erst bei einem Reset des Umrichters in neue Konfigurationsorte geändert.
3. Bei einer Zieländerung wird das alte Ziel auf den Wert null gesetzt, es sei denn, die Zieländerung resultiert aus dem Laden von Standardwerten oder dem Übertragen von Parametern von einem SmartStick. Wenn Standardwerte geladen werden, wird das alte Ziel auf den entsprechenden Standardwert gesetzt.
4. Die 32-Bit-Parameter können nicht ausgewählt werden.

3.4.4 Beim Verlassen des Eingabemodus und bei einem Reset des Umrichters ausgelöste Parameter

Einige Parameter (Pr **6.04**, Pr **11.27**, Pr **11.42**, Pr **11.43** und Pr **12.41**) werden beim Verlassen des Eingabemodus oder bei einem Reset des Umrichters aktualisiert. Nach einem seriellen Zugriff auf diese Parameter muss ein Reset erfolgen. Pr **6.04**, Pr **11.27** und Pr **12.41** werden nur nach einer Wertänderung bei einem Reset ausgelöst.

3.5 Abtast- bzw. Aktualisierungszeiten

Die in der Steuerklemmen-Spezifikation im *Digidrive SK Technical Guide* dargestellten Abtast- bzw. Aktualisierungszeiten sind die standardmäßigen Abtast- bzw. Aktualisierungszeiten für die Standardkonfiguration der Anschlussklemmen. Die Abtast- bzw. Aktualisierungszeit ist vom Ziel- bzw. Quellparameter der digitalen oder analogen Ein- bzw. Ausgänge abhängig.

Diese Abtast- bzw. Aktualisierungszeiten sind die Abtastzeiten oder Aktualisierungszeiten für den Mikroprozessor der Steuerung. Die tatsächliche Abtast- bzw. Aktualisierungszeit kann aufgrund der Konstruktion des Digidrive SK jedoch geringfügig länger sein.

3.5.1 Task-Routinelaufzeit

Am Anfang eines jeden Menüs steht eine Parameter-Kurzbeschreibung, die die Aktualisierungsrate für jeden Parameter enthält. Diese Zeit steht für die Task-Routinelaufzeit in der Software, mit der der Parameter aktualisiert wird. Für einen Background-Task hängt die Zeit von der Prozessorauslastung ab, d. h. welche Umrichterfunktionen gerade ausgeführt werden und welche erweiterten Menüs verwendet werden.

Aktualisierungsrate	Aktualisierungszeit des Mikroprozessors	Anmerkungen
2 ms	2 ms	Aktualisierung alle 2 ms.
5 ms	5 ms	Aktualisierung alle 5 ms.
21 ms	21 ms	Aktualisierung alle 21 ms.
128 ms	128 ms	Aktualisierung alle 128 ms.
Reset	N/A	Ziel-/Quellparameter wird bei einem Reset geändert.
B	Hintergrund	Aktualisierung als Background-Task. Die Aktualisierungsrate ist abhängig von der Prozessorbeltastung.
BR	Background Read (Lesen im Hintergrund)	
BW	Background Write (Schreiben im Hintergrund)	

Ergebnisse von durchgeführten Praxistests:

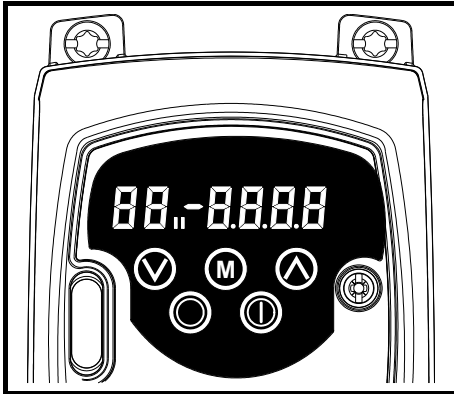
Zustand	Minimum	Maximum	Durchschnitt
Vom Umrichter für die Antwort auf einen Startbefehl benötigte Zeit.	4,1 ms	5,62 ms	5,02 ms
Vom Umrichter für die Antwort auf einen Stopbefehl benötigte Zeit.	2,82 ms	3,94 ms	3,31 ms
Vom Umrichter für die Antwort auf eine Sprungänderung in der Analogeingangsspannung benötigte Zeit.			7,93 ms

4 Bedieneinheit und Display

Bedieneinheit und Display werden für Folgendes verwendet:

- Anzeigen des Umrichter-Betriebsstatus
- Anzeigen eines Fehler- oder Fehlerabschaltungscode
- Lesen und Ändern von Parameterwerten
- Stoppen, Starten und Zurücksetzen des Umrichters

Abbildung 4-1 Bedieneinheit und Display



4.1 Programmier Tasten

Die **M** **MODUS**-Taste wird verwendet, um den Modus der Bedieneinheit zu ändern.

Mit den Tasten **AUF** und **AB** werden Parameter ausgewählt und deren Werte bearbeitet. Im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ werden sie zum Erhöhen und Reduzieren der Motordrehzahl verwendet.

4.2 Steuertasten

Die **START**-Taste wird im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ zum Starten des Umrichters verwendet.

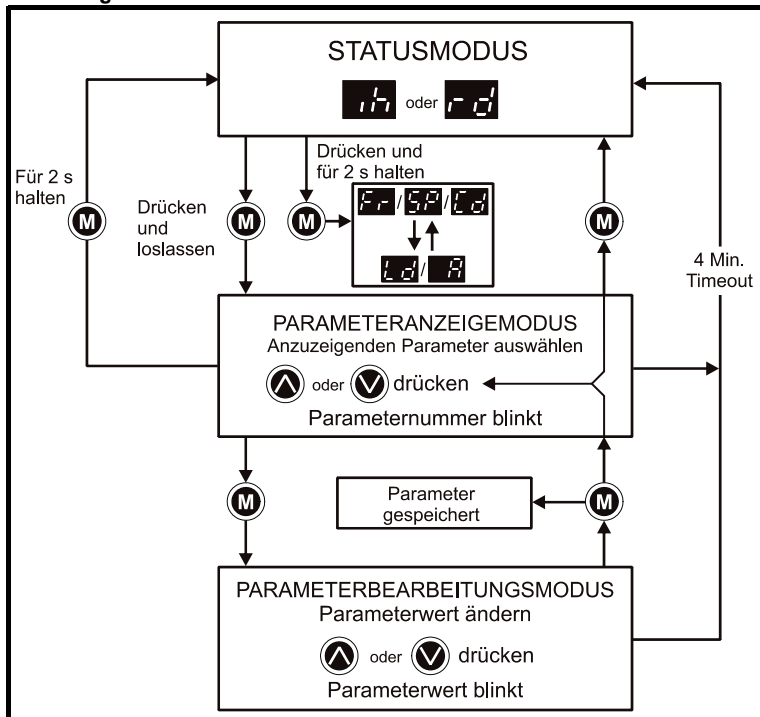
Die **STOP/RESET**-Taste wird im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ zum Stoppen und Zurücksetzen des Umrichters verwendet. Sie kann auch zum Zurücksetzen des Umrichters im Modus für Klemmenansteuerung verwendet werden.

4.3 Auswählen und Ändern von Parametern

HINWEIS

Dieses Verfahren wird ab dem ersten Einschalten des Umrichters beschrieben. Es wird davon ausgegangen, dass keine Anschlussklemmen angeschlossen, keine Parameter geändert und keine Sicherheitscodes eingestellt wurden.

Abbildung 4-2



Im Statusmodus wird das Display von der Drehzahlanzeige in die Lastanzeige und umgekehrt geändert, wenn Sie die **M** **MODUS**-Taste drücken und

für 2 Sekunden gedrückt halten.

Durch Drücken und Loslassen der **MODUS**-Taste können Sie das Display vom Statusmodus in den Parameteranzeigemodus umschalten. Im Parameteranzeigemodus blinkt auf dem linken Display die Parameternummer, und auf dem rechten Display wird der Wert dieses Parameters angezeigt.

Durch erneutes Drücken und Loslassen der **MODUS**-Taste können Sie das Display vom Parameteranzeigemodus in den Parametereingabemodus umschalten. Im Parametereingabemodus blinkt auf dem rechten Display der Wert aus dem Parameter, der auf dem linken Display angezeigt wird.

Durch Drücken der **MODUS**-Taste im Parametereingabemodus kehrt die Bedieneinheit wieder in den Parameteranzeigemodus zurück. Wenn die **MODUS**-Taste erneut gedrückt wird, kehrt die Bedieneinheit in den Statusmodus zurück. Falls jedoch die Taste **AUF** oder **AB** gedrückt wird, um den Parameter zu ändern, der vor dem Drücken der **MODUS**-Taste angezeigt wurde, wechselt das Display beim Drücken der **MODUS**-Taste wieder in den Parametereingabemodus. Dadurch kann der Anwender während der Inbetriebnahme des Umrichters sehr einfach zwischen den Modi für Parameteranzeige und -eingabe wechseln.

Statusmodi

Linkes Display	Status	Beschreibung
	Umrichter bereit	Der Umrichter ist freigegeben und bereit für einen Startbefehl. Die Ausgangsbrücke ist inaktiv.
	Umrichter gesperrt	Der Umrichter ist gesperrt, da kein Freigabebefehl gegeben wurde, oder der Motor trudelt aus, oder der Umrichter ist während eines Fehlerabschaltungs-Resets gesperrt.
	Fehlerabschaltung des Umrichters	Eine Fehlerabschaltung des Umrichters wurde ausgelöst. Der Fehlerabschaltungscode wird im rechten Display angezeigt.
	Gleichstrombremsung	Die Gleichstrombremsung des Motors ist aktiv.
	Netzausfall	Der Umrichter führt einen Netzausfall-Stop oder einen Hochlauf auf den Sollwert nach Netzwiederkehr aus.

Drehzahlanzeigen

Mnemotechnischer Displaycode	Beschreibung
	Umrichter Ausgangsfrequenz in Hz
	Motordrehzahl in min-1
	Motordrehzahl in vom Anwender definierten Einheiten

Lastanzeigen

Mnemotechnischer Displaycode	Beschreibung
	Laststrom in % des Nennlaststroms für den Motor
	Umrichter Ausgangsstrom pro Phase in A

Die Bedienung von Bedieneinheit und Display des Umrichters wird in der *Digidrive SK-Betriebsanleitung* erläutert.

Im Parametereingabemodus dienen die Tasten **AUF** und **AB** zum Ändern von Parameterwerten. Dadurch wird der Parameterwert um den kleinsten angezeigten Einheitswert erhöht bzw. verringert.

Damit Werte schneller geändert werden können, besteht die Möglichkeit, die Tasten **MODUS** und **AUF** bzw. **MODUS** und **AB** gleichzeitig zu drücken. So können die Einheiten in Tausendern, Hundertern, Zehnern oder Einern eingestellt werden.

Beispiel:

Ein Verzögerungsrampenwert von 2500 Sekunden muss eingestellt werden.

Wählen Sie Pr **04** wie gewohnt aus.

- Drücken Sie die **MODUS**-Taste, um in den Parametereingabemodus zu wechseln.
- Drücken Sie die Tasten **MODUS** und **AUF** gleichzeitig.
- Drücken Sie die **AUF**-Taste, um die Hunderter für die Einheiten einzustellen.
- Drücken Sie die Tasten **MODUS** und **AUF** erneut gleichzeitig.
- Drücken Sie die **AB**-Taste einmal, um die Zehner für die Einheiten einzustellen.
- Drücken Sie die **MODUS**-Taste, um in den Parameteranzeigemodus zurückzukehren.
- Drücken Sie die **MODUS**-Taste erneut, um in den Statusmodus zurückzukehren.



5 Serielle Kommunikation

5.1 Einführung

- Zweidraht-EIA RS485 über einen RJ45-Anschluss
- Modbus RTU-Protokoll unterstützt (ausführliche Informationen finden Sie in Kapitel 6 *CT-Modbus RTU* auf Seite 16)

Eine serielle Kommunikationsverbindung ermöglicht den Einsatz eines oder mehrerer Umrichter in einem System, das durch einen Host, wie z. B. eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) oder einen Rechner, gesteuert wird. Bei der Kommunikationsverbindung wird standardmäßig EIA, auch unter der Bezeichnung RS485 bekannt, für die Hardware-Schnittstelle verwendet. Die EIA422-Hardware-Schnittstelle (RS422) wird ebenfalls unterstützt.

Der Digidrive SK ist mit einer standardisierten zweipoligen EIA485-Halbduplex-Schnittstelle ausgerüstet. Damit können bei Bedarf Konfiguration, Betrieb und Überwachung vorgenommen werden. Somit kann der Umrichter komplett über die EIA485-Schnittstelle gesteuert werden, ohne dass eine andere Steuerverkabelung usw. notwendig ist.

Mit einem Host können bis zu 32 EIA485-Geräte unter Verwendung eines einzigen Leitungspuffers betrieben werden. Bei Bedarf kann diese Anzahl mit weiteren Leitungspuffern noch erhöht werden. Die EIA485-Leitungen werden von jedem Sender/Empfänger im Digidrive SK in 2 Einheiten übertragen (wenn Abschluss-, Pullup- und Pulldown-Widerstände getrennt sind). Das bedeutet, dass bis zu 16 Umrichter in einer einzigen Gruppe an einen Leitungspuffer angeschlossen werden können. Wenn zusätzliche Leitungspuffer zum Einsatz kommen, können bis zu 247 Umrichter von einem Host betrieben werden.

5.2 Kommunikation EIA232 nach EIA485

Eine externe EIA232-Hardware-Schnittstelle (z. B. ein PC) kann mit entsprechendem Umsetzer verwendet werden. Dieser Umsetzer muss über die erforderliche Hardware- und Software-Unterstützung verfügen, um den Sendepuffer nach der Sendung des Telegramms dreistufig zu bedienen. Andernfalls ist der EIA485-Sender des Digidrive SK nicht in der Lage, erfolgreich eine Antwort zu senden, da an der Zweidraht-Schnittstelle eine vom Host-Sender verursachte Konkurrenzsituation entsteht.

Beispiele für Umsetzer von EIA232 nach EIA485 (1-zu-1)

- CT-Kommunikationskabel
- Amplicon 485Fi

Das CT-Kommunikationskabel ist speziell für die Umsetzung von EIA232 nach EIA485 bei LEROY-SOMER-Produkten ausgelegt.

HINWEIS

Diese Umsetzer sind für den Direktanschluss eines einzelnen PCs an den Digidrive SK vorgesehen und nicht für Mehrfachanschlüsse geeignet.

HINWEIS

Sowohl das CT-Kommunikationskabel als auch der Amplicon 485Fi-Umsetzer sind isolierte Umsetzer. Das Kommunikationskabel von LEROY-SOMER besitzt eine verstärkte Isolierung nach IEC60950 für eine Höhe bis zu 3.000 Metern und ist für eine Verbindung des Digidrive SK mit Ausrüstungsgegenständen wie z. B. Laptops ausgelegt.

5.2.1 CT-Kommunikationskabel

Unter Verwendung eines Software-Pakets (z. B. LS SOFT) wird mittels des CT-Kommunikationskabels die Nutzung serieller Kommunikation mit dem Digidrive SK-Umrichter ermöglicht. Auf diese Weise erhalten Sie Zugriff auf alle Umrichterparameter und erweiterten Funktionsmenüs.

Das CT-Kommunikationskabel ist ausschließlich für den Zweck der Inbetriebnahme eines Umrichters bestimmt. Daher gilt:

- Es ist nicht für eine permanente Installation geeignet.
- Es bietet keine Konnektivität für ein EIA485-basiertes Netzwerk.

Bei Verwendung dieses Umrichters mit einem Digidrive SK und einem echten EIA232-Host/Master (z. B. einem PC) wird keine externe Stromversorgung benötigt. Das liegt daran, dass der Umsetzer seinen Strom sowohl vom Umrichter als auch vom EIA232-Anschluss bezieht. Wenn der Umsetzer jedoch an ein Host/Master-Gerät angeschlossen wird, das nicht über einen standardmäßigen EIA232-Anschluss verfügt, wird möglicherweise eine externe Stromversorgung benötigt.

Mit einem CT-Kommunikationskabel wird nicht direkt auf die Handshake-Funktionen zugegriffen, die an einem EIA232-Standardanschluss verfügbar sind, sondern es werden zwei der Handshake-Klemmen (Klemmen 4 und 7) als Stromquelle verwendet. Wenn diese Signale nicht verfügbar sind, sollte eine +10-V-Stromversorgung für Klemme 5 des 9-poligen D-Sub-Steckers an die Klemmen 4 und 7 angeschlossen werden.

Tabelle 5-1 CT-Kommunikationskabel: Klemmenfunktionen des 9-poligen D-Sub-Steckers

EIA232: 9-poliger D-Sub-Stecker	Klemmenfunktion
1	Nicht verbunden
2	TX
3	RX
4	DTR
5	GND
6	Nicht verbunden
7	RTS
8	Nicht verbunden
9	Nicht verbunden

Tabelle 5-2 RJ45-Klemmenfunktionen des Digidrive SK

Die folgende Tabelle enthält die Klemmenfunktionen für den RJ45-Anschluss auf der Digidrive SK-Steuerplatine:

EIA485: RJ45-Anschluss	Klemmenfunktion
1	Verbindung für eingebauten EIA485-Abschlusswiderstand (120 Ω). Mit Klemme 8 verbinden, falls Abschluss erforderlich.*
2	RXTX (Zweidraht-EIA485 +)
3	0 V
4	Versorgung für Optionsmodule: +24 V (±15 %), 100 mA
5	Nicht verbunden
6	TX Enable\
7	RXTX \ (Zweidraht-EIA485 -)
8	Verbindung für eingebauten EIA485-Abschlusswiderstand (120 Ω). Mit Klemme 1 verbinden, falls Abschluss erforderlich.*

HINWEIS

TX Enable\ ist ein 0- bis +5-V-Ausgangssignal des Umrichters, das zur Steuerung der Puffer bei einem externen seriellen Kommunikationsumsetzer verwendet werden kann.

Tabelle 5-3 RJ45-Klemmenfunktionen der externen Digidrive SK-Bedieneinheit

Die folgende Tabelle enthält die Klemmenfunktionen für den RJ45-Anschluss an der externen Digidrive SK-Bedieneinheit:

EIA485: RJ45-Anschluss	Klemmenfunktion
1	Verbindung für eingebauten EIA485-Abschlusswiderstand (120 Ω). Mit Klemme 8 verbinden, falls Abschluss erforderlich.*
2	RXTX (Zweidraht-EIA485 +)
3	0 V
4	+24 V-Versorgung der Bedieneinheit
5	0 V
6	Nicht verbunden
7	RXTX \ (Zweidraht-EIA485 -)
8	Verbindung für eingebauten EIA485-Abschlusswiderstand (120 Ω). Mit Klemme 1 verbinden, falls Abschluss erforderlich.*

* Weitere Informationen zu Abschlusswiderständen finden Sie in Kapitel 5.2.3 *Abschlusswiderstände* auf Seite 14.

Tabelle 5-4 RJ45-Klemmenfunktionen des SM-Keypad Plus

Die folgende Tabelle enthält die Klemmenfunktionen für den RJ45-Anschluss am SM-Keypad Plus:

EIA485: RJ45-Anschluss	Klemmenfunktion
1	Nicht verbunden
2	RXTX (Zweidraht-EIA485 +)
3	0 V
4	+24 V-Versorgung der Bedieneinheit
5	0 V
6	TX Enable\
7	RXTX \ (Zweidraht-EIA485 -)
8	Nicht verbunden

HINWEIS

Bei Verwendung eines CT-Kommunikationskabels ist die erreichbare Baudrate auf 19,2 kBaud begrenzt.

5.2.2 Mehrpunktumsetzer

Mehrpunktumsetzer sind bei folgenden Lieferanten erhältlich:

- Amplicon Magic 485F25 oder Magic 485F9
(485F25 bezeichnet einen 25-poligen D-Sub-Stecker, 485F9 einen 9-poligen D-Sub-Stecker)
www.amplicon.co.uk
E-Mail: support@amplicon.co.uk
- Westermo MA44
www.westermo.dircon.co.uk
E-Mail: sales@westermo.co.uk

Einführung	Parameter x.00	Parameterbe- schreibungsformat	Bedieneinheit und Display	Serielle Kommunikation	CT-Modbus RTU	SyptLite-Programmierung der SPS	LS SOFT	Menü 0	Beschreibung der erweiterten Parameter
------------	-------------------	-----------------------------------	------------------------------	-----------------------------------	------------------	------------------------------------	---------	--------	---

5.2.3 Abschlusswiderstände

Bei Verwendung eines der oben genannten Umsetzer oder eines anderen geeigneten Umsetzers mit dem Digidrive SK wird empfohlen, keine Abschlusswiderstände am Netzwerk anzuschließen. Dies gilt für alle Umrichter im Netzwerk sowie für alle verwendeten Umsetzer. Je nach Typ kann es erforderlich sein, den Abschlusswiderstand innerhalb des Umsetzers zu deaktivieren. Informationen zum Deaktivieren des Abschlusswiderstands sind in der Regel den mit dem Umsetzer gelieferten Anwenderinformationen zu entnehmen. Die Verwendung von Abschlusswiderständen in EIA485-Netzwerken, die mit 38,4 kBaud oder weniger betrieben werden, ist nicht oder nur wenig sinnvoll.

HINWEIS

Die Umsetzer Amplicon Magic 485F25 oder F9 sind nicht isoliert, während der Westermos MA44 ein isolierter Umsetzer ist.

5.2.4 Trennung der RS485-Schnittstelle



Die RS485-Schnittstelle des Digidrive SK-Umrichters ist durch eine doppelte Isolierung von der Netzelektronik getrennt und erfüllt die Anforderungen für SELV in EN50178. Im Falle eines schweren Fehlers im Umrichter können die Sicherheitssperren jedoch durchbrochen werden. Deshalb muss bei der Verwendung der RS485-Schnittstelle mit einem PC oder einem zentralisierten Regler, z. B. einer SPS, eine Trennvorrichtung mit einer Nennspannung, die mindestens der Versorgungsspannung des Umrichters entspricht, vorhanden sein. Stellen Sie sicher, dass die geeigneten Sicherungen am Umrichtereingang installiert sind und dass der Umrichter an die korrekte Netzspannung angeschlossen ist.

5.2.5 Trennvorrichtungen

Trennvorrichtungen sind bei folgenden Lieferanten erhältlich:

- Trennvorrichtung OP232/B1
www.scimar.co.uk
E-Mail: sales@scimar.co.uk
- Trennvorrichtung 232SPM14 - 4-Kanal
- Trennvorrichtung 95POP2 - 2-Kanal
www.bb-elec.com
www.bb-europe.com

HINWEIS

Das CT-Kommunikationskabel verfügt ebenfalls über eine Trennvorrichtung.

HINWEIS

Für Anwender des Digidrive SE: Die serielle Verbindung für den Digidrive SK ist identisch mit der des Digidrive SE.

5.3 Serielle Kommunikationsanschlüsse

Falls mehr als ein Umrichter an eine serielle Verbindung angeschlossen ist, verfahren Sie bei den Anschlüssen wie in Abbildung 5-1 gezeigt. (Das Netzwerk sollte verkettet und nicht als Sternschaltung ausgeführt sein, wobei kurze Stichleitungen zulässig sind.)

Klemme 4 des RJ45-Anschlusses (+24 V) kann durch die RJ45-Kabel zusammengeschlossen werden. Zwischen den Umrichtern besteht jedoch kein Mechanismus zur Stromaufteilung, so dass der maximal zur Verfügung stehende Strom dem eines einzelnen Umrichters entspricht. Wenn Klemme 4 nicht mit den anderen Umrichtern im Netzwerk verbunden ist und eine eigene Last besitzt, kann die maximale Stromstärke (100 mA) von Klemme 4 jedes Umrichters entnommen werden.

Das serielle Kommunikationskabel muss geschirmt sein. Die Schirmungen sind anzuschließen wie in Abbildung 5-1 dargestellt.

HINWEIS

Ein Datenkommunikationskabel sollte nicht parallel zu allen anderen Netzkabeln geführt werden, insbesondere zu den Verbindungskabeln zwischen Umrichter und Motoren. Falls ein paralleler Verlauf der Kabel jedoch unvermeidbar ist, sollte ein Mindestabstand von 300 mm zwischen dem Kommunikationskabel und den Netzkabeln eingehalten werden.

HINWEIS

Sich rechtwinklig überschneidende Kabel verursachen gewöhnlich keine Störungen. Die maximale Kabellänge einer EIA485-Verbindung beträgt 1.200 Meter.

HINWEIS

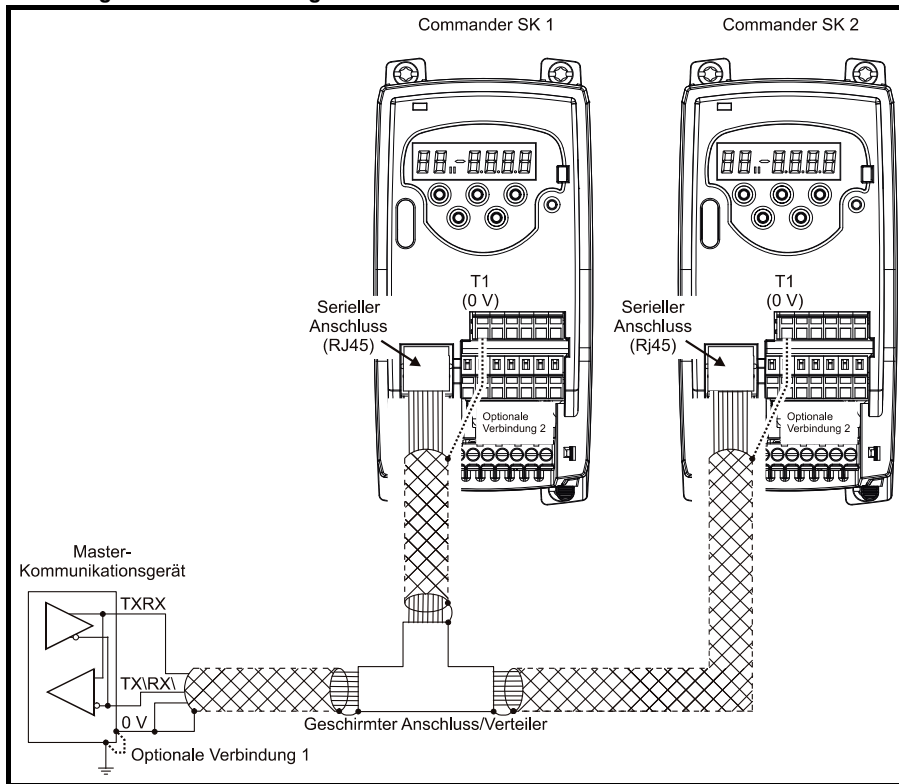
Falls das serielle Kommunikationskabel länger ist als 30 Meter, muss Folgendes beachtet werden:

- Geschirmtes Kabel muss verwendet werden
und entweder
 - darf der 0-V-Kreis des Umrichters nicht am Umrichter geerdet werden
oder
 - am Remote/Master-Kommunikationsgerät ist eine Trennung von der Erde erforderlich.

HINWEIS

Wenn mehr als ein Umrichter an einen Host-Computer/SPS usw. angeschlossen ist, muss jeder Umrichter über eine eindeutige serielle Adresse verfügen (siehe Pr 11.23 auf Seite 135). Jede Zahl innerhalb des gültigen Bereichs von 0 bis 247 kann dazu verwendet werden, wobei auf Adressen, die die Ziffer Null enthalten, verzichtet werden sollte, da diese für die Adressierung von Umrichtergruppen verwendet werden.

Abbildung 5-1 Anschlussdiagramm für serielle Kommunikation



Das abgebildete Kabel ist ein standardmäßiges geschirmtes RJ45/RJ45-Verbindungskabel mit 8 Adern, paarweise verdreht, 1-zu-1, mit geschirmten RJ45-Anschlüssen/Verteilern.

Optionale Verbindung 1

Nicht erforderlich bei galvanischer Trennung vom Master-Kommunikationsgerät

Optionale Verbindung 2

Im Falle von Problemen mit Störeinstrahlung kann es hilfreich sein, den Schirm des Kabels an die 0 V-Klemme des Umrichters anzuschließen.

Anschluss/Verteiler für T-Sammelschienen

Ungeschirmte und geschirmte Anschlüsse/Verteiler für T-Sammelschienen sind bei folgenden Lieferanten erhältlich:

Ungeschirmt

Artikelnummer: CNX3A02KNW

www.insight.com

Artikelnummer: 34011

UTP Y-Adapter (ungeschirmt, paarweise verdreht)

www.lindy.co.uk

Geschirmt

Artikelnummer: 34001

STP Y-Adapter (geschirmt, paarweise verdreht)

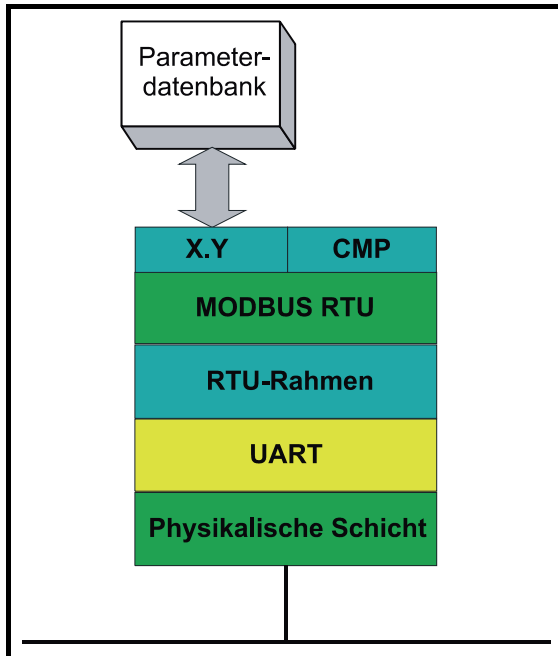
www.lindy.co.uk

6 CT-Modbus RTU

6.1 CT-Modbus RTU-Spezifikation

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

MODBUS RTU ist ein Master-Slave-System mit Halbduplex-Telegrammaustausch. In der Implementierung von LEROY-SOMER (LS) werden die Kernfunktionscodes zum Lesen und Schreiben von Registern unterstützt. Ein Zuordnungsschema zwischen MODBUS-Registern und LS-Parametern wird definiert. Außerdem wird durch die LS-Implementierung eine 32-Bit-Erweiterung gegenüber dem standardmäßigen Datenformat der 16-Bit-Register definiert. Das CMP-Protokoll wird zudem mit Hilfe eines anbieterspezifischen Funktionscodes unterstützt. In einigen LS-Produkten wird das CMP-Protokoll für Programm-Download, Programm-Debugging, erweiterte Fehlerdiagnose usw. bereitgestellt.



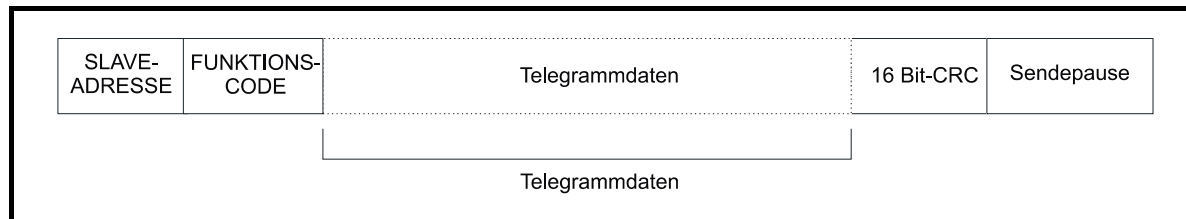
6.1.1 MODBUS RTU

Physische Ebene

Attribut	Beschreibung
Normale physikalische Ebene für Mehrpunktbetrieb	RS485 (Zweidraht)
Bitstrom	Standardmäßige UART-Asynchronsymbole mit NRZ (Non Return to Zero, kein Rücksetzen auf Null)
Symbol	Jedes Symbol besteht aus: 1 Startbit 8 Datenbits (das Bit mit der niedrigsten Wertigkeit wird zuerst gesendet) 2 Stoppbits
Baudraten	2400, 4800, 9600, 19200, 38400

RTU-Rahmen

Das grundlegende Datenformat des Rahmens sieht folgendermaßen aus:

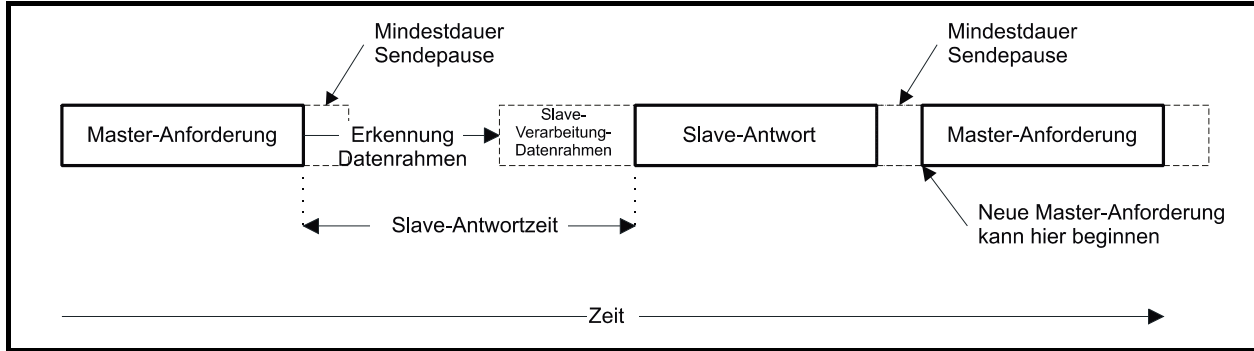


Der Rahmen wird mit einer Sendepause von mindestens 3,5 Zeichenlängen abgeschlossen (z. B. dauert die Sendepause bei 19200 Baud mindestens 2 ms). In den Knoten wird die abschließende Sendepause verwendet, um das Ende des Rahmens zu erkennen und mit dessen Verarbeitung zu beginnen. Daher müssen alle Rahmen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

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

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

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



6.1.2 Slave-Adresse

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

Globale Adressierung

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

6.1.3 MODBUS-Register

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

SPS-Register

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

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

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

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

LS-Parameterzuordnung

Alle LS-Produkte werden mit der Schreibweise „Menü.Parameter“ parametrisiert. Die Indexwerte „Menü“ und „Parameter“ liegen im Bereich von 0 bis 99. Der Ausdruck „Menü.Parameter“ wird im MODBUS-Registerraum als „Menü * 100 + Parameter“ zugeordnet.

Damit die Parameter in der Anwendungsebene korrekt zugeordnet werden können, wird die empfangene Registeradresse vom Slave um 1 erhöht. Die Konsequenz dieses Verhaltens ist, dass auf Pr 0.00 nicht zugegriffen werden kann.

LS-Parameter	MODBUS-SPS-Register	Registeradresse (Protokollebene)	Anmerkungen
X.Y	40000 + X x 100 + Y	X x 100 + Y - 1	Auf Pr 0.00 kann nicht zugegriffen werden
Beispiele:			
Pr 1.02	40102	101	
Pr 1.00	40100	99	
Pr 0.01	40001	0	

Datentypen

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

Details zum Zugriff auf 32-Bit-Registerdaten finden Sie in Abschnitt 6.1.8 *Erweiterte Datentypen* auf Seite 20.

6.1.4 Datenkonsistenz

Eine minimale Datenkonsistenz von einem Parameter (16-Bit- oder 32-Bit-Daten) wird von allen CT-Geräten unterstützt. Einige Geräte verfügen über eine Konsistenzunterstützung für eine komplette Transaktion mit mehreren Registern.

6.1.5 Datencodierung

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

16 Bit 0x1234 wäre gleich 0x12 0x34
32 Bit 0x12345678L wäre gleich 0x12 0x34 0x56 0x78

6.1.6 Funktionscodes

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

Die folgenden Funktionscodes werden unterstützt:

Code	Beschreibung
3	Mehrere 16-Bit-Register lesen
6	Einzelnes Register schreiben
16	Mehrere 16-Bit-Register schreiben
23	Mehrere 16-Bit-Register lesen und schreiben
40	Nicht standardmäßiger Funktionscode für gekapseltes CMP-Protokoll

FC03: Mehrere 16-Bit-Register lesen

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

Tabelle 6-1 Master-Anforderung

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

Tabelle 6-2 Slave-Antwort

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

FC6: Einzelnes Register schreiben

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

Tabelle 6-3 Master-Anforderung

Byte	Beschreibung
0	Slave-Adresse 1 bis 247, 0 gilt global
1	Funktionscode 0x6
2	Registeradresse MSB
3	Registeradresse LSB
4	Registerdaten MSB
5	Registerdaten LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

Tabelle 6-4 Slave-Antwort

Byte	Beschreibung
0	Slave-Quellknotenadresse
1	Funktionscode 0x6
2	Registeradresse MSB
3	Registeradresse LSB
4	Registerdaten MSB
5	Registerdaten LSB
6	CRC LSB
7	CRC MSB

FC16: Mehrere 16-Bit-Register schreiben

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

Tabelle 6-5 Master-Anforderung

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

Tabelle 6-6 Slave-Antwort

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

FC23: Mehrere 16-Bit-Register lesen/schreiben

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

Tabelle 6-7 Master-Anforderung

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

Tabelle 6-8 Slave-Antwort

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

6.1.7 Timeouts in der Kommunikation

Wenn ein Telegramm von einem LS-Modbus RTU-Master an einen Slave gesendet wird, sollte im Master ein Timeout verwendet werden, um eine fehlende Antwort von einem Slave zu erkennen. Idealerweise wird ein variables Timeout verwendet, basierend auf der Anzahl der Sprünge, die ein LS-Modbus RTU-Telegramm zwischen dem Master und dem endgültigen Ziel durchlaufen muss.

In der Praxis ist es nicht immer möglich, mit einem Master variable Timeouts in einer solchen Weise zu verarbeiten. Wenn dies der Fall ist, sollte ein einziges Timeout verwendet werden, das lang genug ist, um die längste Route zu einem Ziel abzudecken. Die empfohlenen Timeouts für bestimmte Produkte sind in den entsprechenden produktspezifischen Betriebsanleitungen angegeben.

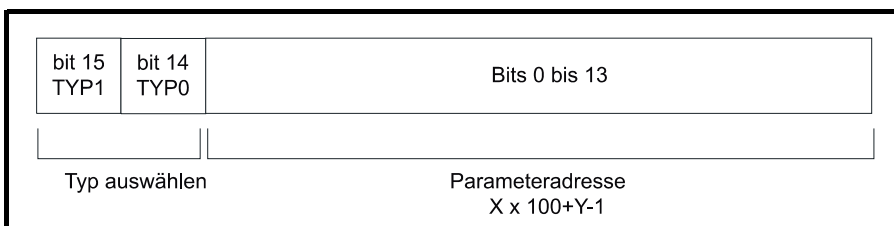
6.1.8 Erweiterte Datentypen

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

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

HINWEIS

Die Auswahl wird auf den gesamten Blockzugriff angewendet.



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

Typfeld Bits 15 bis 14	Ausgewählter Datentyp	Anmerkungen
00	INT16	Rückwärtskompatibel
01	INT32	
10	Float32	IEEE794-Norm Nicht von allen Slaves unterstützt
11	Reserviert	

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

Beispiel: Lesen von Pr **20.21** bis Pr **20.24** als 32-Bit-Parameter aus Knoten 8 unter Verwendung von FC03.

Tabelle 6-9 Master-Anforderung

Byte	Wert	Beschreibung
0	0x08	Slave-Zielknotenadresse
1	0x03	FC03: Multiple Read
2	0x40	Anfangsregisteradresse Pr 20.21
3	0xC8	$(0x4000 + 2021 - 1) = 18404 = 0x47E4$
4	0x00	Anzahl der zu lesenden 16-Bit-Register
5	0x08	Pr 20.21 bis Pr 20.24 ergibt 4 32-Bit-Register = 8 16-Bit-Register
6	CRC LSB	
7	CRC MSB	

Tabelle 6-10 Slave-Antwort

Byte	Wert	Beschreibung
0	0x08	Slave-Zielknotenadresse
1	0x03	FC03: Multiple Read
2	0x10	Länge der Daten (in Byte) = 4 32-Bit-Register = 16 Byte
3-6		Daten Pr 20.21
7-10		Daten Pr 20.22
11-14		Daten Pr 20.23
15-18		Daten Pr 20.24
19	CRC LSB	
20	CRC MSB	

Lesen, wenn der tatsächliche Parametertyp vom ausgewählten abweicht

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

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

Beispiel: Pr **20.21** ist ein 32-Bit-Parameter mit dem Wert 0x12345678, Pr **20.22** ein 16-Bit-Parameter mit dem Wert 0xABCD und Pr **20.23** ein 16-Bit-Parameter mit dem Wert 0x0123.

Lesen	Anfangsregis- teradresse	Anzahl der 16-Bit- Register	Antwort	Anmerkungen
Pr 20.21	2020	1	0x5678	Standardmäßiger 16-Bit-Zugriff auf ein 32-Bit-Register liefert 16-Bit-Low-Wort aus abgeschnittenen Daten
Pr 20.21	18404	2	0x12345678	Voller 32-Bit-Zugriff
Pr 20.21	18404	1	Ausnahme 2	Anzahl der Wörter muss für 32-Bit-Zugriff gerade sein
Pr 20.22	2021	1	0xABCD	Standardmäßiger 16-Bit-Zugriff auf ein 32-Bit-Register liefert 16-Bit-Low-Datenwort
Pr 20.22	18405	2	0xFFFFABCD	32-Bit-Zugriff auf ein 16-Bit-Register liefert um ein Vorzeichen erweiterte 32-Bit-Daten
Pr 20.23	18406	2	0x0000123	32-Bit-Zugriff auf ein 16-Bit-Register liefert um ein Vorzeichen erweiterte 32-Bit-Daten
Pr 20.21 bis Pr 20.22	2020	2	0x5678, 0xABCD	Standardmäßiger 16-Bit-Zugriff auf ein 32-Bit-Register liefert 16-Bit-Low-Wort aus abgeschnittenen Daten
Pr 20.21 bis Pr 20.22	18404	4	0x12345678, 0xFFFFABCD	Voller 32-Bit-Zugriff

Schreiben, wenn der tatsächliche Parametertyp vom ausgewählten abweicht

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

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

Beispiel: Pr 20.21 besitzt einen Wertebereich von ± 100000 und Pr 20.22 einen Wertebereich von ± 10000 .

Schreiben	Anfangsregis- teradresse	Anzahl der 16-Bit- Register	Daten	Anmerkungen
Pr 20.21	2020	1	0x1234	Standardmäßiges 16-Bit-Schreiben in ein 32-Bit-Register. Geschriebener Wert = 0x00001234
Pr 20.21	2020	1	0xABCD	Standardmäßiges 16-Bit-Schreiben in ein 32-Bit-Register. Geschriebener Wert = 0xFFFFABCD.
Pr 20.21	18404	2	0x00001234	Geschriebener Wert = 0x00001234
Pr 20.22	2021	1	0x0123	Geschriebener Wert = 0x0123
Pr 20.22	18405	2	0x00000123	Geschriebener Wert = 0x00000123

6.1.9 Ausnahmen

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

Telegrammformat für Ausnahmen

Das Ausnahmetelegramm vom Slave besitzt das folgende Format.

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

Ausnahmecodes

Die folgenden Ausnahmecodes werden unterstützt.

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

Einführung	Parameter x.00	Parameterbe- schreibungsformat	Bedieneinheit und Display	Serielle Kommunikation	CT-Modbus RTU	SyptLite-Programmierung der SPS	LS SOFT	Menü 0	Beschreibung der erweiterten Parameter
------------	-------------------	-----------------------------------	------------------------------	---------------------------	--------------------------	------------------------------------	---------	--------	---

Parameter beim Block-Schreiben mit FC16 oberhalb des gültigen Bereichs

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

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

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

6.1.10 CRC

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

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

7 SyptLite-Programmierung der SPS

SyptLite-Programmierung der SPS und SYPTLite

Im Digidrive SK kann ein 3 kB SyptLite-Programm für die SPS gespeichert und ausgeführt werden.

HINWEIS

Damit im Digidrive SK ein SYPTLite-Programm gespeichert und ausgeführt werden kann, muss ein LogicStick am Umrichter angebracht werden.

Das SyptLite-Logikprogramm wird mit SYPTLite geschrieben, einem Windows-basierten Kontaktplaneditor, mit dem Programme zur Ausführung im Digidrive SK entwickelt werden können.

SYPTLite ist auf Anwenderfreundlichkeit ausgelegt und soll die Programmentwicklung möglichst einfach machen. SYPTLite-Programme werden mit Kontaktplanlogik entwickelt, einer graphischen Programmiersprache, die für SPS-Programme häufig verwendet wird (IEC 61131-3). Mit Hilfe von SYPTLite kann der Anwender einen Kontaktplan „zeichnen“, der ein Programm darstellt.

Mit SYPTLite steht eine vollständige Umgebung für die Entwicklung von Kontaktplänen zur Verfügung. Kontaktpläne können erstellt, in SyptLite-Programme für die SPS kompiliert und über die serielle RJ45-Schnittstelle an der Vorderseite des Umrichters zur Ausführung in den Digidrive SK heruntergeladen 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.

SYPTLite ist auf der mit dem Umrichter mitgelieferten CD enthalten. Der LogicStick ist bei LEROY-SOMER erhältlich.

Vorteile

Die Kombination aus dem SyptLite-Logikprogramm für die SPS und SYPTLite bedeutet, dass der Digidrive SK in vielen Anwendungen an die Stelle einer Nano- bzw. (in einigen Fällen) Mikro-SPS treten kann. Ein SyptLite-Programm im Digidrive SK kann bis zu 50 SyptLite-Logikstufen, bis zu 7 Funktionsblöcke und 10 Kontakte pro Stufe enthalten. Das SyptLite-Programm wird auf dem LogicStick gespeichert.

Zusätzlich zu den grundlegenden Kontaktplansymbolen umfasst SYPTLite Folgendes:

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

Zu den typischen Anwendungen des SyptLite-Programms für die SPS gehören:

- Hilfspumpen
- Lüfter und Regelventile
- Sperrlogik
- Ansteuerrouninen
- Anwenderdefinierte Steuerwörter

Beschränkungen

Das SyptLite-Programm der SPS unterliegt den folgenden Beschränkungen:

- Die maximale Programmgröße beträgt 3 Kilobyte, einschließlich der Kopfzeile und des optionalen Quellcodes.
- Die Erstellung von Anwendervariablen ist nicht möglich. Falls sie benötigt werden, muss der Anwender freie Register in Menü 18 und 20 verwenden. Mit dem SyptLite-Programm der SPS können alle Umrichterparameter bearbeitet werden, mit Ausnahme der Parameter in Menü 0.
- Ein Zugriff auf das Programm ist nur über die serielle RJ45-Schnittstelle des Umrichters möglich.
- Es gibt keine Echtzeit-Tasks, d. h. die Zykluszeit des Programms kann nicht garantiert werden. Die SyptLite-Programmierung der SPS sollte nicht für zeitkritische Anwendungen eingesetzt werden.

HINWEIS

Der Nennwert für den LogicStick beträgt 1.000.000 Downloads. Der LogicStick kann von einem Umrichter auf einen anderen umgesteckt werden, und durch Herunterladen des Programms aus SYPTLite kann eine aktuelle Kopie eines SPS-SyptLite-Programms auf einem anderen LogicStick erstellt werden.

Leistung des Anwenderprogramms

Die Programme werden mit niedriger Priorität ausgeführt. Im Digidrive SK steht ein einzelner Background-Task zur Verfügung, in dem der Kontaktplan ausgeführt werden kann. Die Prioritäten für den Umrichter sind so gesetzt, dass die Hauptfunktionen (z. B. Motorsteuerung) zuerst ausgeführt werden und eventuell verbleibende Verarbeitungszeit für die Ausführung des Kontaktplans verwendet wird. Mit zunehmender Belastung des Umrichterprozessors durch die Hauptfunktionen wird weniger Zeit auf die Ausführung des Programms verwendet. In SYPTLite wird die durchschnittliche Ausführungszeit angezeigt, berechnet über die letzten 10 Abtastungen des Anwenderprogramms.

Erste Schritte und Systemanforderungen

SYPTLite ist auf der mit dem Umrichter mitgelieferten CD zu finden.

- Digidrive SK-LogicStick
- Windows 98, 98SE, ME, NT 4, 2000 oder XP erforderlich
- Internet Explorer 5.0 oder höher muss installiert sein
- Bildschirmauflösung mindestens 800x600 mit 256 Farben
- 96 MB RAM
- Pentium II 266 MHz oder besser (empfohlen)
- Adobe Acrobat 5.10 oder höher (für die Parameterhilfe)
- RJ45-Kommunikationskabel (RS232 zu RS485) für die Verbindung vom PC zum Digidrive SK

HINWEIS

Der Anwender muss unter Windows NT, 2000 oder XP über Administratorrechte verfügen, um die Software installieren zu können.

Legen Sie zum Installieren von SYPTLite die CD ein. Der Front End-Bildschirm sollte von der Funktion „Automatischer Programmstart“ geöffnet werden, so dass Sie SYPTLite auswählen können.

Weitere Informationen zu SYPTLite, zum Erstellen von Kontaktplänen und zu den verfügbaren Funktionsblöcken finden Sie in der SYPTLite-Hilfedatei. Informationen zu den dazugehörigen SyptLite-Programmparametern für die SPS finden Sie unter Pr **11.47**, Pr **11.48** und Pr **11.50** im *Digidrive SK Advanced User Guide*.

Fehlerabschaltungen durch das Anwenderprogramm

Fehlerabschaltung	Diagnose
t090	SyptLite-Programm der SPS: Versuch einer Division durch null
t091	SyptLite-Programm der SPS: Versuch, auf einen nicht existierenden Parameter zuzugreifen
t092	SyptLite-Programm der SPS: Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben
t094	SyptLite-Programm der SPS: Versuch, einen Wert in einen Parameter außerhalb des gültigen Bereichs zu schreiben
t095	SyptLite-Programm der SPS: Stack-Überlauf im virtuellen Speicher
t097	SyptLite-Programm der SPS: Freigabe ohne LogicStick oder LogicStick entfernt
t096	SyptLite-Programm der SPS: ungültiger Betriebssystemaufruf
t098	SyptLite-Programm der SPS: ungültige Anweisung
t099	SyptLite-Programm der SPS: ungültiges Funktionsblockargument

8 LS SOFT

LS SOFT ist ein Windows™-basiertes Inbetriebnahme- und Überwachungs-Tool für den Digidrive SK und andere LEROY-SOMER-Produkte. LS SOFT kann für Inbetriebnahme und Überwachung eingesetzt werden, Umrichterparameter können hoch- und heruntergeladen sowie verglichen werden, und Sie können eine einfache oder anwenderdefinierte Menüliste erstellen. Umrichterparameter können im Standard-Listenformat oder als Live-Blockdiagramme angezeigt werden. Kommunikation ist zwischen LS SOFT und einem einzelnen Umrichter oder einem Netzwerk möglich. LS SOFT enthält einen Wizard, mit dessen Hilfe neue oder unerfahrene Anwender einfache Umrichterkonfigurationen durchführen können. Außerdem kann mit Hilfe von LS SOFT eine Soft ctd-Datei aus einem Digidrive SE in den Digidrive SK importiert werden. LS SOFT ist auf der mit dem Umrichter mitgelieferten CD zu finden oder kann unter www.leroy-somer.com heruntergeladen werden.

Systemanforderungen

- Pentium II 266 MHz oder besser (empfohlen)
- Windows 98, 98SE, ME, NT 4, 2000 oder XP. **Windows 95 wird NICHT unterstützt.**
- Internet Explorer 5.0 oder höher sollte ebenfalls installiert sein
- Bildschirmauflösung mindestens 800x600 mit 256 Farben (1024x768 empfohlen)
- Adobe Acrobat 5.1 oder höher (für die Parameterhilfe)
- 128 MB RAM
- Administratorrechte unter Windows NT, 2000 oder XP für Installation und Ausführung

Installieren von LS SOFT

Wenn Sie LS SOFT von der CD installieren möchten, legen Sie die CD ein. Der Front End-Bildschirm sollte von der Funktion „Automatischer Programmstart“ geöffnet werden, so dass Sie LS SOFT auswählen können. Falls dies nicht geschieht, führen Sie die Datei SETUP.EXE im LS SOFT-Ordner aus. Bereits vorhandene Kopien von LS SOFT sollten deinstalliert werden, bevor die Installation fortgesetzt wird. (Bestehende Projekte gehen dabei nicht verloren.)

Deinstallieren von LS SOFT

Um LS SOFT zu deinstallieren, wechseln Sie in die Systemsteuerung, und wählen Sie die Option „Software“ aus. Suchen Sie in der Liste nach dem Eintrag „LS SOFT“, und klicken Sie anschließend auf „Ändern/Entfernen“. Bei der Deinstallation gehen keine Anwenderprojekt- oder Datendateien verloren.

Übersicht über die Kommunikation

LS SOFT verfügt über 2 grundlegende Kommunikationsmodi:

Im ONLINE-Modus werden Polled Data von LS SOFT aus dem ausgewählten Umrichter abgerufen, um alle angezeigten Parameterwerte zu aktualisieren. An einem Parameterwert vorgenommene Änderungen werden innerhalb von LS SOFT angezeigt.

Im OFFLINE-Modus ist keine Verbindung zwischen LS SOFT und einem Umrichter erforderlich. Jeder Parameter kann angezeigt und bearbeitet werden, und diese Änderungen wirken sich nur auf den internen Parametersatz von LS SOFT aus.

Erste Schritte mit LS SOFT

Die neuesten Informationen finden Sie in der Readme-Datei innerhalb des Installationsverzeichnis.

Während des Startens von LS SOFT wird auf eine Reihe von Initialisierungsdateien zugegriffen. Mit Hilfe dieser Dateien können System- und Parameterdaten sowie anwenderspezifische Daten von LS SOFT gespeichert und abgerufen werden.

Nach der Initialisierung wird das Start-Dialogfeld angezeigt, in dem Sie ein neues Projekt erstellen, ein zuvor gespeichertes Projekt öffnen oder mit einem Umrichter arbeiten können, wobei ein Projekt automatisch erstellt und ein Schnellzugriff auf die Kommunikation mit einem einzelnen Umrichter ermöglicht wird. Bevor mit der Inbetriebnahme des Umrichters fortgefahren werden kann, muss die RS485-Schnittstelle konfiguriert werden, um die Kommunikation zwischen dem Host-PC und dem Umrichter freizugeben. Wählen Sie im Menü „Antrieb“ die Option „Eigenschaften“ aus, um das Dialogfeld „Antrieb Eigenschaften“ zu öffnen.

Zum Lieferumfang von LS SOFT gehören die Advanced User Guides für die unterstützten Umrichtermodelle. Wenn der Anwender Hilfe zu einem bestimmten Parameter anfordert, wird von LS SOFT ein Link zu dem Parameter in dem betreffenden Advanced User Guide angezeigt. Doppelklicken Sie mit der Maus auf den benötigten Parameter, und wählen Sie in dem angezeigten Feld die Parameterhilfe aus.

Im Folgenden finden Sie eine kurze Einführung in die verfügbaren Funktionen. Ausführlichere Informationen sind in den Hilfedateien für LS SOFT und für den Umrichter zu finden.

- Mit dem Umrichterkonfigurations-Wizard wird der Anfänger durch die Eingabe von Motor- und Anwendungsdaten geführt. Für jeden Schritt im Konfigurations-Wizard ist Hilfe verfügbar, und nach dem Herunterladen der Daten in den Umrichter kann ein kurzer Motortest durchgeführt werden.
- Der Bildschirm wird von LS SOFT automatisch mit allen gelesenen Werten aktualisiert.
- Mit Hilfe des Navigationsfelds kann der Anwender zwischen den LS SOFT-Bildschirmen wechseln.
- In den Bildschirmen für die Anschlussklemmenkonfiguration wird die gewählte Konfiguration graphisch dargestellt. Hier können Parameter schnell und effektiv auf die gewünschte Anschlussklemmenkonfiguration eingestellt werden, ohne dass Kenntnisse über die konfigurierten Parameter erforderlich sind. Der Bildschirm für die analogen Sollwerte ermöglicht außerdem die Konfiguration der gewünschten Betriebsart für die Analogeingänge. Das für die grundlegende Steuerung benötigte Schaltbild wird dynamisch an die vom Anwender gewählten Optionen angepasst.
- Auf den Überwachungsbildschirmen werden die Statusparameter für den Motor in Zählerfeldern angezeigt. Umrichterfehler werden angezeigt, und der Fehlerspeicher enthält die letzten zehn Fehlerabschaltungen mit Beschreibung und Zeitangabe.
- Mit Hilfe der Parameterlisten wird der gesamte Inhalt eines Menüs angezeigt. Dies ermöglicht dem Anwender den Zugriff auf Parameter, die innerhalb der graphischen Bildschirme oder Blockdiagramme nicht verfügbar sind. Ein vollständiger Funktionssatz zum Hoch- und Herunterladen von Parametern ist verfügbar. Damit können die Parameter auch auf einem Datenträger gespeichert werden. Ein vollständiger Satz von Vergleichsfunktionen ermöglicht Vergleiche zwischen dem LS SOFT-Speicher und einer vom Anwender gespeicherten Parameterdatei oder Standardwerten aus einer Datenbank. Erkannte Unterschiede werden hervorgehoben.

Einführung	Parameter x.00	Parameterbe- schreibungsformat	Bedieneinheit und Display	Serielle Kommunikation	CT-Modbus RTU	SyptLite-Programmierung der SPS	LS SOFT	Menü 0	Beschreibung der erweiterten Parameter
------------	-------------------	-----------------------------------	------------------------------	---------------------------	------------------	------------------------------------	----------------	--------	---

- Mit Hilfe der anwenderdefinierten Listenfunktion können Parameter zu einer anwenderdefinierten Liste aller verfügbaren Umrichterparameter hinzugefügt werden. Auf diese Weise können nicht zusammenhängende Parameter auf demselben Bildschirm angezeigt werden. Anwenderdefinierte Dateien können vom Anwender zur späteren Verwendung gespeichert werden.
- Viele der Menüs sind mit Blockdiagrammen verknüpft, in denen die Interaktionen aller damit zusammenhängenden Parameter graphisch dargestellt werden. Um einen Parameterwert zu ändern, müssen Sie lediglich mit der rechten Maustaste auf einen Parameter klicken und die Option „Parameter bearbeiten“ auswählen.

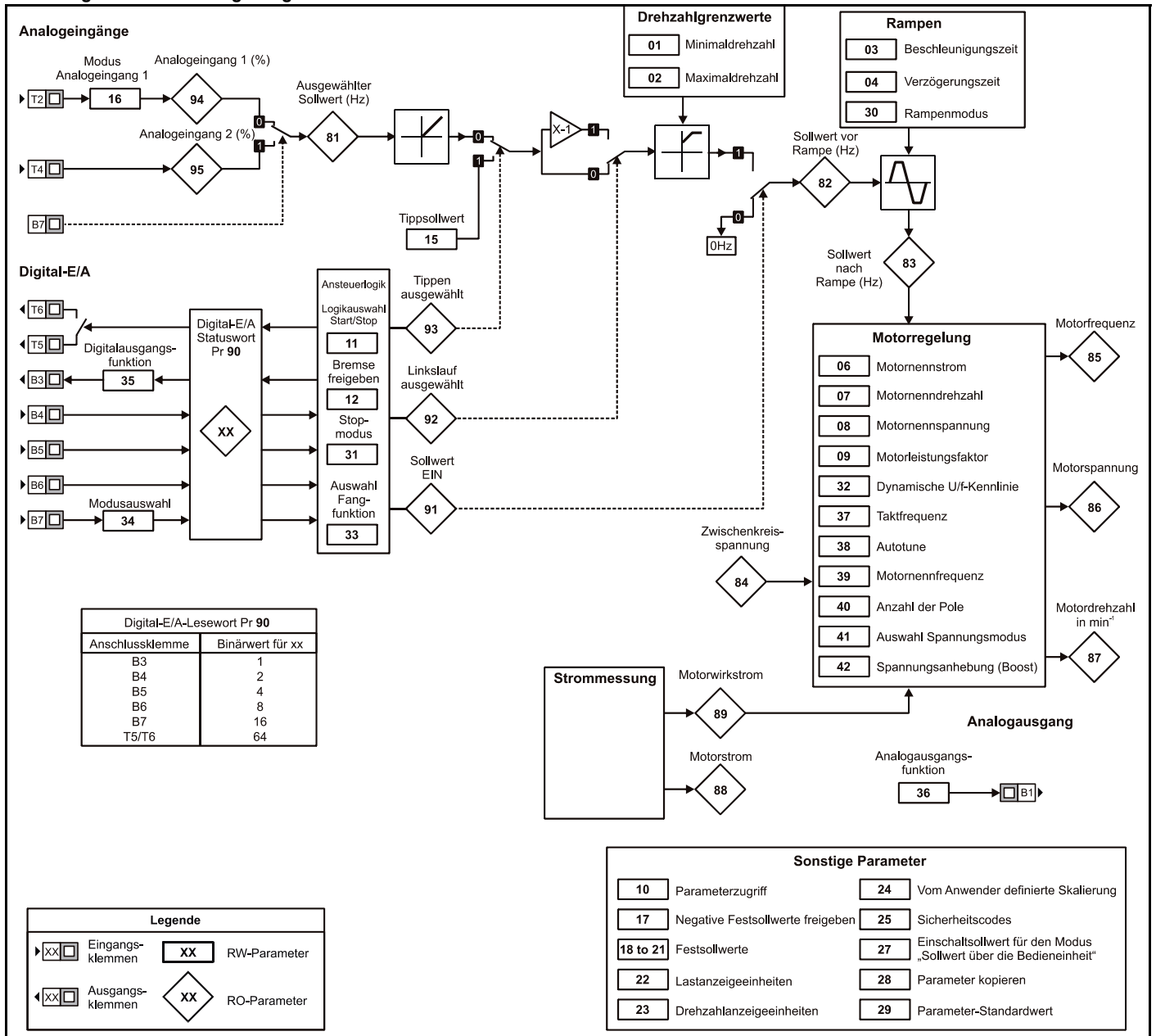
9 Menü 0

Tabelle 9-1 Parameter Menü 0: Kurzbeschreibungen

Par.	Beschreibung	Defaultwerte		Entsprechender Parameter in den erweiterten Menüs	Einstellung
		Eur	USA		
01	Minimalfrequenz (Hz)	0,0		Pr 1.07	
02	Maximalfrequenz (Hz)	50	60	Pr 1.06	
03	Beschleunigungszeit (s/100 Hz)	5,0		Pr 2.11	
04	Verzögerungszeit (s/100 Hz)	10,0		Pr 2.21	
05	Umrichterkonfiguration	AI.AV		Pr 11.27	
06	Motornennstrom (A)	Umrichterleistungsdaten		Pr 5.07	
07	Motornendrehzahl (min-1)	1500	1800	Pr 5.08	
08	Motornennspannung (V)	230/400	230/460	Pr 5.09	
09	Motorleistungsfaktor (cos φ)	0,85		Pr 5.10	
10	Parameterzugriff	L1		Pr 11.44	
11	Logikauswahl Start/Stop	0	4	Pr 6.04	
12	Bremsensteuerung freigeben	diS		Pr 12.41	
15	Tipp Sollwert (Hz)	1,5		Pr 1.05	
16	Modus Analogeingang 1 (mA)	4-20		Pr 7.06	
17	Negative Festsollwerte freigeben	OFF (0)		Pr 1.10	
18	Festsollwert 1 (Hz)	0,0		Pr 1.21	
19	Festsollwert 2 (Hz)	0,0		Pr 1.22	
20	Festsollwert 3 (Hz)	0,0		Pr 1.23	
21	Festsollwert 4 (Hz)	0,0		Pr 1.24	
22	Lastanzeigeeinheiten	Ld		Pr 4.21	
23	Drehzahlanzeigeeinheiten	Fr		Pr 5.34	
24	Vom Anwender definierte Skalierung	1,000		Pr 11.21	
25	Anwender-Sicherheitscode	0		Pr 11.30	
27	Einschalt Sollwert für den Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“	0		Pr 1.51	
28	Parameter kopieren	no		Pr 11.42	
29	Standardwerte laden	no		Pr 11.43	
30	Auswahl Rampenmodus	1		Pr 2.04	
31	Auswahl Stopmodus	1		Pr 6.01	
32	Auswahl dynamisches Verhältnis U/f	OFF (0)		Pr 5.13	
33	Auswahl Fangfunktion	0		Pr 6.09	
34	Modusauswahl Anschlussklemme B7	dig		Pr 8.35	
35	Steuerung Digitalausgang (Anschlussklemme B3)	n=0		Pr 8.41	
36	Steuerung Analogausgang (Anschlussklemme B1)	Fr		Pr 7.33	
37	Maximale Taktfrequenz (kHz)	3		Pr 5.18	
38	Autotune	0		Pr 5.12	
39	Motornennfrequenz (Hz)	50	60	Pr 5.06	
40	Anzahl der Motorpole	Auto		Pr 5.11	
41	Auswahl Spannungsmodus	Ur_1		Pr 5.14	
42	Spannungsanhebung/Boost (%)	3,0		Pr 5.15	
43	Baudrate serielle Kommunikation	19,2		Pr 11.25	
44	Adresse serielle Kommunikation	1		Pr 11.23	
45	Softwareversion			Pr 11.29	
46	Stromschwellenwert für Bremse öffnen (%)	50		Pr 12.42	
47	Stromschwellenwert für Bremse schließen (%)	10		Pr 12.43	
48	Frequenz für Bremse öffnen (Hz)	1,0		Pr 12.44	
49	Frequenz für Bremse schließen (Hz)	2,0		Pr 12.45	
50	Verzögerung vor Öffnen der Bremse (s)	1,0		Pr 12.46	
51	Verzögerung nach Öffnen der Bremse (s)	1,0		Pr 12.47	
52	Feldbusknotenadresse	0		Pr 15.03	
53	Feldbus-Baudrate	0		Pr 15.04	

Par.	Beschreibung	Defaultwerte		Entsprechender Parameter in den erweiterten Menüs	Einstellung
		Eur	USA		
54	Feldbusfehlerdiagnose	0		Pr 15.06	
55	Letzte Fehlerabschaltung			Pr 10.20	
56	Fehlerabschaltung vor Pr 55			Pr 10.21	
57	Fehlerabschaltung vor Pr 56			Pr 10.22	
58	Fehlerabschaltung vor Pr 57			Pr 10.23	
59	SyptLite-Programm der SPS freigeben	0		Pr 11.47	
60	Status des SyptLite-Programms für die SPS			Pr 11.48	
61	Konfigurierbarer Parameter 1				
62	Konfigurierbarer Parameter 2				
63	Konfigurierbarer Parameter 3				
64	Konfigurierbarer Parameter 4				
65	Konfigurierbarer Parameter 5				
66	Konfigurierbarer Parameter 6				
67	Konfigurierbarer Parameter 7				
68	Konfigurierbarer Parameter 8				
69	Konfigurierbarer Parameter 9				
70	Konfigurierbarer Parameter 10				
71	Konfigurationsparameter für Pr 61			Pr 11.01	
72	Konfigurationsparameter für Pr 62			Pr 11.02	
73	Konfigurationsparameter für Pr 63			Pr 11.03	
74	Konfigurationsparameter für Pr 64			Pr 11.04	
75	Konfigurationsparameter für Pr 65			Pr 11.05	
76	Konfigurationsparameter für Pr 66			Pr 11.06	
77	Konfigurationsparameter für Pr 67			Pr 11.07	
78	Konfigurationsparameter für Pr 68			Pr 11.08	
79	Konfigurationsparameter für Pr 69			Pr 11.09	
80	Konfigurationsparameter für Pr 70			Pr 11.10	
81	Ausgewählter Frequenzsollwert	Schreibgeschützte Parameter für Fehlerdiagnose		Pr 1.01	
82	Sollwert vor Rampe			Pr 1.03	
83	Sollwert nach Rampe			Pr 2.01	
84	Zwischenkreisspannung			Pr 5.05	
85	Motorfrequenz			Pr 5.14	
86	Motorspannung			Pr 5.02	
87	Motordrehzahl			Pr 5.04	
88	Motorstrom			Pr 4.01	
89	Motorwirkstrom			Pr 4.02	
90	Digital-E/A-Statuswort			Pr 8.20	
91	Anzeige Sollwert freigegeben			Pr 1.11	
92	Anzeige Linkslauf ausgewählt			Pr 1.12	
93	Anzeige Tippen ausgewählt			Pr 1.13	
94	Pegel Analogeingang 1			Pr 7.01	
95	Pegel Analogeingang 2			Pr 7.02	

Abbildung 9-1 Menü 0: Logikdiagramm



10 Beschreibung der erweiterten Parameter

10.1 Überblick

Tabelle 10-1 Menübeschreibungen

Menü-Nr.	Beschreibung
1	Frequenz-/Drehzahlsollwert
2	Rampen
3	Frequenz-E/A, Drehzahlistwert und Drehzahlregelung
4	Stromregelung
5	Motorsteuerung
6	Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler
7	Analog-E/A
8	Digital-E/A
9	Programmierbare Logik, Motorpoti und Binärcodierer
10	Status und Fehlerdiagnose
11	Allgemeine Umrichterkonfiguration
12	Komparatoren und Variablenselektoren
14	Anwender-PID-Regler
15*	Solutions-Modulparameter
18	Anwendungsmenü 1
20	Anwendungsmenü 2
21	Parametersatz für den zweiten Motor

*Erscheint nur, wenn ein Solutions-Modul am Digidrive SK angebracht ist.

Tabelle 10-2 enthält einen vollständigen Schlüssel der in den nachfolgenden Parametertabellen verwendeten Codierung.

Tabelle 10-2 Schlüssel zur Parametercodierung

Codierung	Attribut
Bit	Bitparameter
SP	Spare (Ersatz): nicht verwendet
FI	Filtered (gefiltert): Parameter, deren Werte sich schnell ändern, werden zur besseren Anzeige gefiltert.
DE	Destination (Zielparameter): Dieser Parameter kann ein Zielparameter sein.
Txt	Text: Im Parameter werden an Stelle von Zahlen Textzeichen verwendet.
VM	Variables Maximum: Der Höchstwert dieses Parameters kann sich ändern.
DP	Decimal Place (Dezimalstelle): Die Anzahl der von diesem Parameter verwendeten Dezimalstellen wird angezeigt.
ND	No Default (kein Standardwert): Beim Laden von Standardwerten (außer während der Herstellung des Umrichters oder bei einem EEPROM-Fehler) wird dieser Parameter nicht geändert.
RA	Rating dependent (nennwertabhängig): Dieser Parameter verfügt in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Umrichternennwerten über unterschiedliche Werte und Bereiche. Diese Parameter werden vom SmartStick nicht übertragen, wenn der Nennwert des Zielumrichters von dem des Quellumrichters abweicht.
NC	Not Cloned (nicht kopiert): Dieser Parameter wurde nicht während des Kopierens auf oder von SmartSticks übertragen.
NV	Not Visible (nicht sichtbar): Dieser Parameter ist auf der Bedieneinheit nicht sichtbar.
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.
RW	Read/Write (Lesen/Schreiben): Dieser Parameter kann vom Anwender beschrieben werden.
BU	Bit Default One/Unsigned (Bit-Standardwert 1/ohne Vorzeichen): Alle Bit-Parameter, bei denen dieses Flag auf 1 gesetzt ist, besitzen den Standardwert 1. (Alle anderen Bit-Parameter besitzen den Standardwert 0.) Nicht-Bit-Parameter sind unipolar, wenn dieses Flag auf 1 gesetzt ist.
PS	Power-Down Save (Speicherung beim Ausschalten): Dieser Parameter wird beim Ausschalten automatisch im EEPROM des Umrichters gespeichert.

10.2 Menü 1: Auswahl, Grenzwerte und Filter des Drehzahlsollwerts

Tabelle 10-3 Parameter Menü 1: Kurzbeschreibungen

Parameter		Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
1.01	Ausgewählter Frequenzsollwert {81}	±550 Hz*			5 ms
1.02	Filtersollwert vor Ausblendung	±550 Hz			5 ms
1.03	Sollwert vor Rampe {82}	±550 Hz			5 ms
1.04	Sollwert-Offset	±550 Hz	0,0		5 ms
1.05	Tippsollwert {15}	0 bis 400 Hz	1,5		5 ms
1.06	Maximalfrequenz {02}	0 bis 550 Hz	50 (EUR) 60 (USA)		B
1.07	Minimalfrequenz {01}	0 bis Pr 1.06	0,0		B
1.08	Nicht verwendet				
1.09	Auswahl Sollwert-Offset	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
1.10	Negative Sollwerte zulassen {17}	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
1.11	Anzeige Sollwert freigegeben {91}	OFF (0) oder ON (1)			2 ms
1.12	Anzeige Linkslauf ausgewählt {92}	OFF (0) oder ON (1)			2 ms
1.13	Anzeige Tippen ausgewählt {93}	OFF (0) oder ON (1)			2 ms
1.14	Sollwertauswahl	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)	A1.A2 (0)		5 ms
1.15	Festsollwertauswahl	0 bis 8	0		5 ms
1.16	Nicht verwendet				
1.17	Sollwert über die Bedieneinheit	±550 Hz	0,0		B
1.18	Präzisionssollwert grob	±550 Hz	0,0		5 ms
1.19	Präzisionssollwert fein	0,000 bis 0,099 Hz	0,000		5 ms
1.20	Präzisionssollwert einfrieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
1.21	Festsollwert 1 {18}	±550 Hz	0,0		5 ms
1.22	Festsollwert 2 {19}	±550 Hz	0,0		5 ms
1.23	Festsollwert 3 {20}	±550 Hz	0,0		5 ms
1.24	Festsollwert 4 {21}	±550 Hz	0,0		5 ms
1.25	Festsollwert 5	±550 Hz	0,0		5 ms
1.26	Festsollwert 6	±550 Hz	0,0		5 ms
1.27	Festsollwert 7	±550 Hz	0,0		5 ms
1.28	Festsollwert 8	±550 Hz	0,0		5 ms
1.29	Ausblendfrequenz 1	0 bis 550 Hz	0,0		B
1.30	Ausblendfrequenzband 1	0 bis 25 Hz	0,5		B
1.31	Ausblendfrequenz 2	0 bis 550 Hz	0,0		B
1.32	Ausblendfrequenzband 2	0 bis 25 Hz	0,5		B
1.33	Ausblendfrequenz 3	0 bis 550 Hz	0,0		B
1.34	Ausblendfrequenzband 3	0 bis 25 Hz	0,5		B
1.35	Sollwert im Ausblendbereich	OFF (0) oder ON (1)			5 ms
1.36	Analoger Sollwert 1	±550 Hz*			5 ms
1.37	Analoger Sollwert 2	±550 Hz*			5 ms
1.38	Prozentuale Sollwertkorrektur	±100,0 %	0,0		5 ms
1.39	Nicht verwendet				
1.40	Nicht verwendet				
1.41	Auswahl analoger Sollwert 2	OFF (0) oder ON (1)	ON (1)		5 ms
1.42	Auswahl Festsollwert	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
1.43	Auswahl Sollwert über die Bedieneinheit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
1.44	Auswahl Präzisionssollwert	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
1.45	Festsollwertauswahlbit 0	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
1.46	Festsollwertauswahlbit 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
1.47	Festsollwertauswahlbit 2	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
1.48	Nicht verwendet				
1.49	Anzeige ausgewählter Sollwert	1 bis 5			5 ms
1.50	Anzeige ausgewählter Festsollwert	1 bis 8			5 ms
1.51	Einschaltssollwert für den Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ {27}	0 (Null), LAsT (1), PrS1 (2)	0 (Null)		N/A

* Der maximale Wert ist Pr 1.06 oder Pr 21.01

Abbildung 10-1 Menü 1A: Logikdiagramm

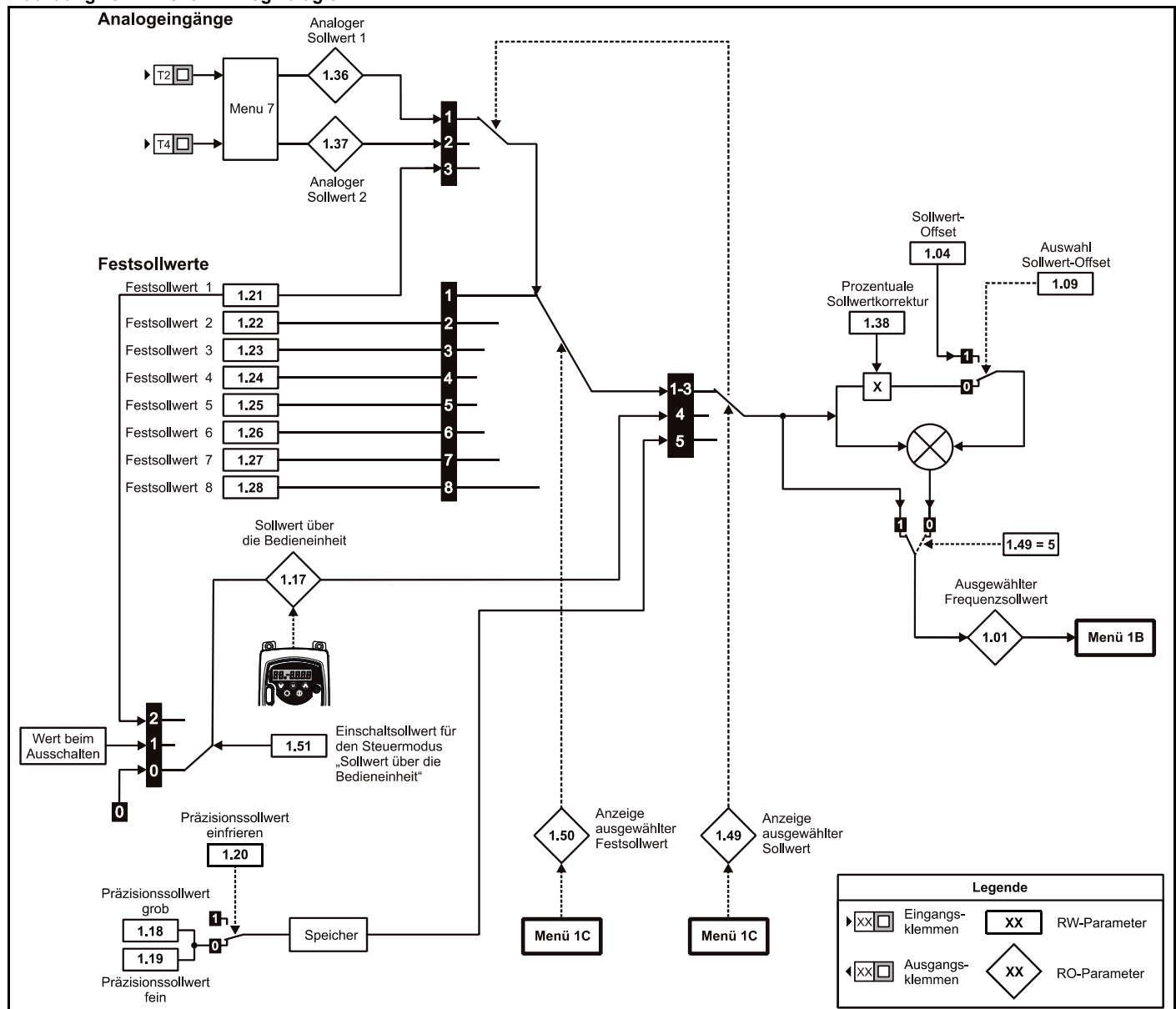


Abbildung 10-2 Menü 1B: Logikdiagramm

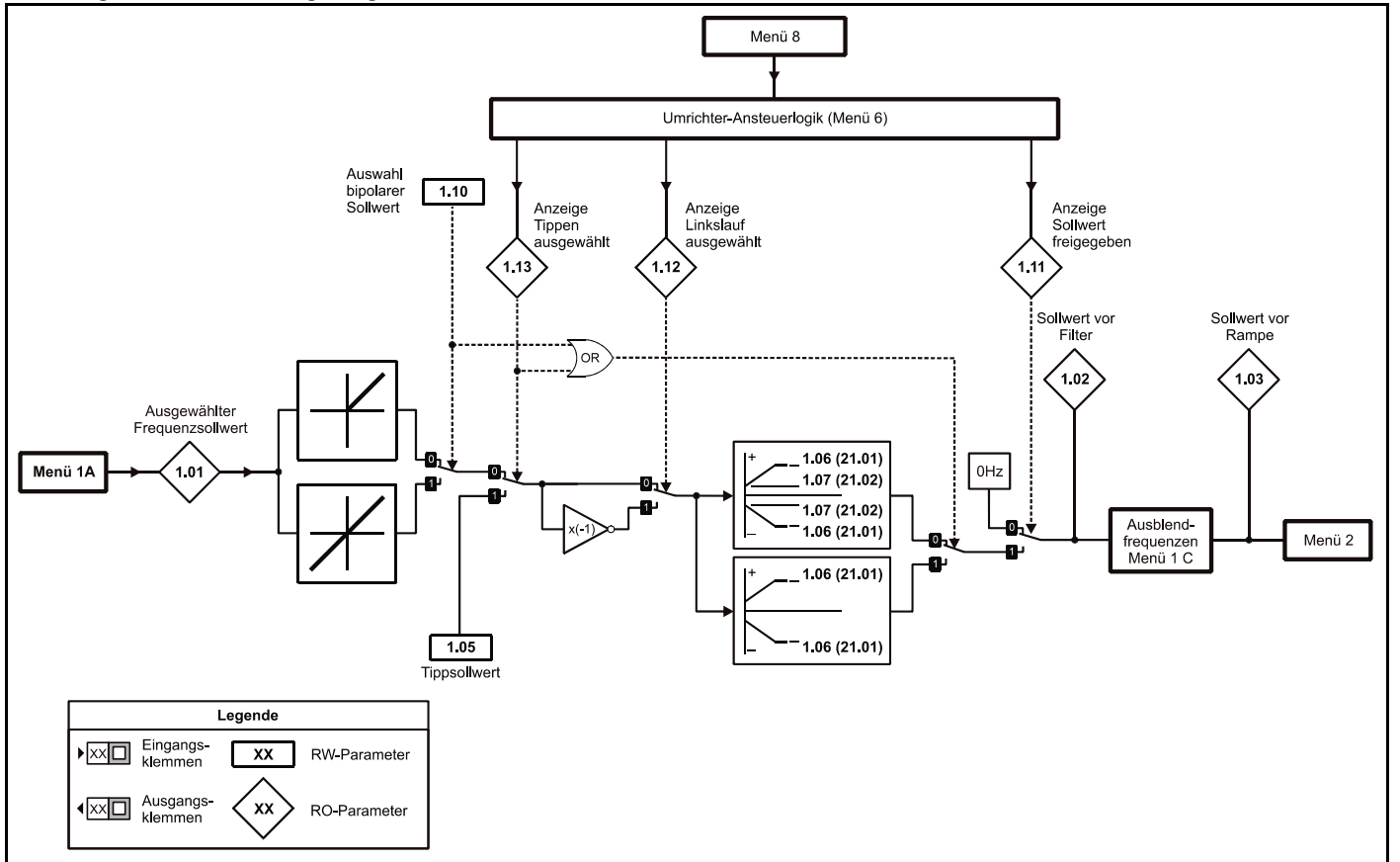


Abbildung 10-3 Menü 1C: Logikdiagramm

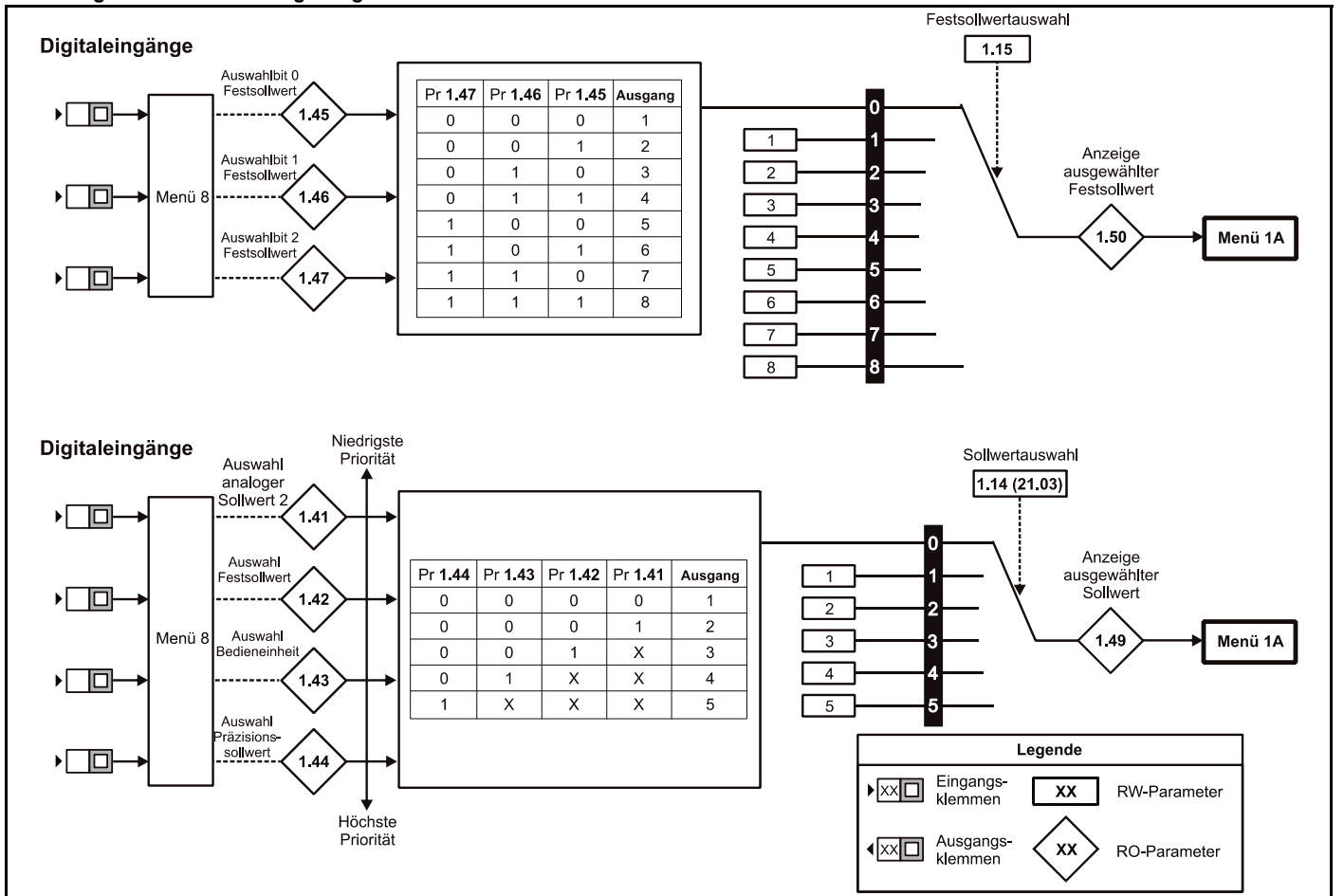
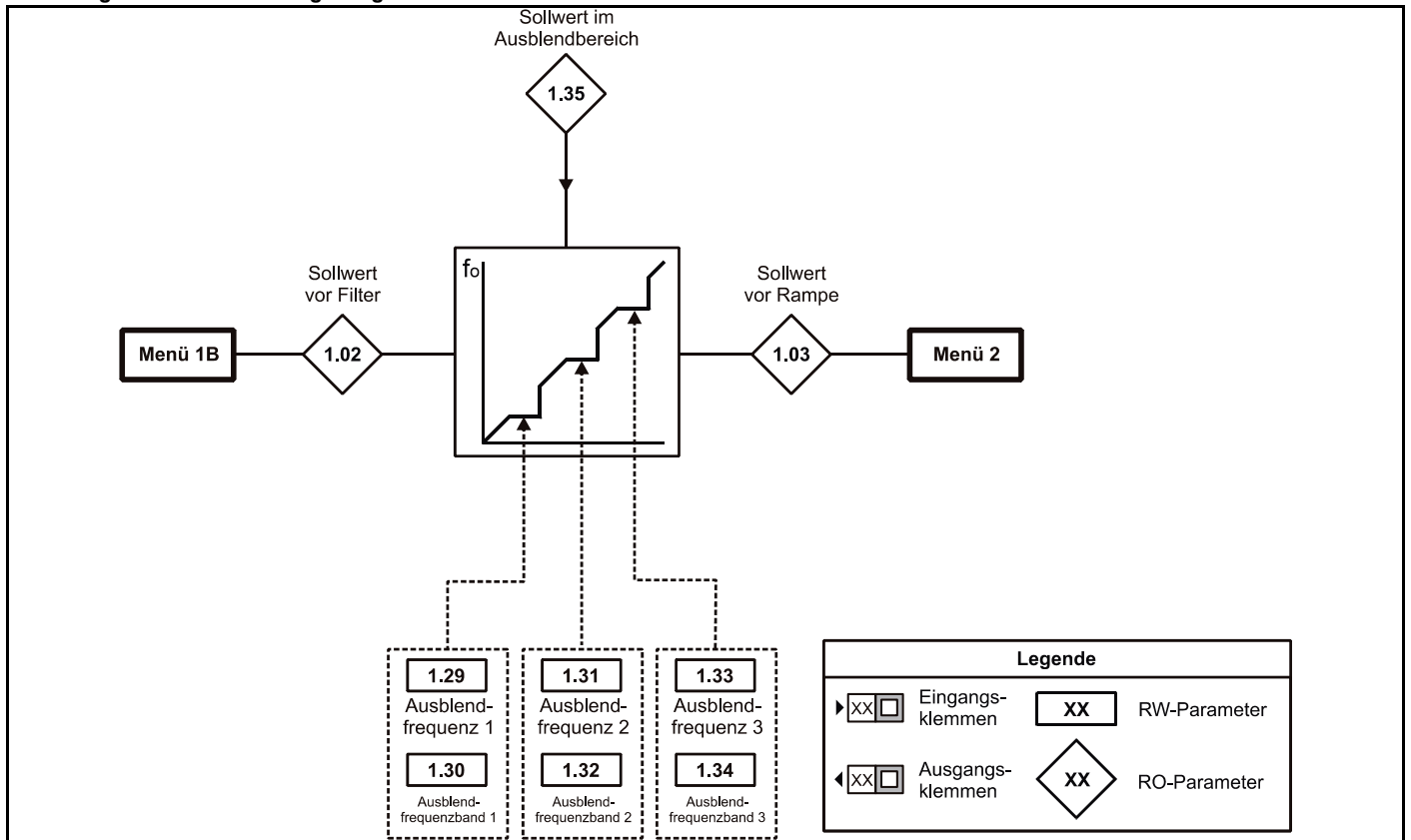


Abbildung 10-4 Menü 1D: Logikdiagramm



1.01	Ausgewählter Frequenzsollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1				
Bereich	±550 Hz															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Anzeige des Sollwerts, der vom Umrichter für Systemkonfiguration und Fehlersuche verwendet wird.

1.02	Filtersollwert vor Ausblendung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1				
Bereich	±550 Hz															
Aktualisierungsrate	5 ms															

1.03	Sollwert vor Rampe															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1				
Bereich	±550 Hz															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Anzeige des Sollwerts, der vom Umrichter für Systemkonfiguration und Fehlersuche verwendet wird.

1.04	Sollwert-Offset															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Bereich	±550 Hz															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Siehe Pr 1.09 auf Seite 37.

1.05	Tippsollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 400 Hz															
Defaultwerte	1,5															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Dieser Sollwert wird beim Tippen verwendet. Details dazu, wann der Tippmodus aktiviert werden kann, finden Sie in Abschnitt 10.7 *Menü 6: Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler*.

1.06	Maximalfrequenz															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 550 Hz															
Defaultwerte	EUR: 50 USA: 60															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.01															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter ist eine symmetrische Grenze für beide Drehrichtungen.

Der absolute maximale Frequenzsollwert für den Umrichter wird festgelegt. Aufgrund von Schlupfkompensation und Stromgrenze kann die Motorfrequenz noch höher werden.

1.07	Minimalfrequenz															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1	1	
Bereich	0 bis 550 Hz															
Defaultwerte	0,0															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.02															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter wird im unipolaren Modus verwendet, um die Minimalfrequenz des Umrichters festzulegen. Er kann überschrieben werden, wenn die obere Begrenzung für die Frequenz (Pr 1.06) auf einen kleineren Wert gesetzt wird als Pr 1.07. Während des Tippens inaktiv. Wenn Pr 1.10 auf ON gesetzt wurde, ist Pr 1.07 gleich 0,0.

1.08	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

1.09	Auswahl Sollwert-Offset															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Wenn dieser Parameter auf OFF gesetzt ist, wird der Sollwert angegeben durch:

$$\text{Pr 1.01} = \text{ausgewählter Sollwert} \times (100 + \text{Pr 1.38}) / 100.$$

Wenn dieser Parameter auf ON gesetzt ist, wird der Sollwert angegeben durch:

$$\text{Pr 1.01} = \text{ausgewählter Sollwert} + \text{Pr 1.04}$$

1.10	Negative Sollwerte zulassen															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

0: OFF „Negative Sollwerte zulassen“ deaktiviert

1: ON „Negative Sollwerte zulassen“ freigegeben

Dieser Parameter muss gesetzt werden, wenn der Anwender die Drehrichtung mit Hilfe eines negativen Sollwerts ändern muss. Wenn der Parameter nicht gesetzt ist, werden alle negativen Sollwerte als null behandelt. Die folgenden Sollwerte können negativ sein:

Festsollwerte 1 bis 8

Sollwert über die Bedieneinheit

Präzisionssollwert

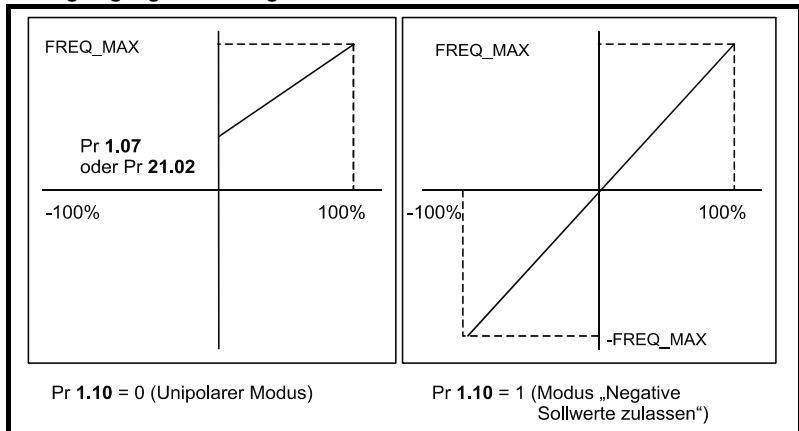
Analoger Sollwert aus einem E/A-Optionsmodul

Sollwert aus einem Kommunikations-Optionsmodul

HINWEIS

Beide Standard-Analogeingänge sind unipolar, und durch Setzen dieses Bits wird es nicht möglich, bipolare analoge Sollwerte auf den Umrichter anzuwenden. Das E/A-Optionsmodul verfügt jedoch für diesen Zweck über einen bipolaren Eingang.

Analogeingangsskalierung



1.11	Anzeige Sollwert freigegeben															
1.12	Anzeige Linkslauf ausgewählt															
1.13	Anzeige Tippen ausgewählt															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualisierungsrate	2 ms															

Diese Flags werden durch die in Menü 6 definierte Ansteuerlogik des Umrichters gesteuert. Der entsprechende Sollwert wird nach den von der Ansteuerlogik des Umrichters gegebenen Befehlen ausgewählt.

1.14	Sollwertauswahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)															
Defaultwerte	A1.A2 (0)															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.03															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Dieser Parameter wird folgendermaßen verwendet, um einen Drehzahlsollwert für Motor 1 auszuwählen:

- 0: A1.A2 Analoger Sollwert 1 oder 2, ausgewählt über Anschlussklemmen
- 1: A1.Pr Analoger Sollwert 1 (Strom) oder 3 Festsollwerte, ausgewählt über Anschlussklemmen
- 2: A2.Pr Analoger Sollwert 2 (Spannung) oder 3 Festsollwerte, ausgewählt über Anschlussklemmen
- 3: Pr 4 Festsollwerte, ausgewählt über Anschlussklemmen
- 4: PAd Sollwert über die Bedieneinheit ausgewählt
- 5: Prc Präzisionssollwert ausgewählt

HINWEIS

Für Anwender, die bereits den Digidrive SE verwenden:

Am Digidrive SK ist Pr 1.14 (Pr 21.03) nicht automatisch für die Modi 1 bis 3 konfiguriert. Digitaleingänge müssen Pr 1.45 und Pr 1.46 zugewiesen werden, um die Auswahl von Festsollwerten zu ermöglichen. In den nachfolgenden Tabellen sind mögliche Konfigurationen aufgeführt:

Mit europäischen Standardwerten

Pr 1.14	Anschlussklemme B4: Zielparameter	Anschlussklemme B7: Zielparameter	Pr 1.49
A1.A2 (0)	Pr 6.29	Pr 1.41	Ausgewählt über Anschlussklemmen
A1.Pr (1)	Pr 1.45	Pr 1.46	1
A2.Pr (2)	Pr 1.45	Pr 1.46	2
Pr (3)	Pr 1.45	Pr 1.46	3
PAd (4)			4
Prc (5)			5

Mit US-Standardwerten

Pr 1.14	Anschlussklemme B4: Zielparameter	Anschlussklemme B7: Zielparameter	Pr 1.49
A1.A2 (0)	Pr 6.31	Pr 1.41	Ausgewählt über Anschlussklemmen
A1.Pr (1)	Pr 1.45	Pr 1.46	1
A2.Pr (2)	Pr 1.45	Pr 1.46	2
Pr (3)	Pr 1.45	Pr 1.46	3
PAd (4)			4
Prc (5)			5

Wenn dieser Parameter auf 0 gesetzt ist, hängt der ausgewählte Sollwert vom Zustand der Bitparameter Pr 1.41 bis Pr 1.44 ab. Diese Bits dienen zur Steuerung durch Digitaleingänge, so dass Sollwerte durch externe Steuerung ausgewählt werden können. Wenn eines dieser Bits gesetzt ist, wird der entsprechende Sollwert ausgewählt (Anzeige durch Pr 1.49). Wenn mehrere Bits gesetzt sind, hat das Bit mit der höchsten Nummer Priorität.

In den Modi 1 und 2 wird statt der Spannungs- oder Stromauswahl ein Festsollwert ausgewählt, wenn die ausgewählte Voreinstellung ein anderer Festsollwert ist als Festsollwert 1. Damit erhält der Anwender die Flexibilität, mit nur zwei Digitaleingängen zwischen Strom und 3 Festsollwerten oder Spannung und 3 Festsollwerten auswählen zu können.

HINWEIS

Wenn Pr 1.14 auf 5 (Prc) gesetzt ist, können Pr 1.04, Pr 1.09 und Pr 1.38 nicht verwendet werden.

Pr 1.41	Pr 1.42	Pr 1.43	Pr 1.44	Ausgewählter Sollwert	Pr 1.49
0	0	0	0	Analoger Sollwert 1 (A1)	1
1	0	0	0	Analoger Sollwert 2 (A2)	2
X	1	0	0	Festsollwert (Pr)	3
X	X	1	0	PAd (Sollwert über die Bedieneinheit)	4
X	X	X	1	Prc (Präzisionssollwert)	5

Sollwert über die Bedieneinheit

Bei Auswahl des Sollwerts über die Bedieneinheit wird die Ansteuerlogik des Umrichters direkt durch die Tasten der Bedieneinheit gesteuert, und der Parameter 1.17 wird ausgewählt. Die Ansteuerbits (Pr 6.30 bis Pr 6.34) haben keine Wirkung, und das Tippen ist deaktiviert.

HINWEIS

Auf der Bedieneinheit des Umrichters ist keine Rechtslauf/Linkslauf-Taste vorhanden. Unter Pr 11.27 finden Sie eine Konfigurationsanleitung für den Fall, dass im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ eine Rechtslauf/Linkslauf-Umschaltung benötigt wird.

HINWEIS

Für Anwender, die bereits den Digidrive SE verwenden:

Am Digidrive SE entsprach Pr 1.14 (Pr 21.03) Pr 05.

Am Digidrive SK entspricht Pr 11.27 Pr 05.

Wenn Pr 05 oder Pr 11.27 in einer gewünschten Systemkonfiguration verwendet und diese Konfiguration anschließend mit Hilfe von Pr 1.14 (Pr 21.03) geändert wird, sind zwar einige dieser Konfigurationen für Pr 05 und Pr 1.14 (Pr 21.03) identisch, aber der angezeigte Wert für die Konfiguration von Pr 05 (Al.AV, AV.Pr usw.) ändert sich nicht in die Einstellung von

Pr 1.14 (Pr 21.03).

1.15	Festsollwertauswahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
														1	1	1
Bereich	0 bis 8															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Dieser Parameter wird folgendermaßen verwendet, um einen Festsollwert auszuwählen:

- 0 Festsollwertauswahl über Anschlussklemmen
- 1 Festsollwert 1 ausgewählt bei Pr 1.49 = 3, AN1 ausgewählt bei Pr 1.49 = 1, AN2 ausgewählt bei Pr 1.49 = 2
- 2 Festsollwert 2 ausgewählt
- 3 Festsollwert 3 ausgewählt
- 4 Festsollwert 4 ausgewählt
- 5 Festsollwert 5 ausgewählt
- 6 Festsollwert 6 ausgewählt
- 7 Festsollwert 7 ausgewählt
- 8 Festsollwert 8 ausgewählt

Bei einem Wert ungleich 0 oder 1 bedeutet dies, dass der entsprechende Festsollwert als ausgewählter Sollwert (Pr 1.01) verwendet wird.

Wenn dieser Parameter auf 0 gesetzt ist, hängt der ausgewählte Sollwert vom Zustand der Bitparameter Pr 1.45, Pr 1.46 und Pr 1.47 ab. Diese Bits dienen zur Steuerung durch Digitaleingänge, so dass Festsollwerte durch externe Steuerung ausgewählt werden können. Der ausgewählte Festsollwert hängt wie folgt von dem durch diese Bits erzeugten Binärkode ab:

Pr 1.47	Pr 1.46	Pr 1.45	Ausgewählter Festsollwert Pr 1.50
0	0	0	1 (bei Pr 1.49 = 3)
0	0	1	2
0	1	0	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8

Mit Pr 1.50 wird immer der jeweils ausgewählte Festsollwert angezeigt.

Wenn der durch Pr 1.14 (bzw. Pr 21.03) ausgewählte Sollwert gleich 1 oder 2 (Strom oder Spannung) ist, wird statt der Strom- bzw. Spannungsauswahl ein Festsollwert ausgewählt, wenn die ausgewählte Voreinstellung eine andere ist als Festsollwert 1. Damit erhält der Anwender die Flexibilität, mit nur zwei Digitaleingängen zwischen Spannung und 3 Festsollwerten oder Strom und 3 Festsollwerten auswählen zu können.

1.16	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

1.17	Sollwert über die Bedieneinheit															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1			1		1				1
Bereich	±550 Hz															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter ist der Sollwert, der bei Auswahl des Sollwerts über die Bedieneinheit verwendet wird.

Der Wertebereich hängt von der Einstellung für Pr 1.10 ab:

Pr 1.10 Wertebereich

0: OFF Pr 1.07 bis 550 Hz bzw. Pr 21.02 bis 550 Hz

1: ON ±550 Hz

1.18	Präzisionssollwert grob															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Bereich	±550 Hz															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	5 ms															

1.19	Präzisionssollwert fein															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 0,099 Hz															
Defaultwerte	0,000															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Die normale Frequenzauflösung des Umrichters beträgt 0,1 Hz.

Durch die Auswahl dieser beiden Parameter als Sollwert wird automatisch die hochauflösende Regelung ausgewählt (es sei denn, eine Frequenzgrenze wird erreicht oder die Schlupfkompensation ist freigegeben). In diesem Fall beträgt die Auflösung der Frequenz 0,001 Hz. Durch Pr 1.18 wird der Sollwert (entweder positiv oder negativ) mit einer Auflösung von 0,1 Hz festgelegt. Durch Pr 1.19 wird der Feinanteil des Sollwerts (immer positiv) festgelegt. Der resultierende Sollwert ergibt sich aus Pr 1.18 + Pr 1.19. Daher werden mit Pr 1.19 positive Sollwerte vom Wert 0 weg erhöht und negative Sollwerte zum Wert 0 hin verringert.

1.20	Präzisionssollwert einfrieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	5 ms															

0: OFF „Präzisionssollwert einfrieren“ ausschalten

1: ON „Präzisionssollwert einfrieren“ einschalten

Wenn dieser Parameter auf OFF gesetzt ist, wird der Sollwert vor Rampe (Pr 1.01) mit den Präzisionssollwertparametern (Pr 1.18 und Pr 1.19) aktualisiert. Wenn die Präzisionssollwertparameter geändert werden, während dieser Parameter auf OFF gesetzt ist, wird der Sollwert vor Rampe sofort aktualisiert.

Wenn dieser Parameter auf ON gesetzt ist, werden zwar die Parameter für die Aktualisierung des Präzisionssollwerts (Pr 1.18 und Pr 1.19) im internen Speicher kontinuierlich gelesen und aktualisiert, aber der Sollwert vor Rampe (Pr 1.01) wird nicht aktualisiert. Da der Präzisionssollwert in zwei Parametern eingestellt werden muss, wird durch die Einstellung ON für diesen Parameter verhindert, dass der Sollwert während einer Änderung der Parameter aktualisiert wird. Dadurch wird eine mögliche Datenverzerrung verhindert.

1.21	Festsollwert 1															
1.22	Festsollwert 2															
1.23	Festsollwert 3															
1.24	Festsollwert 4															
1.25	Festsollwert 5															
1.26	Festsollwert 6															
1.27	Festsollwert 7															
1.28	Festsollwert 8															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Bereich	±550 Hz															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Hier werden die Festsollwerte 1 bis 8 definiert.

Die Festsollwerte werden durch die Maximalfrequenz (Pr 1.06) begrenzt.

HINWEIS

Die Festsollwerte werden nicht auf den Wert der oberen Begrenzung zurückgeführt, wenn diese (Pr 1.06) zuvor herabgesetzt wurde.

1.29	Ausblendfrequenz 1															
1.31	Ausblendfrequenz 2															
1.33	Ausblendfrequenz 3															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 550 Hz															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	Background															

Siehe die Beschreibung zu Pr 1.30, Pr 1.32 und Pr 1.34.

1.30	Ausblendfrequenzband 1															
1.32	Ausblendfrequenzband 2															
1.34	Ausblendfrequenzband 3															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 25 Hz															
Defaultwerte	0,5															
Aktualisierungsrate	Background															

Drei Ausblendsollwerte sind verfügbar, um zu verhindern, dass im Dauerbetrieb eine Drehzahl verwendet wird, die mechanische Resonanz verursachen würde. Wenn ein Ausblendfrequenzparameter auf 0 gesetzt ist, wird der entsprechende Filter deaktiviert. Mit den Ausblendfrequenzbändern wird der Frequenz- bzw. Drehzahlbereich zu beiden Seiten der programmierten Ausblendfrequenz definiert, über die Sollwerte ausgeblendet werden. Das tatsächliche Ausblendfrequenzband ist daher doppelt so breit wie das in diesen Parametern programmierte, wobei die Mitte des Frequenzbandes durch die Ausblendfrequenzparameter definiert wird. Wenn der ausgewählte Sollwert innerhalb eines Frequenzbandes liegt, wird dessen Untergrenze an die Rampen weitergeleitet, so dass der Sollwert immer kleiner ist als angefordert.

1.35	Sollwert im Ausblendbereich															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Aktualisierungsrate	5 ms															

Mit diesem Parameter wird angezeigt, dass der ausgewählte Sollwert innerhalb eines Ausblendfrequenzbandes liegt, so dass die Motordrehzahl nicht dem Sollwert entspricht.

1,36	Analoger Sollwert 1															
1.37	Analoger Sollwert 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1						
Bereich	±550 Hz															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Diese Parameter dienen zur Steuerung durch Analogeingänge, die Frequenzsollwerte sein müssen.

Der programmierte Eingang wird automatisch so skaliert, dass 100 % des Eingangswerts der Maximalfrequenz (Pr 1.06 bzw. Pr 21.01) entsprechen.

Außerdem entsprechen 0 % des Eingangswerts der Minimalfrequenz (Pr 1.07 bzw. Pr 21.02), wenn keine negativen Sollwerte (Pr 1.10) ausgewählt wurden.

1.38	Prozentuale Sollwertkorrektur															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1			1				1		
Bereich	±100,0 %															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Siehe Pr 1.09.

1.39 bis 1.40	Nicht genutzte Parameter														
----------------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1.41	Auswahl analoger Sollwert 2															
1.42	Auswahl Festsollwert															
1.43	Auswahl Sollwert über die Bedieneinheit															
1.44	Auswahl Präzisionssollwert															
1.45	Festsollwertauswahlbit 0															
1.46	Festsollwertauswahlbit 1															
1.47	Festsollwertauswahlbit 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Diese Bits dienen zur Steuerung durch Logikeingangsklemmen für eine externe Sollwertauswahl (siehe Pr 1.14 auf Seite 38 und Pr 1.15 auf Seite 39).

Pr 1.41 Auswahl analoger Sollwert 2 (niedrigste Priorität)

Pr 1.42 Auswahl Festsollwert

Pr 1.43 Auswahl Sollwert über die Bedieneinheit

Pr 1.44 Auswahl Präzisionssollwert (höchste Priorität)

Wenn mehrere dieser Parameter aktiv sind, hat die höchste Priorität Vorrang.

1.48	Nicht genutzter Parameter														
-------------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1.49	Anzeige ausgewählter Sollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Bereich	1 bis 5															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Der zurzeit ausgewählte Sollwert wird angezeigt.

- 1: Analoger Sollwert 1 ausgewählt
- 2: Analoger Sollwert 2 ausgewählt
- 3: Festsollwert ausgewählt
- 4: Sollwert über die Bedieneinheit ausgewählt
- 5: Präzisionssollwert ausgewählt

1.50	Anzeige ausgewählter Festsollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Bereich	1 bis 8															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Der zurzeit ausgewählte Festsollwert wird angezeigt. Wenn Pr 1.49 = 1 oder 2 ist, bedeutet der Wert 1, dass einer der analogen Sollwerte ausgewählt ist.

1.51	Einschalt Sollwert für den Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	0 (Null), LAsT (1), PrS1 (2)															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	N/A															

Der Wert für den Sollwert über die Bedieneinheit beim Einschalten wird ausgewählt.

Wert	Anzeige	Funktion
0	0	Sollwert über die Bedieneinheit ist null
1	LAsT	Sollwert über die Bedieneinheit ist der letzte verwendete Wert
2	PrS1	Sollwert über die Bedieneinheit wird aus Festsollwert 1 (Pr 1.21) kopiert

10.3 Menü 2: Rampen

Tabelle 10-4 Parameter Menü 2: Kurzbeschreibungen

Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
2.01 Sollwert nach Rampe {83}	±550 Hz			21 ms
2.02 Nicht verwendet				
2.03 Rampe Stop	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		128 ms
2.04 Auswahl Bremsrampenmodus {30}	0 bis 3	1		B
2.05 Nicht verwendet				
2.06 S-Rampe freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
2.07 Änderungsrate S-Rampe	0 bis 300 s ² /100 Hz	3,1		B
2.08 Bremsrampenkorrektur	0 V bis DC_VOLTAGE_SET_MAX	200-V-Umrichter: 375 400-V-Umrichter: 750 (EUR) 775 (USA)		B
2.09 Nicht verwendet				
2.10 Auswahl Beschleunigungszeit	0 bis 9	0		5 ms
2.11 Beschleunigungszeit 1 {03}	0 bis 3200 s/100 Hz	5,0		5 ms
2.12 Beschleunigungszeit 2	0 bis 3200 s ² /100 Hz	5,0		5 ms
2.13 Beschleunigungszeit 3	0 bis 3200 s ² /100 Hz	5,0		5 ms
2.14 Beschleunigungszeit 4	0 bis 3200 s ² /100 Hz	5,0		5 ms
2.15 Beschleunigungszeit 5	0 bis 3200 s ² /100 Hz	5,0		5 ms
2.16 Beschleunigungszeit 6	0 bis 3200 s ² /100 Hz	5,0		5 ms
2.17 Beschleunigungszeit 7	0 bis 3200 s ² /100 Hz	5,0		5 ms
2.18 Beschleunigungszeit 8	0 bis 3200 s ² /100 Hz	5,0		5 ms
2.19 Beschleunigungszeit Tippen	0 bis 3200 s ² /100 Hz	0,2		5 ms
2.20 Auswahl Verzögerungszeit	0 bis 9	0		5 ms
2.21 Verzögerungszeit 1 {04}	0 bis 3200 s ² /100 Hz	10,0		5 ms
2.22 Verzögerungszeit 2	0 bis 3200 s ² /100 Hz	10,0		5 ms
2.23 Verzögerungszeit 3	0 bis 3200 s ² /100 Hz	10,0		5 ms
2.24 Verzögerungszeit 4	0 bis 3200 s ² /100 Hz	10,0		5 ms
2.25 Verzögerungszeit 5	0 bis 3200 s ² /100 Hz	10,0		5 ms
2.26 Verzögerungszeit 6	0 bis 3200 s ² /100 Hz	10,0		5 ms
2.27 Verzögerungszeit 7	0 bis 3200 s ² /100 Hz	10,0		5 ms
2.28 Verzögerungszeit 8	0 bis 3200 s ² /100 Hz	10,0		5 ms
2.29 Verzögerungszeit Tippen	0 bis 3200 s ² /100 Hz	0,2		5 ms
2.30 Anzeige ausgewählte Beschleunigung	1 bis 8			5 ms
2.31 Anzeige ausgewählte Verzögerung	1 bis 8			5 ms
2.32 Beschleunigungsauswahlbit 0	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
2.33 Beschleunigungsauswahlbit 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
2.34 Beschleunigungsauswahlbit 2	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
2.35 Verzögerungsauswahlbit 0	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
2.36 Verzögerungsauswahlbit 1	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
2.37 Verzögerungsauswahlbit 2	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
2.38 Nicht verwendet				
2.39 Rampeneinheiten	0 bis 2	1		B

Abbildung 10-5 Menü 2A: Logikdiagramm

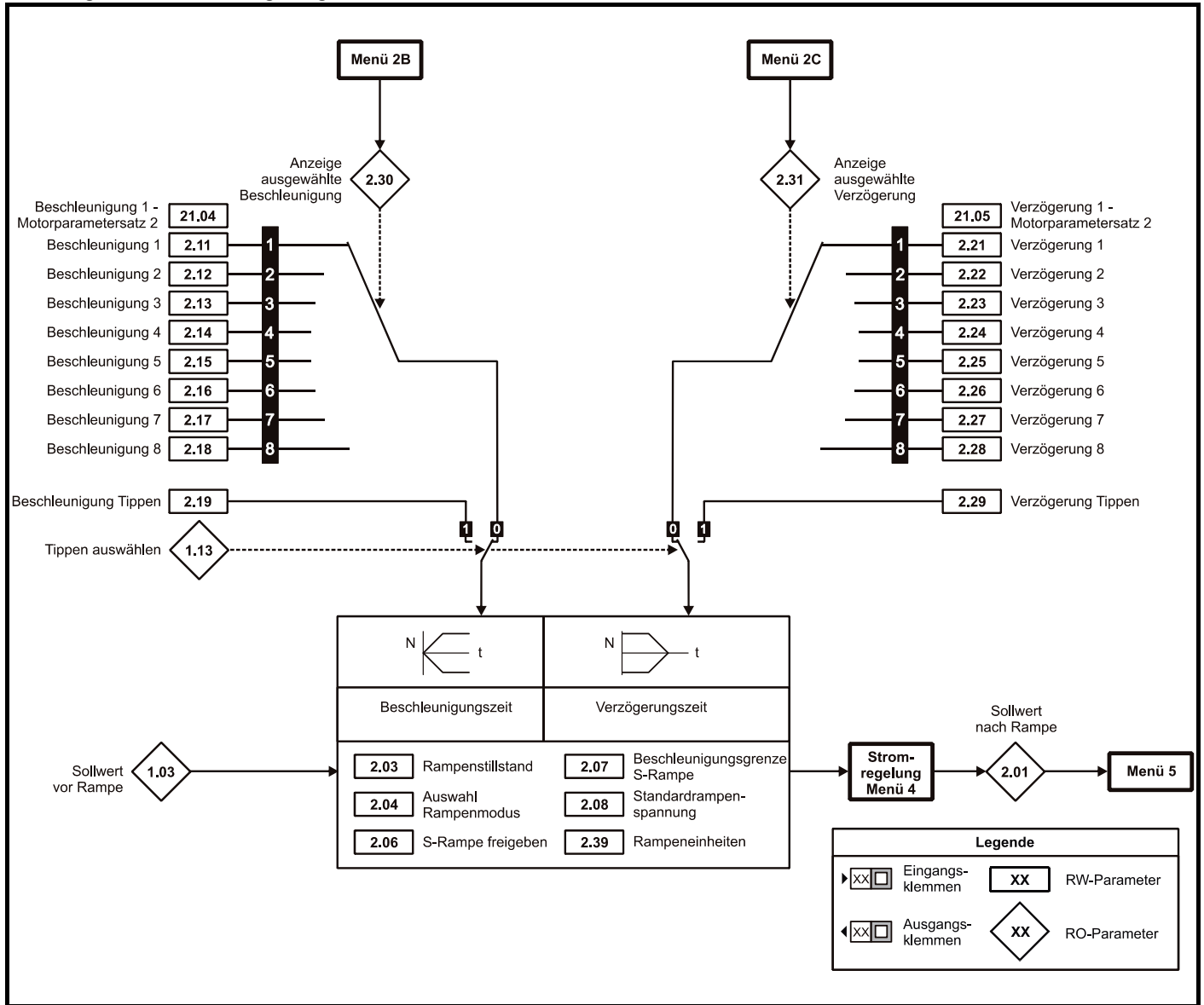


Abbildung 10-6 Menü 2B: Logikdiagramm

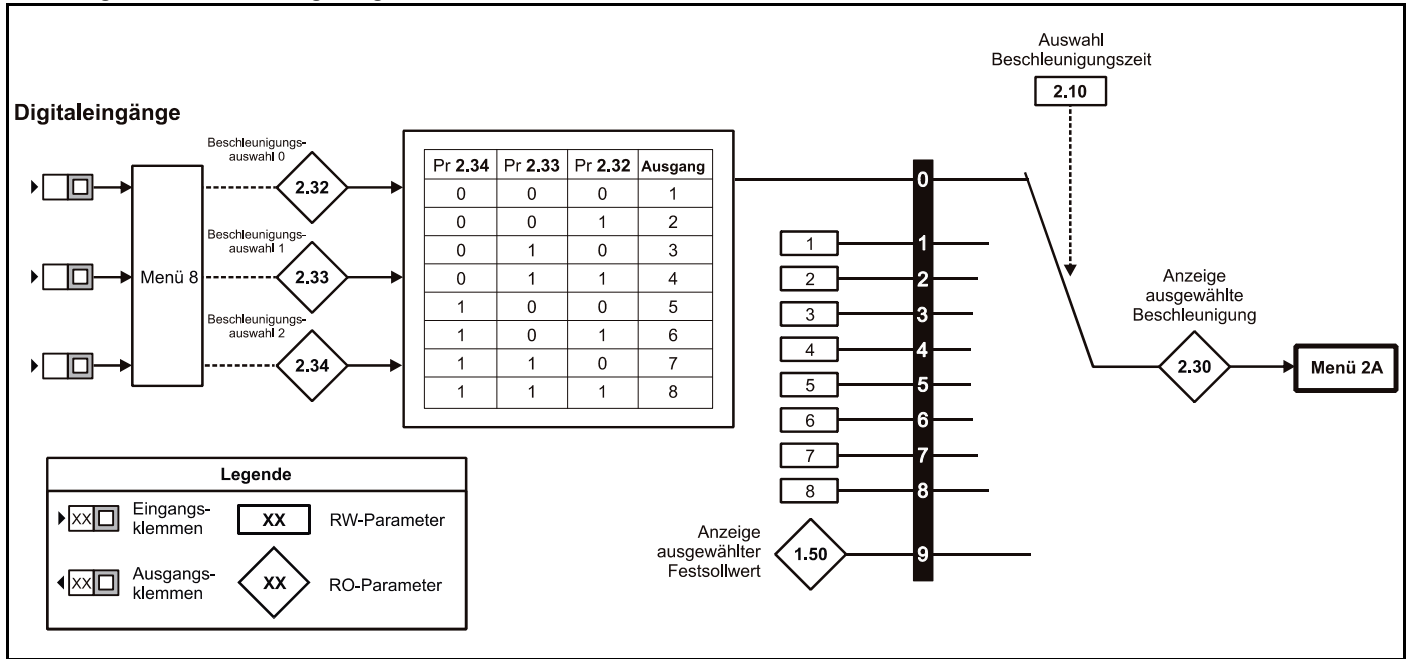
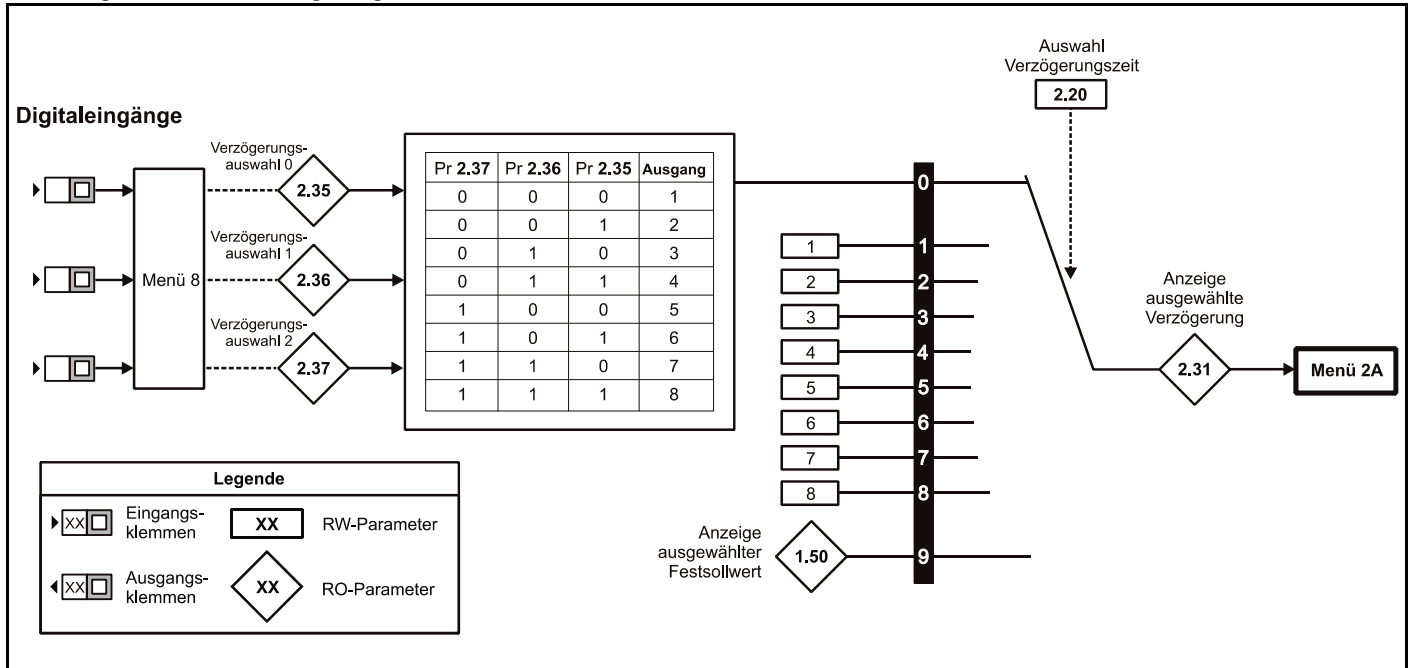


Abbildung 10-7 Menü 2C: Logikdiagramm



2.01	Sollwert nach Rampe															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Bereich	±550 Hz															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Obwohl der Wertebereich für Skalierungszwecke ±550 Hz beträgt, kann der tatsächliche Parameterwert durch den Stromgrenzenregler über diesen Bereich hinaus erhöht werden (bis zu 20 % > Maximalfrequenz).

Dies wird auf dem Display des Umrichters angezeigt, wenn Pr **23** auf Fr (Standardwert) eingestellt ist.

2.02	Nicht genutzter Parameter
------	---------------------------

2.03	Rampe Stop															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	128 ms															

0: OFF Rampenstillstand deaktiviert

1: ON Rampenstillstand freigegeben

Wenn dieses Bit gesetzt ist, wird der Rampenstillstand angewendet. Bei freigegebener S-Rampe wird die Beschleunigung über die Rampe auf null reduziert, so dass sich die Rampenausgangskurve einer konstanten Drehzahl nähert. Wenn ein Umrichter-Stop angefordert wurde, wird die Rampenstillstandsfunktion deaktiviert.

2.04	Auswahl Bremsrampenmodus															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 3															
Defaultwerte	1															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter besitzt die folgenden 4 Einstellungen:

0: Unverzögerte Bremsrampe

1: Standardrampe mit normaler Motorspannung

2: Standardrampe mit erhöhter Motorspannung

3: Unverzögerte Bremsrampe mit erhöhter Motorspannung

Der Rampenmodus wirkt sich nicht auf die Beschleunigungsrampe aus, und das ausgegebene Rampensignal richtet sich nach der programmierten Beschleunigungszeit (innerhalb der programmierten Stromgrenzen).

Unverzögerte Bremsrampe

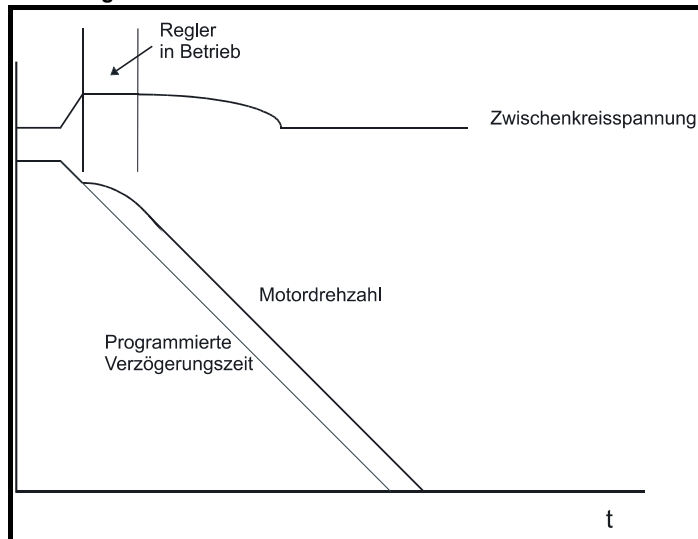
In den Modi 0 und 3 richtet sich das ausgegebene Rampensignal nach der programmierten Verzögerungszeit (innerhalb der programmierten Stromgrenzen).

Standardrampe

In den Modi 1 und 2 steigt die Spannung auf den Standardrampenpegel (Pr **2.08**) an. Dadurch wird ein Regler aktiviert, mit dessen Ausgang der Sollstrom im Motor geändert wird. Durch diese Regelung der Zwischenkreisspannung wird der Motor immer stärker verzögert, je niedriger die Drehzahl wird. Wenn die Verzögerungszeit des Motors den programmierten Wert erreicht, wird der Regler deaktiviert, und der Umrichter wird mit der programmierten Zeit weiter verzögert. Wenn die Standardrampenspannung (Pr **2.08**) niedriger eingestellt ist als der Nennpegel des Zwischenkreises, wird der Umrichter nicht verzögert, sondern trudelt bis zum Stillstand aus.

Der Stromsollwert wird dem Stromregler für die Frequenzeinstellung zugeführt. Daher müssen die Verstärkungsparameter (Pr **4.13** und Pr **4.14**) für eine optimale Steuerung konfiguriert werden.

Abbildung 10-8



In den Modi 0 und 1 wird die Motorspannung korrekt gemäß dem Parameter für die Motornennspannung eingestellt, während in den Modi 2 und 3 die Motorspannung den normalen Wert während der Verzögerung um einen Faktor von maximal 1,2 überschreiten darf. Durch diese höhere Spannung wird der Motor gesättigt, was die Verluste im Motor erhöht und damit bei gegebener Verzögerungszeit die vom Motor in den Zwischenkreis fließende Leistung verringert. Bei gegebenen Stromverlusten des Umrichters für den geregelten Zwischenkreispegel ermöglichen die Modi 2 und 3 eine schnellere Verzögerung als die Modi 0 und 1, vorausgesetzt, der Motor verträgt die zusätzlichen Verluste.

HINWEIS

Modus 0 wird normalerweise bei Verwendung eines Bremswiderstands ausgewählt. (Falls gewünscht, kann Modus 3 ausgewählt werden. Dies führt jedoch aufgrund der höheren Verluste im Vergleich zu Modus 0 zu einer stärkeren Aufheizung des Motors.)

2.05 Nicht genutzter Parameter

2.06	S-Rampe freigeben															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

- 0: OFF S-Rampe deaktiviert
- 1: ON S-Rampe freigeben

Durch Setzen dieses Parameters wird die S-Rampenfunktion freigegeben. Die S-Rampe wird während der Verzögerung deaktiviert, wenn der Spannungsregler für die Standardrampe aktiv ist. Wenn der Motor nach dem Verzögern mit der Standardrampe wieder beschleunigt wird, wird die von der S-Rampenfunktion verwendete Beschleunigungsrampe auf null zurückgesetzt.

HINWEIS

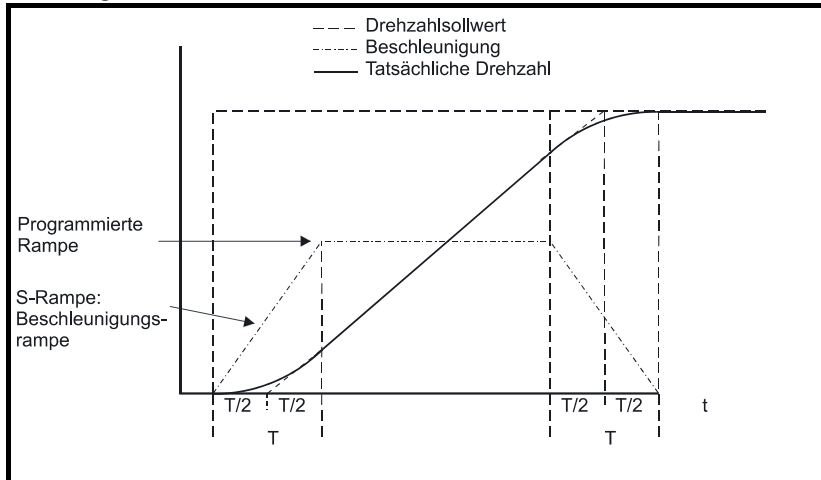
Die S-Rampenfunktion ist nur dann verfügbar, wenn die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten in s/100 Hz angegeben werden (Pr 2.39 = 1).

2.07	Änderungsrate S-Rampe															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 300 s ² /100 Hz															
Defaultwerte	3,1															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird die maximale Änderungsrate der Beschleunigung für den Betrieb des Umrichters festgelegt.

Die Standardwerte wurden so gewählt, dass bei der voreingestellten Rampe und bei maximaler Drehzahl der kurvenförmige Bereich der S-Rampe 25 % der ursprünglichen Rampe beträgt, wenn die S-Rampe freigegeben ist.

Abbildung 10-9



Da der Rampenwert in s/100 Hz (s/1000 Hz bei Pr 2.39 = 0) und der S-Rampenparameter in s²/100 Hz (s²/1000 Hz bei Pr 2.39 = 0) definiert ist, kann die Zeit T für den „kurvenförmigen“ Bereich der S-Rampe durch Division der beiden Variablen leicht ermittelt werden:

$$T = \text{Änderungsrate S-Rampe} / \text{Rampenwert}$$

Durch das Freigeben der S-Rampe wird die Gesamtrampenzeit um den Zeitraum T verlängert, da jedem Rampenende beim Erzeugen der S-Rampe ein zusätzlicher Wert von T/2 hinzugefügt wird.

2.08	Bremsrampenkorrektur															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1			1				1	1	1	
Bereich	0 V bis DC_VOLTAGE_SET_MAX															
Defaultwerte	200-V-Umrichter: 375 400-V-Umrichter: EUR: 750, USA: 775															
Aktualisierungsrate	Background															

Diese Spannung wird als Steuerpegel für die Standardrampenmodi verwendet. Wenn sie zu niedrig eingestellt ist, trudelt der Motor bis zum Stillstand aus. Wenn sie dagegen zu hoch eingestellt ist und kein Bremswiderstand verwendet wird, erfolgt möglicherweise eine OV-Fehlerabschaltung. Der Mindestwert muss größer sein als die durch die höchste Netzspannung erzeugte Zwischenkreisspannung.

Die Zwischenkreisspannung beträgt normalerweise ungefähr: Effektivwert der Netzspannung x √2

HINWEIS

Wenn die Ausgangsfrequenz nach einem Stopbefehl an den Umrichter nicht innerhalb von 10 Sekunden abnimmt, wird der Umrichter deaktiviert. Dies kann bei niedrigen Drehzahlen mit langen Kabeln an einer schwachen Stromversorgung geschehen.

2.09	Nicht genutzter Parameter
------	---------------------------

2.10	Auswahl Beschleunigungszeit															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 9															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Die Beschleunigungszeit wird folgendermaßen ausgewählt:

- 0 Rampenauswahl über Anschlussklemmen
- 1 bis 8 Rampendefinition über Parameternummern, d. h. 1 = Pr 2.11, 2 = Pr 2.12 usw.
- 9 Rampenauswahl durch Pr 1.50

Wenn Pr 2.10 auf 0 gesetzt ist, hängt die ausgewählte Beschleunigungsrampe vom Status der Bitparameter Pr 2.32 bis Pr 2.34 ab. Diese Bits dienen zur Steuerung durch Digitaleingänge, so dass Rampen durch externe Steuerung ausgewählt werden können. Die ausgewählte Rampe hängt wie folgt von dem durch diese Bits erzeugten Binärcode ab:

Pr 2.34	Pr 2.33	Pr 2.32	Rampe definiert durch
0	0	0	Pr 2.11
0	0	1	Pr 2.12
0	1	0	Pr 2.13
0	1	1	Pr 2.14
1	0	0	Pr 2.15
1	0	1	Pr 2.16
1	1	0	Pr 2.17
1	1	1	Pr 2.18

Wenn Pr 2.10 auf 9 gesetzt ist, wird die entsprechende Beschleunigungszeit gemäß dem Wert von Pr 1.50 automatisch ausgewählt. Auf diese Weise kann eine Beschleunigungszeit für den Betrieb mit jedem Festsollwert programmiert werden. Da die neue Rampenzeit mit dem neuen Sollwert ausgewählt wurde, wird die Beschleunigung auf den ausgewählten Festsollwert angewendet, falls der Motor beschleunigt werden muss, um diesen zu erreichen.

2.11	Beschleunigungszeit 1																																
2.12	Beschleunigungszeit 2																																
2.13	Beschleunigungszeit 3																																
2.14	Beschleunigungszeit 4																																
2.15	Beschleunigungszeit 5																																
2.16	Beschleunigungszeit 6																																
2.17	Beschleunigungszeit 7																																
2.18	Beschleunigungszeit 8																																
Codierung	<table border="1"> <tr> <th>Bit</th><th>SP</th><th>FI</th><th>DE</th><th>Txt</th><th>VM</th><th>DP</th><th>ND</th><th>RA</th><th>NC</th><th>NV</th><th>PT</th><th>US</th><th>RW</th><th>BU</th><th>PS</th> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS							1						1	1	1	
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
						1						1	1	1																			
Bereich	0 bis 3200 s/100 Hz (oder s/10 Hz bzw. s/1000 Hz bei Pr 2.39 = 0 bzw. 2)																																
Defaultwerte	5,0																																
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.04 nur für Parameter Pr 2.11																																
Aktualisierungsrate	5 ms																																

HINWEIS

Beim Umschalten zwischen Festsollwerten und bei Verwendung der voreingestellten Beschleunigungsrampen wird immer die mit dem Ziel-Festsollwert verknüpfte Beschleunigungsrampe verwendet, d. h. beim Umschalten von Festsollwert 3 auf Festsollwert 4 würde Beschleunigungszeit 4 verwendet.

Wenn die Anschlussklemmen für Rechts- und Linkslauf verwendet werden, um den Umrichter freizugeben und auf einen Festsollwert zu beschleunigen, wird die mit dem betreffenden Festsollwert verknüpfte voreingestellte Beschleunigungsrampe verwendet.

2.19	Beschleunigungszeit Tippen																																
Codierung	<table border="1"> <tr> <th>Bit</th><th>SP</th><th>FI</th><th>DE</th><th>Txt</th><th>VM</th><th>DP</th><th>ND</th><th>RA</th><th>NC</th><th>NV</th><th>PT</th><th>US</th><th>RW</th><th>BU</th><th>PS</th> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS							1						1	1	1	
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
						1						1	1	1																			
Bereich	0 bis 3200 s/100 Hz (oder s/10 Hz bzw. s/1000 Hz bei Pr 2.39 = 0 bzw. 2)																																
Defaultwerte	0,2																																
Aktualisierungsrate	5 ms																																

Die Beschleunigungszeit für das Tippen wird nur beim Beschleunigen in Richtung Tippsollwert und bei einer Änderung des Tippsollwerts verwendet. Programmierbar sind acht Beschleunigungszeiten für den Normalbetrieb sowie eine für das Tippen. Die Rampenwerte werden ausgedrückt als die für eine Änderung des ausgegebenen Rampensignals um 100 Hz benötigte Zeit. Daher erreicht das ausgegebene Rampensignal bei einer programmierten Rampenzeit von 5 Sekunden innerhalb von 2,5 Sekunden einen Wert von 50 Hz (abhängig von der Einstellung für Pr 2.39).

2.20	Auswahl Verzögerungszeit																																
Codierung	<table border="1"> <tr> <th>Bit</th><th>SP</th><th>FI</th><th>DE</th><th>Txt</th><th>VM</th><th>DP</th><th>ND</th><th>RA</th><th>NC</th><th>NV</th><th>PT</th><th>US</th><th>RW</th><th>BU</th><th>PS</th> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS													1	1	1	
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
												1	1	1																			
Bereich	0 bis 9																																
Defaultwerte	0																																
Aktualisierungsrate	5 ms																																

Die Verzögerungszeit wird folgendermaßen ausgewählt:

- 0 Rampenauswahl über Anschlussklemmen
- 1 bis 8 Rampendefinition über Parameternummern, d. h. 1 = Pr 2.21, 2 = Pr 2.22 usw.
- 9 Rampenauswahl durch Pr 1.50

Wenn Pr 2.20 auf 0 gesetzt ist, hängt die ausgewählte Verzögerungsrampe vom Status der Bitparameter Pr 2.35 bis Pr 2.37 ab. Diese Bits dienen zur Steuerung durch Digitaleingänge, so dass Rampen durch externe Steuerung ausgewählt werden können. Die ausgewählte Rampe hängt wie folgt von dem durch diese Bits erzeugten Binärcode ab:

Pr 2.37	Pr 2.36	Pr 2.35	Rampe definiert durch
0	0	0	Pr 2.21
0	0	1	Pr 2.22
0	1	0	Pr 2.23
0	1	1	Pr 2.24
1	0	0	Pr 2.25
1	0	1	Pr 2.26
1	1	0	Pr 2.27
1	1	1	Pr 2.28

Wenn Pr 2.20 auf 9 gesetzt ist, wird die entsprechende Verzögerungszeit gemäß dem Wert von Pr 1.50 automatisch ausgewählt. Auf diese Weise kann eine Verzögerungszeit für den Betrieb mit jedem Festsollwert programmiert werden. Da die neue Rampenzeit mit dem neuen Sollwert ausgewählt wird, wird die Verzögerung auf den ausgewählten Festsollwert angewendet, falls der Motor verzögert werden muss, um diesen zu erreichen.

2.21	Verzögerungszeit 1															
2.22	Verzögerungszeit 2															
2.23	Verzögerungszeit 3															
2.24	Verzögerungszeit 4															
2.25	Verzögerungszeit 5															
2.26	Verzögerungszeit 6															
2.27	Verzögerungszeit 7															
2.28	Verzögerungszeit 8															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 3200 s/100 Hz (oder s/10 Hz bzw. s/1000 Hz bei Pr 2.39 = 0 bzw. 2)															
Defaultwerte	10,0															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.05 nur für Parameter Pr 2.21															
Aktualisierungsrate	5 ms															

HINWEIS

Beim Umschalten zwischen Festsollwerten und bei Verwendung der voreingestellten Beschleunigungsrampen wird immer die mit dem Ziel-Festsollwert verknüpfte Beschleunigungsrampe verwendet, d. h. beim Umschalten von Festsollwert 3 auf Festsollwert 4 würde Beschleunigungszeit 4 verwendet. Wenn die Anschlussklemmen für Rechts- und Linkslauf verwendet werden, um den Umrichter freizugeben und auf einen Festsollwert zu beschleunigen, wird die mit dem betreffenden Festsollwert verknüpfte voreingestellte Beschleunigungsrampe verwendet.

2.29	Verzögerungszeit Tippen															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 3200 s/100 Hz (oder s/10 Hz bzw. s/1000 Hz bei Pr 2.39 = 0 bzw. 2)															
Defaultwerte	0,2															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Die Verzögerungszeit für das Tippen wird nur verwendet, wenn sich die Drehzahl des Umrichters dadurch ändert, dass der Tippsollwert geändert wurde, oder ein Stop vom Tippsollwert durchgeführt wird. Sie wird nicht für den Übergang vom Tippzustand in den Laufzustand verwendet. Dadurch können die unverzögerten Bremsrampen, die normalerweise zusammen mit dem Tippen verwendet werden, beim Wechsel zwischen Lauf und Tippen nicht verwendet werden.

Programmierbar sind acht Verzögerungszeiten für den Normalbetrieb sowie eine für das Tippen. Die Rampenwerte werden ausgedrückt als die für eine Änderung des ausgegebenen Rampensignals um 100 Hz benötigte Zeit. Daher wird das ausgegebene Rampensignal bei einer programmierten Rampenzeit von 5 Sekunden innerhalb von 2,5 Sekunden von 50 Hz auf 0 reduziert (abhängig von der Einstellung für Pr 2.39).

2.30	Anzeige ausgewählte Beschleunigung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Bereich	1 bis 8															
Aktualisierungsrate	5 ms															

2.31	Anzeige ausgewählte Verzögerung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Bereich	1 bis 8															
Aktualisierungsrate	5 ms															

2.32	Beschleunigungsauswahlbit 0															
2.33	Beschleunigungsauswahlbit 1															
2.34	Beschleunigungsauswahlbit 2															
2.35	Verzögerungsauswahlbit 0															
2.36	Verzögerungsauswahlbit 1															
2.37	Verzögerungsauswahlbit 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Diese Bits dienen zur Steuerung durch Logikeingangsklemmen für eine externe Rampenauswahl (siehe Pr 2.10 auf Seite 49 und Pr 2.20 auf Seite 50).

2.38	Nicht genutzter Parameter															
-------------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.39	Rampeneinheiten															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1		
Bereich	0 bis 2															
Defaultwerte	1															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter wird folgendermaßen verwendet, um 3 verschiedene Rampeneinheiten auszuwählen:

- 0: s/1000 Hz
- 1: s/100 Hz(Standardwert)
- 2: s/10 Hz

Daher gilt für eine Beschleunigung von 0 auf 50 Hz:

- 0: Maximale Rampenzeit 160 Sekunden, Auflösung 0,005 s
- 1: Maximale Rampenzeit 1600 Sekunden, Auflösung 0,05 s
- 2: Maximale Rampenzeit 16000 Sekunden (>4 Stunden), Auflösung 0,5 s

Beispiel:

Wenn Pr 2.11, *Beschleunigungszeit 1*, auf den Wert 10 gesetzt ist, wird gemäß dem Wert von Pr 2.39 die folgende Beschleunigungszeit angewendet:

Pr 2.39	0 bis 100 Hz	0 bis 50 Hz
0	1 s	0,5 s
1	10 s	5 s
2	100 s	50 s

10.4 Menü 3: Schwellenwerte für die Drehzahlabtastung und Frequenzeingang und -ausgang

Tabelle 10-5 Parameter Menü 3: Kurzbeschreibungen

Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
3.01	Nicht verwendet			
3.02	Nicht verwendet			
3.03	Nicht verwendet			
3.04	Nicht verwendet			
3.05	Nulldrehzahl-Schwellenwert	0 bis 20 Hz	1,0	BR
3.06	Fenster „Drehzahl erreicht“	0 bis 20 Hz	1,0	BR
3.07	Nicht verwendet			
3.08	Nicht verwendet			
3.09	Nicht verwendet			
3.10	Nicht verwendet			
3.11	Nicht verwendet			
3.12	Nicht verwendet			
3.13	Nicht verwendet			
3.14	Nicht verwendet			
3.15	Nicht verwendet			
3.16	Nicht verwendet			
3.17	Skalierung Frequenzausgang oder PWM-Ausgang	0,000 bis 4,000	1,000	BR
3.18	Maximale Ausgangsfrequenz	1 bis 10 kHz	5	B
3.19	Nicht verwendet			
3.20	Nicht verwendet			
3.21	Nicht verwendet			
3.22	Frequenz-Zusatzsollwert	±550 Hz	0,0	128 ms
3.23	Auswahl Frequenz-Zusatzsollwert	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	5 ms
3.24	Nicht verwendet			
3.25	Nicht verwendet			
3.26	Nicht verwendet			
3.27	Nicht verwendet			
3.28	Nicht verwendet			
3.29	Position	0 bis 9999		B
3.30	Nicht verwendet			
3.31	Nicht verwendet			
3.32	Positionszähler-Reset	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	B
3.33	Zähler Positionsskalierung	0,000 bis 1,000	1,000	B
3.34	Nenner Positionsskalierung	0 bis 100	1,0	B
3.35	Nicht verwendet			
3.36	Nicht verwendet			
3.37	Nicht verwendet			
3.38	Nicht verwendet			
3.39	Nicht verwendet			
3.40	Nicht verwendet			
3.41	Nicht verwendet			
3.42	Nicht verwendet			
3.43	Maximaler Frequenzsollwert	0 bis 50 kHz	10,0	B
3.44	Skalierung Frequenzsollwert	0,000 bis 4,000	1,000	B
3.45	Frequenzsollwert	0 bis 100 %		5 ms

Abbildung 10-10 Menü 3A: Logikdiagramm

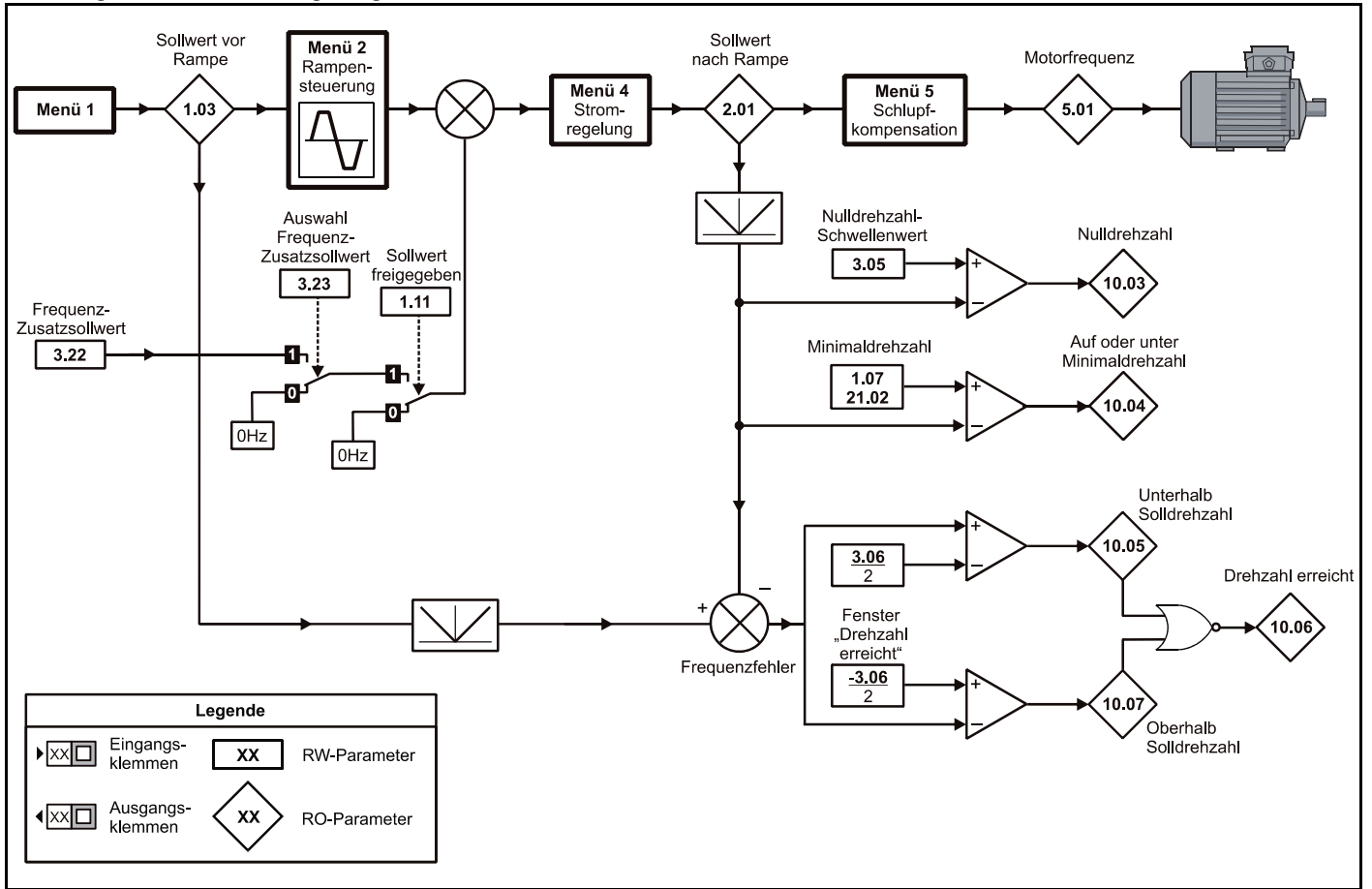
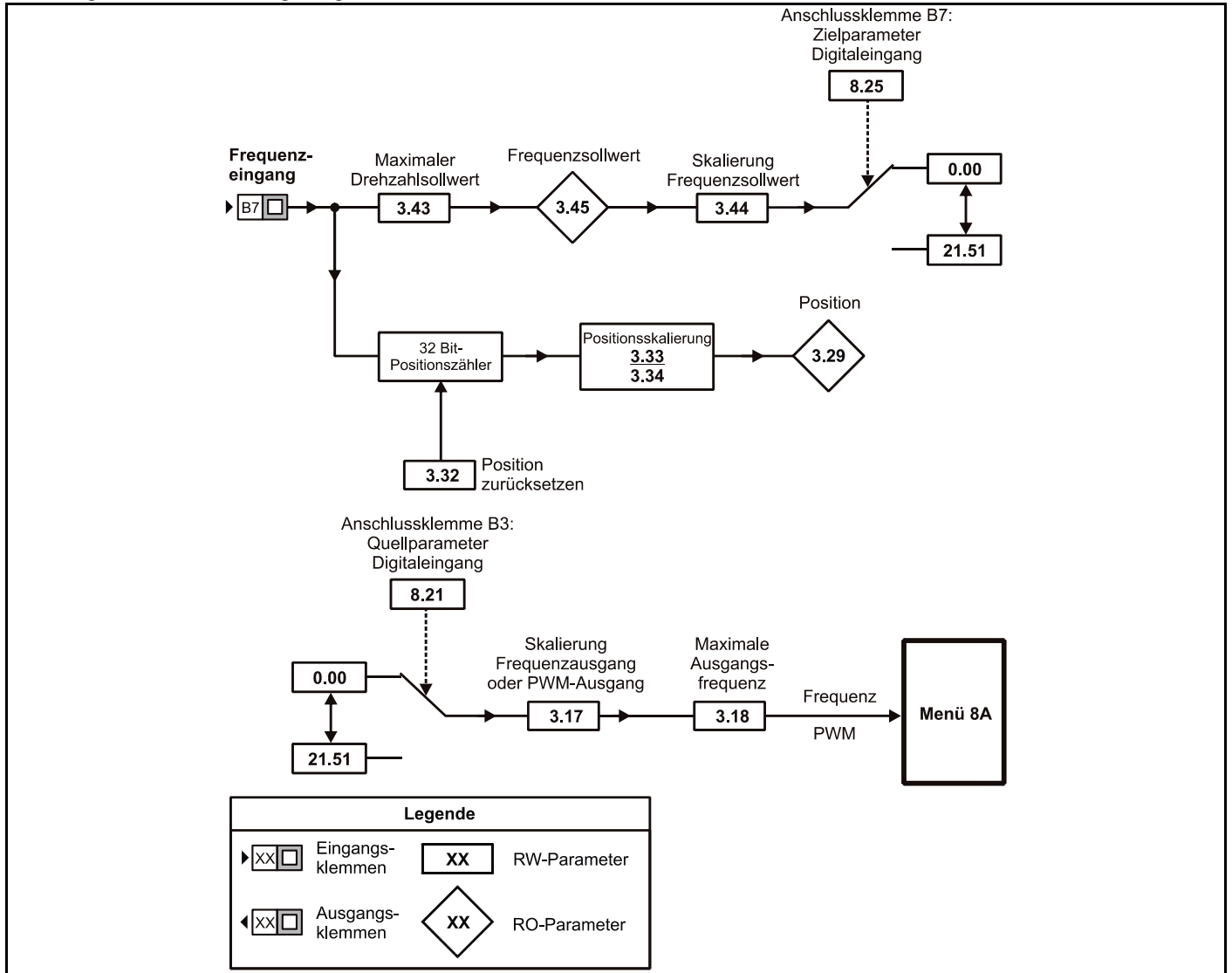


Abbildung 10-11 Menü 3B: Logikdiagramm



Frequenzeingang und -ausgang

Der Frequenzeingang wird als Drehzahlsollwert verwendet. In einigen Anwendungen wird ein Frequenzeingang von einem Regler statt eines Signals von 0 bis +10 V oder 4 bis 20 mA bevorzugt.

Dieser Frequenzeingang wird in einen prozentualen Frequenzsollwert umgerechnet (Pr 3.45), und dieser Prozentwert wird für den Drehzahlsollwert verwendet (siehe Pr 7.01 und Pr 7.02 in Menü 7).

Dieser Frequenzeingang kann nicht als Slave-Frequenzwert verwendet werden.

Sowohl der Frequenzeingang als auch der Ausgang sind nicht „synchron geregelt“ oder mit dem Umrichter synchronisiert. Der Frequenzeingang wird als Drehzahlsollwert verwendet, und aus diesem Eingangswert wird in der Software die korrekte Frequenz für den Ausgang berechnet. Der Schwellenwert für einen Frequenzeingang beträgt 10 V.

3.01 bis 3.04	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

3.05	Nulldrehzahl-Schwellenwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 20 Hz															
Defaultwerte	1,0															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Wenn der Sollwert nach Rampe (Pr 2.01) in einer der beiden Richtungen höchstens dem durch diesen Parameter definierten Wert entspricht, besitzt der Bitparameter „Nulldrehzahl“ (Pr 10.03) den Wert ON (1). Andernfalls besitzt der Bitparameter den Wert OFF (0).

3.06	Fenster „Drehzahl erreicht“															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 20 Hz															
Defaultwerte	1,0															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Mit diesem Parameter wird das Fenster „Drehzahl erreicht“ definiert, d. h. die Grenze um den Drehzahlsollwert, innerhalb derer der Parameter „Drehzahl erreicht“ angezeigt wird (Pr 10.06 auf ON (1) gesetzt). Das Fenster „Drehzahl erreicht“ wird folglich definiert als Soll-drehzahl ± (Pr 3.06 / 2).

Das Drehzahldetektorsystem umfasst auch eine Überdrehzahl-Fehlerabschaltung. Der Wert kann nicht vom Anwender eingestellt werden, jedoch wird vom Umrichter eine Überdrehzahl-Fehlerabschaltung durchgeführt, wenn der Sollwert nach Rampe (Pr 2.01) den Wert 1,2 x (Frequenzhöchstwert) überschreitet.

3.07 bis 3.16	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

3.17	Skalierung Frequenz Ausgang oder PWM-Ausgang															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Hier wird der Skalierungsfaktor für den Frequenz Ausgang oder den PWM-Ausgang angezeigt.

3.18	Maximale Ausgangsfrequenz															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	1, 2, 5 und 10 kHz (0 bis 3)															
Defaultwerte	5 (2)															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird der benötigte Frequenzhöchstwert für den Frequenz Ausgang definiert. Die Wahl der maximalen Ausgangsfrequenz hängt von der Maßgabe für den Ausgang ab. Aufgrund von Beschränkungen durch die Hardware führen höhere Ausgangsfrequenzen nicht automatisch zu einer optimalen Auflösung im oberen Frequenzbereich.

Pr 3.18	fmax (kHz) (auf dem Display)	Auflösung bei fmax
0	1	10 Bit
1	2	9
2	5	8
3	10	7,7

3.19 bis 3.21	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

3.22	Frequenz-Zusatzsollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Bereich	±550 Hz															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	128 ms															

3.23	Auswahl Frequenz-Zusatzsollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	5 ms															

0: OFF Frequenz-Zusatzsollwert deaktiviert

1: ON Frequenz-Zusatzsollwert freigegeben

Der Frequenz-Zusatzsollwert ist ein Sollwert, der nicht das Rampensystem (Menü 2) durchläuft. Er wird zum normalen Frequenzsollwert nach Rampe hinzugefügt. Der Frequenz-Zusatzsollwert wird ausgewählt, wenn Pr 3.23 auf ON (1) gesetzt ist.

HINWEIS

Große Wertänderungen können eine OI.AC-Fehlerabschaltung des Umrichters auslösen.

3.24 bis 3.28	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

3.29	Position															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	1
Bereich	0 bis 9999															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird der aktuelle Wert des Positionszählers angegeben.

3.30 bis 3.31	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

3.32	Positionszähler-Reset															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

3.33	Zähler Positionsskalierung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 1,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	Background															

3.34	Nenner Positionsskalierung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 100															
Defaultwerte	1,0															
Aktualisierungsrate	Background															

Pr 3.33 und Pr 3.44 werden verwendet, um den Impulzzähler auf die erforderlichen Positionseinheiten zu skalieren. Der Multiplikationsfaktor für den Zähler ist wie folgt definiert:

Pr3,33
Pr3,34

3.35 bis 3.42	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

3.43	Maximaler Frequenzsollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 50 kHz															
Defaultwerte	10,0															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird der für den Frequenzeingang erwartete Frequenzhöchstwert definiert. Die Zeit für die Frequenzmessung ist wie folgt definiert:

$$\text{Messzeit} = \frac{2048}{\text{Maximaler Frequenzsollwert}}$$

Dabei beträgt die maximale Messzeit 0,341 Sekunden.

Der Wert 2048 wird verwendet, um der Messung mehr Stabilität zu verleihen. Der Ausgang ist ein 10-Bit-Parameter.

Eine maximale Sollfrequenz von weniger als 6 kHz hat eine niedrigere Auflösung zur Folge.

Wenn Pr 8.35 auf 3 (Frequenzeingangsmodus mit Präzision) gesetzt ist, beträgt die gemessene Zeit immer 0,341 Sekunden. Dies ergibt bei einer maximalen Sollfrequenz von mindestens 15 kHz einen 12-Bit-Eingang. Pr 1.19 wird automatisch mit den beiden LSBs aktualisiert.

3.44	Skalierung Frequenzsollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	Background															

Skalierungsfaktor für den Frequenzsollwert.

3.45	Frequenzsollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Bereich	0 bis 100 %															
Aktualisierungsrate	5 ms															

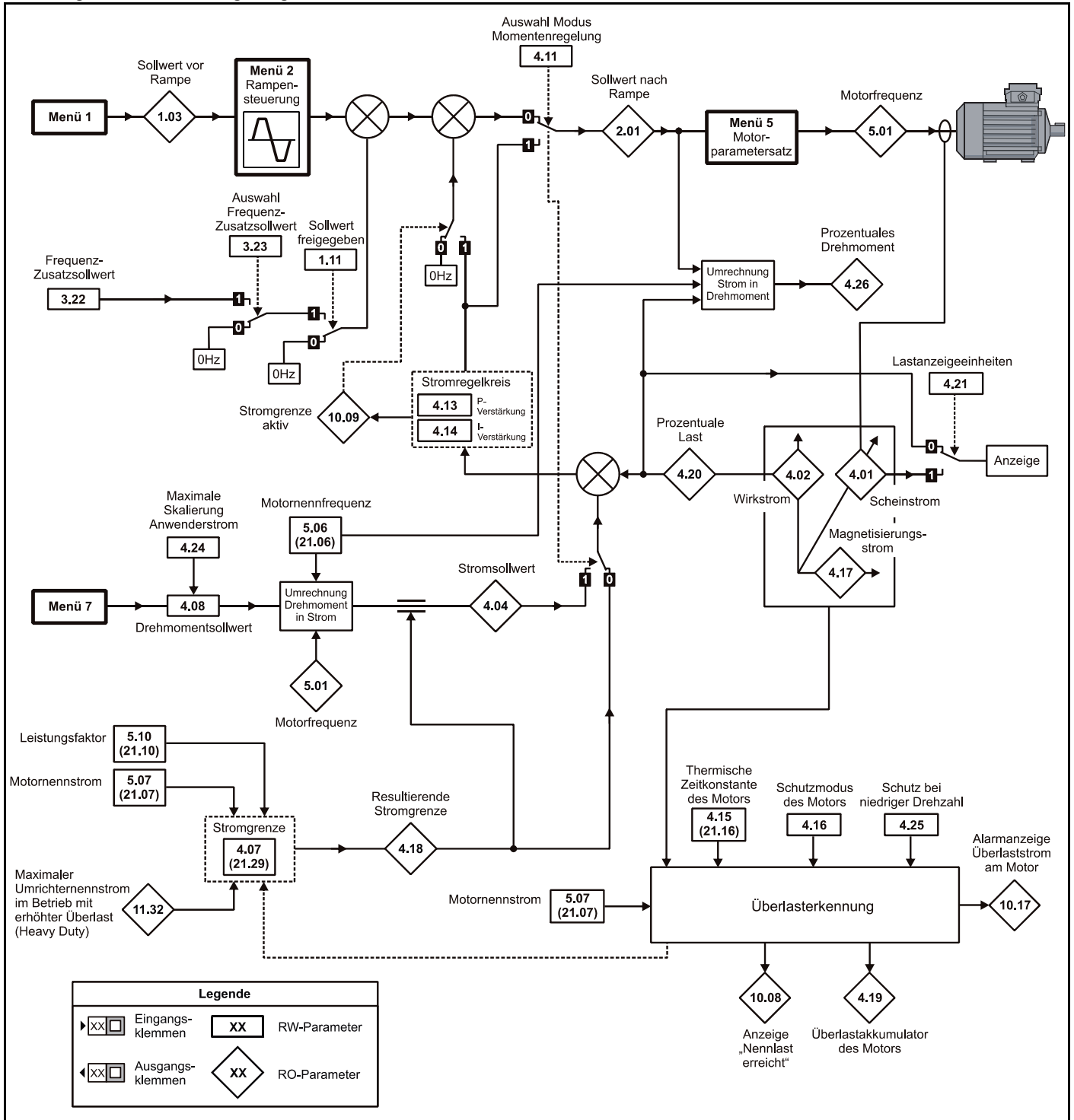
Mit diesem Parameter wird der Prozentsatz des Frequenzeingangswertes bis zur maximalen Sollfrequenz angegeben (Pr 3.43).

10.5 Menü 4: Stromregelung

Tabelle 10-6 Parameter Menü 4: Kurzbeschreibungen

Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktual- isierungsrate
4.01 Scheinstrom (Motorstrom) {88}	0 A bis DRIVE_CURRENT_MAX			B
4.02 Motorwirkstrom {89}	±DRIVE_CURRENT_MAX A			B
4.03 Nicht verwendet				
4.04 Stromsollwert	± TORQUE_PROD_ CURRENT_MAX %			B
4.05 Nicht verwendet				
4.06 Nicht verwendet				
4.07 Symmetrische Stromgrenze	0 bis MOTOR1_CURRENT_LIMIT_ MAX %	165,0		B
4.08 Drehmomentsollwert	± USER_CURRENT_ MAX %	0,0		B
4.09 Nicht verwendet				
4.10 Nicht verwendet				
4.11 Auswahl Modus Momentenregelung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
4.12 Nicht verwendet				
4.13 Kp-Verstärkung Stromregler	0 bis 250	20		B
4.14 Ki-Verstärkung Stromregler	0 bis 250	40		B
4.15 Thermische Zeitkonstante des Motors	0 bis 250	89		B
4.16 Thermischer Schutz des Motors	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
4.17 Blindstrom (Motormagnetisierungsstrom)	±DRIVE_CURRENT_MAX A			B
4.18 Resultierende Stromgrenze	0,0 bis TORQUE_PROD_ CURRENT_MAX %			B
4.19 Überlastakkumulator des Motors	0 bis 100 %			B
4.20 Prozentuale Last	± USER_CURRENT_ MAX %			B
4.21 Lastanzeigeeinheiten {22}	Ld (0) oder A (1)	Ld (0)		B
4.22 Nicht verwendet				
4.23 Nicht verwendet				
4.24 Maximale Skalierung Anwenderstrom	0,0 bis TORQUE_PROD_ CURRENT_MAX %	165,0		B
4.25 Thermischer Schutz bei niedriger Drehzahl	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
4.26 Prozentuales Drehmoment	± USER_CURRENT_ MAX %			B

Abbildung 10-12 Menü 4: Logikdiagramm



Bei den größeren Digidrive SK-Baugrößen ist das Verhältnis zwischen dem maximalen Dauerstrom und der maximalen Überlast kleiner als bei den kleineren Umrichtern. Um dies in der Software zu verarbeiten, wird der „Umrichternennstrom“ mit dem Wert „obere Stromgrenze / 1,5“ angegeben, demselben Wert wie bei den kleineren Umrichtern. Der Nennstrom in Pr 11.32 ist immer noch der Umrichternennstrom bei hoher Überlast (Heavy Duty). Weil er jedoch größer ist als der von der Software verwendete „Umrichternennstrom“, liegt die Stromgrenze bei weniger als 150 % des in Pr 11.32 angegebenen Nennstroms.

Der Motornennstrom (Pr 5.07) kann über den in Pr 11.32 angegebenen Umrichternennstrom hinaus bis zu einer durch den maximalen Motornennstrom definierten Grenze erhöht werden. Wenn der Motornennstrom den in Pr 11.32 angegebenen Nennstrom überschreitet, wird das thermische Schutzprogramm des Motors geändert (siehe Pr 4.16).

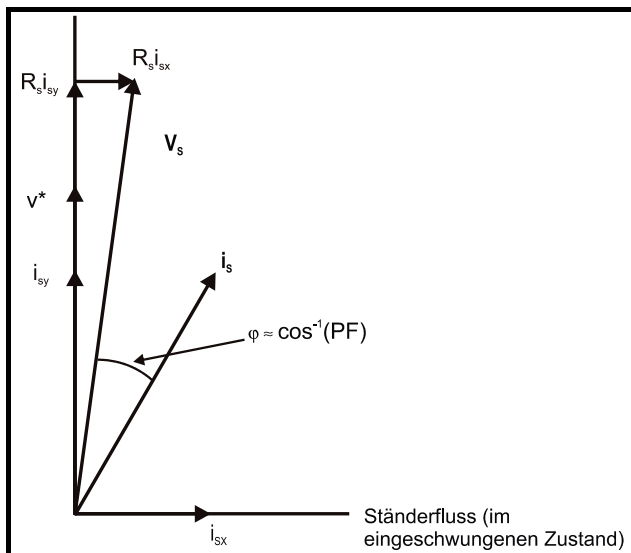
In den folgenden Beschreibungen bezieht sich der Begriff „Umrichternennstrom“ auf die Software, nicht auf den Wert in Pr 11.32.

Der Umrichter verfügt über einen Stromregler, um im Modus Frequenzregelung Stromgrenzen und im Modus Momentenregelung einen Drehmomentregler bereitzustellen. Der Wirkstrom wird durch Änderung der Ausgangsfrequenz des Umrichters geregelt. In Menü 4 werden Parameter für die Konfiguration des Stromreglers bereitgestellt. Eine zusätzliche spannungsbasierte Stromregelung dient dazu, Spitzen zu begrenzen (Maximalgrenzwert). Es gibt jedoch keine Anwenderparameter, mit denen dies gesteuert werden könnte.

Die Steuerung des Umrichters erfolgt in einem im stationären Zustand synchron mit dem Ständerfluss rotierenden Koordinatensystem. Der absolute maximale Motorstrom wird durch das Maximalgrenzwert-System als der Wert 1,75 x Umrichternennstrom definiert. Der Umrichter wird jedoch normalerweise nicht mit diesem Wert betrieben. Vielmehr wird das Maximalgrenzwert-System als Schutz gegen Fehlerabschaltungen wegen Überstrom verwendet. Bei Normalbetrieb ist der Motorstrom auf den Wert 1,50 x Umrichternennstrom begrenzt, wodurch eine Sicherheitsspanne zwischen dem maximalen normalen Betriebsstrom und dem Maximalgrenzwert ermöglicht wird.

DRIVE_CURRENT_MAX ist der maximale Stromistwert, d. h. Umrichternennstrom x 2.

Das Verhältnis zwischen Spannung und Strom ist in dem nachfolgenden Vektordiagramm dargestellt.



Definitionen:

- v_s = Spannungsvektor für die Motoranschlussklemmen
- i_s = Motorstromvektor
- i_{sy} = Stromkomponente (y-Achse)
- i_{sx} = Stromkomponente (x-Achse)
- v^* = Leerlaufspannung (y-Achse)

Der Wert MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX wird für einige Parameter als Höchstwert verwendet, z. B. für die Anwenderstromgrenzen. Dies ist in der Vektorgleichung folgendermaßen definiert (mit einem Höchstwert von 1000 %):

$$MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX = \frac{\sqrt{\left[\frac{\text{Maximalstrom}}{\text{Motornennstrom}} \right]^2 + (PF)^2 - 1}}{PF} \times 100\%$$

Dabei gilt:

Der Motornennstrom wird durch Pr 5.07 angegeben.

PF ist der Motorleistungsfaktor, der durch Pr 5.10 angegeben wird.

(Der Wert MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX wird aus den Parametern in Motorparametersatz 2 berechnet.)

Der maximale Strom beträgt (1,5 x Umrichternennstrom), wenn der durch Pr 5.07 (oder Pr 21.07 bei Auswahl von Motorparametersatz 2) eingestellte Nennstrom höchstens gleich dem maximalen Nennstrom bei hoher Überlast (Heavy Duty) ist.

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

Die obige Berechnung basiert auf der Annahme, dass der magnetischen Fluss erzeugende Strom (Pr 4.17) lastunabhängig ist und konstant auf dem Wert bei Nennlast bleibt. Dies ist nicht der Fall, wenn der magnetischen Fluss erzeugende Strom mit ansteigender Last variiert. Dann wird die maximale Stromgrenze möglicherweise nicht erreicht, bevor die Stromgrenze vom Umrichter herabgesetzt wird, um zu verhindern, dass der maximale Grenzwert aktiv wird.

Der Nennwirkstrom und der Nennmagnetisierungsstrom werden folgendermaßen aus dem Leistungsfaktor (Pr 5.10) und dem Motornennstrom (Pr 5.07) berechnet:

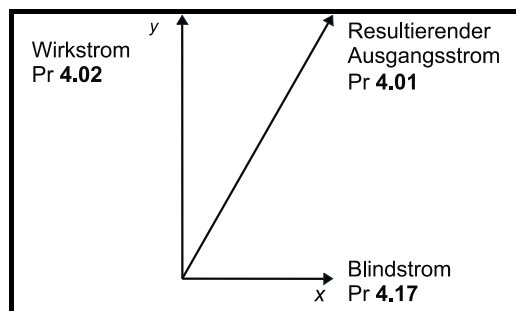
$$\text{Nennwirkstrom} = \text{Leistungsfaktor} \times \text{Motornennstrom}$$

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

Der Motornennstrom und der Leistungsfaktor bei Nennlast werden vom Umrichter verwendet, um die maximalen Stromgrenzen zu konfigurieren, die Stromgrenzen korrekt zu skalieren sowie Nennwirkstrom und Nennmagnetisierungsstrom zu berechnen. Ein einwandfreier Betrieb des Umrichters kann erreicht werden, indem der Anwender die Typenschildwerte in Pr 5.07 bzw. Pr 5.10 eingibt. Alternativ kann vom Umrichter ein Autotune-Test des Motors durchgeführt werden, um den Leistungsfaktor bei Nennlast zu messen, indem R_s (stationärer Test), σL_s (stationärer Test) und L_s (dynamischer Test) gemessen werden. Details finden Sie unter Pr 5.12 auf Seite 75.

4.01	Scheinstrom (Motorstrom)																																
Codierung	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Bit</td><td>SP</td><td>FI</td><td>DE</td><td>Txt</td><td>VM</td><td>DP</td><td>ND</td><td>RA</td><td>NC</td><td>NV</td><td>PT</td><td>US</td><td>RW</td><td>BU</td><td>PS</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS			1			1	2	1		1		1			1	
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
		1			1	2	1		1		1			1																			
Bereich	0 bis DRIVE_CURRENT_MAX																																
Aktualisierungsrate	Background																																

Dieser Parameter ist der Effektivwert des Stroms aus jeder Ausgangsphase des Umrichters. Die Phasenströme bestehen aus einer Wirk- und einer Blindkomponente. Die drei Phasenströme können so kombiniert werden, dass sie einen resultierenden Stromvektor bilden, wie nachfolgend dargestellt:



Der resultierende Scheinstrom wird durch diesen Parameter angezeigt. Der Wirkstrom erzeugt das Drehmoment, der Blindstrom die Magnetisierung bzw. den magnetischen Fluss.

4.02	Motorwirkstrom																																
Codierung	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Bit</td><td>SP</td><td>FI</td><td>DE</td><td>Txt</td><td>VM</td><td>DP</td><td>ND</td><td>RA</td><td>NC</td><td>NV</td><td>PT</td><td>US</td><td>RW</td><td>BU</td><td>PS</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS			1			1	2	1		1		1				
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
		1			1	2	1		1		1																						
Bereich	±DRIVE_CURRENT_MAX A																																
Aktualisierungsrate	Background																																

Der Wirkstrom ist der Drehmoment bildende Strom in einem Motorumrichter.

Wirkstromrichtung	Drehrichtung	Zustand und Drehrichtung	Drehmoment
+	+	Rechtslauf (Beschleunigung)	Motorisch (+)
-	+	Rechtslauf (Verzögerung oder Bremsen)	Generatorisch (-)
+	-	Linkslauf (Verzögerung oder Bremsen)	Generatorisch (-)
-	-	Linkslauf (Beschleunigung)	Motorisch (+)

Das oben abgebildete Diagramm zeigt die Vektoren für Magnetisierungs- und Wirkstrom. Diese sind auf der x- und y-Achse eines Koordinatensystems abgetragen. In Pr 4.02 wird der Wirkstrom angegeben, der proportional zur Länge des Vektors auf der y-Achse und äquivalent zur Nennwirkstromstärke in Ampere ist.

Wenn der Umrichter mit fester Spannungsanhebung (Boost) betrieben wird, ist die y-Achse an der Ausgangsspannung ausgerichtet. Daher stellt der Magnetisierungsstrom die Blindstromkomponente des aus dem Umrichter fließenden Stroms dar, während der Wirkstrom die „echte“ Komponente dieses Stroms darstellt. Daher bildet der Wirkstrom Drehmoment und gleicht die Verluste im Motor aus.

Wenn der Umrichter im Vektormodus betrieben wird (siehe Pr 5.14 auf Seite 77), ist die x-Achse im stationären Zustand am Ständerfluss ausgerichtet. Daher sollte der Wirkstrom proportional zu dem vom Motor gebildeten Drehmoment sein. Der Wirkstrom ist über den größten Teil des Frequenzbereiches ein guter Indikator für das Motordrehmoment. Unterhalb von 10 Hz ist die Genauigkeit jedoch geringer.

In beiden Fällen ändert sich das Verhältnis zwischen Wirkstrom und Motordrehmoment, sobald die maximale Umrichter Ausgangsspannung oder die durch Pr 5.09 eingestellte Motornennspannung erreicht ist, je nachdem, welcher Wert niedriger ist. (Im Allgemeinen liegt die maximale Umrichter Ausgangsspannung knapp unterhalb des Effektivwerts der Netzspannung.) Sobald eine dieser Grenzen erreicht ist, wird die Spannung konstant gehalten, und der Motorfluss nimmt mit der Frequenz ab. Dies wird als Feldschwächung oder als Betrieb mit konstanter Leistung bezeichnet. In diesem Bereich besteht ungefähr das folgende Verhältnis zwischen Drehmoment und Wirkstrom (wobei K für eine motorbezogene Konstante steht):

$$\text{Drehmoment} = K \times \text{Wirkstrom} \times \text{Frequenz an der Spannungsgrenze} / \text{tatsächliche Frequenz}$$

Normalerweise liegt der Punkt, an dem die Spannungsgrenze erreicht wird, nahe an der Nennfrequenz des Motors.

4.03	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

4.04	Stromsollwert																																
Codierung	<table border="1"> <tr> <th>Bit</th> <th>SP</th> <th>FI</th> <th>DE</th> <th>Txt</th> <th>VM</th> <th>DP</th> <th>ND</th> <th>RA</th> <th>NC</th> <th>NV</th> <th>PT</th> <th>US</th> <th>RW</th> <th>BU</th> <th>PS</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS			1			1	1	1		1		1				
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
		1			1	1	1		1		1																						
Bereich	±TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %																																
Aktualisierungsrate	Background																																

Der Stromsollwert wird aus dem Drehmomentsollwert abgeleitet. Wenn der Modus Momentenregelung ausgewählt ist (Pr 4.11 auf ON gesetzt), wird dies der Wirkstromsollwert für den Umrichter. Der Stromsollwert wird als Prozentsatz des Nennwirkstroms angegeben. Dieser ist durch die Anwenderkonfiguration des Umrichters festgelegt. Sofern der Motor nicht mit Feldschwächung betrieben wird, sind Drehmoment- und Stromsollwert identisch. Bei Feldschwächung wird der Stromsollwert mit reduziertem magnetischem Fluss erhöht.

$$\text{Current demand} = \frac{\text{Pr4,08} \times \text{Motorfrequenz (Pr 5.01)}}{\text{Nennfrequenz (Pr 5.06)}}$$

Der Stromsollwert wird durch die Stromgrenzen begrenzt.

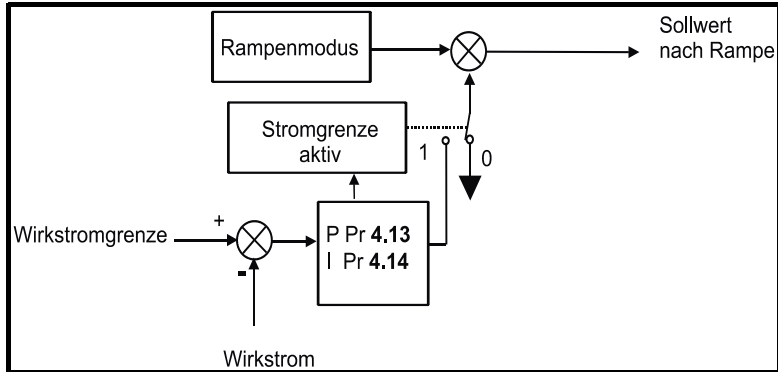
4.05 bis 4.06	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

4.07	Symmetrische Stromgrenze																																
Codierung	<table border="1"> <tr> <th>Bit</th> <th>SP</th> <th>FI</th> <th>DE</th> <th>Txt</th> <th>VM</th> <th>DP</th> <th>ND</th> <th>RA</th> <th>NC</th> <th>NV</th> <th>PT</th> <th>US</th> <th>RW</th> <th>BU</th> <th>PS</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS						1	1		1				1	1	1	
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
					1	1		1				1	1	1																			
Bereich	0 bis MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX %																																
Defaultwerte	165,0																																
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.29																																
Aktualisierungsrate	Background																																

Mit diesem Parameter wird die Stromgrenze als Prozentsatz des Nennwirkstroms definiert. Wenn der Motornennstrom niedriger eingestellt ist als der Umrichternennstrom, wird der Höchstwert dieses Parameters erhöht, um größere Überlasten zu ermöglichen.

Daher ist es möglich, eine Stromgrenze von mehr als 165 % zu erreichen, indem der Motornennstrom auf einen niedrigeren Wert als der Umrichternennstrom gesetzt wird. Es gilt eine absolute maximale Stromgrenze von 999,9 %.

Im Modus Frequenzregelung (Pr 4.11 auf OFF gesetzt) wird die Umrichter Ausgangsfrequenz gegebenenfalls geändert, um den Wirkstrom innerhalb der Stromgrenzen zu halten, wie nachfolgend abgebildet:



Die Wirkstromgrenze wird mit dem Wirkstrom verglichen, und wenn der Strom die Grenze überschreitet, wird die Abweichung durch den PI-Regler geleitet, um eine Frequenzkomponente zu erhalten, mit der eine Änderung am Rampenausgang vorgenommen wird. Die Änderung wird die Frequenz stets in Richtung null reduzieren, wenn es sich um motorischen Wirkstrom handelt, oder zum Höchstwert hin erhöhen, wenn es sich um generatorischen Strom handelt. Selbst wenn die Stromgrenze aktiv ist, funktioniert die Rampe weiterhin. Daher müssen die P- und die I-Verstärkung (Pr 4.13 und Pr 4.14) hoch genug sein, um den Auswirkungen der Rampe entgegenzuwirken. Das Verfahren zum Einstellen der Verstärkungen wird unter Pr 4.13 und Pr 4.14 auf Seite 65 beschrieben.

Im Modus Momentenregelung wird der Stromsollwert durch die Wirkstromgrenze begrenzt. Informationen zum Betrieb dieses Modus finden Sie unter Pr 4.11 auf Seite 64.

Wenn die Stromgrenze aktiv wird, blinkt auf dem Display die Meldung „AC.Lt“.

4.08	Drehmomentsollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1		
Bereich	±USER_CURRENT_MAX %															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	Background															

Dies ist der Hauptparameter für den Drehmomentsollwert. Die Anwendung eines Drehmoments im Rechtslauf erfordert einen positiven Wert, die Anwendung eines Drehmoments im Linkslauf einen negativen.

Programmieren Sie einen Digitaleingang auf das Bit „Analogeingang invertieren“, um einen negativen Wert einzustellen. Dies liefert einen negativen Wert am Zielparameter des Analogeingangs. Auf diese Weise kann die Drehrichtung durch die Polarität des Analogeingangs gesteuert werden.

Im Modus Momentenregelung ist es aufgrund geringfügiger Fehler in der Strommessung bei niedrigen Frequenzen möglich, dass der Umrichter den Motor bei einem Drehmomentsollwert von null im Teil-Lastbereich drehen lässt. Die Drehrichtung wird im Modus Momentenregelung durch die Polarität des Drehmomentsollwerts bestimmt. Daher kann sich der Motor nach dem Einschalten mit einem Drehmomentsollwert von null und bei freigegebenem Umrichter in beide Richtungen drehen. Dies liegt daran, dass jeder Fehler im Stromistwert einen positiven oder negativen Wert aufweisen kann. Bei positivem Fehler dreht sich der Motor im Rechtslauf und bei negativem Fehler im Linkslauf.

Wenn die Drehrichtung beim Einschalten im Modus Momentenregelung garantiert sein muss, wird ein kleiner positiver oder negativer Fehler in Pr 4.08 benötigt.

4.09 bis 4.10	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

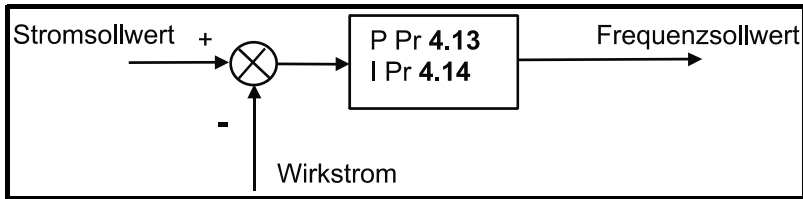
4.11	Auswahl Modus Momentenregelung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

- 0: OFF Modus Momentenregelung deaktiviert
- 1: ON Modus Momentenregelung freigegeben

Wenn dieser Parameter auf OFF (0) gesetzt ist, wird die normale Frequenzregelung verwendet.

Wenn dieser Parameter auf ON (1) gesetzt ist, wird der Stromsollwert an den PI-Stromregler angelegt. Das ergibt einen Drehmoment- bzw. Stromsollwert für den Closed Loop-Modus, wie unten dargestellt.

Der Stromfehler wird durch P- und I-Faktoren geleitet, um einen Frequenzsollwert zu erhalten. Im motorischen Betrieb ist der Frequenzsollwert auf die in Menü 1 konfigurierte Maximalfrequenz begrenzt, während im generatorischen Betrieb der Frequenzsollwert den in Menü 1 programmierten Höchstwert um 20 % überschreiten darf, um eine Stromregelung nahe an der Maximaldrehzahl zu ermöglichen.



HINWEIS

Dieser Parameter kann bei noch freigegebenem Umrichter von OFF (0) in ON (1) geändert werden. Der Umrichter muss nicht gesperrt oder angehalten werden oder Ähnliches.

HINWEIS

Wenn der Modus Momentenregelung freigegeben ist, wird die Schlupfkompensation automatisch deaktiviert, um Überdrehzahl-Fehlerabschaltungen (O.SPd) zu verhindern.

4.12	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

4.13		Kp-Verstärkung Stromregler														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 250															
Defaultwerte	20															
Aktualisierungsrate	Background															

Details finden Sie unter Pr 4.14.

4.14		Ki-Verstärkung Stromregler														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 250															
Defaultwerte	40															
Aktualisierungsrate	Background															

Diese Parameter dienen zur Einstellung der P- und der I-Verstärkung des Stromreglers. Wie bereits erwähnt, werden durch den Stromregler entweder Stromgrenzen oder eine Closed Loop-Drehmomentregelung bereitgestellt, indem die Ausgangsfrequenz des Umrichters geändert wird. Außerdem wird der Regelkreis im Modus Momentenregelung während eines Netzausfalls zur Regelung des Stromflusses in den Umrichter verwendet. Dasselbe gilt, wenn der Umrichter bei aktiver Standardrampe für den geregelten Modus verzögert wird. Obwohl die Standardeinstellungen so gewählt wurden, dass für weniger anspruchsvolle Anwendungen ausreichende Verstärkungen erzielt werden, kann es vorkommen, dass das Reglerverhalten vom Anwender angepasst werden muss. Nachfolgend wird die Einstellung der Verstärkungen für verschiedene Anwendungen beschrieben.

Stromgrenzenbetrieb

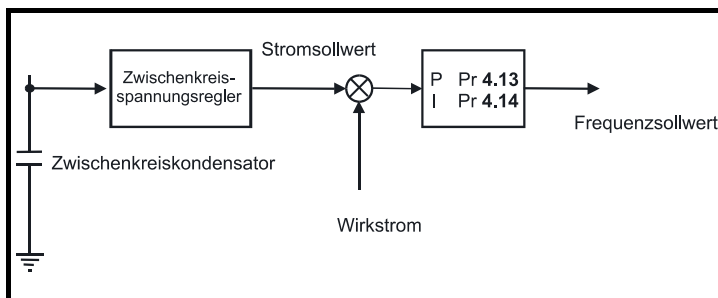
Die Stromgrenzen arbeiten normalerweise nur mit dem Integralanteil, vor allem unterhalb des Punkts, an dem die Feldschwächung beginnt. Der Proportionalanteil ist ein inhärenter Bestandteil der Regelung. Der Integralanteil muss ausreichend erhöht werden, um den Auswirkungen der Rampe entgegenzuwirken, die sogar an der Stromgrenze weiterhin aktiv ist. Wenn der Umrichter beispielsweise mit einer konstanten Frequenz läuft und überlastet ist, versucht das Stromgrenzensystem, zur Lastverringern die Ausgangsfrequenz zu senken. Gleichzeitig wird durch die Rampe versucht, die Frequenz wieder auf den Sollwert anzuheben. Wenn die I-Verstärkung zu stark erhöht wird, treten bei Betrieb im Bereich der beginnenden Feldschwächung erste Anzeichen von Instabilität auf. Diese Schwingungen können durch Erhöhen der P-Verstärkung reduziert werden. Im Umrichter wurde ein System integriert, das die durch die entgegengesetzten Aktionen von Rampen und Stromgrenze verursachte Verstellung verhindern soll. Dadurch kann der tatsächliche Wert, an dem die Stromgrenze aktiv wird, um 12,5 % reduziert werden, so dass der Strom immer noch bis zur vom Anwender gesetzten Stromgrenze zunehmen kann. Je nach der verwendeten Rampenrate kann jedoch das Stromgrenzen-Flag (Pr 10.09) bei einem Wert von bis zu 12,5 % unterhalb der Stromgrenze aktiv werden.

Drehmomentregelung

Auch hier arbeitet der Regler normalerweise nur mit einem Integralanteil, insbesondere unterhalb des Punkts, an dem die Feldschwächung beginnt. Erste Anzeichen von Instabilität treten im Bereich der Nennzahl auf und können durch Erhöhung der P-Verstärkung verringert werden. Der Regler kann im Modus Momentenregelung weniger stabil sein als bei der Strombegrenzung. Dies liegt daran, dass der Regler mit Hilfe der Last stabilisiert wird, während der Umrichter bei der Drehmomentregelung auch im Teil-Lastbereich betrieben werden kann. Bei der Strombegrenzung wird der Umrichter oft mit erhöhter Überlast betrieben, es sei denn, die Werte für die Stromgrenzen sind niedrig eingestellt.

Netzausfall und geregelte Standardrampe

Wenn die Netzausfallerkennung freigegeben ist und die Umrichterversorgung ausfällt oder wenn sich der Motor unter Verwendung der geregelten Standardrampe im generatorischen Betrieb befindet, wird der Zwischenkreisspannungsregler aktiv. Mit dem Zwischenkreisregler wird versucht, die Zwischenkreisspannung auf einem festen Wert zu halten, indem der Stromfluss vom Wechselrichter in die Zwischenkreiskondensatoren des Umrichters geregelt wird. Das Ausgangssignal des Zwischenkreisreglers ist ein Stromsollwert, der dem PI-Stromregler zugeführt wird, wie nachfolgend dargestellt:



Die Verstärkung des Zwischenkreisreglers ist eine Funktion der Zwischenkreiskapazität und steht daher intern fest. Es kann jedoch oft vorkommen, dass die Stromreglerverstärkungen zum Erreichen des erforderlichen Verhaltens eingestellt werden müssen. Falls die Verstärkungen nicht optimal eingestellt sind, ist es empfehlenswert, den Umrichter zuerst im Modus Momentenregelung zu konfigurieren. Die Verstärkungen müssen auf einen Wert eingestellt werden, der in dem Bereich, in dem die Feldschwächung beginnt, keine Instabilität hervorruft. Anschließend sollte der Umrichter wieder auf Open Loop-Drehzahlregelung im Standardrampenmodus schalten. Zum Testen des Reglers sollte die Netzspannung bei laufendem Motor abgeschaltet werden. Wahrscheinlich können die Verstärkungen bei Bedarf weiter erhöht werden, weil der Zwischenkreisspannungsregler eine stabilisierende Wirkung hat, vorausgesetzt, dass der Umrichter nicht im Modus Momentenregelung betrieben werden muss.

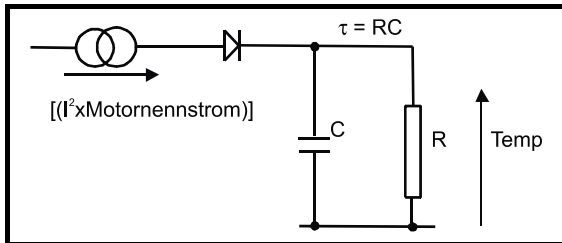
4.15		Thermische Zeitkonstante des Motors														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 250 s															
Defaultwerte	89															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.16															
Aktualisierungsrate	Background															

Details finden Sie unter Pr 4.16.

4.16		Thermischer Schutz des Motors														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

- 0: OFF Fehlerabschaltung bei Erreichen des Schwellenwerts
- 1: ON Herabsetzung der Stromgrenze bei Erreichen des Schwellenwerts

Der Motor ist thermisch entsprechend dem elektrischen Stromkreis modelliert, der umseitig dargestellt ist:



Die Motortemperatur als Prozentsatz der Höchsttemperatur wird bei einem konstanten Scheinstrom I, einem konstanten Wert K und einem konstanten Wert für den Motornennstrom (eingestellt durch Pr 5.07 oder Pr 21.07) nach der Zeit t folgendermaßen angegeben:

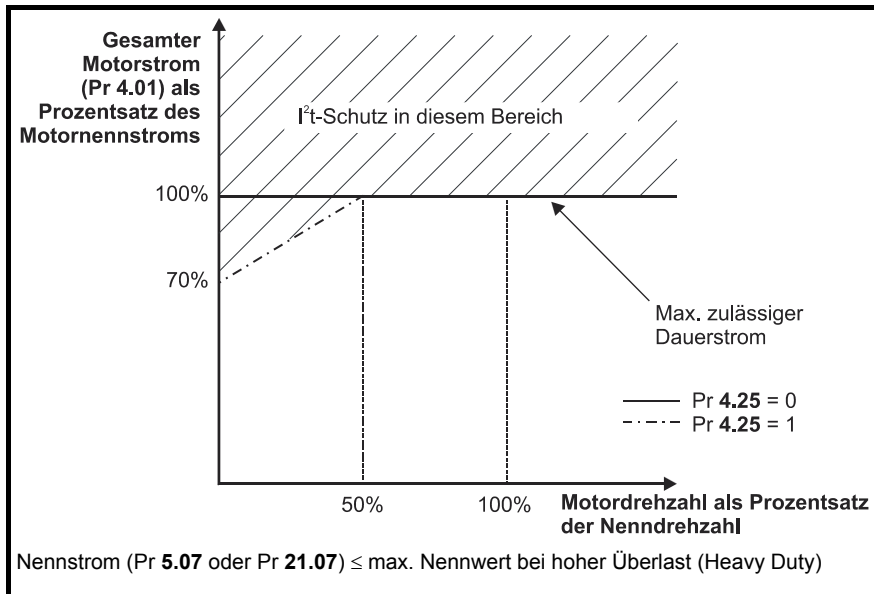
$$\text{Temp} = \left[\frac{I^2}{(K \times \text{Motornennstrom})^2} \right] (1 - e^{-t/\tau}) \times 100\%$$

Hier wird vorausgesetzt, dass sich die maximal zulässige Motortemperatur aus $K \times \text{Motornennstrom}$ ergibt und τ die thermische Zeitkonstante für die Stelle im Motor ist, an der die maximal zulässige Temperatur zuerst erreicht wird. τ wird durch Pr 4.15 festgelegt. Die geschätzte Motortemperatur wird durch Pr 4.19 als Prozentsatz der Höchsttemperatur angegeben. Wenn Pr 4.15 den Wert 0 besitzt, wird für die thermische Zeitkonstante der Wert 1 verwendet.

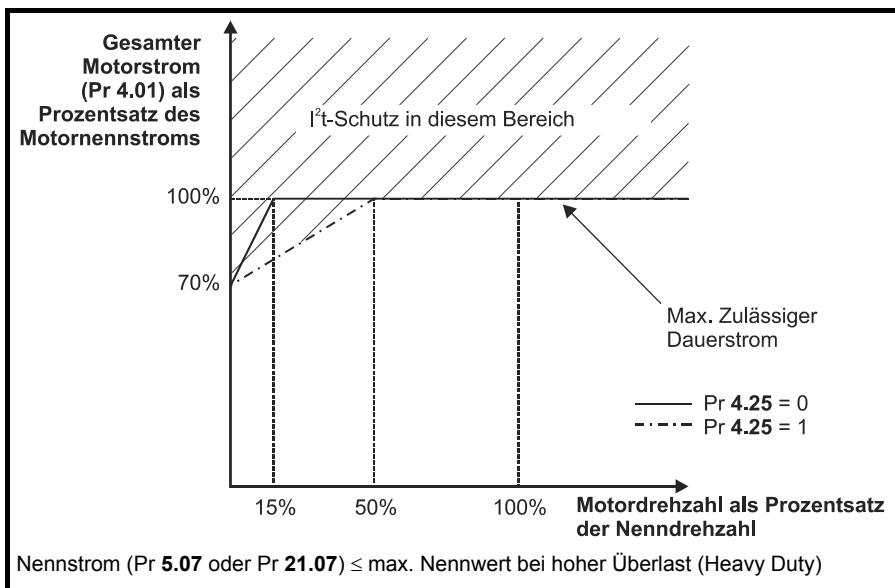
Wenn der Nennstrom (je nach dem ausgewählten Motor definiert durch Pr 5.07 oder Pr 21.07) höchstens dem maximalen Nennstrom bei hoher Überlast (Heavy Duty) entspricht, können mit Pr 4.25 2 alternative Schutzkennlinien ausgewählt werden (siehe Diagramm unten). Wenn Pr 4.25 auf OFF (0) gesetzt ist, gilt die Kennlinie für einen Motor, der über den gesamten Drehzahlbereich bei Nennstrom betrieben werden kann.

Asynchronmotoren mit einer derartigen Kennlinie verfügen in der Regel über einen Fremdlüfter. Wenn Pr 4.25 auf ON (1) gesetzt ist, gilt die Kennlinie für Motoren, bei denen sich die Kühlwirkung des Motorlüfters unterhalb der halben Nenndrehzahl mit reduzierter Motordrehzahl verringert. Der Höchstwert für K ist 1,05, so dass der Motor oberhalb des Knickpunkts der Kennlinie dauerhaft bis zu einem Wert von 105 % Strom betrieben werden kann.

Unterhalb des Knickpunkts wird auf dem Umrichter die Meldung „OVL.d“ angezeigt, und der Wert für Pr 4.01 liegt bei 100 % Strom.



Wenn der Nennstrom über dem maximalen Nennwert bei hoher Überlast (Heavy Duty) liegt, kann Pr 4.25 ebenfalls zum Auswählen von 2 alternativen Schutzkennlinien verwendet werden. Beide Kennlinien sind für Motoren vorgesehen, bei denen die Kühlwirkung des Motorlüfters mit reduzierter Motordrehzahl verringert wird, jedoch mit unterschiedlichen Drehzahlen, unterhalb derer sich die Kühlwirkung verringert. Der Höchstwert für K ist 1,01, so dass der Motor oberhalb des Knickpunkts der Kennlinie dauerhaft bis zu einem Wert von 101 % Strom betrieben werden kann.



Wenn die geschätzte Temperatur einen Wert von 100 % erreicht, werden je nach Einstellung von Pr 4.16 bestimmte Vorgänge im Umrichter ausgelöst. Wenn Pr 4.16 auf OFF (0) gesetzt ist, wird vom Umrichter bei Erreichen des Schwellenwerts eine Fehlerabschaltung ausgelöst. Wenn Pr 4.16 auf ON (1) gesetzt ist, wird die Stromgrenze bei einer Temperatur von 100 % auf $(K - 0,05) \times 100 \%$ verringert. Wenn die Temperatur (Pr 4.19) unter 95 % sinkt, wird die Stromgrenze auf den vom Anwender festgelegten Wert zurückgesetzt.

Die Zeit bis zum Auslösen eines der beschriebenen Vorgänge im Umrichter aus dem kalten Zustand bei konstantem Motorstrom wird folgendermaßen angegeben:

$$T_{\text{Fehlerabschaltung}} = -(\text{Pr } 4.15) \times \ln \left[1 - \left(\frac{K \times \text{Pr } 5.07}{\text{Pr } 4.01} \right)^2 \right]$$

Alternativ dazu kann die thermische Zeitkonstante bei gegebenem Strom aus der Zeit, die bis zur Fehlerabschaltung vergeht, wie folgt berechnet werden:

$$\text{Pr } 4.15 = \frac{-T_{\text{Fehlerabschaltung}}}{\ln \left[1 - \left(\frac{K}{\text{Überlast}} \right)^2 \right]}$$

Wenn beim Umrichter beispielsweise eine Fehlerabschaltung nach 60 Sekunden mit einer Überlast von 150 % (Pr 4.01) bei $K = 1,05$ ausgelöst wird,

$$\text{gilt Folgendes: } \text{Pr } 4.15 = \frac{-60}{\ln \left[1 - \left(\frac{1,05}{1,50} \right)^2 \right]} = 89$$

Der Temperaturakkumulator des thermischen Modells wird beim Einschalten auf null zurückgesetzt und aktualisiert die Motortemperatur kontinuierlich, solange die Netzspannung des Umrichters zugeschaltet ist. Nach jeder Änderung von Pr 11.45 zur Auswahl eines neuen Motors sowie jeder Änderung des durch Pr 5.07 oder Pr 21.07 (je nach ausgewähltem Motor) definierten Nennstroms wird der Akkumulator auf null zurückgesetzt.

4.17	Blindstrom (Motormagnetisierungsstrom)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	2	1		1		1				
Bereich	±DRIVE_CURRENT_MAX A															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter ist proportional zur Länge des Vektors auf der x-Achse des Koordinatensystems und äquivalent zur Blindstromstärke (Magnetisierungsstrom) jeder Ausgangsphase in Ampere.

4.18	Resultierende Stromgrenze															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1	1		1		1			1	
Bereich	0 bis TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird der interne Wert CURRENT_LIMIT_MAX angezeigt, wie oben definiert.

4.19	Überlastakkumulator des Motors															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Bereich	0 bis 100 %															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird die modellierte Motortemperatur kontinuierlich als Prozentsatz vom Fehlerabschaltungswert angezeigt. Wenn dieser Parameter einen Wert von 75 % erreicht (und die Last über 105 % beträgt), blinkt auf dem Display des Umrichters die Meldung „OVL.d“, um anzuzeigen, dass die Motortemperatur zu hoch ist und der Motorstrom verringert werden muss, um eine lt.AC-Fehlerabschaltung des Umrichters zu verhindern. Wenn dieser Parameter einen Wert von 100 % erreicht, wird vom Umrichter entweder eine lt.AC-Fehlerabschaltung ausgelöst oder eine Beschränkung auf die Stromgrenze angewendet (siehe Pr 4.16 auf Seite 66).

Der Wert des Akkumulators wird folgendermaßen angegeben:

$$\text{Pr 4.19} = \left(\frac{\text{Pr 4.01}^2 (1 - e^{-t/\text{Pr 4.15}})}{(\text{Pr 5.07} \times 1,05)^2} \right) \times 100\%$$

Siehe auch Pr 4.15 auf Seite 66.

4.20	Prozentuale Last															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Bereich	±USER_CURRENT_MAX %															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird die Umrichterlast als Prozentsatz des Nennwirkstroms angezeigt. Dabei entsprechen 100 % des Nennwirkstroms dem Produkt aus Pr 5.07 und Pr 5.10.

Daher gilt:

$$\text{Pr 4.20} = \frac{\text{Motorwirkstrom (Pr 4.02)}}{\text{Motornennstrom (Pr 5.07)} \times \text{Leistungsfaktor (Pr 5.10)}} \times 100\%$$

Ein positiver Wert in diesem Parameter steht für motorische Last, ein negativer Wert für generatorische Last.

4.21	Lastanzeigeeinheiten															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	Ld (0) oder A (1)															
Defaultwerte	Ld (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

- 0: Ld Der Wert von Pr 4.20 wird angezeigt.
- 1: A Der Wert von Pr 4.01 wird angezeigt.

Mit diesem Parameter wird definiert, ob bei der Lastanzeige im Display-Statusmodus die prozentuale Last oder der Ausgangsstrom angezeigt wird.

4.22 bis 4.23	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

4.24	Maximale Skalierung Anwenderstrom															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1	1	
Bereich	0,0 bis TORQUE_PROD_CURRENT_MAX %															
Defaultwerte	165,0															
Aktualisierungsrate	Background															

Durch diesen Parameter wird der Höchstwert für Pr 4.08 und Pr 4.20 festgelegt.

4.25	Thermischer Schutz bei niedriger Drehzahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

0: OFF Thermischer Schutz bei niedriger Drehzahl deaktiviert

1: ON Thermischer Schutz bei niedriger Drehzahl freigegeben

Details finden Sie unter Pr 4.16 auf Seite 66.

4.26	Prozentuales Drehmoment															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Bereich	±USER_CURRENT_MAX %															
Aktualisierungsrate	Background															

Durch Pr 4.26 wird der Drehmoment bildende Strom (Pr 4.02) als Prozentsatz des Drehmoment bildenden Wirkstroms angezeigt, jedoch mit einer zusätzlichen Anpassung oberhalb der Nenndrehzahl, so dass durch diesen Parameter das prozentuale Drehmoment angezeigt wird. Unterhalb der Nenndrehzahl ist Pr 4.26 gleich Pr 4.20. Oberhalb der Nenndrehzahl wird der prozentuale Drehmoment bildende Strom (Pr 4.20) folgendermaßen eingestellt:

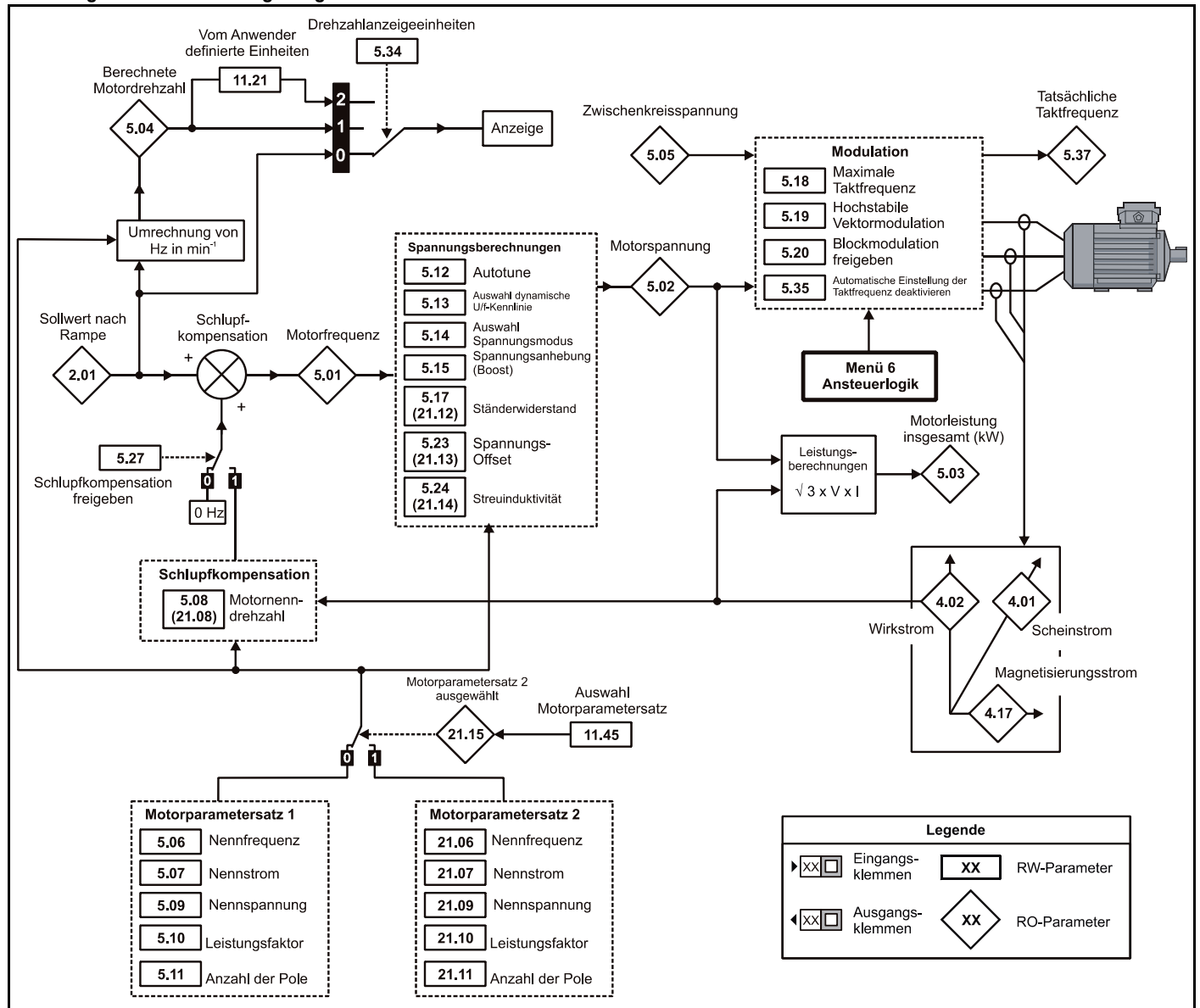
$$\text{Pr 4.26} = \text{Pr 4.20} \times \text{Motornennfrequenz (Pr 5.06)} / \text{Sollwert nach Rampe (Pr 2.01)}$$

10.6 Menü 5: Motorregelung

Tabelle 10-7 Parameter Menü 5: Kurzbeschreibungen

Parameter		Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
5.01	Motorfrequenz {85}	± 550 Hz			21 ms
5.02	Motorspannung {86}	0 V bis AC_VOLTAGE_MAX			B
5.03	Motorleistung	±POWER_MAX kW			B
5.04	Motordrehzahl {87}	± 9999 min-1			B
5.05	Zwischenkreisspannung {84}	0 V bis +DC_VOLTAGE_MAX			B
5.06	Motornennfrequenz {39}	0 bis 550 Hz	50 (EUR), 60 (USA)		B
5.07	Motornennstrom {06}	0 A bis RATED_CURRENT_MAX	Umrichternennstrom {Pr 11.32}		B
5.08	Motornendrehzahl {07}	0 bis 9999 min-1	1500 (EUR) 1800 (USA)		B
5.09	Motornennspannung {08}	0 V bis AC_VOLTAGE_SET_MAX	200-V-Umrichter: 230 400-V-Umrichter: 400 (EUR) 460 (USA)		128 ms
5.10	Motorleistungsfaktor {09}	0,00 bis 1,00	0,85		B
5.11	Anzahl der Motorpole {40}	Auto (0), 2P (1), 4P (2), 6P (3), 8P (4)	Auto (0)		B
5.12	Autotune {38}	0 bis 2	0		B
5.13	Auswahl dynamisches Verhältnis U/f {32}	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
5.14	Auswahl Spannungsmodus {41}	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_A (3), Ur_I (4), SrE (5)	Ur_I (4)		B
5.15	Spannungsanhebung (Boost) {42}	0,0 bis 50,0 % der Motornennspannung	3,0		B
5.16	Nicht verwendet				
5.17	Ständerwiderstand	0,000 bis 65,000 Ω	0,000		B
5.18	Maximale Taktfrequenz {37}	3 (0) bis 18 kHz (3)	3 (0)		B
5.19	Hochstabile Vektormodulation	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
5.20	Blockmodulation freigegeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
5.21	Nicht verwendet				
5.22	Nicht verwendet				
5.23	Spannungs-Offset	0,0 bis 25,0 V	0,0		B
5.24	Streuinduktivität (σL _s)	0,00 bis 320,00 mH	0,00		B
5.25	Nicht verwendet				
5.26	Nicht verwendet				
5.27	Schlupfkompensation freigeben	OFF (0) oder ON (1)	ON (1)		B
5.28	Nicht verwendet				
5.29	Nicht verwendet				
5.30	Nicht verwendet				
5.31	Nicht verwendet				
5.32	Nicht verwendet				
5.33	Nicht verwendet				
5.34	Drehzahlanzeigeeinheiten {23}	Fr (0), SP (1), Cd (2)	Fr (0)		B
5.35	Automatische Einstellung der Taktfrequenz deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
5.36	Nicht verwendet				
5.37	Tatsächliche Taktfrequenz	3 bis 18 kHz			BW
5.38	Nicht verwendet				
5.39	Nicht verwendet				
5.40	Nicht verwendet				
5.41	Nicht verwendet				
5.42	Nicht verwendet				
5.43	Nicht verwendet				
5.44	Nicht verwendet				
5.45	Nicht verwendet				
5.46	Nicht verwendet				
5.47	Nicht verwendet				
5.48	Nicht verwendet				
5.49	Nicht verwendet				
5.50	Sicherheitscodes entriegeln	0 bis 999			BR

Abbildung 10-13 Menü 5: Logikdiagramm



5.01	Motorfrequenz															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	1	1		1		1				
Bereich	±550 Hz															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Obwohl der Bereich für Skalierungszwecke ±550 Hz beträgt, kann der tatsächliche Parameterwert durch Schlupfkompensation über diesen Bereich hinaus erhöht werden. Mit diesem Parameter wird die Ausgangsfrequenz des Umrichters angegeben, d. h. die Summe aus dem Sollwert nach Rampe und der Schlupfkompensation.

5.02	Motorspannung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1		1		1		1			1	
Bereich	0 V bis AC_VOLTAGE_MAX															
Aktualisierungsrate	Background															

Dies ist der absolute Effektivwert der Spannungs- Grundschiwingung zwischen den Leitungen am Wechselrichterausgang.

5.03	Motorleistung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1	2	1		1		1				
Bereich	±POWER_MAX kW															
Aktualisierungsrate	Background															

Die gesamte vom Umrichter gelieferte Motorleistung des Umrichters (positiv für Leistungsfluss aus den Ausgangsklemmen des Umrichters). Die vom Umrichter gelieferte Motorleistung wird aus den Phasenkomponenten von Spannung und Strom so berechnet, dass die gesamte tatsächlich gelieferte Leistung gemessen wird.

$$\text{Output power range} = \frac{\sqrt{3} \times \text{AC_VOLTAGE_MAX} \times \text{RATED_CURRENT_MAX} \times 1.5}{1000}$$

Dabei gilt:

$$\begin{aligned} \text{AC_VOLTAGE_MAX} &= 0,7446 \times \text{DC_VOLTAGE_MAX} \\ \text{RATED_CURRENT_MAX} &\leq 1,36 \times \text{Umrichternennstrom} \end{aligned}$$

5.04	Motordrehzahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1				
Bereich	±9999 min-1															
Aktualisierungsrate	Background															

Die Motordrehzahl wird aus dem Sollwert nach Rampe (Pr 2.01) berechnet. Die Drehgeschwindigkeit wird folgendermaßen berechnet:

$$\text{Drehzahl} = 60 \times \text{Frequenz} / \text{Alzahl der Polpaare} = 60 \times \text{Pr 2.01} / (\text{Pr 5.11} / 2)$$

Das Ergebnis ist normalerweise recht genau, vorausgesetzt, die Schlupfkompensation wurde im Parameter für die Nenndrehzahl bei Vollast (Pr 5.08) korrekt konfiguriert. Diese Berechnung beruht darauf, dass die Anzahl der Motorpole in Pr 5.11 korrekt konfiguriert wird. Wenn der Auto-Modus ausgewählt wurde (Pr 5.11 auf Auto gesetzt), beruht die Berechnung darauf, dass in Pr 5.08 ein hinreichend genauer Wert für die Nenndrehzahl eingestellt wird, um eine korrekte Berechnung der Motorpolanzahl zu ermöglichen.

Dies wird auf dem Display des Umrichters angezeigt, wenn Pr 23 auf SP oder Cd eingestellt ist.

HINWEIS

Bei der Einstellung Cd wird die angezeigte Drehzahl in vom Anwender definierten Einheiten skaliert.

5.05	Zwischenkreisspannung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1			1		1		1		1			1	
Bereich	0 V bis +DC_VOLTAGE_MAX															
Aktualisierungsrate	Background															

Die Spannung über den internen Zwischenkreis des Umrichters.

5.06	Motornennfrequenz															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1							1	1	1	
Bereich	0 bis 550 Hz															
Defaultwerte	EUR: 50, USA: 60															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.06															
Aktualisierungsrate	Background															

Die Motornennfrequenz und die Motornennspannung (Pr 5.09) werden verwendet, um das an den Umrichter angelegte Spannungs-Frequenzverhältnis (siehe Pr 5.09) zu definieren. Außerdem wird die Motornennfrequenz in Verbindung mit der Motordrehzahl bei Vollast verwendet, um den Nennschlupf für die Schlupfkompensation (siehe Pr 5.08) zu berechnen.

5.07	Motornennstrom															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	2		1				1	1	1	
Bereich	0 A bis RATED_CURRENT_MAX															
Defaultwerte	Umrichternennstrom (Pr 11.32)															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 11.07															
Aktualisierungsrate	Background															

Der Motornennstrom sollte auf den Wert eingestellt werden, der auf dem Typenschild des Motors angegeben ist.

Dieser Wert wird in den folgenden Bereichen verwendet:

- Stromgrenze (siehe Pr 4.07 auf Seite 63)
- Motorschutzsystem (siehe Pr 4.15 auf Seite 66)
- Schlupfkompensation (siehe Pr 5.08)
- Spannungsregelung Vektormodus (siehe Pr 5.09 auf Seite 74)
- Dynamische Steuerung des Verhältnisses U/f (siehe Pr 5.13 auf Seite 76)

5.08	Motornendrehzahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 9999															
Defaultwerte	EUR: 1500, USA: 1800															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.08															
Aktualisierungsrate	Background															

Die Last-Nennendrehzahl wird zusammen mit der Motornennfrequenz und der Anzahl der Motorpole verwendet, um den Nennschlupf für Asynchronmotoren in Hz zu berechnen.

$$\text{Nennschlupf} = \text{Motornennfrequenz} - \text{Anzahl der Polpaare} \times \text{Motordrehzahl bei Vollast rpm} / 60 = \text{Pr 5.06} - [(\text{Pr 5.11} / 2) \times (\text{Pr 5.08} / 60)]$$

Der Nennschlupf wird verwendet, um die für die Schlupfkompensation erforderliche Frequenzkorrektur anhand der folgenden Gleichung zu berechnen:

$$\text{Schlupfkompensation} = \text{Nennschlupf} \times \text{Wirkstrom} / \text{Nennwirkstrom}$$

Wenn die Schlupfkompensation erforderlich ist, muss Pr 5.27 auf ON (1) gesetzt werden, und dieser Parameter muss auf den Typenschildwert gesetzt werden. Dies ist normalerweise für einen heißen Motor der richtige Drehzahlwert.

Dieser Wert muss manchmal bei Inbetriebnahme des Umrichters korrigiert werden, weil der Wert auf dem Typenschild ungenau sein kann. Die Schlupfkompensation funktioniert sowohl unterhalb der Nennendrehzahl als auch innerhalb des Feldschwächungsbereiches ordnungsgemäß. Die Schlupfkompensation wird normalerweise zur Korrektur der Motordrehzahl eingesetzt, um eine Änderung der Drehzahl bei verschiedenen Lasten zu verhindern. Die Last-Nennendrehzahl kann höher gesetzt werden als die Synchronendrehzahl, um mit Absicht einen Drehzahlabfall herbeizuführen. Dies kann zur Unterstützung einer Lastaufteilung bei mechanisch gekoppelten Motoren nützlich sein.

HINWEIS

Wenn Pr 5.08 auf 0 oder auf die Synchronendrehzahl gesetzt ist, wird die Schlupfkompensation deaktiviert.

HINWEIS

Wenn die Drehzahl des Motors bei Vollast größer ist als 9999 min⁻¹, muss die Schlupfkompensation deaktiviert werden. Dies liegt daran, dass in Pr 5.08 kein Wert über 9999 eingegeben werden kann.

5.09		Motornennspannung															
Codierung		Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Bereich	0 V bis AC_VOLTAGE_SET_MAX																
Defaultwerte	200-V-Umrichter: 230 V 400-V-Umrichter: EUR: 400 V, USA: 460 V																
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.09																
Aktualisierungsrate	128 ms																

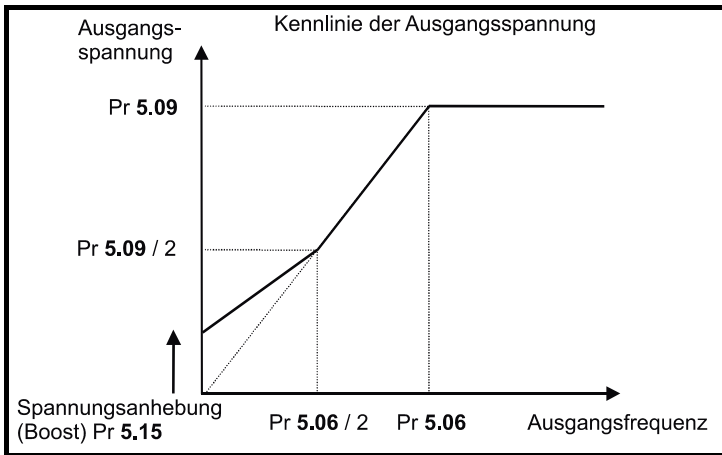
Die Nennspannung wird in Verbindung mit der Motornennfrequenz (Pr 5.06) verwendet, um das an den Motor angelegte Spannungs-Frequenzverhältnis zu definieren. Die folgenden, durch Pr 5.14 ausgewählten Betriebsmethoden werden zum Definieren des Frequenz-Spannungsverhältnisses für den Umrichter verwendet.

Open Loop-Vektormodus: Ur_S, Ur_A, Ur oder Ur_I

Eine lineare Kennlinie wird von 0 Hz bis zur Nennfrequenz verwendet, und oberhalb der Nennfrequenz bleibt die Spannung konstant. Wenn der Umrichter mit einem Wert zwischen Nennfrequenz/50 und Nennfrequenz/4 arbeitet, wird die vollständige vektorbasierte Kompensation für den Ständerwiderstand (Rs) angewendet. Bei freigegebenem Umrichter tritt jedoch eine Verzögerung von 0,5 s auf, während der nur eine teilweise vektorbasierte Kompensation angewendet wird, damit sich der magnetische Fluss im Motor aufbauen kann. Wenn der Umrichter mit einem Wert zwischen Nennfrequenz/4 und Nennfrequenz/2 arbeitet, wird die Rs-Kompensation mit ansteigender Frequenz allmählich auf null reduziert. Damit die Vektormodi korrekt funktionieren, müssen Ständerwiderstand (Pr 5.17), Motorleistungsfaktor (Pr 5.10) und Spannungs-Offset (Pr 5.24) genau konfiguriert werden.

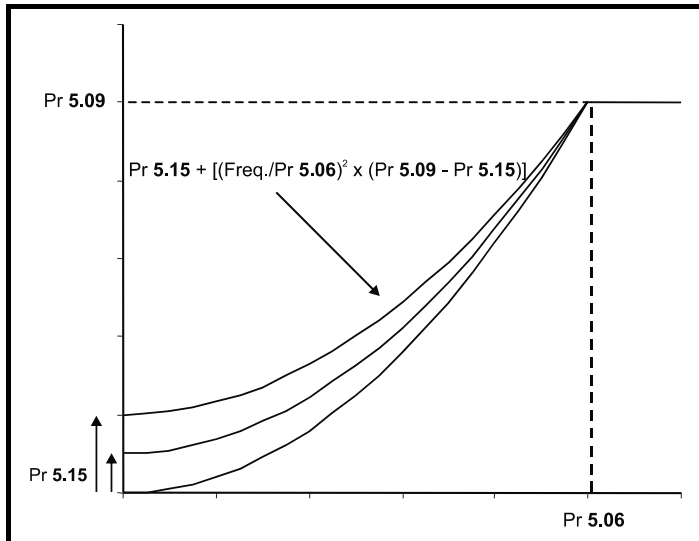
Modus mit fester Spannungsanhebung (Boost): Fd

Eine lineare Kennlinie wird von 0 Hz bis zur Nennfrequenz verwendet, und oberhalb der Nennfrequenz bleibt die Spannung konstant. Die durch Pr 5.15 definierte Spannungsanhebung (Boost) wird angewendet wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



Quadratischer Modus: SrE

Eine quadratische Kennlinie wird von 0 Hz bis zur Nennfrequenz verwendet, und oberhalb der Nennfrequenz bleibt die Spannung konstant. Durch die Spannungsanhebung (Boost) wird der Anfangspunkt der quadratischen Kennlinie angehoben, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



5.10	Motorleistungsfaktor															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Bereich	0,00 bis 1,00															
Defaultwerte	0,85															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.10															
Aktualisierungsrate	Background															

Dies ist der tatsächliche Leistungsfaktor des Motors, d. h. der Winkel zwischen Motorspannung und Motorstrom. Der Leistungsfaktor wird in Verbindung mit dem Motornennstrom (Pr 5.07) verwendet, um den Nennwirkstrom und den Magnetisierungsstrom des Motors zu berechnen. Der Nennwirkstrom wird bei der Steuerung des Umrichters vielfältig verwendet, und der Magnetisierungsstrom wird im Vektormodus für die Rs-Kompensation verwendet. Es ist wichtig, dass dieser Parameter korrekt konfiguriert wird.

HINWEIS

Pr 5.10 sollte vor einem Autotune-Test auf den Motorleistungsfaktor eingestellt werden.

5.11	Anzahl der Motorpole															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	Auto (0), 2P (1), 4P (2), 6P (3), 8P (4)															
Defaultwerte	Auto (0)															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.11															
Aktualisierungsrate	Background															

Pole nach Text (Wert auf Display)	Polpaare (Wert durch serielle Kommunikation)
Auto	0
2P	1
4P	2
6P	3
8P	4

Dieser Parameter wird verwendet, um die Motordrehzahl zu berechnen und die richtige Schlupfkompensation anzuwenden. Wenn „Auto“ ausgewählt ist, wird die Anzahl der Motorpole automatisch aus der Nennfrequenz (Pr 5.06) und der Last-Nennndrehzahl (Pr 5.08) berechnet.

Die Anzahl der Pole ist gleich $120 \times \text{Nennfrequenz} / \text{Drehzahl}$, gerundet auf die nächste gerade Zahl.

5.12	Autotune															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Bereich	0 bis 2															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	Background															

- 0: Kein Autotune
- 1: Statisches Autotune
- 2: Dynamisches Autotune

Wenn dieser Parameter auf einen Wert ungleich null gesetzt, der Umrichter freigegeben und ein Startbefehl in eine Richtung gegeben wurde, wird vom Umrichter ein Autotune-Test durchgeführt.

Der Umrichter muss deaktiviert oder angehalten sein, bevor der Test durch einen Startbefehl ausgelöst wird. Der Autotune-Test beginnt nicht bei deaktiviertem oder angehaltenem Umrichter.

HINWEIS

Es ist wichtig, dass der Umrichter sich vor dem Autotune-Test im Stillstand befindet, damit die richtigen Ergebnisse erzielt werden.

Die umseitig aufgeführten Parameter werden durch die Autotune-Tests geändert. Wenn der Parametersatz für den zweiten Motor für die Dauer der Tests ausgewählt wurde (d. h. Pr 11.45 auf ON (1) gesetzt), werden statt der unten beschriebenen Parameter die Parameter für den zweiten Motor in Menü 21 geändert. Alle geänderten Parameter werden unmittelbar nach Abschluss des Autotune-Tests im EEPROM gespeichert. Nach erfolgreichem Abschluss des Tests wird der Umrichter deaktiviert. Der Motor kann nur dann neu gestartet werden, wenn der Freigabe- bzw. Startbefehl gelöscht und anschließend erneut gegeben wird oder wenn nach Fehlerabschaltung und Reset des Umrichters ein Startbefehl gegeben wird.

Die folgenden Parameter werden im Vektorsteuerungsalgorithmus verwendet.

	Parameter	Basisalgorithmus	Schlupfkompensation
Nennfrequenz	5.06	✓	✓
Nennstrom	5.07	✓	✓
Last-Nenn Drehzahl	5.08		✓
Nennspannung	5.09	✓	
Leistungsfaktor	5.10	✓	
Anzahl der Pole	5.11		✓
Ständerwiderstand (R _s)	5.17	✓	
Spannungs-Offset	5.23	✓	
Streuinduktivität (σL _s)	5.24		

Alle diese Parameter, mit Ausnahme der Streuinduktivität, können vom Anwender eingestellt werden. Der Autotune-Test kann verwendet werden, um die Anwender- oder Standardeinstellungen zu überschreiben, wie unten beschrieben. Genaue Werte von Ständerwiderstand und Spannungs-Offset werden sogar für Basisfunktion im Vektormodus benötigt. (Ein genauer Wert für den Leistungsfaktor ist weniger kritisch.)

1 Stationärer Test

Bei einem stationären Test werden der Ständerwiderstand (Pr **5.17**) und der Spannungs-Offset (Pr **5.23**) gemessen. Der Leistungsfaktor (Pr **5.10**) ist davon nicht betroffen.

2 Dynamischer Test

Ein stationärer Test wird durchgeführt, um den Ständerwiderstand (Pr **5.17**), den Spannungs-Offset (Pr **5.23**) und die Streuinduktivität (Pr **5.24**) zu messen. Die Streuinduktivität wird vom Umrichter nicht direkt verwendet, sondern ist ein Zwischenwert zur Bestimmung des Leistungsfaktors nach dem dynamischen Test. Anschließend wird ein dynamischer Test durchgeführt, bei dem der Motor mit den aktuell ausgewählten Rampen auf $\frac{2}{3}$ der Nenn Drehzahl beschleunigt und für mehrere Sekunden auf dieser Drehzahl gehalten wird. Nach Abschluss des Tests wird der Leistungsfaktor (Pr **5.10**) aktualisiert, und der Motor trudelt aus.

HINWEIS

Damit dieser Test korrekte Ergebnisse liefert, sollte der Motor keine Last aufweisen.

Die Autotune-Tests können abgebrochen werden, indem der Startbefehl gelöscht wird oder wenn eine Fehlerabschaltung auftritt. Während der Autotune-Tests können die folgenden Fehlerabschaltungen zusätzlich zu den anderen Fehlerabschaltungen des Umrichters auftreten.

Fehlerabschaltungscode	Grund
tunE	Autotune vorzeitig angehalten
rS	Ständerwiderstand zu hoch

Die rS-Fehlerabschaltung wird erzeugt, wenn der Umrichter während des Tests die notwendigen Stromstärken nicht erreicht, um den Ständerwiderstand zu messen (d. h. es ist kein Motor an den Umrichter angeschlossen), oder wenn die notwendige Stromstärke erreicht werden kann, aber der berechnete Widerstand die Höchstwerte für die jeweilige Umrichtergröße überschreitet. Der maximale messbare Wert kann anhand der folgenden Formel berechnet werden.

$$R_{s_{max}} = DC_VOLTAGE_MAX / (Umrichternennstrom \times \sqrt{2} \times 2)$$

HINWEIS

Es muss geprüft werden, ob die Motorverdrahtung korrekt ist (d. h. Stern/Dreieck), bevor ein Autotune durchgeführt wird.

Wenn Änderungen am Motorparametersatz des Umrichters, an der Systemverdrahtung, an der Motorverdrahtung oder an Baugröße bzw. Typ des Motors vorgenommen werden, ist ein erneutes Autotune erforderlich, um den Umrichter mit dem Motor abzustimmen. Falls kein weiteres Autotune durchgeführt wird, führt dies zu einer schlechten Motorleistung oder zu Fehlerabschaltungen (OI.AC oder It.AC).

5.13	Auswahl dynamisches Verhältnis U/f															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

0: OFF Auswahl dynamisches Verhältnis U/f deaktiviert

1: ON Auswahl dynamisches Verhältnis U/f freigegeben

Durch Setzen dieses Bits auf ON (1) wird ein dynamischer U/f-Modus freigegeben, der für Anwendungen vorgesehen ist, bei denen die Verluste im Teil-Lastbereich auf ein Minimum reduziert werden sollen. Das Verhältnis U/f wird folgendermaßen an die Last angepasst:

Wenn |Wirkstrom| < 0,7 x Nennwirkstrom

$$\text{Verhältnis U/f} = \text{normales Verhältnis U/f} \times (0,5 + (\text{Wirkstrom} / (2 \times 0,7 \times \text{Nennwirkstrom})))$$

Andernfalls, wenn |Wirkstrom| ≥ 0,7 x Nennwirkstrom

$$\text{Verhältnis U/f} = \text{normales Verhältnis U/f}$$

Obwohl die Nennfrequenz intern angepasst wird, weicht der als Pr **5.06** angezeigte Wert nicht von der Anwendereinstellung ab.

5.14		Auswahl Spannungsmodus															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
					1								1	1	1		
Bereich	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_A (3), Ur_I (4), SrE (5)																
Defaultwerte	Ur_I (4)																
Aktualisierungsrate	Background																

0 Ur_S Messung von Ständerwiderstand und Spannungs-Offset bei jedem Startsignal

Der Ständerwiderstand (Pr 5.17) und der Spannungs-Offset (Pr 5.23) werden gemessen. Die Werte für den ausgewählten Motorparametersatz werden bei jedem neuen Startsignal an den Umrichter überschrieben. Dieser Test kann nur an einem stationären Motor durchgeführt werden, dessen magnetischer Fluss auf null abgefallen ist. Daher sollte dieser Modus nur verwendet werden, wenn garantiert ist, dass der Motor bei jeder Freigabe des Umrichters stationär ist. Um zu verhindern, dass der Test durchgeführt wird, bevor der magnetische Fluss abgefallen ist, wird der Test bei einem Neustart des Umrichters für einen Zeitraum von 1 Sekunde nach dem Übergang des Umrichters in den Zustand BEREIT nicht durchgeführt. In diesem Fall werden die zuvor gemessenen Werte verwendet. Die neuen Werte für Ständerwiderstand und Spannungs-Offset werden automatisch im EEPROM gespeichert.

1 Ur Keine Messungen

Der Ständerwiderstand und der Spannungs-Offset werden nicht gemessen. Der Anwender kann den Motor- und Kabelwiderstand in den Parameter für den Ständerwiderstand eingeben. Dieser Wert schließt jedoch keine Widerstandseffekte innerhalb des Wechselrichters ein. Daher ist es bei Verwendung dieses Modus am besten, zunächst mit Hilfe des stationären Autotune-Tests den Ständerwiderstand zu messen.

2 Fd Modus mit fester Spannungsanhebung (Boost)

Statt Ständerwiderstand oder Spannungs-Offset wird eine feste Kennlinie verwendet, wobei die durch Pr 5.15 definierte Spannungsanhebung (Boost) angewendet wird. (Siehe Pr 5.09 auf Seite 74.)

HINWEIS

Der Modus mit fester Spannungsanhebung (Boost) sollte für Anwendungen mit mehreren Motoren verwendet werden.

3 Ur_A Messung von Ständerwiderstand und Spannungs-Offset bei der ersten Freigabe des Umrichters

Der Ständerwiderstand und der Spannungs-Offset werden einmal gemessen, nämlich wenn der Umrichter zum ersten Mal freigegeben und gestartet wird. Nach erfolgreichem Abschluss des Tests wird der Modus in den Ur-Modus geändert. Der Ständerwiderstand und der Spannungs-Offset werden in die Parameter für den zurzeit ausgewählten Motorparametersatz geschrieben, und diese Parameter werden zusammen mit diesem Parameter im EEPROM gespeichert.

HINWEIS

Wenn der Test fehlschlägt, werden Ständerwiderstand und Spannungs-Offset nicht aktualisiert. Der Modus wird in Ur geändert, jedoch werden keine Parameter gespeichert. Wenn der Umrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde, wird bei Freigabe und Start des Umrichters ein weiteres Autotune durchgeführt.

4 Ur_I Messung von Ständerwiderstand und Spannungs-Offset bei jedem Einschaltvorgang und nach einem Zurücksetzen des Umrichters auf die Standardwerte

Der Ständerwiderstand und der Spannungs-Offset werden bei der ersten Freigabe des Umrichters nach jedem Einschaltvorgang sowie nach einem Zurücksetzen des Umrichters auf die Standardwerte gemessen. Die neuen Werte für Ständerwiderstand und Spannungs-Offset werden automatisch im EEPROM gespeichert.

5 SrE Quadratische U/f-Kennlinie

Statt Ständerwiderstand oder Spannungs-Offset wird eine feste quadratische Kennlinie verwendet, wobei die durch Pr 5.15 definierte Spannungsanhebung (Boost) angewendet wird. (Siehe Pr 5.09 auf Seite 74.)

5.15		Spannungsanhebung (Boost)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
							1						1	1	1		
Bereich	0,0 bis 50,0 % der Motornennspannung																
Defaultwerte	3,0																
Aktualisierungsrate	Background																

Die im Modus mit fester Spannungsanhebung (Boost) und im quadratischen Modus verwendete Spannungsanhebung wird durch diesen Parameter definiert. Siehe Pr 5.09 auf Seite 74.

5.16		Nicht genutzter Parameter															
------	--	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5.17		Ständerwiderstand															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
							3		1				1	1	1		
Bereich	0,000 bis 65,000 Ω																
Defaultwerte	0,000																
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.12																
Aktualisierungsrate	Background																

Dieser Parameter enthält den Ständerwiderstand des Motors für den Betrieb im Open Loop-Vektormodus.

Wenn der Umrichter während eines Autotune-Tests die notwendigen Stromstärken nicht erreicht, um den Ständerwiderstand zu messen (z. B. wenn kein Motor an den Umrichter angeschlossen ist), erfolgt eine rS-Fehlerabschaltung, und der Wert in Pr 5.17 bleibt unverändert. Wenn die notwendigen Stromstärken erreicht werden können, aber der berechnete Widerstand den zulässigen Höchstwert für die jeweilige Umrichtergröße überschreitet, erfolgt eine rS-Fehlerabschaltung, und Pr 5.17 wird auf den zulässigen Höchstwert gesetzt.

5.18	Maximale Taktfrequenz															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1				1				1	1	1	
Bereich	3 (0), 6 (1), 12 (2), 18 (3) kHz															
Defaultwerte	3 (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

Wert	Anzeige	Frequenz (kHz)
0	3	3
1	6	6
2	12	12
3	18	18

Mit diesem Parameter wird die benötigte Taktfrequenz definiert.

Die eigentliche Taktfrequenz kann, falls die Leistungsendstufe zu heiß wird, vom Umrichter automatisch verringert werden, ohne dass dieser Parameter geändert werden muss. Die Taktfrequenz kann von 18 kHz auf 12 kHz, 6 kHz und 3kHz verringert werden. Eine Schätzung für die Temperatur der IGBT-Sperrschicht erfolgt auf der Grundlage der Kühlkörpertemperatur und eines zusätzlichen Temperaturabfalls aus Umrichter-Ausgangsstrom und Taktfrequenz. Die geschätzte Temperatur der IGBT-Sperrschicht wird in Pr 7.34 angezeigt.

Falls die Temperatur 135°C überschreitet, wird die Taktfrequenz verringert, wenn dies möglich ist (d. h. aktuelle Taktfrequenz >3 kHz) und wenn die automatische Einstellung der Taktfrequenz freigegeben ist (siehe Pr 5.35 auf Seite 80), um die Verluste des Umrichters zu verringern und damit die Temperatur der IGBT-Sperrschicht zu senken.

Wenn der Lastzustand anhält, steigt die Temperatur der Sperrschicht möglicherweise weiter an. Wenn die Temperatur 145°C überschreitet und die Taktfrequenz nicht verringert werden kann, wird vom Umrichter eine O.ht1-Fehlerabschaltung ausgelöst.

Alle 20 ms wird vom Umrichter versucht, die Taktfrequenz wiederherzustellen, wenn die IGBT-Temperatur durch die höhere Taktfrequenz nicht 135°C überschreitet.

HINWEIS

Die Taktfrequenz 18 kHz ist für den Digidrive SK, Baugröße C, nicht verfügbar.

5.19	Hochstabile Vektormodulation															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

- 0: OFF Hochstabile Raumvektormodulation deaktiviert
- 1: ON Hochstabile Raumvektormodulation freigegeben

Normalerweise werden die IGBT-Steuersignale vom Umrichter durch Raumvektormodulation erzeugt. Hochstabile Raumvektormodulation bietet bei einem Open Loop-Umrichter drei Vorteile, allerdings kann das vom Motor erzeugte Geräusch geringfügig zunehmen.

- Es ist möglich, dass bei ca. halber Motornennfrequenz und Teil-Last Instabilität zu beobachten ist. Dieser Effekt wird vom Umrichter per Totzeitkompensation gemindert. Es ist jedoch möglich, dass einige Motoren trotzdem instabil laufen. Um dies zu verhindern, sollte die hochstabile Raumvektormodulation durch Setzen dieses Parameters freigegeben werden.
- Wenn sich die Ausgangsspannung dem maximalen mit dem Umrichter erreichbaren Pegel nähert, werden Impulse ausgeblendet. Dies kann bei einem leicht oder voll belasteten Motor zu einem instabilen Betrieb führen. Durch hochstabile Raumvektormodulation wird dieser Effekt gemindert.
- Außerdem führt hochstabile Raumvektormodulation zu einer leichten Verringerung des Wärmeverlusts im Umrichter.

5.20	Blockmodulation freigegeben															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

- 0: OFF Blockmodulation deaktiviert
- 1: ON Blockmodulation freigegeben

Die maximale Modulation des Umrichters ist normalerweise auf Modulationstiefe 1 begrenzt, so dass die resultierende Ausgangsspannung gleich der Eingangsspannung des Umrichters abzüglich der Spannungsabfälle innerhalb des Umrichters ist. Wenn die Motornennspannung auf denselben

Pegel eingestellt ist wie die Netzspannung, werden bei Annäherung der Umrichter-Ausgangsspannung an den Nennspannungspegel einige Impulse ausgeblendet. Wenn Pr 5.20 auf ON (1) gesetzt ist, wird Blockmodulation vom Modulator zugelassen, so dass bei einem Anstieg der Ausgangsfrequenz über die Nennfrequenz hinaus auch die Spannung über die Nennspannung hinaus weiter ansteigt. Die Modulationstiefe steigt über 1, so dass trapezoide Signalverläufe erzeugt werden. Dies kann beispielsweise genutzt werden, um etwas bessere Regeleigenschaften oberhalb der Nenndrehzahl zu erreichen. Der Nachteil dieser Methode besteht darin, dass der Motorstrom verzerrt wird, wenn die Modulationstiefe über 1 steigt, und eine erhebliche Anzahl an ungeradzahigen Oberwellen niederer Ordnung aus der Ausgangsgrundfrequenz enthält.

5.21 bis 5.22 Nicht genutzte Parameter

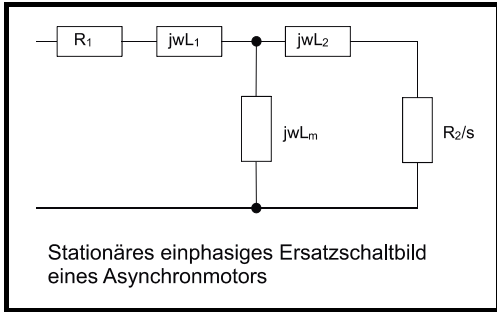
5.23	Spannungs-Offset															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1		1				1	1	1	
Bereich	0,0 bis 25,0 V															
Defaultwerte	0,0															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.13															
Aktualisierungsrate	Background															

Aufgrund von verschiedenen Effekten im Wechselrichter muss ein Spannungs-Offset erzeugt werden, bevor Strom fließen kann. Um bei niedrigen Frequenzen, bei denen die Spannung an den Motoranschlussklemmen gering ist, gute Regeleigenschaften zu erreichen, muss dieser Offset berücksichtigt werden. Der in Pr 5.23 angezeigte Wert ist dieser Offset, angegeben als Effektivwert der Schwingung zwischen den Leitungen. Der Anwender kann diese Spannung nicht ohne weiteres messen. Daher sollte das automatische Messverfahren verwendet werden (siehe Pr 5.14 auf Seite 77).

5.24	Streuinduktivität (σL_s)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2		1				1		1	
Bereich	0,00 bis 320,00 mH															
Defaultwerte	0,00															
Parameter für den zweiten Motor	Pr 21.14															
Aktualisierungsrate	Background															

In Bezug auf das nachfolgende Diagramm wird die Streuinduktivität folgendermaßen definiert:

$$\sigma L_s = L_1 + (L_2 \cdot L_m / (L_2 + L_m))$$



Auf der Grundlage der Parameter, die normalerweise für das Motor-Ersatzschaltbild zur Analyse des Einschwingverhaltens verwendet werden, d. h. $L_s = L_1 + L_m$, $L_r = L_2 + L_m$, ergibt sich die Streuinduktivität folgendermaßen:

$$\sigma L_s = L_s - (L_m^2 / L_r)$$

Die Streuinduktivität wird als Zwischenvariable zur Berechnung des Leistungsfaktors verwendet.

5.25 bis 5.26 Nicht genutzte Parameter

5.27	Schlupfkompensation freigeben															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1	1	
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

0: OFF Schlupfkompensation deaktiviert

1: ON Schlupfkompensation freigeben

Der Grad der Schlupfkompensation wird durch die Parameter für Nennfrequenz und Nenndrehzahl eingestellt. Die Schlupfkompensation wird nur freigeben, wenn dieser Parameter auf ON (1) gesetzt ist und Pr 5.08 auf einen Wert, der weder gleich null noch gleich der Synchrondrehzahl ist.

5.28 bis 5.33	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

5.34	Drehzahlanzeigeeinheiten															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	Fr (0), SP (1), Cd (2)															
Defaultwerte	Fr (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

Die Einheiten für die angezeigte Drehzahl werden ausgewählt.

0: Fr Umrichter Ausgangsfrequenz in Hz (Pr 2.01)

1: SP Motordrehzahl in min⁻¹ (Pr 5.04)

2: Cd Motordrehzahl in vom Kunden definierten Einheiten (Skalierung aus Pr 5.04)

HINWEIS

Unter *Parameterskalierung* (Pr 11.21 auf Seite 134) finden Sie Informationen zur Skalierung der Drehzahl (Pr 5.04) bei Auswahl der vom Anwender definierten Einheiten.

5.35	Automatische Einstellung der Taktfrequenz deaktivieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

0: OFF Automatische Einstellung der Taktfrequenz freigeben

1: ON Automatische Einstellung der Taktfrequenz deaktiviert

Durch den thermischen Schutz des Umrichters (siehe Pr 5.18 auf Seite 78) wird die Taktfrequenz bei Bedarf automatisch verringert, um eine Überhitzung des Umrichters zu verhindern. Diese Funktion kann deaktiviert werden, indem dieser Bitparameter auf ON (1) gesetzt wird. Wenn die Funktion deaktiviert ist, wird bei einer zu hohen IGBT-Temperatur sofort eine Fehlerabschaltung des Umrichters (O.ht1) ausgelöst.

5.36	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

5.37	Tatsächliche Taktfrequenz															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1			1	
Bereich	3 bis 18 kHz															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

In Pr 5.37 wird die vom Wechselrichter tatsächlich verwendete Taktfrequenz angezeigt. Die maximale Taktfrequenz wird mit Pr 5.18 eingestellt. Sie kann jedoch vom Umrichter verringert werden, wenn automatische Taktfrequenzänderungen zulässig sind (Pr 5.35 auf OFF gesetzt).

Wert	Text	Taktfrequenz (kHz)
0	3	3
1	6	6
2	12	12
3	18	18

5.38 bis 5.49	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

5.50	Sicherheitscodes entriegeln															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1	1	1		1	1	
Bereich	0 bis 999															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Pr 5.50 ist über die Bedieneinheit nicht sichtbar und enthält den Wert der eingegebenen Sicherheitscodes. Damit können Parameter bei freigegebenen Sicherheitscodes bearbeitet werden.

10.7 Menü 6: Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler

Tabelle 10-8 Parameter Menü 6: Kurzbeschreibungen

Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
6.01 Auswahl Stopmodus {31}	0 bis 4	1		2 ms
6.02 Nicht verwendet				
6.03 Reaktion bei Netzausfall	diS(0), StoP(1), rd.th(2)	diS(0)		2 ms
6.04 Logikauswahl Start/Stop {11}	0 bis 6	0 (EUR) 4 (USA)		Bei Verlassen des Eingabemodus
6.05 Nicht verwendet				
6.06 Stromstärke für Gleichstrombremsung	0 bis 150 %	100		B
6.07 Gleichstrombremsungszeit	0,0 bis 25,0 s	1,0		2 ms
6.08 Nicht verwendet				
6.09 Auswahl Fangfunktion {33}	0 bis 3	0		B
6.10 Betrieb mit niedriger Zwischenkreisspannung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
6.11 Funktionstastenstatus externe LED-Bedieneinheit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
6.12 Stop-Taste freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
6.13 Funktionstastenmodus	0 bis 6	0		BR
6.14 Automatisches Reset bei Freigabe deaktivieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (1)		2 ms
6.15 Umrichter freigeben	OFF (0) oder ON (1)	ON (1)		2 ms
6.16 Stromkosten pro kWh	0 bis 600 Währung/kWh	0,0		B
6.17 Stromzähler zurücksetzen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
6.18 Nicht verwendet				
6.19 Nicht verwendet				
6.20 Nicht verwendet				
6.21 Nicht verwendet				
6.22 Laufzeitprotokoll: Jahre.Tage	0 bis 9.365 Jahre.Tage			B
6.23 Laufzeitprotokoll: Stunden.Minuten	0 bis 23.59 Stunden.Minuten			B
6.24 Stromzähler: MWh	0 bis 999,9 MWh			B
6.25 Stromzähler: kWh	0 bis 99,99 kWh			B
6.26 Betriebskosten	±32000 Währung/Stunde			B
6.27 Nicht verwendet				
6.28 Nicht verwendet				
6.29 Hardware-Freigabe	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.30 Ansteuerbit: Rechtslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.31 Ansteuerbit: Tippen Rechtslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.32 Ansteuerbit: Linkslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.33 Ansteuerbit: Rechtslauf/Linkslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.34 Ansteuerbit: Start	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.35 Endschalter Rechtslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.36 Endschalter Linkslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.37 Ansteuerbit: Tippen Linkslauf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.38 Nicht verwendet				
6.39 Ansteuerbit: Kein Stop	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.40 Ansteuerlogik mit Flankentriggerung freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.41 Nicht verwendet				
6.42 Steuerwort	0 bis 32767	0		2 ms
6.43 Steuerwort freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		2 ms
6.44 Nicht verwendet				
6.45 Fremdkühllüfter: volle Drehzahl	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B

Abbildung 10-14 Menü 6A: Logikdiagramm

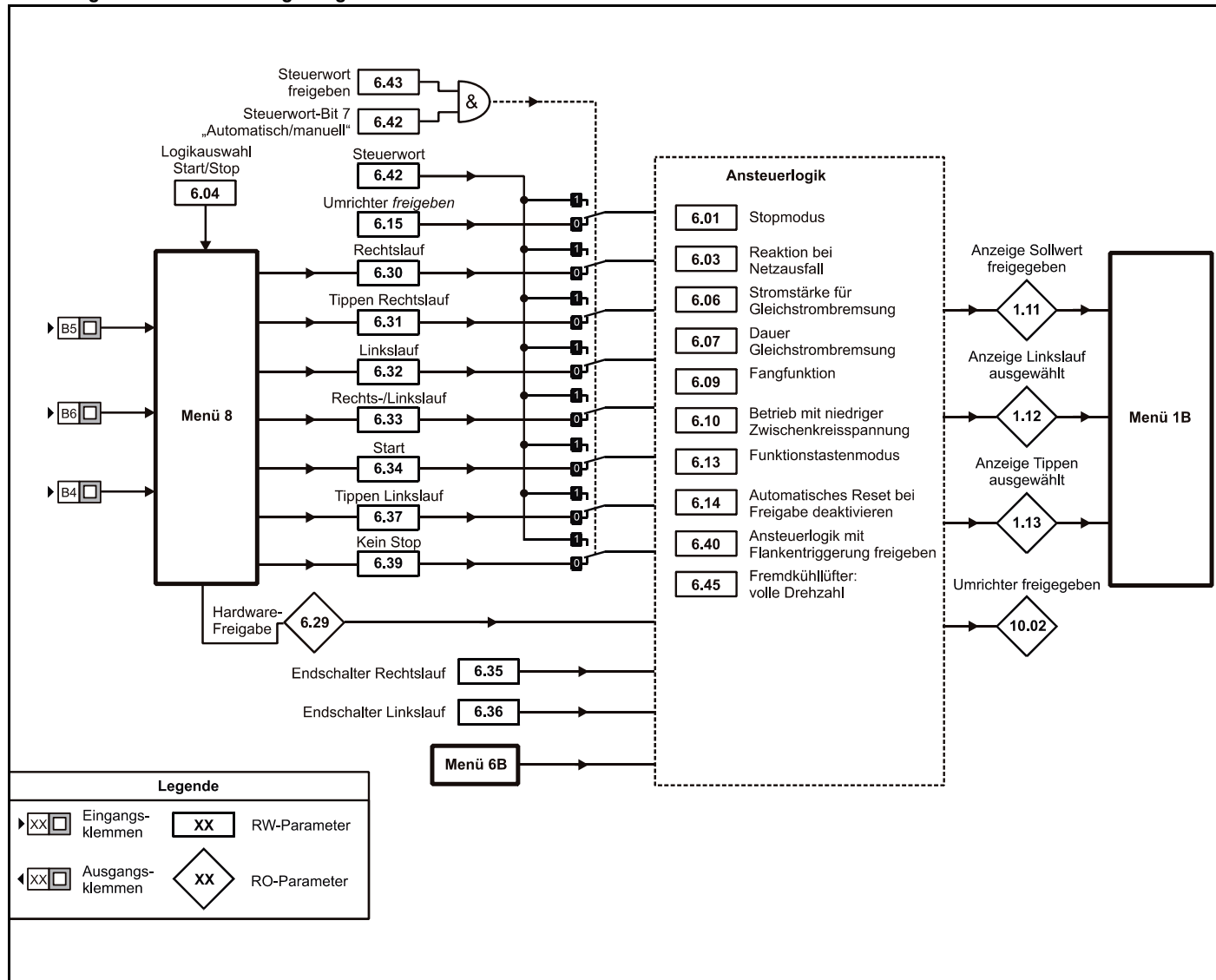
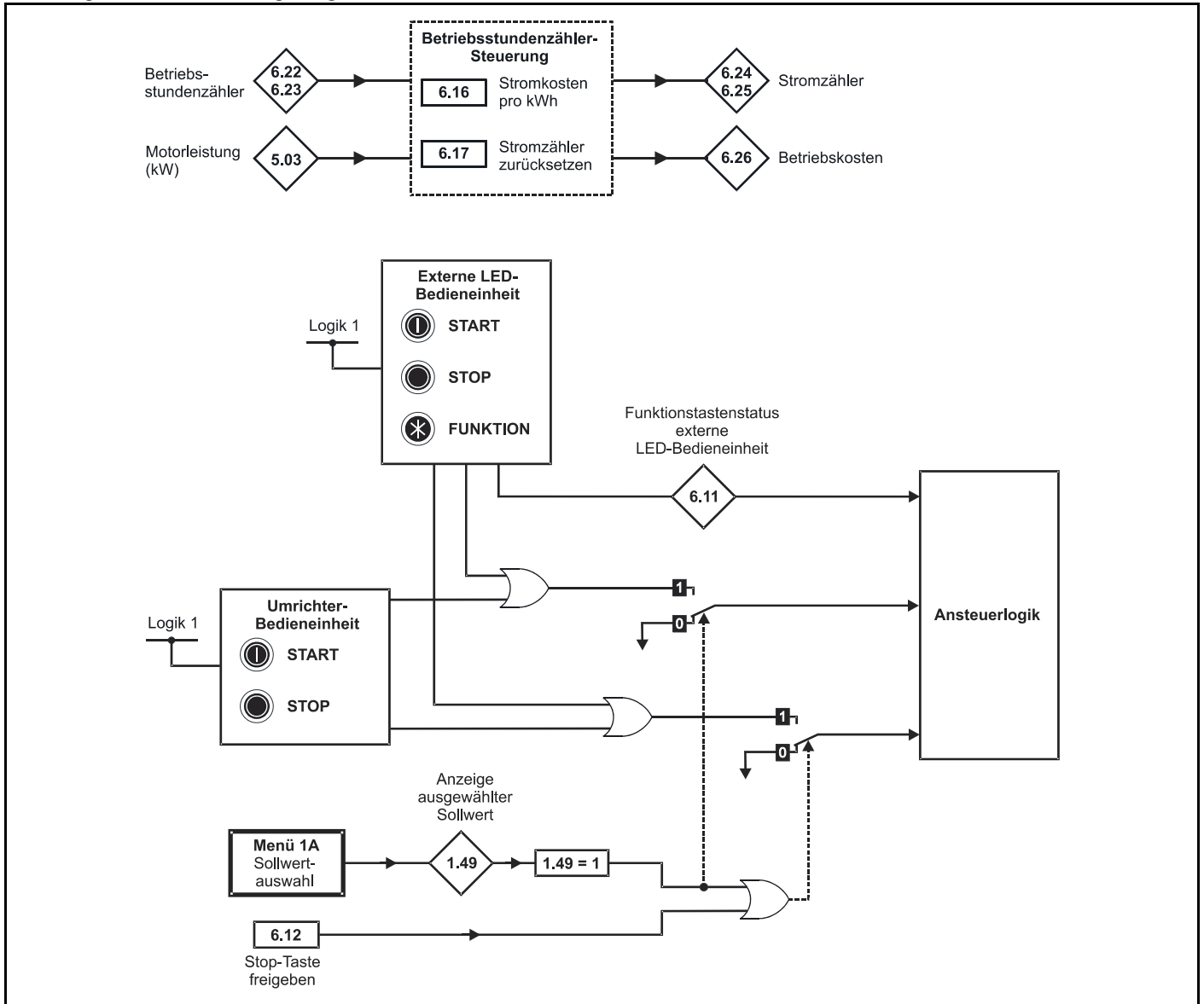


Abbildung 10-15 Menü 6B: Logikdiagramm



6.01	Auswahl Stopmodus																																
Codierung	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:5%;">Bit</td> <td style="width:5%;">SP</td> <td style="width:5%;">FI</td> <td style="width:5%;">DE</td> <td style="width:5%;">Txt</td> <td style="width:5%;">VM</td> <td style="width:5%;">DP</td> <td style="width:5%;">ND</td> <td style="width:5%;">RA</td> <td style="width:5%;">NC</td> <td style="width:5%;">NV</td> <td style="width:5%;">PT</td> <td style="width:5%;">US</td> <td style="width:5%;">RW</td> <td style="width:5%;">BU</td> <td style="width:5%;">PS</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS													1	1	1	
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
												1	1	1																			
Bereich	0 bis 4																																
Defaultwerte	1																																
Aktualisierungsrate	2 ms																																

- 0: Austrudeln
- 1: Rampen-Stop
- 2: Rampen-Stop mit Gleichstrombremsung
- 3: Stop durch Gleichstrombremsung mit Nulldrehzahlerkennung
- 4: Stop durch Zeitgeber-überwachte Gleichstrombremsung

Zwei unterschiedliche Stop-Phasen werden durchlaufen: Verzögerung bis zum Stop und Anhalten. (Die Tabelle enthält Standardwerte.)

Stopmodus	Phase 1	Phase 2	Anmerkungen
0: Austrudeln	Wechselrichter deaktiviert	Der Umrichter kann für einen bestimmten Zeitraum, der von der Baugröße abhängig ist, nicht wieder freigegeben werden.	Durch die Verzögerung in Phase 2 wird ein Abbau des magnetischen Flusses im Läufer ermöglicht.
1: Rampenmodus	Herunterfahren, bis die Frequenz gleich null ist	Wartezeit 1 s bei freigegebenem Wechselrichter	
2: Rampenmodus gefolgt von einer Gleichstrombremsung	Herunterfahren, bis die Frequenz gleich null ist	Der Motor wird mit dem Gleichstrom in Pr 6.06 für den in Pr 6.07 festgelegten Zeitraum abgebremst.	
3: Gleichstrombremsung mit Nulldrehzahlerkennung	Gleichstrombremsung bei niedriger Frequenz mit Erkennung niedriger Drehzahlen vor der nächsten Phase	Der Motor wird ab dem in Pr 6.06 angegebenen Gleichstrompegel für den in Pr 6.07 festgelegten Zeitraum abgebremst.	Der Umrichter erkennt niedrige Drehzahlen automatisch und stellt die Bremszeit entsprechend ein. Falls die Stromstärke für die Gleichstrombremsung zu gering ist (normalerweise muss diese mindestens 50-60 % betragen), kann der Umrichter niedrige Drehzahlen nicht erkennen.
4: Stop durch Zeitgeber-überwachte Gleichstrombremsung	Der Motor wird ab dem in Pr 6.06 angegebenen Gleichstrompegel für den in Pr 6.07 festgelegten Zeitraum abgebremst.	Gleichstrombremsung ab dem durch Pr 6.06 angegebenen Pegel für 1 s	Die Gesamtzeit für die Gleichstrombremsung beträgt mindestens 1 s für Phase 1 und 1 s für Phase 2, d. h. insgesamt 2 s.

Nach Beginn von Modus 3 oder 4 muss der Umrichter vor dem Neustart durch Stop, Fehlerabschaltung oder Deaktivierung zuerst in den betriebsbereiten Zustand geschaltet werden.

6.02	Nicht genutzter Parameter
------	---------------------------

6.03	Reaktion bei Netzausfall																																
Codierung	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:5%;">Bit</td> <td style="width:5%;">SP</td> <td style="width:5%;">FI</td> <td style="width:5%;">DE</td> <td style="width:5%;">Txt</td> <td style="width:5%;">VM</td> <td style="width:5%;">DP</td> <td style="width:5%;">ND</td> <td style="width:5%;">RA</td> <td style="width:5%;">NC</td> <td style="width:5%;">NV</td> <td style="width:5%;">PT</td> <td style="width:5%;">US</td> <td style="width:5%;">RW</td> <td style="width:5%;">BU</td> <td style="width:5%;">PS</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS					1								1	1	1	
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
				1								1	1	1																			
Bereich	diS (0), StoP (1), rd.th (2)																																
Defaultwerte	diS (0)																																
Aktualisierungsrate	2 ms																																

Dieser Parameter besitzt die 3 folgenden Einstellungen:

Pr 6.03	Mnemotechnik	Funktion
0	diS	Deaktiviert
1	StoP	Stop
2	rd.th	Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr

0 diS

Es gibt keine Netzausfallerkennung, und der Umrichter wird nur so lange normal betrieben, wie die Zwischenkreisspannung der Spezifikation entspricht (d. h. >Vuu ist). Sobald die Spannung unter Vuu sinkt, wird eine UU-Fehlerabschaltung ausgelöst und automatisch wieder zurückgesetzt, wenn die Spannung wieder über Vuu-Neustart ansteigt, wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

1 StoP

Der Umrichter löst die gleiche Aktion wie beim Hochlauf auf den Sollwert nach Netzwiederkehr aus. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die zum Bremsen benötigte Zeit mindestens genauso kurz wie die Verzögerungsrampenzeit ist und der Umrichter auch bei Wiederkehr der Netzspannung bis auf 0 Hz weiter verzögert.

Der nächste Schritt hängt davon ab, ob die Netzspannung während der Verzögerungsrampenphase wiederkehrt:

- Wenn die Netzspannung nicht während der Verzögerungsrampenphase wiederkehrt, wird nach dem Erreichen von 0 Hz eine UU-Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst.
- Wenn die Netzspannung während der Verzögerungsrampenphase wiederkehrt und der Umrichter 0 Hz erreicht, wird der Umrichter je nach Status der Steuerklemmen entweder in den Bereitschaftszustand „rd“ versetzt oder wieder auf die Soll Drehzahl beschleunigt.

Normalerweise erkennt die Elektronik, dass die Netzspannung ausgefallen ist, und trotz der Wiederkehr der Netzspannung wird die Startklemme abgeschaltet, so dass der Umrichter bei Erreichen von 0 Hz in den Bereitschaftszustand „rd“ versetzt wird.

Wenn eine normale oder Zeitgeber-überwachte Gleichstrombremsung ausgewählt wurde, wird bei einem Netzausfall der Rampenmodus verwendet, um den Umrichter zu stoppen. Wenn der Rampenmodus gefolgt von einer Gleichstrombremsung ausgewählt wurde, wird der Umrichter mit der Rampe gestoppt, und anschließend wird versucht, die Gleichstrombremsung anzuwenden. Sollte zu diesem Zeitpunkt das Netz noch nicht wiederhergestellt sein, so wird wahrscheinlich eine UU-Fehlerabschaltung vom Umrichter ausgelöst.

2 rd.th

Ein Netzausfall wird vom Umrichter erkannt, wenn die Zwischenkreisspannung unter V_{ml1} fällt. Daraufhin tritt der Umrichter in einen Modus ein, in dem durch einen Netzausfallregler versucht wird, den Pegel im Zwischenkreis auf V_{ml2} zu halten. Dies führt dazu, dass der Motor mit fallender Drehzahl immer schneller verzögert wird. Wenn die Netzspannung wiederkehrt, steigt die Zwischenkreisspannung zwangsläufig über den Wert V_{ml1} und der Umrichter wird weiterhin normal betrieben. 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. Konfigurationsdetails finden Sie unter Pr 4.13 und Pr 4.14 auf Seite 65.

Die nachfolgende Tabelle enthält die Spannungspegel, die von Umrichtern mit der jeweiligen Nennspannung verwendet werden.

Spannungspegel	200 V-Umrichter	400 V-Umrichter
Vuu	175	330
Vml ₁	205	410
Vml ₂	195	390
VuuNeustart	215	425

Wenn der Umrichter einen Netzausfall-Stop oder einen Hochlauf auf den Sollwert nach Netzwiederkehr ausführt, wird auf dem linken Display des Umrichters die Meldung „AC“ angezeigt (ab Umrichtersoftware V01.03.00).

6.04	Logikauswahl Start/Stop															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	0 bis 6															
Defaultwerte	EUR: 0, USA: 4															
Aktualisierungsrate	Auslösung beim Verlassen des Eingabemodus oder bei einem Reset des Umrichters															

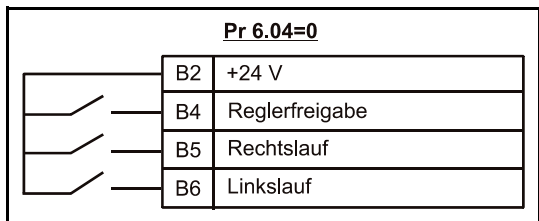
Mit diesem Parameter werden die Funktionen der Anschlussklemmen B4, B5 und B6 geändert, die normalerweise mit Freigabe, Start und Stop des Umrichters verknüpft sind. Außerdem wird in Parameter Pr 6.40 geschrieben, um die Eingangssteuersignale freizugeben bzw. zu deaktivieren.

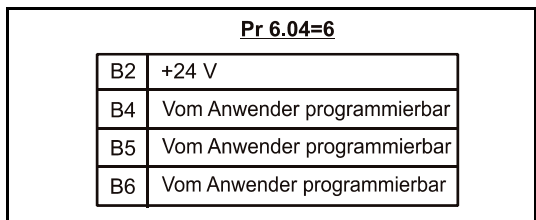
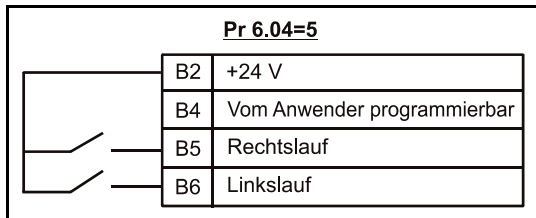
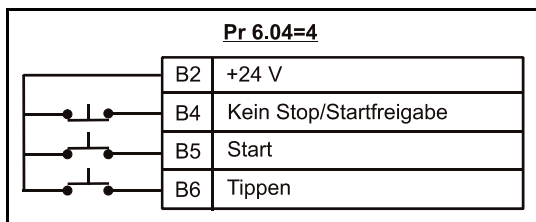
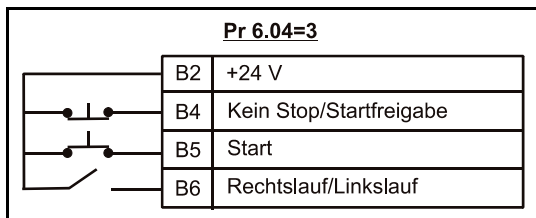
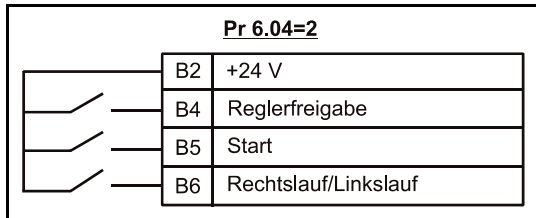
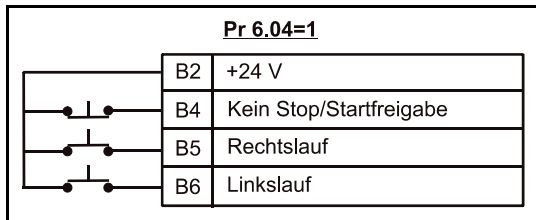
Pr 6.04	Anschlussklemme B4	Anschlussklemme B5	Anschlussklemme B6	Pr 6.40
0	Reglerfreigabe	Rechtslauf	Linkslauf	0 (keine Flankentriggerung)
1	Kein Stop	Rechtslauf	Linkslauf	1 (Flankentriggerung)
2	Reglerfreigabe	Start	Rechtslauf/Linkslauf	0 (keine Flankentriggerung)
3	Kein Stop	Start	Rechtslauf/Linkslauf	1 (Flankentriggerung)
4	Kein Stop	Start	Tippen	1 (Flankentriggerung)
5	Vom Anwender programmierbar	Rechtslauf	Linkslauf	0 (keine Flankentriggerung)
6	Vom Anwender programmierbar	Vom Anwender programmierbar	Vom Anwender programmierbar	Vom Anwender programmierbar

Pr 6.40, Pr 8.22, Pr 8.23 und Pr 8.24 werden bei einer Änderung dieses Parameters ebenfalls gespeichert.

Eine Änderung an diesem Parameter wird nur dann wirksam, wenn der Umrichter im Stillstand, im Fehlerzustand oder gesperrt ist. Wenn der Umrichter während einer Änderung dieses Parameters aktiv ist, wird der Parameter beim Verlassen des Eingabemodus oder bei einem Reset des Umrichters auf den Wert vor der Änderung zurückgesetzt.

Im Modus 6 kann der Anwender die Anschlussklemmen gemäß der jeweiligen Anwendung frei zuweisen.





6.05 Nicht genutzter Parameter

6.06	Stromstärke für Gleichstrombremsung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Bereich	0 bis 150 %															
Defaultwerte	100															
Aktualisierungsrate	Background															

Die während der Gleichstrombremsung verwendete Stromstärke wird in Prozent des Motornennstroms definiert, wie durch Pr 5.07 festgelegt.

6.07	Dauer Gleichstrombremsung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0,0 bis 25,0 s															
Defaultwerte	1,0															
Aktualisierungsrate	2 ms															

Die Zeit der Gleichstrombremsung wird für die Stopmodi 3 und 4 (siehe Pr 6.01 auf Seite 85) definiert.

6.08	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

6.09	Auswahl Fangfunktion															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 3															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	Background															

Pr 6.09	Funktion
0	Deaktiviert
1	Erkennung von positiven und negativen Frequenzen
2	Nur positive Frequenzen detektieren
3	Nur negative Frequenzen detektieren

Wenn der Umrichter freigegeben wird, während dieses Bit gleich 0 ist, beginnt die Ausgangsfrequenz bei null und wird mit der Rampe auf den benötigten Sollwert erhöht. Wenn der Umrichter aktiviert ist und dieser Parameter einen Wert ungleich null besitzt, führt er zur Ermittlung der Motordrehzahl einen Anfangstest aus. Dann wird die anfängliche Ausgangsfrequenz auf die Synchronfrequenz des Motors gesetzt. Der Test wird nicht ausgeführt, und die Motorfrequenz beginnt bei null, wenn der Startbefehl bei gestopptem Umrichter gegeben, der Umrichter nach dem Einschalten zuerst im Spannungsmodus Ur_I freigegeben oder der Startbefehl beim Spannungsmodus Ur_S gegeben wird.

HINWEIS

Damit der Test korrekt funktioniert, ist es wichtig, dass der Ständerwiderstand (Pr 5.17, Pr 21.12) richtig konfiguriert ist. Dies gilt auch dann, wenn der Modus mit fester Spannungsanhebung Fd oder der quadratische Modus SrE verwendet wird. Beim Test wird der Magnetisierungsstrom des Motors verwendet. Aus diesem Grund muss der Nennstrom (Pr 5.07, Pr 21.07 und Pr 5.10, Pr 21.10) auf Werte gesetzt werden, die den tatsächlichen Motorwerten entsprechen, obwohl diese Werte nicht so kritisch sind wie der Ständerwiderstand.

HINWEIS

Stationäre, leicht belastete Motoren mit geringer Trägheit könnten sich während des Tests ein wenig bewegen. Die Bewegungsrichtung ist undefiniert. Auf die Richtung dieser Bewegung und die vom Umrichter erkannten Frequenzen können die in der Tabelle oben aufgeführten Einschränkungen angewendet werden.

6.10	Betrieb mit niedriger Zwischenkreisspannung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

- 0: OFF Betrieb mit niedriger Zwischenkreisspannung deaktiviert
- 1: ON Betrieb mit niedriger Zwischenkreisspannung freigegeben

Der Betrieb mit niedriger Zwischenkreisspannung soll es ermöglichen, Digidrive SKs mit 400 V Drehspannung (Mittelspannung) bei einem Ausfall des primären 400-V-Netzes über ein einphasiges 200-V-Netz (Niederspannung) zu betreiben.

Wenn das primäre Netz ausfällt, kann die Backup-Stromversorgung eingeschaltet werden. Auf diese Weise kann der Umrichter den Motor bei reduzierter Leistung steuern, zum Beispiel um einen Aufzug auf die nächsthöhere bzw. -niedrigere Etage zu fahren.

Wenn der Betrieb mit niedriger Zwischenkreisspannung freigegeben ist, erfolgt keine Leistungsreduzierung im engeren Sinne, jedoch wird die Leistung durch die verringerte Spannung und durch die im Zwischenkreis des Umrichters erzeugte Welligkeit begrenzt.

Wenn Pr 6.10 freigegeben ist und die Zwischenkreisspannung unter 330 V DC liegt, blinkt auf dem Display des Umrichters die Anzeige „Lo.AC“ (AC niedrig). Das bedeutet, dass eine Backup-Stromversorgung mit Niederspannung verwendet wird.

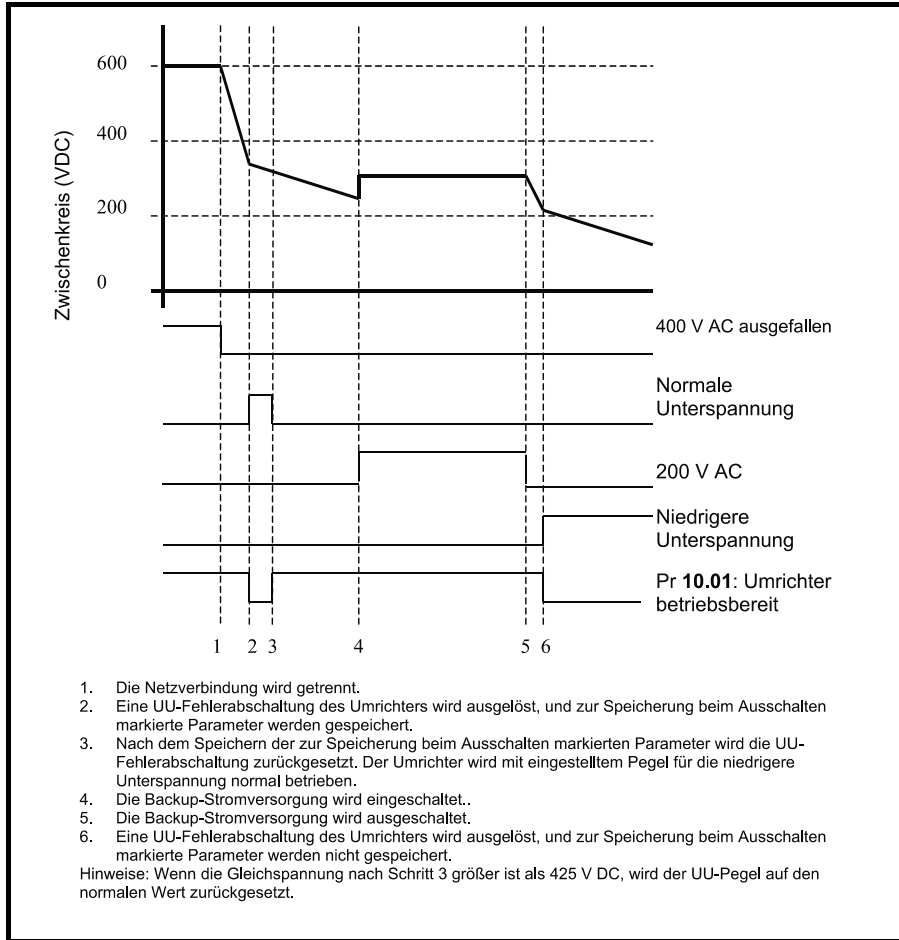
HINWEIS

Dieser Modus ist zur Verwendung mit einer Backup-Stromversorgung bestimmt und nicht für den Einsatz eines Digidrive SK mit 400 V AC (Mittelspannung) in einer 200-V AC-Anwendung (Niederspannung). Wie im folgenden Diagramm dargestellt, werden die zur Speicherung beim Ausschalten markierten Parameter des Umrichters an Punkt 2 gespeichert. Sollte der Umrichter an ein 200-V-Netz angeschlossen werden, so würde der Zwischenkreis nie durch Punkt 2 abfallen, und die zur Speicherung beim Ausschalten markierten Parameter würden nicht gespeichert.

Spannungspegel für den Betrieb mit niedriger Zwischenkreisspannung (Pr 6.10 freigegeben)
 >425 V DC - normaler Betrieb
 <330 V DC - LoAC-Betrieb
 <230 V DC - UV-Fehlerabschaltung

Siehe Abbildung 10-16 *Betrieb mit niedriger Zwischenkreisspannung* auf Seite 89.

Abbildung 10-16 Betrieb mit niedriger Zwischenkreisspannung



6.11	Funktionstastenstatus externe LED-Bedieneinheit															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1													1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

Auf dem LED-Display der externen Bedieneinheit befindet sich eine Funktionstaste. Beim Drücken der Taste wird dieser Parameter auf ON (1) gesetzt, andernfalls auf OFF (0). Dadurch ist die Funktionstaste für die Anwenderprogrammierung des Umrichters zugänglich.

6.12	Stop-Taste freigeben															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird die Stop-Taste am Umrichter permanent freigegeben, so dass der Umrichter durch Drücken der Stop-Taste immer angehalten wird. Wenn der Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ ausgewählt wird, hat dies keine Auswirkungen, da die Stop-Taste automatisch freigegeben ist.

Die Ansteuerlogik ist so ausgelegt, dass der Umrichter durch Drücken der Stop-Taste nicht aus einem angehaltenen in einen freigegebenen Zustand versetzt wird, unabhängig davon, ob die Stop-Taste freigegeben ist. Da die Stop-Taste auch verwendet wird, um Fehlerabschaltungen zurückzusetzen, bedeutet dies, dass beim Drücken der Stop-Taste nach einer Fehlerabschaltung des Umrichters zwar die Fehlerabschaltung

zurückgesetzt, aber der Umrichter nicht gestartet wird. Dies wird folgendermaßen durchgeführt.

Ansteuerlogik mit Flankentriggerung nicht freigegeben (Pr 6.40 = OFF)

Wenn die Stop-Taste gedrückt wird, während sie freigegeben ist (Pr 6.12 = ON) oder nachdem eine Fehlerabschaltung des Umrichters erfolgt ist, wird der Startbefehl der Ansteuerlogik entfernt. Somit wird bzw. bleibt der Umrichter angehalten. Der Startbefehl der Ansteuerlogik kann dann erst wieder angewendet werden, nachdem mindestens eine der folgenden Bedingungen eingetreten ist:

1. Die Ansteuerbits für Rechtslauf, Linkslauf und Start sind gleich null.
2. ODER: Der Umrichter wird über Pr 6.15 oder Pr 6.29 deaktiviert.
3. ODER: Sowohl der Rechtslauf als auch der Linkslauf sind seit 60 ms aktiv.

Anschließend kann der Umrichter durch Aktivieren der benötigten Bits für einen normalen Start neu gestartet werden. Das bedeutet, dass der Umrichter nach einer Fehlerabschaltung nicht automatisch neu gestartet werden kann, zum Beispiel durch Drücken der Stop-Taste.

Ansteuerlogik mit Flankentriggerung freigegeben (Pr 6.40 = ON)

Wenn die Stop-Taste gedrückt wird, während sie freigegeben ist (Pr 6.12 = ON) oder nachdem eine Fehlerabschaltung des Umrichters erfolgt ist, wird der Startbefehl der Ansteuerlogik entfernt. Somit wird bzw. bleibt der Umrichter angehalten. Der Startbefehl der Ansteuerlogik kann dann erst wieder angewendet werden, nachdem mindestens eine der folgenden Bedingungen eingetreten ist:

1. Die Ansteuerbits für Rechtslauf, Linkslauf und Start sind nach den Steuersignalen gleich null.
2. ODER: Das Ansteuerbit „Kein Stop“ ist gleich null.
3. ODER: Der Umrichter wird über Pr 6.15 oder Pr 6.29 deaktiviert.
4. ODER: Sowohl der Rechtslauf als auch der Linkslauf sind seit 60 ms aktiv.

Anschließend kann der Umrichter durch Aktivieren der benötigten Bits für einen normalen Start neu gestartet werden. Das bedeutet, dass der Umrichter nach einer Fehlerabschaltung nicht automatisch neu gestartet werden kann, zum Beispiel durch Drücken der Stop-Taste. Beachten Sie, dass die Stop-Tastenbedingung durch gleichzeitiges Vorliegen der Bits für Rechts- und Linkslauf zurückgesetzt wird. Die mit dem Rechts- und Linkslauf verknüpften Steuersignale müssen dann jedoch zurückgesetzt werden, bevor der Umrichter neu gestartet werden kann.

6.13	Funktionstastenmodus															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Bereich	0 bis 6															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Auf der LED-Bedieneinheit wird Folgendes angezeigt:

- 0: Keine Funktion
- 1: Umschaltung Rechtslauf/Linkslauf
- 2: Linkslauf
- 3: Tippen
- 4: Auto
- 5: Funktion: benutzerdefinierte Funktion. In diesem Modus ist der Funktionstaste keine Funktion zugewiesen. Dadurch kann der Anwender eine eigene Funktion definieren. Dazu muss der benötigte Quellparameter auf Pr 6.11 gesetzt werden (Pr 6.11= Status der Funktionstaste).

Auf der LCD-Bedieneinheit geschieht Folgendes:

Mit diesem Parameter wird die Rechtslauf/Linkslauf-Taste im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ freigegeben.

- 6: Umschaltung Rechtslauf/Linkslauf

6.14	Automatisches Reset bei Freigabe deaktivieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

- 0: OFF Automatisches Reset bei Freigabe freigegeben
- 1: ON Automatisches Reset bei Freigabe deaktiviert

Wenn dieser Parameter auf ON (1) gesetzt ist, wird das automatische Reset beim Umschalten der Freigabeklemme des Umrichters deaktiviert.

6.15	Umrichter freigegeben															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	ON (1)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

- 0: OFF Umrichter deaktiviert
- 1: ON Umrichter freigegeben

Durch Setzen dieses Parameters auf OFF (0) wird der Umrichter deaktiviert. Er muss gleich 1 (ON) sein, damit der Umrichter freigegeben wird.

6.16	Stromkosten pro kWh															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 600 Währung/kWh															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	Background															

Wenn dieser Parameter für die jeweilige Landeswährung richtig konfiguriert ist, können die Betriebskosten in Pr 6.26 sofort abgelesen werden.

6.17	Stromzähler zurücksetzen															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

Wenn Pr 6.17 auf ON gesetzt ist, wird der Stromzähler (Pr 6.24 und Pr 6.25) zurückgesetzt und auf null gehalten.

6.18 bis 6.21	Nicht genutzte Parameter															
----------------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.22	Laufzeitprotokoll: Jahre.Tage															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3	1		1		1			1	1
Bereich	0 bis 9.365 Jahre.Tage															
Aktualisierungsrate	Background															

6.23	Laufzeitprotokoll: Stunden.Minuten															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	1
Bereich	0 bis 23.59 Stunden.Minuten															
Aktualisierungsrate	Background															

Der Wert des Laufzeitprotokolls wird um 1 erhöht, wenn der Wechselrichter des Umrichters aktiv ist. So wird die Zeit angezeigt, die der Umrichter freigegeben war, seit er das Fertigungswerk verlassen hat. Bei Umrichtern, die niemals abgeschaltet werden, wird der Wert dieses Parameters alle 24 Betriebsstunden im EEPROM aktualisiert.

6.24	Stromzähler: MWh															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				1
Bereich	0 bis 999,9 MWh															
Aktualisierungsrate	Background															

6.25	Stromzähler: kWh															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1				1
Bereich	0 bis 99,99 kWh															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit den Stromzählern wird der vom Umrichter gelieferte Strom in kWh und MWh angezeigt. Pr 6.24 und Pr 6.25 liefern einen akkumulierten Wert für den Stromverbrauch.

Der Stromzähler wird zurückgesetzt und auf null gehalten, wenn Pr 6.17 auf ON gesetzt ist.

6.26	Betriebskosten															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1				
Bereich	±3200 Währung/Stunde															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter ermöglicht ein sofortiges Ablesen der pro Stunde anfallenden Kosten für den Betrieb des Umrichters. Dafür muss Pr 6.16 richtig konfiguriert sein.

6.27 bis 6.28	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

6.29	Hardware-Freigabe															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1	1	
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

Mit Hilfe dieses Parameters kann verhindert werden, dass der Umrichter über einen programmierbaren Eingang deaktiviert wird. Damit der Umrichter nicht immer eine separate Freigabeklemme benötigt, wird dieser Parameter automatisch auf ON (1) gesetzt, wenn am Umrichter keine Anschlussklemme als Freigabeklemme programmiert ist. Eine Änderung von 0 in 1 führt dazu, dass bei einer Fehlerabschaltung des Umrichters ein Reset durchgeführt wird (siehe Pr 6.14 auf Seite 90). Im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ und bei Steuerung des Umrichters über die serielle Kommunikation wird dieses Bit auf OFF (0) gesetzt. Wenn eine Anschlussklemme auf die Steuerung dieses Parameters eingestellt ist, hat die Anschlussklemme am Umrichter immer Vorrang.

HINWEIS

Dieser Parameter ist nicht zur Verwendung mit den Optionsmodulen bestimmt.

6.30	Ansteuerbit: Rechtslauf															
6.31	Ansteuerbit: Tippen Rechtslauf															
6.32	Ansteuerbit: Linkslauf															
6.33	Ansteuerbit: Rechtslauf/Linkslauf															
6.34	Ansteuerbit: Start															
6.35	Endschalter Rechtslauf															
6.36	Endschalter Linkslauf															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

Mit Endschaltern verbundene Digitaleingänge sollten zu diesen Parametern weitergeleitet werden, wenn in einer Endlage ein Stop ausgeführt werden muss. Die Reaktionszeit des Umrichters beträgt 5 ms und der Motor wird mit der jeweils ausgewählten Rampenrate gestoppt. Die Endschalter sind richtungsabhängig, so dass der Motor in eine Richtung gedreht werden kann, mit der sich das System vom Endschalter wegbewegt.

Wenn der Sollwert vor Rampe > 0 Hz ist, ist der Endschalter Rechtslauf aktiv.

Wenn der Sollwert vor Rampe < 0 Hz ist, ist der Endschalter Linkslauf aktiv.

Wenn der Sollwert vor Rampe = 0 Hz ist, sind beide Endschalter aktiv.

6.37	Ansteuerbit: Tippen Linkslauf															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

6.38	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

6.39	Ansteuerbit: Kein Stop															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

Diese Bits werden von der Ansteuerlogik des Umrichters als Eingänge verwendet, statt direkt die Anschlussklemmen zu verwenden. Dadurch kann der Anwender die Verwendung jeder Anschlussklemme gemäß den Anforderungen der jeweiligen Anwendung definieren.

Obwohl es sich um RW-Parameter handelt, sind sie flüchtig und werden beim Ausschalten nicht gespeichert. Sie werden bei jedem Einschalten des Umrichters auf OFF (0) zurückgesetzt.

Diese Ansteuerbits werden vom Umrichter verwendet, um den Betrieb des Umrichters zu steuern, vorausgesetzt, der Modus „Sollwert über die

Bedieneinheit“ wurde nicht ausgewählt. Wenn der Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ ausgewählt wurde, werden alle Ansteuerbits ignoriert, so dass nur die Tasten der Bedieneinheit zum Steuern des Umrichters verwendet werden. In diesem Modus sind Start- und Stop-Taste immer in Betrieb. Der Status der Bits für Rechtslauf und Linkslauf wird vom Umrichter zuerst überprüft. Wenn eines dieser Bits auf ON (1) gesetzt ist (jedoch nicht beide), wird der Umrichter mit der entsprechenden Laufrichtung gestartet. Wenn beide Bits auf OFF (0) gesetzt sind, wird als nächstes das Bit „Start“ von der Ansteuerlogik überprüft, und wenn es gesetzt ist, wird der Umrichter mit der durch das Bit „Rechtslauf/Linkslauf“ (OFF = Rechtslauf, ON = Linkslauf) festgelegten Laufrichtung gestartet.

Wenn das Bit „Tippen“ gesetzt ist, wird Pr 1.13 von der Ansteuerlogik auf ON (1) geschaltet, um den Tippsollwert auszuwählen.

Pr 6.04 besitzt eine Reihe von vorab bestimmten Konfigurationen, mit denen die Funktionen der Anschlussklemmen geändert werden.

Steuersignale sind für jeden der drei Starteingänge („Rechtslauf“, „Linkslauf“ und „Start“) ebenfalls verfügbar, so dass sie durch Kurzzeiteingänge aktiviert werden können. Wenn dies durch Setzen von Pr 6.04 freigegeben wurde, muss auch ein **KON STOP**-Eingang angewendet werden. Dazu wird Pr 6.39 mit Hilfe eines Digitaleingangs programmiert. Wenn der **KON STOP**-Eingang inaktiv wird, werden alle drei Steuersignale zurückgesetzt. Wenn die Steuersignale deaktiviert sind, d. h. Pr 6.04 zurückgesetzt wurde, werden sie transparent.

Standardmäßig sind die Anschlussklemmen B5 und B6 für Rechtslauf bzw. Linkslauf konfiguriert. Wenn entweder Rechtslauf oder Linkslauf ausgewählt ist, tritt innerhalb der Umrichtersoftware eine Verzögerung von 65 ms ein, bevor der Umrichter tatsächlich mit der angezeigten Laufrichtung gestartet wird. Falls sich der Umrichter im Rechtslauf befindet, tritt ebenfalls eine Verzögerung ein, wenn die Anschlussklemme „Rechtslauf“ geöffnet und die Anschlussklemme „Linkslauf“ geschlossen wird oder umgekehrt.

Mit dieser Verzögerung von 65 ms wird es dem Umrichter ermöglicht, die Drehrichtung des Motors zu wechseln, ohne in einen *Stopmodus* einzutreten, d. h.: Wenn der Gleichstrombremsungsmodus freigegeben wurde und beim Öffnen der Anschlussklemme „Rechtslauf“ keine Verzögerung von 65 ms eingetreten ist, würde der Umrichter sofort in den Gleichstrombremsungsmodus eintreten, statt über die Rampe zuerst zu verzögern und anschließend im Linkslauf wieder auf die Sollzahl zu beschleunigen.

Diese Verzögerung von 65 ms kann in einigen Anwendungen zu Problemen führen, die eine sehr schnelle Antwort auf die Digitaleingänge erfordern.

Eine Lösung für das oben beschriebene Problem besteht darin, Pr 6.04 auf 2 zu setzen, so dass Anschlussklemme B5 für „Start“ und Anschlussklemme B6 für „Rechtslauf/Linkslauf“ konfiguriert werden. Durch diese Konfiguration entfällt die Verzögerung von 65 ms, und die einzige verbleibende Verzögerung ist die Abtastzeit der Software.

Das folgende Diagramm zeigt die wichtigsten Vorgänge der Ansteuerlogik im normalen Modus und im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“. Das Diagramm zeigt die normale Steuerung, bei der die Ansteuerbits als Eingänge verwendet werden, und den Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“, in dem die Tasten der Bedieneinheit als Eingänge verwendet werden.

Im normalen Betrieb ist die Ansteuerlogik so ausgelegt, dass eine Rechtslauf- und Linkslauf-Steuerung verwendet wird, und kann für eine Startsteuerung mit Rechtslauf/Linkslauf-Umschaltung konfiguriert werden.

Rechtslauf/Linkslauf-Konfiguration

Bei der Rechtslauf/Linkslauf-Steuerung gilt: Es werden ein Ansteuerbit für Rechtslauf (Pr 6.30) und ein Ansteuerbit für Linkslauf (Pr 6.32) verwendet. Die Ansteuerbits für Rechtslauf/Linkslauf-Umschaltung (Pr 6.33) oder Start (Pr 6.34) sollten nicht verwendet werden.

Startkonfiguration Rechtslauf/Linkslauf

Bei einer Startsteuerung mit Rechtslauf/Linkslauf-Umschaltung gilt: Es werden ein Ansteuerbit für Start (Pr 6.34) und ein Ansteuerbit für die Drehrichtungsauswahl („Rechtslauf/Linkslauf-Umschaltung“, Pr 6.33) verwendet. Die Ansteuerbits für Rechtslauf (Pr 6.30) oder Linkslauf (Pr 6.32) sollten nicht verwendet werden.

Die Rechtslauf/Linkslauf-Steuerung bzw. die Startsteuerung kann auch über Impulse angesteuert werden. Dafür muss das Flankentriggerungsbit (Pr 6.40) gesetzt sein. Das Bit „Kein Stop“ (Pr 6.39) muss gleich 1 (ON) sein, um die Steuersignale zuzulassen. Wenn das Bit „Kein Stop“ gleich 0 ist, werden alle Steuersignale unterdrückt bzw. auf null gehalten, und der laufende Motor wird gestoppt.

Hinweise zum Tippen:

Damit der Umrichter aus dem Stillstand mit der Tippdrehzahl betrieben werden kann, muss der Tippeingang aktiviert und freigegeben werden, während alle Starteingänge inaktiv bleiben. Wenn bei aktivem Tippeingang ein Startbefehl gegeben wird, gilt für den Umrichter der normale, in Menü 1 ausgewählte Drehzahlsollwert. Wenn der Tippeingang aktiviert wird, während der Starteingang aktiv ist und der Umrichter mit dem normalen Drehzahlsollwert aus Menü 1 läuft, richtet sich der Umrichter erst dann nach dem Tippsollwert, wenn der Starteingang deaktiviert wurde.

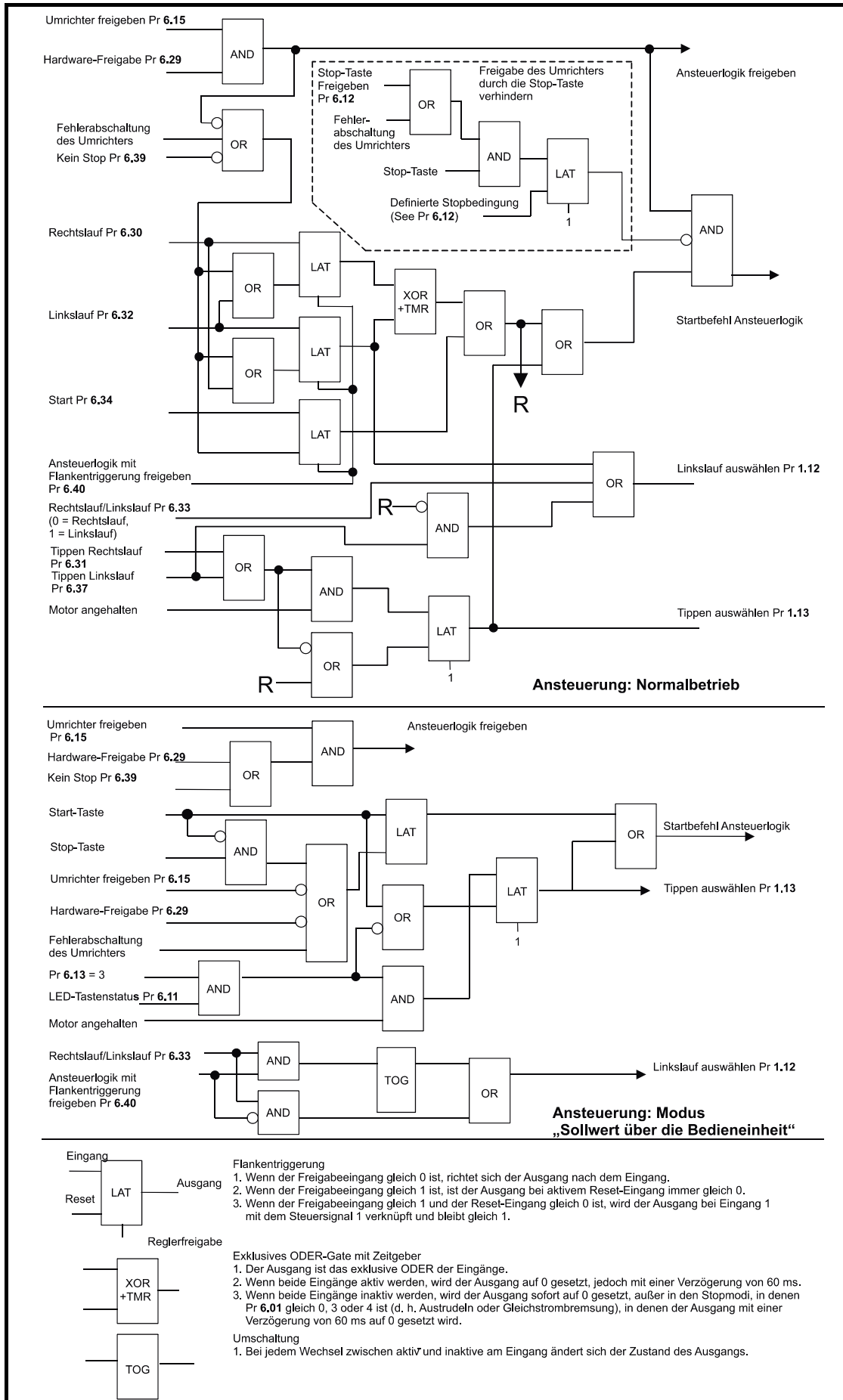
Wenn der Umrichter angehalten werden muss, nachdem er mit der Tippdrehzahl gelaufen ist, kann das Tippen (oder eine andere Startfunktion) erst nach ca. 2 s aktiv werden, denn der Umrichter trudelt nach der Deaktivierung aus, und durch eine Verzögerung wird ein Abbau des magnetischen Flusses im Läufer ermöglicht.

Bei den europäischen Standardwerten wird der Umrichter aus dem Stillstand mit der Tippdrehzahl betrieben, ohne dass ein Startbefehl aktiv ist.

Bei den US-Standardwerten (d. h. Pr 6.04 auf 4 gesetzt) wird der Umrichter aus dem Stillstand mit der Tippdrehzahl betrieben, und nur der Tippeingang ist aktiv.

HINWEIS

Wenn ein Kein Stop-Eingang (Pr 6.39) verwendet wird, führt eine Änderung des Logikwerts von 0 in 1 nicht dazu, dass eine Fehlerabschaltung zurückgesetzt wird. Außerdem wird Pr 6.39 nicht automatisch auf ON (1) gesetzt, wenn keine Anschlussklemme als Kein Stop-Klemme programmiert ist (wie bei Pr 6.29).



6.40	Ansteuerlogik mit Flankentriggerung freigeben															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

Mit Hilfe dieses Bits können Steuersignale an den Eingängen „Rechtslauf“, „Linkslauf“ und „Start“ freigegeben werden, damit der Umrichter über Kurzzeiteingänge gesteuert werden kann. Siehe auch Pr 6.04 auf Seite 86 sowie Pr 6.30, Pr 6.32 und Pr 6.34 auf Seite 92.

6.41	Nicht genutzter Parameter															
-------------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.42	Steuerwort															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1	1	
Bereich	0 bis 32767															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	2 ms															

6.43	Steuerwort freigeben															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1													1	1	
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

Pr 6.42 und Pr 6.43 stellen eine Methode dar, um die Ansteuerlogik-Eingänge und andere Funktionen über ein einziges Steuerwort direkt zu steuern. Wenn Pr 6.43 auf OFF gesetzt ist, hat das Steuerwort keine Auswirkungen, bei der Einstellung ON für Pr 6.43 ist das Steuerwort freigegeben. Jedes Bit im Steuerwort entspricht einem Ansteuerbit oder einer Funktion, wie unten dargestellt.

Bit	Funktion	Äquivalenter Parameter
0	Umrichter freigeben	Pr 6.15
1	Rechtslauf	Pr 6.30
2	Tippen Rechtslauf	Pr 6.31
3	Linkslauf	Pr 6.32
4	Rechtslauf/Linkslauf	Pr 6.33
5	Start	Pr 6.34
6	Kein Stop	Pr 6.39
7	Automatisch/manuell	
8	Analoger Sollwert/Festsollwert	Pr 1.42
9	Tippen Linkslauf	Pr 6.37
10	Reserviert	
11	Reserviert	
12	Umrichter-Fehlerabschaltung	
13	Umrichter-Reset	Pr 10.33
14	Bedieneinheit Watchdog	
15	Reserviert	

Bits 0 bis 7 und 9: Ansteuerung

Wenn das Steuerwort freigegeben (Pr 6.43 ON) und das Bit „Automatisch/manuell“ (Bit 7) ebenfalls auf 1 gesetzt ist (Pr 6.42), werden die Bits 0 bis 6 des Steuerworts aktiv. Eine Hardware-Freigabe muss ebenfalls vorliegen (Pr 6.29 ON). Die äquivalenten Parameter werden durch diese Bits nicht geändert. Jedoch treten die Bits mit ihren Funktionen an die Stelle der äquivalenten Parameter. Wenn zum Beispiel Pr 6.43 und Bit 7 von Pr 6.42 auf ON gesetzt sind, wird die Umrichter-Freigabe nicht mehr von Pr 6.15 gesteuert, sondern von Bit 0 des Steuerworts. Wenn entweder Pr 6.43 oder Bit 7 von Pr 6.42 auf OFF gesetzt ist, wird die Umrichter-Freigabe von Pr 6.15 gesteuert.

Bit 8: Analoger Sollwert/Festsollwert

Wenn das Steuerwort freigegeben ist (Pr 6.43), wird Bit 8 des Steuerworts aktiv. (Bit 7 des Steuerworts hat keine Auswirkungen auf diese Funktion.) Der Status von Bit 8 wird in Pr 1.42 geschrieben. Bei den Standardeinstellungen des Umrichters wird dadurch der analoge Sollwert 1 (Bit 8 = 0) oder Festsollwert 1 (Bit 8 = 1) ausgewählt. Wenn weitere Umrichterparameter zu Pr 1.42 weitergeleitet werden, ist der Wert von Pr 1.42 nicht definiert.

Bit 12: Umrichter-Fehlerabschaltung

Wenn das Steuerwort freigegeben ist (Pr 6.43), wird Bit 12 des Steuerworts aktiv. (Bit 7 des Steuerworts hat keine Auswirkungen auf diese Funktion.) Wenn Bit 12 auf 1 gesetzt ist, wird eine CL.bt-Fehlerabschaltung ausgelöst. Die Fehlerabschaltung kann erst dann zurückgesetzt werden, wenn das Bit auf 0 gesetzt ist.

Bit 13: Umrichter-Reset

Wenn das Steuerwort freigegeben ist (Pr **6.43**), wird Bit 13 des Steuerworts aktiv. (Bit 7 des Steuerworts hat keine Auswirkungen auf diese Funktion.) Wenn Bit 13 von 0 in 1 geändert wurde, wird ein Reset des Umrichters durchgeführt. Durch dieses Bit wird der äquivalente Parameter (Pr **10.33**) nicht geändert.

Bit 14: Bedieneinheit Watchdog

Wenn das Steuerwort freigegeben ist (Pr **6.43**), wird Bit 14 des Steuerworts aktiv. (Bit 7 des Steuerworts hat keine Auswirkungen auf diese Funktion.) Ein Watchdog wird für eine externe Bedieneinheit oder eine andere Vorrichtung bereitgestellt, an der eine Unterbrechung in der Kommunikationsverbindung erkannt werden muss. Das Watchdog-System kann freigegeben und/oder bedient werden, wenn Bit 14 des Steuerworts bei freigegebenem Steuerwort von 0 in 1 geändert wird. Sobald der Watchdog freigegeben ist, muss er mindestens einmal pro Sekunde bedient werden. Andernfalls tritt eine „SCL“-Fehlerabschaltung auf. Der Watchdog wird bei einer „SCL“-Fehlerabschaltung deaktiviert und muss daher beim Zurücksetzen der Fehlerabschaltung wieder freigegeben werden.

6.44	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

6.45	Fremdkühllüfter: volle Drehzahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

0: OFF Lüfter durch den Umrichter gesteuert

1: ON Lüfter läuft mit voller Drehzahl

Wenn dieser Parameter auf OFF (0) gesetzt ist, wird der Lüfter durch den Umrichter gesteuert. Wenn die Kühlkörpertemperatur bei mindestens 60°C liegt oder der Ausgangsstrom des Umrichters (Pr **4.01**) 75 % des Umrichternennstroms überschreitet, wird der Lüfter eingeschaltet und läuft für mindestens 20 s mit voller Drehzahl. Wenn die Kühlkörpertemperatur nach 20 s auf unter 60°C sinkt oder der Ausgangsstrom des Umrichters auf unter 75 % des Umrichternennstroms fällt, wird der Lüfter ausgeschaltet. Wenn die Temperatur weiterhin über 60°C liegt oder der Ausgangsstrom des Umrichters weiterhin 75 % des Umrichternennstroms überschreitet, läuft der Lüfter mit voller Drehzahl weiter.

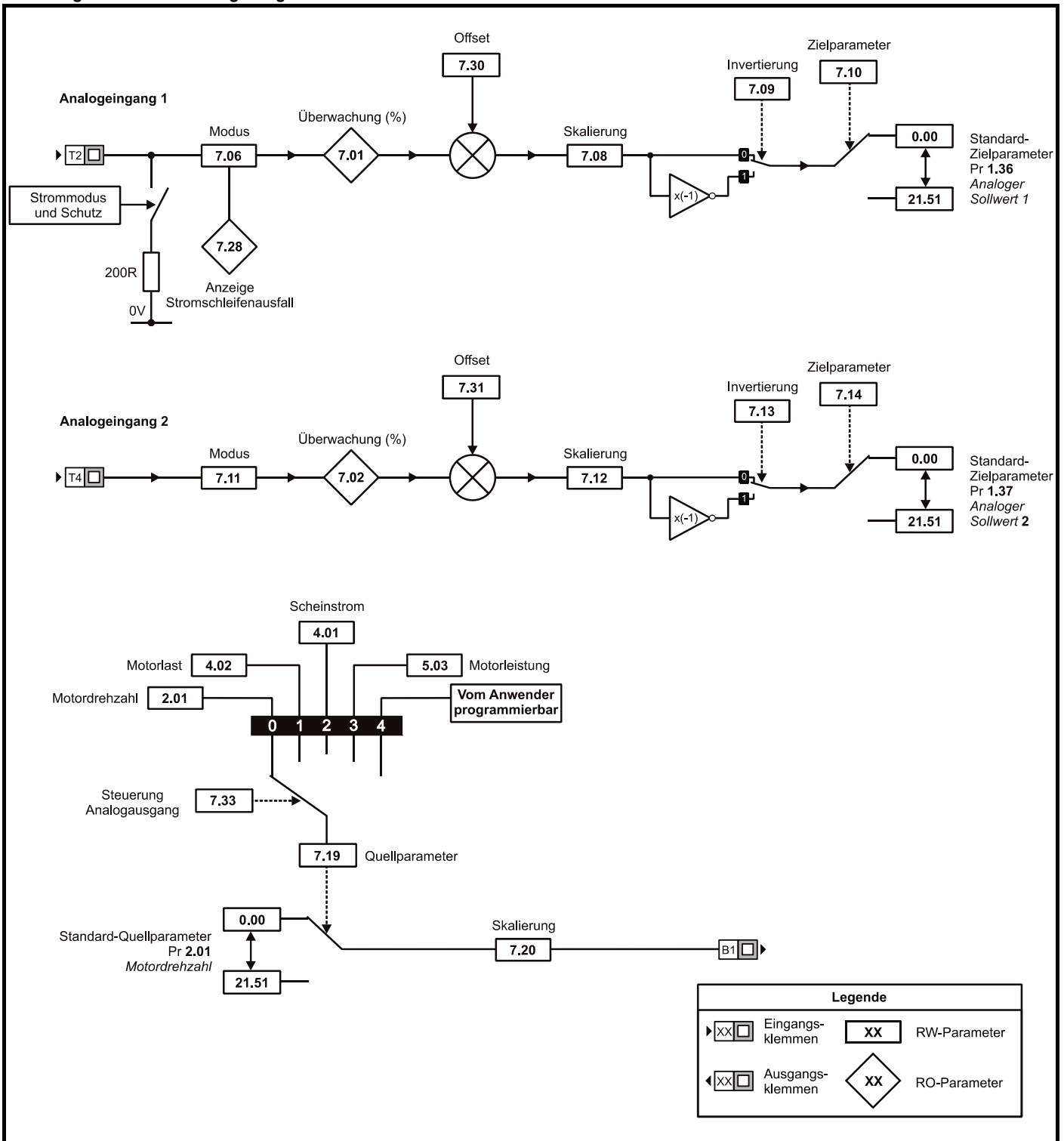
Wenn dieser Parameter auf ON (1) gesetzt ist, läuft der Lüfter bei eingeschaltetem Umrichter immer mit voller Drehzahl.

10.8 Menü 7: Analogeingänge und -ausgänge

Tabelle 10-9 Parameter Menü 7: Kurzbeschreibungen

Parameter		Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
7.01	Pegel Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2) {94}	0 bis 100 %			5 ms
7.02	Pegel Analogeingang 2 (Anschlussklemme T4) {95}	0 bis 100 %			5 ms
7.03	Nicht verwendet				
7.04	Kühlkörpertemperatur	-128 bis 127°C			B
7.05	Nicht verwendet				
7.06	Modus Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2) {16}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3), 4-.20 (4), 20-.4 (5), VoLt (6)	4-.20 (4)		B
7.07	Nicht verwendet				
7.08	Skalierung Analogeingang 1	0,000 bis 4,000	1,000		B
7.09	Analogeingang 1 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
7.10	Zielparameter Analogeingang 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 1.36		Umrichter-Reset
7.11	Modus Analogeingang 2 (Anschlussklemme T4)	VoLt (0) oder dig (1)	VoLt (0)		B
7.12	Skalierung Analogeingang 2	0,000 bis 4,000	1,000		B
7.13	Analogeingang 2 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		5 ms
7.14	Zielparameter Analogeingang 2	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 1.37		Umrichter-Reset
7.15	Nicht verwendet				
7.16	Nicht verwendet				
7.17	Nicht verwendet				
7.18	Nicht verwendet				
7.19	Quellparameter Analogausgang	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 2.01		Umrichter-Reset
7.20	Skalierung Analogausgang	0,000 bis 4,000	1,000		21 ms
7.21	Nicht verwendet				
7.22	Nicht verwendet				
7.23	Nicht verwendet				
7.24	Nicht verwendet				
7.25	Nicht verwendet				
7.26	Nicht verwendet				
7.27	Nicht verwendet				
7.28	Anzeige Stromschleifenausfall	OFF (0) oder ON (1)			5 ms
7.29	Nicht verwendet				
7.30	Offset Analogeingang 1	±100,0 %	0,0		5 ms
7.31	Offset Analogeingang 2	±100,0 %	0,0		5 ms
7.32	Nicht verwendet				
7.33	Steuerung Analogausgang (Anschlussklemme B1) {36}	Fr (0), Ld (1), A (2), Por (3), USEr (4)	Fr (0)		Umrichter-Reset
7.34	Temperatur IGBT-Sperrschicht	±200°C			B
7.35	Akkumulator thermischer Umrichterschutz	0 bis 100 %			B

Abbildung 10-17 Menü 7: Logikdiagramm



7.01	Pegel Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Bereich	0 bis 100 %															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Mit diesem Parameter wird der Pegel des an Analogeingang 1 anliegenden Analogsignals angezeigt.

Im Spannungsmodus handelt es sich um einen unipolaren Spannungseingang mit einem Wertebereich von 0 bis +10 V.

Im Strommodus handelt es sich um einen unipolaren Stromeingang mit einem maximalen messbaren Eingangswert von 20 mA. Der Umrichter kann so programmiert werden, dass der gemessene Strom in einen der durch Pr 7.06 definierten Wertebereiche umgerechnet wird. Der ausgewählte Wertebereich wird in einen Wert von 0 bis 100 % umgerechnet, wobei die Auflösung für den Bereich von 0 bis 20 mA 10 Bit beträgt.

7.02	Pegel Analogeingang 2 (Anschlussklemme T4)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Bereich	0 bis 100 %															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Mit diesem Parameter wird der Pegel für Analogeingang 2 angezeigt.

Es handelt sich um einen unipolaren Spannungseingang mit einem Wertebereich von 0 bis +10 V, der in einen Wert von 0 bis 100 % mit einer Auflösung von 10 Bit umgerechnet wird.

Analogeingang 2 kann auch als Digitaleingang konfiguriert werden. In diesem Fall wird für diesen Parameter je nach Status des Eingangs der Wert 0 oder 100 % angezeigt.

7.03	Nicht genutzter Parameter															
-------------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7.04	Kühlkörpertemperatur															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Bereich	-128°C bis 127°C															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird die zurzeit am Kühlkörper gemessene Temperatur angezeigt. Wenn der Wert 95°C erreicht wird, erfolgt eine Fehlerabschaltung des Umrichters, und auf dem Display wird die Meldung „O.ht2“ angezeigt. Dies wird als Teil des thermischen Modells für den Umrichter verwendet. Ausführlichere Informationen finden Sie unter Pr 10.18 auf Seite 126.

7.05	Nicht genutzter Parameter															
-------------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7.06	Modus Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3), 4-.20 (4), 20-.4 (5), VoLt (6)															
Defaultwerte	4-.20 (4)															
Aktualisierungsrate	Background															

Anschlussklemme T2 ist ein Sollwerteingang für Spannung bzw. Strom. Durch die Einstellung für diesen Parameter wird die Anschlussklemme für den benötigten Modus konfiguriert.

Wert	Anzeige	Funktion
0	0-20	0 bis 20 mA
1	20-0	20 bis 0 mA
2	4-20	4 bis 20 mA mit Fehlerabschaltung bei Ausfall
3	20-4	20 bis 4 mA mit Fehlerabschaltung bei Ausfall
4	4-.20	4 bis 20 mA ohne Fehlerabschaltung bei Ausfall
5	20-.4	20 bis 4 mA ohne Fehlerabschaltung bei Ausfall
6	VoLt	0 bis +10 Volt

In den Modi 2 und 3 wird eine Fehlerabschaltung bei Stromschleifenausfall (cL1) generiert, wenn die Stromstärke am Eingang unter 3 mA fällt.

HINWEIS

Wenn der Modus 4-20 oder 20-4 ausgewählt wurde und eine Fehlerabschaltung des Umrichters bei Stromschleifenausfall (cL1) erfolgt, kann der

analoge Sollwert 2 bei einem Stromsollwert unter 3 mA nicht ausgewählt werden.

Wenn der Modus 4-.20 oder 20-.4 ausgewählt wurde, wird Pr 7.28 von OFF auf ON geschaltet, um anzuzeigen, dass der Stromsollwert unter 3 mA liegt.

HINWEIS

Wenn beide Analogeingänge (A1 und A2) als Spannungseingänge konfiguriert werden sollen und die Potentiometer über die +10-V-Schiene des Umrichters (Anschlussklemme T3) versorgt werden, muss der Widerstand >4kΩ sein.

7.07	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

7.08	Skalierung Analogeingang 1															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit Hilfe dieses Parameters wird der Analogeingang skaliert, falls gewünscht. In den meisten Fällen ist dies jedoch nicht notwendig, da jeder Eingang automatisch so skaliert wird, dass die Zielparameter (definiert durch die Einstellungen von Pr 7.10 und Pr 7.14) bei einem Wert von 100 % ihre Höchstwerte annehmen.

7.09	Analogeingang 1 invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Mit Hilfe dieses Parameters kann der Analogeingangssollwert invertiert werden (d. h. das Ergebnis der Eingangsskalierung wird mit -1 multipliziert).

7.10	Zielparameter Analogeingang 1															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2						1	1	1	1
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 1,36															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Standardmäßig wird dieser Parameter automatisch entsprechend der Umrichterkonfiguration (siehe Pr 11.27 auf Seite 136) konfiguriert.

Nur ungeschützte Parameter können durch Analogeingänge gesteuert werden. Wenn ein ungültiger Parameter als Zielparameter für einen Analogeingang programmiert wurde, wird der Eingang nicht weitergeleitet.

Nach einer Änderung an diesem Parameter wird der Zielparameter erst bei Durchführung eines Resets geändert.

7.11	Modus Analogeingang 2 (Anschlussklemme T4)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	VoLt (0) oder dig (1)															
Defaultwerte	VoLt (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

Analogeingang 2 kann entweder als Analogeingang mit 0 bis +10 V oder als +24-V-Digitaleingang (positive Logik) konfiguriert werden.

Wert	Anzeige	Funktion
0	VoLt	0 bis +10 V
1	dig	0 bis +24 V

7.12	Skalierung Analogeingang 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	Background															

Wenn Analogeingang 2 als Analogeingang konfiguriert ist, wird der Eingang mit Hilfe dieses Parameters skaliert (siehe Pr 7.08). Wenn der Eingang

als Digitaleingang definiert ist, hat dieser Parameter keine Auswirkungen.

7.13	Analogeingang 2 invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Bei Konfiguration als Analogeingang kann dieser Parameter verwendet werden, um den Analogeingangswert zu invertieren (d. h. das Ergebnis der Eingangsskalierung wird mit -1 multipliziert).

Für den Digitaleingang wird mit Hilfe dieses Parameters eine digitale Invertierung ausgewählt.

7.14	Zielparameter Analogeingang 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 1.37															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Standardmäßig wird dieser Parameter automatisch entsprechend der Umrichterkonfiguration (siehe Pr 1.27 auf Seite 41) konfiguriert.

Nur ungeschützte Parameter können durch Analogeingänge gesteuert werden. Wenn ein ungültiger Parameter als Zielparameter für einen Analogeingang programmiert wurde, wird der Eingang nicht weitergeleitet.

Nach einer Änderung an diesem Parameter wird der Zielparameter erst bei Durchführung eines Resets geändert.

7.15 bis 7.18	Nicht genutzte Parameter															
----------------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7.19	Quellparameter Analogausgang															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 2.01															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

In diesem Parameter sollte programmiert werden, welcher Parameter durch den Analogausgang an Anschlussklemme B1 als Analogsignal dargestellt werden soll.

Dieser Parameter wird in Verbindung mit Pr 7.33 verwendet, um das Analogausgangssignal zu bestimmen. Pr 7.33 besitzt 4 Voreinstellungen, mit deren Hilfe der Analogausgang problemlos konfiguriert werden kann. Wenn der Anwender als Wert von Pr 7.19 einen anderen Parameter benötigt, muss Pr 7.33 auf 4: **USER gesetzt werden**.

Ausführlichere Informationen finden Sie unter Pr 7.33. Wenn ein ungültiger Parameter als Quelle programmiert wird, bleibt der Ausgang auf null.

HINWEIS

Anwender, die die Last ausgeben möchten, sollten auf die Höchstwerte der Parameter achten, die sie zu dem Ausgang weiterleiten.

Der Höchstwert von Pr 4.02 (Wirkstrom) ist der maximale Pegel, mit dem der Umrichter betrieben werden kann, d. h. Umrichterleistung x 2. Daher ergibt sich bei Nennlast der Analogausgangswert als $1/2 \times 10 = 5$ V.

Anwender, die bei Vollast einen Ausgangswert von 10 V wünschen, müssen Pr 7.19 auf Pr 4.20 und Pr 4.24 auf 100 setzen.

7.20	Skalierung Analogausgang															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit Hilfe dieses Parameters kann der Analogausgang skaliert werden, falls gewünscht. In den meisten Fällen ist dies jedoch nicht notwendig, da der Ausgang automatisch so skaliert wird, dass der Analogausgang seinen Höchstwert annimmt, wenn auch der Quellparameter seinen Höchstwert erreicht.

7.21 bis 7.27	Nicht genutzte Parameter															
----------------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7.28	Anzeige Stromschleifenausfall															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Wenn Analogeingang 1 in einem der Modi 2 bis 5 (siehe Pr 7.06 auf Seite 99) programmiert ist, wird dieses Bit auf ON (1) gesetzt, sobald die Stromstärke am Eingang unter 3 mA fällt. Dieses Bit kann einem Digitalausgang zugewiesen werden, um anzuzeigen, dass die Stromstärke am Eingang unter 3 mA liegt.

7.29	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

7.30	Offset Analogeingang 1															
7.31	Offset Analogeingang 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1		
Bereich	±100,0 %															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Ein Offset mit einem Wertebereich von -100 % bis 100 % kann jedem Analogeingang hinzugefügt werden. Wenn die Summe aus Eingang und Offset ±100 % überschreitet, werden die Ergebnisse auf ±100 % begrenzt.

7.32	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

7.33	Steuerung Analogausgang (Anschlussklemme B1)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1		
Bereich	Fr (0), Ld (1), A (2), Por (3), USEr (4)															
Defaultwerte	Fr (0)															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Dies bietet eine einfache Steuerung von Pr 7.19 zum Ändern des Analogausgangs. Mit Hilfe seiner Funktion wird der Wert von Pr 7.19 entweder auf Ausgangsfrequenz, Ausgangslast, Ausgangsstrom oder Leistung eingestellt oder unverändert gelassen. Wenn ein Anwender den Analogausgang in eine andere Einstellung ändern möchte als diese, muss zunächst dieser Parameter auf USEr (bzw. 4) gesetzt werden.

Pr 7.33	Anzeige	Funktion	Pr 7.19
0	Fr	Ausgangsfrequenz	Pr 2.01
1	Ld	Ausgangslast	Pr 4.02
2	A	Ausgangsstrom	Pr 4.01
3	Por	Leistung	Pr 5.03
4	USEr	Pr 7.19 kann vom Anwender konfiguriert werden.	

HINWEIS

Die Aktualisierungsrate für die Analogausgangsklemme beträgt 21 ms.

0	Fr	Ausgangsfrequenz, Pr 7.19 = Pr 2.01 (Sollwert nach Rampe) 0 V steht für 0 Hz/min-1 +10 V steht für den Wert von Pr 1.06 (Maximalfrequenz)
1	Ld	Ausgangslast, Pr 7.19 = Pr 4.02 (Wirkstrom) $V_{out} = \frac{\text{Active current}}{2 \times \text{Drive rated active current}} \times 10$
2	A	0 bis 200 % des Ausgangsstroms = 0 bis 10 V
3	Por	$10V = \frac{\sqrt{3} \times AC_VOLTAGE_MAX \times RATED_CURRENT_MAX \times 1,5}{1000}$ Dabei gilt: AC_VOLTAGE_MAX = 0,7446 x DC_VOLTAGE_MAX RATED_CURRENT_MAX ≤ 1,36 x Umrichternennstrom

7.34		Temperatur IGBT-Sperrschicht														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Bereich	±200°C															
Aktualisierungsrate	Background															

Die Temperatur der IGBT-Sperrschicht wird mit Hilfe der Kühlkörpertemperatur (Pr 7.04) und eines thermischen Modells für die Leistungsendstufe des Umrichters berechnet. Die resultierende Temperatur wird in diesem Parameter angezeigt. Die berechnete Temperatur der IGBT-Sperrschicht wird verwendet, um die Taktfrequenz des Umrichters so zu ändern, dass im Falle einer Überhitzung der Geräte das Ausfallrisiko verringert wird (siehe Pr 5.08 auf Seite 73).

7.35		Akkumulator thermischer Umrichterschutz														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Bereich	0 bis 100 %															
Aktualisierungsrate	Background															

Zusätzlich zur Temperaturüberwachung der IGBT-Sperrschicht verfügt der Umrichter über ein thermisches Schutzsystem, mit dem die anderen Komponenten innerhalb des Umrichters geschützt werden. Dies umfasst auch die Auswirkungen der Welligkeit von Umrichter Ausgangsstrom und Zwischenkreis. Die geschätzte Temperatur wird in diesem Parameter als Prozentsatz vom Fehlerabschaltungswert angezeigt. Wenn der Parameterwert 100 % erreicht, wird eine O.ht3-Fehlerabschaltung ausgelöst.

10.9 Menü 8: Digitalein- und -ausgänge

Tabelle 10-10 Parameter Menü 8: Kurzbeschreibungen

Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
8.01	Anschlussklemme B3: Status Digital-E/A	OFF (0) oder ON (1)		2 ms
8.02	Anschlussklemme B4: Status Digitaleingang	OFF (0) oder ON (1)		2 ms
8.03	Anschlussklemme B5: Status Digitaleingang	OFF (0) oder ON (1)		2 ms
8.04	Anschlussklemme B6: Status Digitaleingang	OFF (0) oder ON (1)		2 ms
8.05	Anschlussklemme B7: Status Digitaleingang	OFF (0) oder ON (1)		2 ms
8.06	Nicht verwendet			
8.07	Zustand Statusrelais (Anschlussklemmen T5 und T6)	OFF (0) oder ON (1)		2 ms
8.08	Nicht verwendet			
8.09	Nicht verwendet			
8.10	Nicht verwendet			
8.11	Anschlussklemme B3: Digital-E/A invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	2 ms
8.12	Anschlussklemme B4: Digitaleingang invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	2 ms
8.13	Anschlussklemme B5: Digitaleingang invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	2 ms
8.14	Anschlussklemme B6: Digitaleingang invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	2 ms
8.15	Anschlussklemme B7: Digitaleingang invertieren	OFF (0) oder ON (1)	ON (1)	2 ms
8.16	Nicht verwendet			
8.17	Statusrelais invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	2 ms
8.18	Nicht verwendet			
8.19	Nicht verwendet			
8.20	Digital-E/A-Lesewort {90}	0 bis 95		B
8.21	Anschlussklemme B3: Ziel Digitaleingang/Quelle Digitalausgang	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 10.03	Umrichter-Reset
8.22	Anschlussklemme B4: Zielparameter Digitaleingang	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 6.29	Umrichter-Reset
8.23	Anschlussklemme B5: Zielparameter Digitaleingang	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 6.30	Umrichter-Reset
8.24	Anschlussklemme B6: Zielparameter Digitaleingang	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 6.32	Umrichter-Reset
8.25	Anschlussklemme B7: Zielparameter Digitaleingang	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 1.41	Umrichter-Reset
8.26	Nicht verwendet			
8.27	Quellparameter Statusrelais	Pr 0.00 bis 21.51	Pr 10.01	Umrichter-Reset
8.28	Nicht verwendet			
8.29	Nicht verwendet			
8.30	Nicht verwendet			
8.31	Modusauswahl Anschlussklemme B3	in (0), out (1), Fr (2), PuLS (3)	out (1)	B
8.32	Nicht verwendet			
8.33	Nicht verwendet			
8.34	Nicht verwendet			
8.35	Modusauswahl Anschlussklemme B7 {34}	dig (0), th (1), Fr (2), Fr.hr (3)	dig (0)	B
8.36	Nicht verwendet			
8.37	Nicht verwendet			
8.38	Nicht verwendet			
8.39	Nicht verwendet			
8.40	Nicht verwendet			
8.41	Steuerung Digitalausgang (Anschlussklemme B3) {35}	n=0 (0), At.SP (1), Lo.SP (2), hEAL (3), Act (4), ALAr (5), i.Lt (6), At.Ld (7), USEr (8)	n=0 (0)	Umrichter-Reset

Abbildung 10-18 Menü 8A: Logikdiagramm

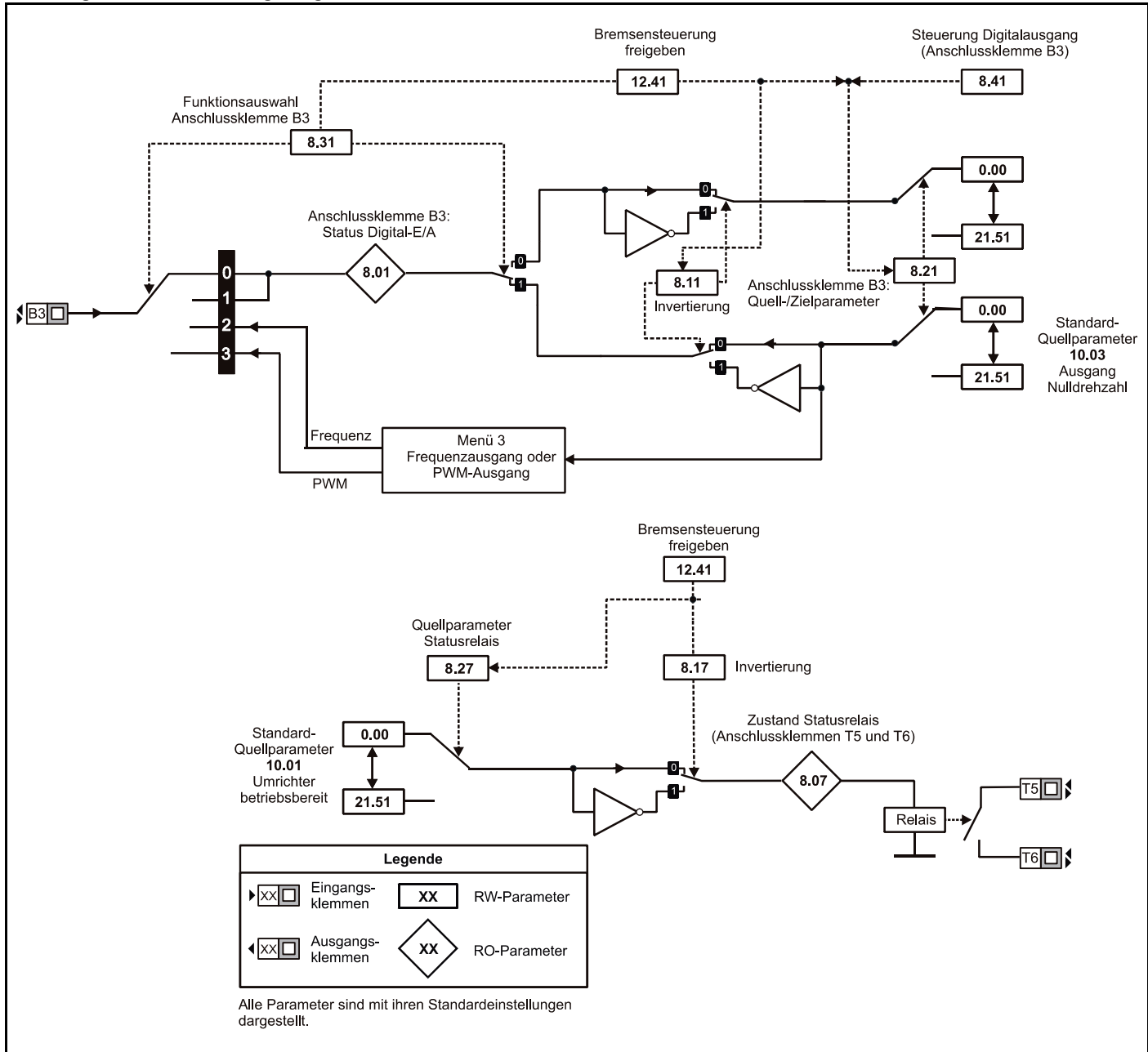


Abbildung 10-19 Menü 8B: Logikdiagramm

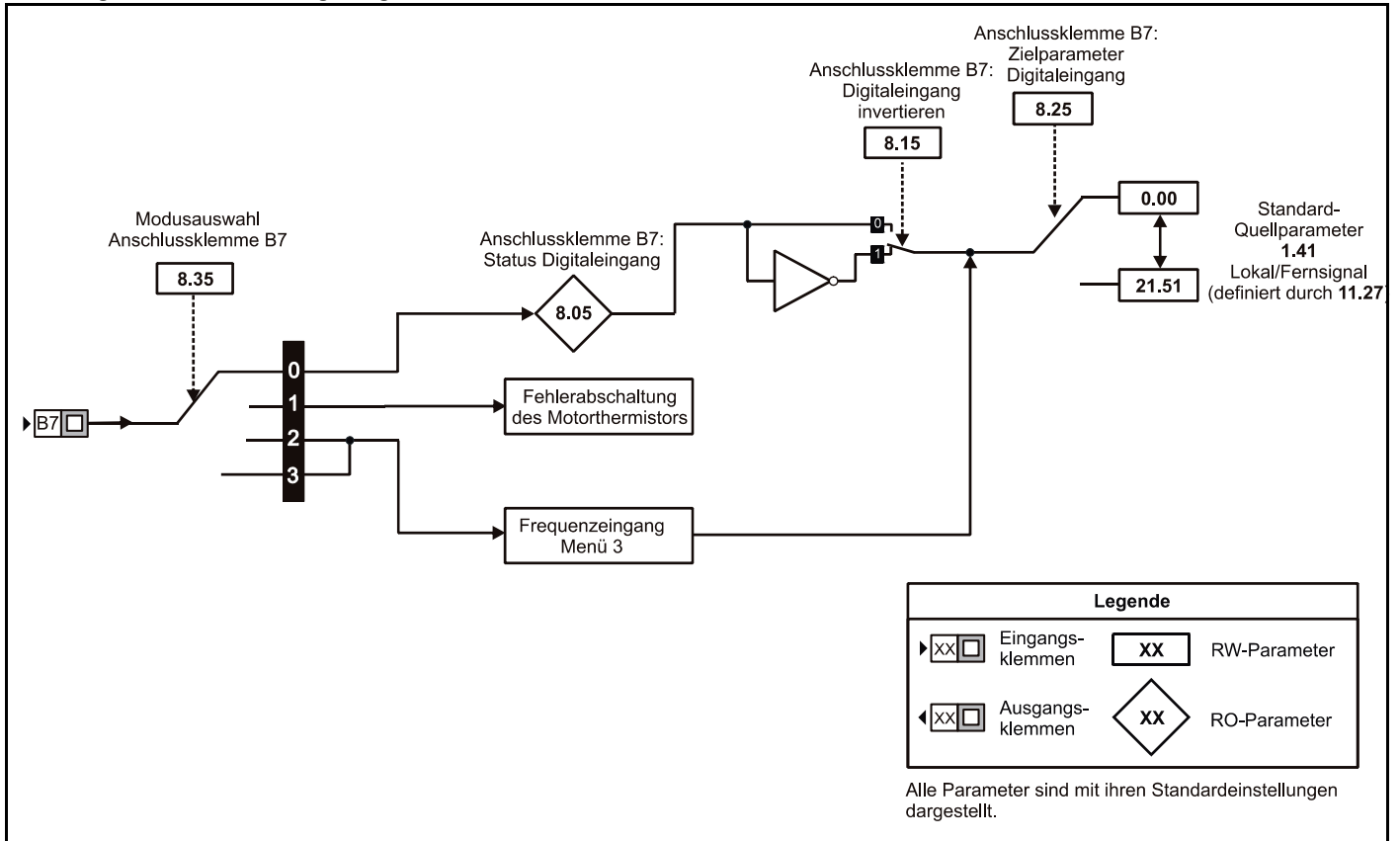


Abbildung 10-20 Menü 8C: Logikdiagramm

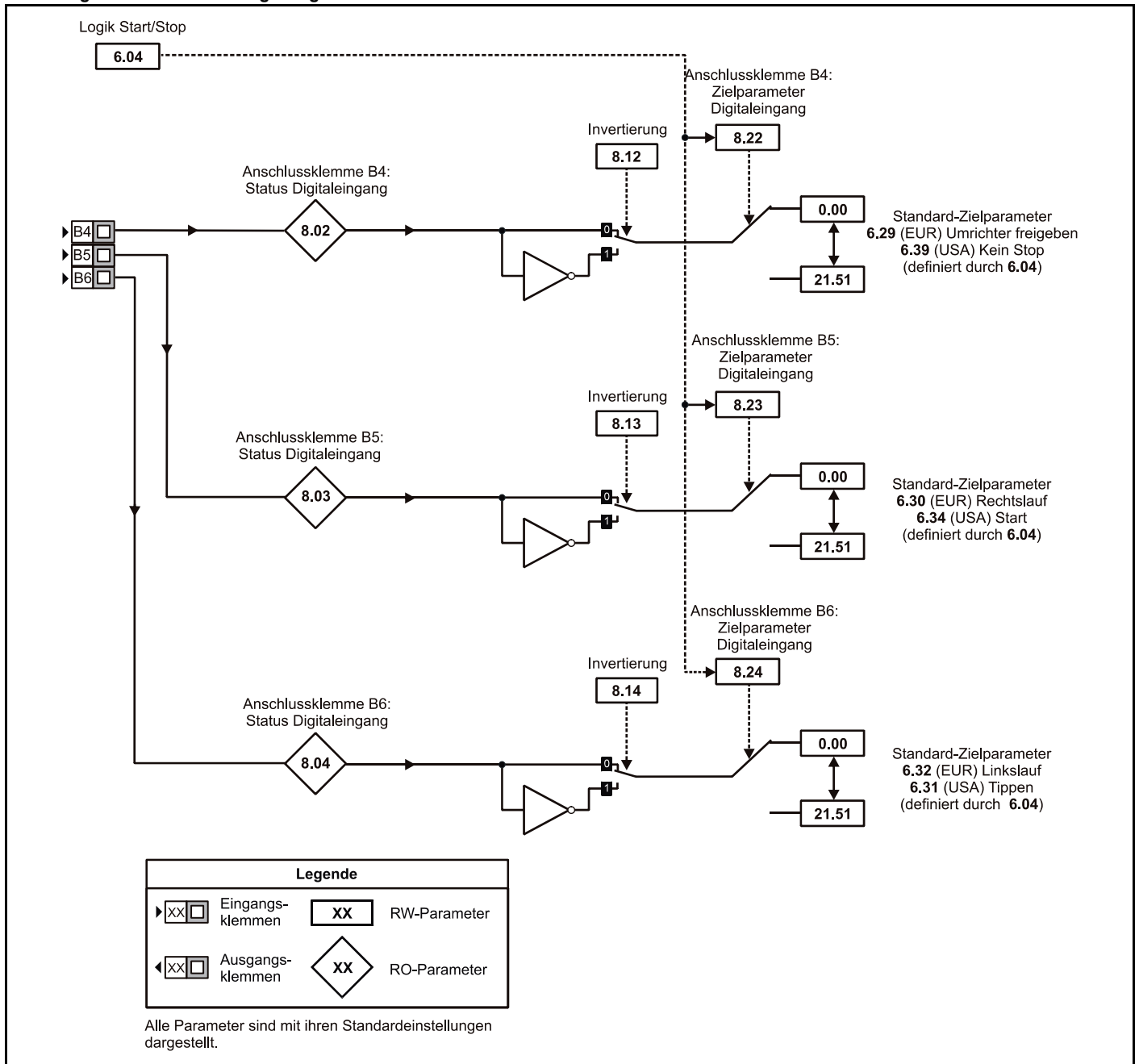
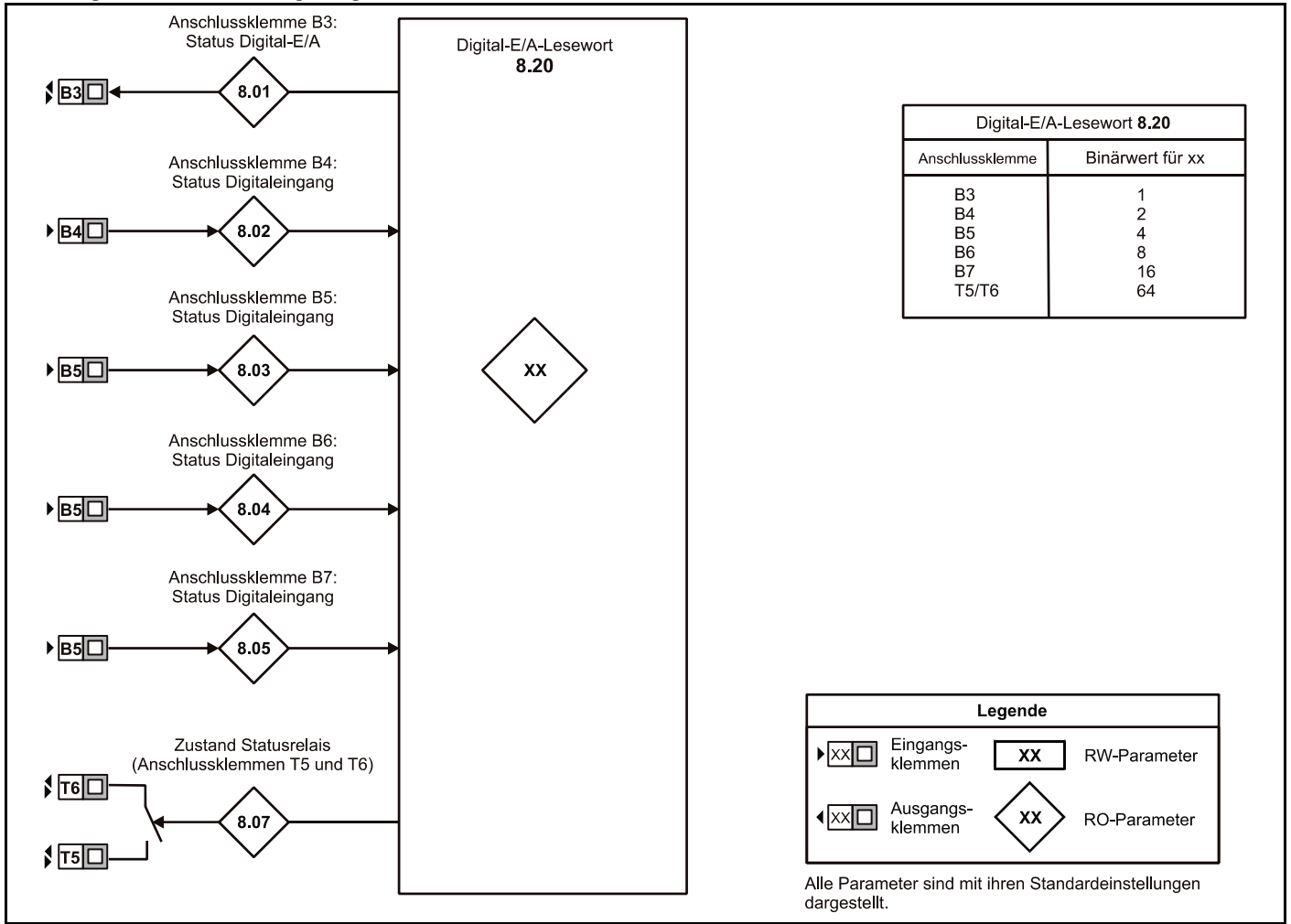


Abbildung 10-21 Menü 8D: Logikdiagramm



Die Anschlussklemmen B3 bis B7 sind fünf programmierbare Eingangsklemmen. Zusätzlich kann Anschlussklemme B3 auch als Ausgangsklemme programmiert werden, und Anschlussklemme B7 kann als Eingang für den Motorthermistor programmiert werden. Wenn eine externe Fehlerabschaltung erforderlich ist, sollte eine der Anschlussklemmen zur Steuerung des entsprechenden Parameters (Pr 10.32) programmiert werden. Dabei ist die Invertierung auf ON zu setzen, damit die Anschlussklemme aktiviert werden muss, wenn keine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst werden soll.

HINWEIS

Die Digitaleingänge sind ausschließlich in positiver Logik konfiguriert. Diese Logik kann nicht geändert werden.

8.01	Anschlussklemme B3: Status Digital-E/A															
8.02	Anschlussklemme B4: Status Digitaleingang															
8.03	Anschlussklemme B5: Status Digitaleingang															
8.04	Anschlussklemme B6: Status Digitaleingang															
8.05	Anschlussklemme B7: Status Digitaleingang															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

0: OFF Inaktiv
1: ON Aktiv

Mit diesen Parametern wird der Ein- und Ausgangsstatus der Anschlussklemmen angezeigt.

Die Anschlussklemmen B4 bis B7 sind vier programmierbare Digitaleingänge. Anschlussklemme B3 ist ein Digitalausgang, der mit Hilfe von Pr 8.31 auch als Digitaleingang programmiert werden kann.

Wenn eine externe Fehlerabschaltung erforderlich ist, sollte eine der Anschlussklemmen zur Steuerung des entsprechenden Parameters (Pr 10.32) programmiert werden. Dabei ist die Invertierung auf ON (1) zu setzen, damit die Anschlussklemme aktiviert werden muss, wenn keine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst werden soll.

Die Digitaleingänge werden alle 1,5 ms abgetastet, und der Digitalausgang wird alle 21 ms aktualisiert.

8.06	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

8.07	Zustand Statusrelais (Anschlussklemmen T5 und T6)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

0: OFF Spannungsfrei
1: ON Unter Spannung

Mit diesem Parameter wird der Zustand des Umrichter-Statusrelais angezeigt.

8.08 bis 8.10	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

8.11	Anschlussklemme B3: Digital-E/A invertieren															
8.12	Anschlussklemme B4: Digitaleingang invertieren															
8.13	Anschlussklemme B5: Digitaleingang invertieren															
8.14	Anschlussklemme B6: Digitaleingang invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

8.15	Anschlussklemme B7: Digitaleingang invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1	1	
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	ON (1)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

Wenn diese Parameter auf ON (1) gesetzt werden, wird die Eingangsrichtung zum Zielparameter bzw. die Ausgangsrichtung vom Quellparameter invertiert.

8.16	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

8.17	Statusrelais invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	2 ms															

Durch die Einstellung ON (1) für diesen Parameter wird die Relaisrichtung invertiert.

8.18 bis 8.19	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

8.20	Digital-E/A-Lesewort															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Bereich	0 bis 95															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Wort wird der Status der Digital-E/A durch Lesen eines Parameters bestimmt.

Pr 8.20 enthält einen Binärwert „xx“. Dieser Binärwert wird durch den Status von Pr 8.01 bis Pr 8.07 bestimmt. Wären zum Beispiel alle Anschlussklemmen aktiv, so würde in Pr 8.20 die Summe der in der Tabelle aufgeführten Binärwerte angezeigt, d. h. 95.

Binärwert für xx	Digital-E/A
1	Anschlussklemme B3
2	Anschlussklemme B4
4	Anschlussklemme B5
8	Anschlussklemme B6
16	Anschlussklemme B7
64	Anschlussklemme T5/T6

8.21	Anschlussklemme B3: Ziel Digitaleingang/Quelle Digitalausgang															
8.22	Anschlussklemme B4: Zielparameter Digitaleingang															
8.23	Anschlussklemme B5: Zielparameter Digitaleingang															
8.24	Anschlussklemme B6: Zielparameter Digitaleingang															
8.25	Anschlussklemme B7: Zielparameter Digitaleingang															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Bereich	Zielparameter: Pr 0.00 bis Pr 21.51 Quellparameter: Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Parameter	Funktion	Standardeinstellung	Beschreibung
8.21	Anschlussklemme B3: Ziel Digitaleingang/Quelle Digitalausgang	10.03	Nullzahl (Ausgang)
8.22	Anschlussklemme B4: Zielparameter Digitaleingang	6.29	Reglerfreigabe
8.23	Anschlussklemme B5: Zielparameter Digitaleingang	6.30	Rechtslauf
8.24	Anschlussklemme B6: Zielparameter Digitaleingang	6.32	Linkslauf
8.25	Anschlussklemme B7: Zielparameter Digitaleingang	1.41	Sollwertauswahl

Die Konfiguration der Anschlussklemmen wird mit Hilfe von Pr 6.04 geändert.

Mit Zielparametern wird festgelegt, welcher Parameter durch jeden der programmierbaren Eingänge gesteuert werden soll. Nur ungeschützte Parameter können durch die programmierbaren Digitaleingänge gesteuert werden. Bei Programmierung eines ungültigen Parameters wird der Digitaleingang nicht weitergeleitet.

Mit Quellparametern wird festgelegt, welcher Parameter durch die Digitalausgangsklemme dargestellt werden soll. Als Quelle für einen Digitalausgang können nur ungeschützte Parameter ausgewählt werden. Bei Programmierung eines ungültigen Parameters bleibt der Digitalausgang im inaktiven Zustand.

8.26	Nicht genutzter Parameter
-------------	----------------------------------

8.27	Quellparameter Statusrelais															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 10.01															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Parameter wird festgelegt, welcher Parameter durch das Statusrelais dargestellt werden soll. Als Quelle für den Relaisausgang können nur ungeschützte Parameter ausgewählt werden. Bei Programmierung eines ungültigen Parameters bleibt das Relais im spannungsfreien Zustand.

8.28 bis 8.30	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

8.31	Modusauswahl Anschlussklemme B3															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	in (0), out (1), Fr (2), PuLS (3)															
Defaultwerte	out (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird die Funktion von Anschlussklemme B3 folgendermaßen ausgewählt:

Wert	Anzeige	Funktion
0	Zoll	Digitaleingang
1	out	Digitalausgang
2	Fr	Ausgangsfrequenz
3	PuLS	PWM-Ausgang

Wenn Modus 1, 2 oder 3 ausgewählt wurde, ist der Digitaleingangsbetrieb der Anschlussklemme gesperrt.

In den Modi 0 und 1 fungiert Anschlussklemme B3 als Digital-E/A, wie in Menü 8 beschrieben.

In den Modi 2 und 3 fungiert Anschlussklemme B3 als Frequenzausgang oder als PWM-Ausgang, wie in Menü 3 beschrieben.

Die Ausgangsfrequenz wird automatisch auf den Quellparameter skaliert. Wenn zum Beispiel der Quellparameter Pr 1.21 gleich 100, die Ausgangsfrequenz gleich 10 kHz (Pr 3.18) und der Wert von Pr 1.21 gleich 50 ist, beträgt die Ausgangsfrequenz 5 kHz.

Beispiele

Ausgehend von der Standardeinstellung ergibt sich bei der Einstellung Fr für Pr 8.31 eine Ausgangsfrequenz von 5 kHz mit einem Sollwert von 50 Hz (bei Pr 8.21=2.01 und wenn Pr 8.41 auf USER gesetzt ist). Wenn die Skalierung (Pr 3.17) auf 0,01 gesetzt wird, liefert dies eine Ausgangsfrequenz von 50 Impulsen pro Sekunde. Der Sollwert beträgt dabei 50 Hz.

Ausgehend von der Standardeinstellung ergibt sich bei der Einstellung PuLS für Pr 8.31 ein 24-V-Ausgang mit einem Sollwert von 50 Hz (bei Pr 8.21=2.01 und wenn Pr 8.41 auf USER gesetzt ist). Durch Einspeisung dieses PWM-Ausgangs in ein R/C-Netzwerk kann ein Spannungsausgang erzeugt werden. Dieser Ausgang wäre proportional zur Ausgangsfrequenz des Umrichters.

8.32 bis 8.34	Nicht genutzte Parameter
----------------------	---------------------------------

8.35	Modusauswahl Anschlussklemme B7															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	dig (0), th (1), Fr (2), Fr.hr (3)															
Defaultwerte	dig (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird die Funktion von Anschlussklemme B7 folgendermaßen ausgewählt:

Wert	Anzeige	Funktion
0	dig	Digitaleingang
1	th	Thermistoreingang
2	Fr	Frequenzeingang
3	Fr.hr	Hochauflösender Frequenzeingang

Wenn Modus 1, 2 oder 3 ausgewählt wurde, ist der Digitaleingangsbetrieb des Eingangs gesperrt.

Im Modus 0 funktioniert der Digitaleingang wie in Menü 8 beschrieben.

Im Modus 1 fungiert der Eingang als Motorthermistor.

Fehlerabschaltungswiderstand: 3 kΩ

Reset-Widerstand: 1k8

Bei einem Kurzschluss des Thermistors erfolgt keine Fehlerabschaltung des Umrichters.

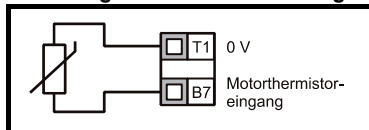
HINWEIS

Bei einem Kurzschluss des Thermistors wird der Umrichter nicht beschädigt.

Für die Anzeige der Motortemperatur ist kein Parameter vorhanden.

Verbinden Sie den Motorthermistor mit dem 0-V-Kreis und mit Anschlussklemme B7.

Abbildung 10-22 Anschlussdiagramm



In den Modi 2 und 3 fungiert Anschlussklemme B7 als Frequenzeingang, wie in Menü 3 beschrieben.

Der Zielparameter des Frequenzeingangs (Pr 8.25) wird nach dem maximalen Frequenzsollwert (Pr 3.43) skaliert. Beispiel (ausgehend von der Standardeinstellung): Wenn Pr 8.25 auf 1.21 gesetzt wird und Pr 3.43 auf 2 kHz, bei einem Frequenzeingangswert von 1 kHz an Anschlussklemme B7, ist Pr 1.21 gleich 25 Hz.

8.36 bis 8.40 Nicht genutzte Parameter

8.41	Steuerung Digitalausgang (Anschlussklemme B3)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	n=0 (0), At.SP (1), Lo.SP (2), hEAL (3), Act (4), ALAr (5), I.Lt (6), At.Ld (7), USEr (8)															
Defaultwerte	n=0 (0)															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Dieser Parameter bietet eine einfache Steuerung von Pr 8.21 zum Ändern der Funktionalität des Digitalausgangs. Seine Funktion wird verwendet, um den Wert von Pr 8.21 auf einen der nachfolgend aufgeführten Parameter zu setzen.

Wert	Anzeige	Funktion	Parametereinstellung
0	n=0	Nullzahl erreicht	Pr 8.21 = Pr 10.03
1	At.SP	Drehzahl erreicht	Pr 8.21 = Pr 10.06
2	Lo.SP	Minimaldrehzahl erreicht	Pr 8.21 = Pr 10.04
3	hEAL	Umrichter betriebsbereit	Pr 8.21 = Pr 10.01
4	Act	Motor bestromt	Pr 8.21 = Pr 10.02
5	ALAr	Allgemeiner Umrichteralarm	Pr 8.21 = Pr 10.19
6	I.Lt	Stromgrenze aktiv	Pr 8.21 = Pr 10.09
7	At.Ld	Vollast erreicht	Pr 8.21 = Pr 10.08
8	USEr	Pr 8.21 kann vom Anwender konfiguriert werden.	

Wenn ein Anwender den Digitalausgang in einen anderen Wert ändern möchte als die oben genannten, muss zunächst dieser Parameter auf 8 gesetzt werden. Anschließend muss Pr 8.21 auf den gewünschten Bitparameter programmiert werden.

10.10 Menü 9: Programmierbare Logik, Motorpoti und Binärcodierer

Tabelle 10-11 Parameter Menü 9: Kurzbeschreibungen

Parameter		Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
9.01	Ausgang Logikfunktion 1	OFF (0) oder ON (1)			21 ms
9.02	Ausgang Logikfunktion 2	OFF (0) oder ON (1)			21 ms
9.03	Motorpoti-Ausgang	±100,0 %			21 ms
9.04	Logikfunktion 1: Quellparameter 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
9.05	Logikfunktion 1: Quellparameter 1 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.06	Logikfunktion 1: Quellparameter 2	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Reset
9.07	Logikfunktion 1: Quellparameter 2 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.08	Logikfunktion 1: Ausgang invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.09	Logikfunktion 1: Verzögerung	±25,0 s	0,0		21 ms
9.10	Logikfunktion 1: Zielparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
9.11	Nicht verwendet				
9.12	Nicht verwendet				
9.13	Nicht verwendet				
9.14	Logikfunktion 2: Quellparameter 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
9.15	Logikfunktion 2: Quellparameter 1 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.16	Logikfunktion 2: Quellparameter 2	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
9.17	Logikfunktion 2: Quellparameter 2 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.18	Logikfunktion 2: Ausgang invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.19	Logikfunktion 2: Verzögerung	±25,0 s	0,0		21 ms
9.20	Logikfunktion 2: Zielparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
9.21	Motorpoti-Modus	0 bis 3	2		BR
9.22	Motorpoti-Auswahl bipolar	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.23	Motorpoti-Rate	0 bis 250 s	20		B
9.24	Motorpoti-Skalierungsfaktor	0,000 bis 4,000	1,000		B
9.25	Zielparameter Motorpoti	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
9.26	Motorpoti: Auf	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.27	Motorpoti: Ab	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.28	Motorpoti-Reset	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.29	Binärcodierer: Eingang Einer	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.30	Binärcodierer: Eingang Zweier	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.31	Binärcodierer: Eingang Vierer	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
9.32	Ausgang Binärcodierer	0 bis 255			21 ms
9.33	Zielparameter Binärcodierer	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
9.34	Binärcodierer-Offset	0 bis 248	0		21 ms

Abbildung 10-23 Menü 9A: Logikdiagramm

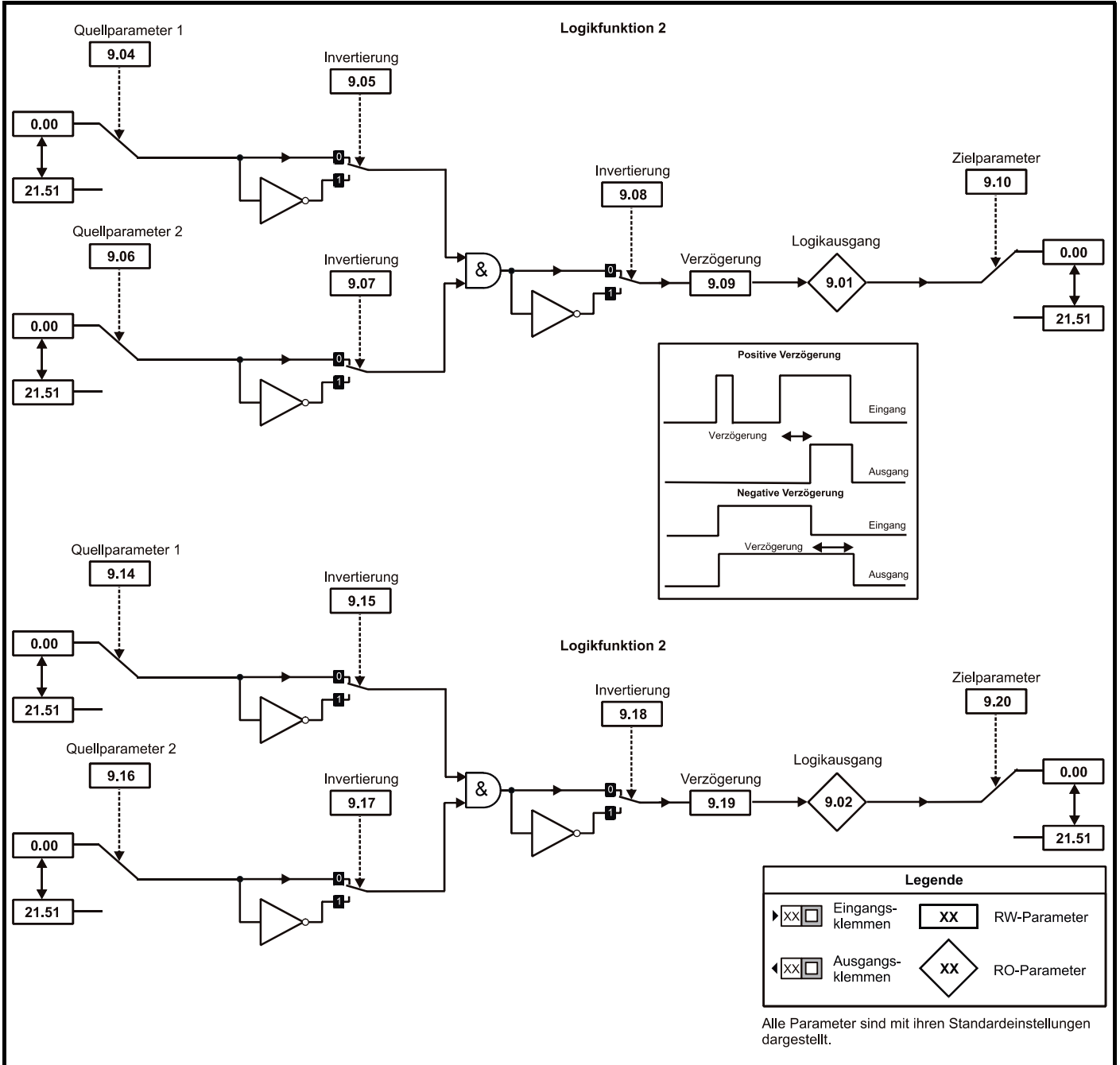
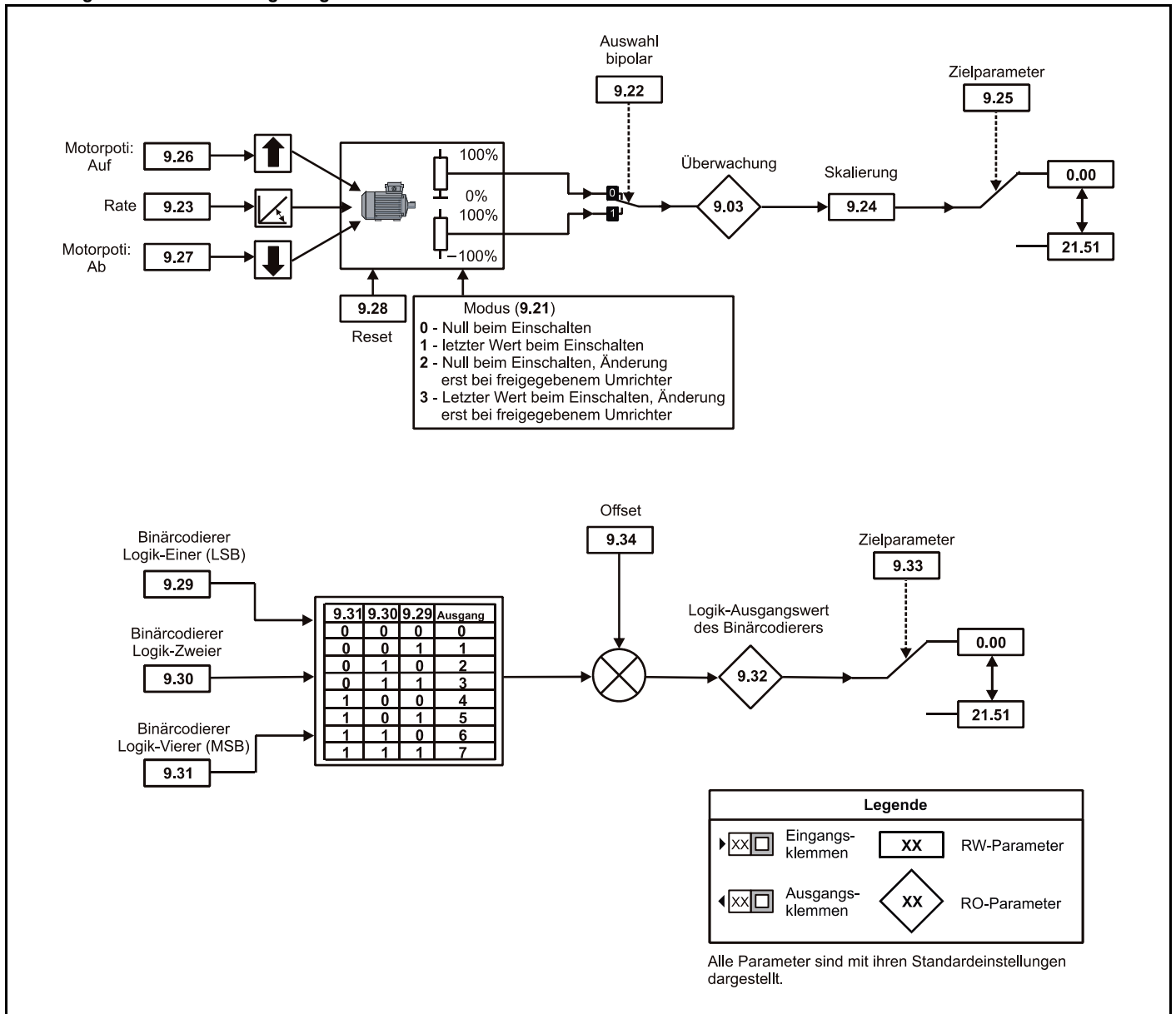


Abbildung 10-24 Menü 9B: Logikdiagramm



Menü 9 enthält 2 programmierbare Logikblockfunktionen (die verwendet werden können, um einen beliebigen Typ von Logik-Gates mit 2 Eingängen zu erzeugen, mit oder ohne Verzögerung), eine Motorpotifunktion und einen Binärcodiererblock.

Die programmierbaren Logikfunktionen sind nur dann aktiv, wenn beide Quellen zu einem gültigen Parameter weitergeleitet werden.

HINWEIS

Die Motorpoti- oder Binärcodierfunktionen sind nur dann aktiv, wenn das Ausgangsziel zu einem gültigen ungeschützten Parameter weitergeleitet wird. Wenn nur der Anzeigeparameter benötigt wird, sollte der Zielparameter zu einem nicht verwendeten gültigen Parameter weitergeleitet werden.

9.01	Ausgang Logikfunktion 1															
9.02	Ausgang Logikfunktion 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesem Parameter wird der Ausgangsstatus der programmierbaren Logikfunktion angezeigt. Der Ausgang der Logikfunktion kann bei Bedarf zum Digitalausgang weitergeleitet werden, indem in Menü 8 der entsprechende Quellparameter für den Digitalausgang eingestellt wird.

9.03	Motorpoti-Ausgang															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				1
Bereich	±100,0 %															
Aktualisierungsrate	21 ms															

9.04	Logikfunktion 1: Quellparameter 1															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Quellparameter und mit Pr 9.14 werden die Eingänge für Quellparameter 1 der programmierbaren Logikfunktionen definiert. In diese Eingänge kann jeder ungeschützte Parameter programmiert werden.

Wenn mindestens einer der beiden Eingänge für die Logikfunktion ungültig ist, beträgt der Wert des Logikausgangs immer 0.

9.05	Logikfunktion 1: Quellparameter 1 invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Wenn dieser Parameter und Pr 9.15 auf ON (1) gesetzt werden, wird die Eingangsrichtung der Logikfunktionen invertiert.

9.06	Logikfunktion 1: Quellparameter 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Quellparameter und mit Pr 9.16 werden die Eingänge für Quellparameter 2 der programmierbaren Logikfunktionen definiert. In diese Eingänge kann jeder ungeschützte Parameter programmiert werden.

Wenn mindestens einer der beiden Eingänge für die Logikfunktion ungültig ist, beträgt der Wert des Logikausgangs immer 0.

9.07	Logikfunktion 1: Quellparameter 2 invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

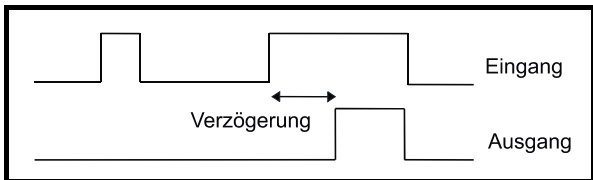
Wenn dieser Parameter und Pr 9.17 auf ON (1) gesetzt werden, wird die Eingangsrichtung der Logikfunktionen invertiert.

9.08	Logikfunktion 1: Ausgang invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

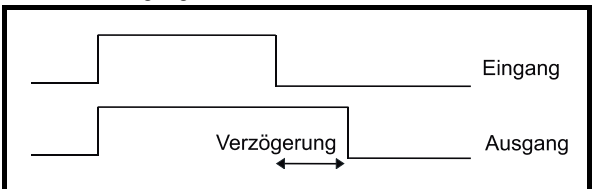
Wenn dieser Parameter und Pr 9.18 auf ON (1) gesetzt werden, wird die Ausgangsrichtung aus den Logikfunktionen invertiert.

9.09	Logikfunktion 1: Verzögerung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1		
Bereich	±25,0 s															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Bei einem positiven Wert des Verzögerungsparameters wird durch die Verzögerung sichergestellt, dass der Ausgang erst dann aktiv wird, wenn eine aktive Bedingung für die Dauer der Verzögerung am Eingang vorgelegen hat, wie nachfolgend dargestellt.



Bei einem negativen Wert des Verzögerungsparameters wird der Ausgang durch die Verzögerung für deren Dauer aktiv gehalten, nachdem die aktive Bedingung entfernt wurde, wie nachfolgend dargestellt. Daher ergibt sich aus einem aktiven Eingang, der mindestens für die Dauer der Abtastzeit anhält, ein Ausgangswert, der mindestens für die Dauer der Verzögerung beibehalten wird.



9.10	Logikfunktion 1: Zielparameter															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Zielparameter und mit Pr 9.20 wird festgelegt, welche Parameter durch die Logikfunktion gesteuert werden sollen. Nur ungeschützte Parameter können als Ziel programmiert werden. Bei Programmierung eines ungültigen Parameters wird der Ausgang nicht weitergeleitet.

9.11 bis 9.13	Nicht genutzte Parameter															
----------------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

9.14	Logikfunktion 2: Quellparameter 1															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Quellparameter und mit Pr 9.04 werden die Eingänge für Quellparameter 1 der programmierbaren Logikfunktionen definiert.

In diese Eingänge kann jeder ungeschützte Parameter programmiert werden.

Wenn mindestens einer der beiden Eingänge für die Logikfunktion ungültig ist, beträgt der Wert des Logikausgangs immer 0.

9.15	Logikfunktion 2: Quellparameter 1 invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Wenn dieser Parameter und Pr 9.05 auf ON (1) gesetzt werden, wird die Eingangsrichtung der Logikfunktionen invertiert.

9.16	Logikfunktion 2: Quellparameter 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Quellparameter und mit Pr 9.06 werden die Eingänge für Quellparameter 2 der programmierbaren Logikfunktionen definiert.

In diese Eingänge kann jeder ungeschützte Parameter programmiert werden.

Wenn mindestens einer der beiden Eingänge für die Logikfunktion ungültig ist, beträgt der Wert des Logikausgangs immer 0.

9.17	Logikfunktion 2: Quellparameter 2 invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Wenn dieser Parameter und Pr 9.07 auf ON (1) gesetzt werden, wird die Eingangsrichtung der Logikfunktionen invertiert.

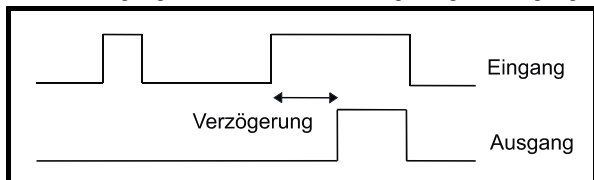
9.18	Logikfunktion 2: Ausgang invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Wenn dieser Parameter und Pr 9.08 auf ON (1) gesetzt werden, wird die Ausgangsrichtung aus den Logikfunktionen invertiert.

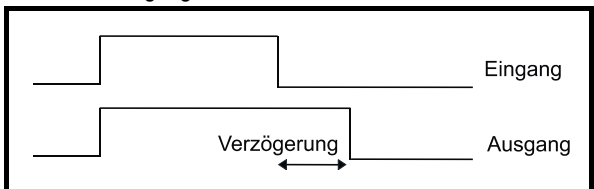
9.19	Logikfunktion 2: Verzögerung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1		
Bereich	±25,0 s															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Bei einem positiven Wert des Verzögerungsparameters wird durch die Verzögerung sichergestellt, dass der Ausgang erst dann aktiv wird, wenn eine

aktive Bedingung für die Dauer der Verzögerung am Eingang vorgelegen hat, wie nachfolgend dargestellt.



Bei einem negativen Wert des Verzögerungsparameters wird der Ausgang durch die Verzögerung für deren Dauer aktiv gehalten, nachdem die aktive Bedingung entfernt wurde, wie nachfolgend dargestellt. Daher ergibt sich aus einem aktiven Eingang, der mindestens für die Dauer der Abtastzeit anhält, ein Ausgangswert, der mindestens für die Dauer der Verzögerung beibehalten wird.



9.20	Logikfunktion 2: Zielparameter															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Zielparameter und mit Pr 9.10 wird festgelegt, welche Parameter durch die Logikfunktion gesteuert werden sollen. Nur ungeschützte Parameter können als Ziel programmiert werden. Bei Programmierung eines ungültigen Parameters wird der Ausgang nicht weitergeleitet.

9.21	Motorpoti-Modus															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 3															
Defaultwerte	2															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Die Motorpoti-Modi sind in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Pr 9.21	Modus	Anmerkungen
0	Null beim Einschalten	Wird bei jedem Einschaltvorgang auf null zurückgesetzt. Auf, Ab und Reset sind immer aktiv.
1	Letzter Wert beim Einschalten	Wird beim Einschalten des Umrichters auf den beim Ausschalten gespeicherten Wert gesetzt. Auf, Ab und Reset sind immer aktiv.
2	Null beim Einschalten und Änderung erst bei freigegebenem Umrichter	Wird bei jedem Einschaltvorgang auf null zurückgesetzt. Auf und Ab sind nur bei freigegebenem Umrichter aktiv (d. h. bei aktivem Wechselrichter). Reset ist immer aktiv.
3	Letzter Wert beim Einschalten und Änderung erst bei freigegebenem Umrichter	Wird beim Einschalten des Umrichters auf den beim Ausschalten gespeicherten Wert gesetzt. Auf und Ab sind nur bei freigegebenem Umrichter aktiv (d. h. bei aktivem Wechselrichter). Reset ist immer aktiv.

9.22	Motorpoti-Auswahl bipolar															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Wenn dieses Bit auf OFF (0) gesetzt ist, wird der Motorpoti-Ausgang ausschließlich auf positive Werte beschränkt (0 bis 100 %). Bei der Einstellung ON (1) sind auch negative Ausgangswerte zulässig (-100 % bis +100 %).

9.23	Motorpoti-Rate															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 250 s															
Defaultwerte	20															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Mit diesem Parameter wird die Zeit definiert, die benötigt wird, um den Wert für die Motorpoti-Funktion über die Rampe von 0 auf 100 % zu erhöhen. Die doppelte Zeit wird benötigt, um den Ausgangswert von -100 % auf +100 % umzustellen.

9.24	Motorpoti-Skalierungsfaktor															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter kann der Motorpoti-Ausgang auf einen kleineren Wertebereich eingeschränkt werden, um ihn zum Beispiel als Korrektur verwenden zu können. Eine automatische Skalierung wird durchgeführt, so dass bei einer Einstellung von 1,000 für diesen Parameter ein Motorpoti-Wert von 100 % dazu führt, dass der programmierte Zielparameter seinen Höchstwert annimmt.

9.25	Zielparameter Motorpoti															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1				2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Dies muss mit Hilfe des Parameters konfiguriert werden, der mit dem Motorpoti gesteuert werden soll. Nur ungeschützte Parameter können durch die Motorpoti-Funktion gesteuert werden. Bei Programmierung eines ungültigen Parameters wird der Ausgang nicht weitergeleitet. Wenn die Drehzahl durch das Motorpoti gesteuert werden soll, sollte einer der Festsollwertparameter hier eingegeben werden.

9.26	Motorpoti: Auf															
9.27	Motorpoti: Ab															
9.28	Motorpoti-Reset															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Diese drei Bits dienen zum Steuern des Motorpoti. Mit den Eingängen „Auf“ und „Ab“ wird der Ausgangswert um die programmierte Rate erhöht bzw. verringert. Wenn die Funktionen „Auf“ und „Ab“ gleichzeitig aktiv sind, hat die Funktion „Auf“ Vorrang, und der Ausgangswert wird erhöht. Wenn der Reset-Eingang auf ON (1) gesetzt ist, wird der Motorpoti-Ausgang zurückgesetzt und auf 0,0 % gehalten.

Zur Implementierung des Motorpoti müssen Eingangsklemmen für die Steuerung dieser Parameter programmiert werden.

9.29	Binärcodierer: Eingang Einer															
9.30	Binärcodierer: Eingang Zweier															
9.31	Binärcodierer: Eingang Vierer															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

9.32		Ausgang Binärcodierer														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1	1		1	
Bereich	0 bis 255															
Aktualisierungsrate	21 ms															

9.33		Zielparameter Binärcodierer														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Nur ungeschützte Parameter können als Ziel programmiert werden.

9.34		Binärcodierer-Offset														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 248															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Der Ausgangswert des Binärcodierers wird folgendermaßen berechnet:

$$\text{Eingang Einer} + (2 \times \text{Eingang Zweier}) + (4 \times \text{Eingang Vierer}) + \text{Offset}$$

Der in den Zielparameter geschriebene Wert ist folgendermaßen definiert:

Wenn der Höchstwert des Zielparameters $\leq 7 + \text{Offset}$ ist, gilt:

$$\text{Wert im Zielparameter} = \text{Ausgangswert des Binärcodierers (Pr 9.32)}$$

Wenn der Höchstwert des Zielparameters $> 7 + \text{Offset}$ ist, gilt:

$$\text{Wert im Zielparameter} = \frac{\text{Zielparameter-Höchstwert} \times \text{Ausgang Binärcodierer (Pr 9.32)}}{7 + \text{Offset}}$$

In der nachfolgenden Tabelle wird dargestellt, wie der Binärcodierer mit einem Offset von 0 funktioniert.

Eingang Einer (Pr 9.29)	Eingang Zweier (Pr 9.30)	Eingang Vierer (Pr 9.31)	Ausgang Binärcodierer (Pr 9.32)	Wert im Zielparameter	
				Zielparameter mit einem Höchstwert von 7 oder weniger, d. h. Pr 6.01 mit einem Wertebereich von 0 bis 4	Zielparameter mit einem Höchstwert von mehr als 7, d. h. Pr 5.23 mit einem Wertebereich von 0 bis 25
0	0	0	0	0	0,0
1	0	0	1	1	3,6
0	1	0	2	2	7,1
1	1	0	3	3	10,7
0	0	1	4	4	14,3
1	0	1	5	4	17,8
0	1	1	6	4	21,4
1	1	1	7	4	25,0

Wenn der Höchstwert des Parameters, zu dem der Wert des Binärcodierers weitergeleitet wird, kleiner ist als 7, wird der Zielparameter auf den für diesen Parameter korrekten Wert begrenzt, unabhängig vom Ausgangswert des Binärcodierers.

Wenn der Höchstwert des Parameters, zu dem der Wert des Binärcodierers weitergeleitet wird, größer ist als 7, wird der Ausgangswert des Binärcodierers gleichmäßig über den maximalen Wertebereich des Zielparameters skaliert.

In der umseitigen Tabelle wird dargestellt, wie der Binärcodierer mit einem Offset-Wert funktioniert.

Eingang Einer (Pr 9.29)	Eingang Zweier (Pr 9.30)	Eingang Vierer (Pr 9.31)	Offset (Pr 9.34)	Ausgang Binärcodierer (Pr 9.32)	Wert im Zielparameter	
					Zielparameter mit einem Höchstwert von 7 + Offset oder weniger, d. h. Pr 1.15 mit einem Wertebereich von 0 bis 8	Zielparameter mit einem Höchstwert von mehr als 7, d. h. Pr 5.23 mit einem Wertebereich von 0 bis 25
0	0	0	3	3	3	7,5
1	0	0		4	4	10,0
0	1	0		5	5	12,5
1	1	0		6	6	15,0
0	0	1		7	7	17,5
1	0	1		8	8	20,0
0	1	1		9	8	22,5
1	1	1		10	8	25,0

10.11 Menü 10: Status- und Fehlerdiagnoseinformationen

Tabelle 10-12 Parameter Menü 10: Kurzbeschreibungen

Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierung- rate
10.01	Umrichter betriebsbereit	OFF (0) oder ON (1)		B
10.02	Motor bestromt	OFF (0) oder ON (1)		B
10.03	Nulldrehzahl	OFF (0) oder ON (1)		B
10.04	Auf oder unter Minimaldrehzahl	OFF (0) oder ON (1)		B
10.05	Unterhalb Soll-drehzahl	OFF (0) oder ON (1)		B
10.06	Drehzahl erreicht	OFF (0) oder ON (1)		B
10.07	Oberhalb Soll-drehzahl	OFF (0) oder ON (1)		B
10.08	Nennlaststrom erreicht	OFF (0) oder ON (1)		B
10.09	Umrichterausgang an Stromgrenze	OFF (0) oder ON (1)		B
10.10	Generatorischer Betrieb	OFF (0) oder ON (1)		B
10.11	Dynamische Bremse aktiv	OFF (0) oder ON (1)		B
10.12	Alarm Bremswiderstand	OFF (0) oder ON (1)		B
10.13	Soll-Drehrichtung	OFF (0) oder ON (1)		B
10.14	Ist-Drehrichtung	OFF (0) oder ON (1)		B
10.15	Netzausfall erkannt	OFF (0) oder ON (1)		B
10.16	Nicht verwendet			
10.17	Überlastalarm	OFF (0) oder ON (1)		B
10.18	Alarm Umrichtertemperatur	OFF (0) oder ON (1)		B
10.19	Allgemeiner Umrichteralarm	OFF (0) oder ON (1)		B
10.20	Letzte Fehlerabschaltung {55}	0 bis 230		Bei Fehlerabschaltung des Umrichters
10.21	Fehlerabschaltung 1 {56}	0 bis 230		Bei Fehlerabschaltung des Umrichters
10.22	Fehlerabschaltung 2 {57}	0 bis 230		Bei Fehlerabschaltung des Umrichters
10.23	Fehlerabschaltung 3 {58}	0 bis 230		Bei Fehlerabschaltung des Umrichters
10.24	Fehlerabschaltung 4	0 bis 230		Bei Fehlerabschaltung des Umrichters
10.25	Fehlerabschaltung 5	0 bis 230		Bei Fehlerabschaltung des Umrichters
10.26	Fehlerabschaltung 6	0 bis 230		Bei Fehlerabschaltung des Umrichters
10.27	Fehlerabschaltung 7	0 bis 230		Bei Fehlerabschaltung des Umrichters
10.28	Fehlerabschaltung 8	0 bis 230		Bei Fehlerabschaltung des Umrichters
10.29	Fehlerabschaltung 9	0 bis 230		Bei Fehlerabschaltung des Umrichters
10.30	Bremszeit bei voller Leistung	0,00 bis 320,00 s	0,00	B
10.31	Bremszeitraum bei voller Leistung	0,0 bis 1500,0 s	0,0	B
10.32	Externe Fehlerabschaltung	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	B
10.33	Umrichter-Reset	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	21 ms
10.34	Anzahl der automatischen Reset-Versuche	0 bis 5	0	B
10.35	Verzögerung beim automatischen Reset	0,0 bis 25,0 s	1,0	B
10.36	Umrichter bis zum letzten Versuch betriebsbereit halten	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	B
10.37	Maßnahme bei Erkennung einer Fehlerabschaltung	0 bis 3	0	B
10.38	Anwender-Fehlerabschaltung	0 bis 255	0	B
10.39	Bremsenergie-Überlastakkumulator	0 bis 100 %		B
10.40	Statuswort	0 bis 32767		B

10.01	Umrichter betriebsbereit															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird angezeigt, dass sich der Umrichter nicht im Fehlerzustand befindet. Wenn Pr **10.36** auf ON (1) gesetzt ist und die Funktion für das automatische Reset verwendet wird, wird dieses Bit erst dann zurückgesetzt, wenn alle automatischen Resets ausgeführt wurden und die nächste Fehlerabschaltung auftritt.

10.02	Motor bestromt															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird angezeigt, dass der Wechselrichterausgang aktiv ist.

10.03	Nulldrehzahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieses Bit wird auf ON (1) gesetzt, wenn der Absolutwert des ausgegebenen Rampensignals auf oder unter dem in Pr **3.05** programmierten Schwellenwert liegt.

10.04	Auf oder unter Minimaldrehzahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Im bipolaren Modus (Pr **1.10** auf ON gesetzt) entspricht dieser Parameter der Nulldrehzahl (Pr **10.03**).

Im unipolaren Modus wird dieser Parameter gesetzt, wenn der Absolutwert des ausgegebenen Rampensignals höchstens gleich Minimaldrehzahl + 0,5 Hz ist. Die Minimaldrehzahl wird durch Pr **1.07** **definiert**.

Dieser Parameter wird nur gesetzt, wenn der Umrichter freigegeben ist.

10.05	Unterhalb Soll Drehzahl															
10.06	Drehzahl erreicht															
10.07	Oberhalb Soll Drehzahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Diese Flags werden durch den Drehzahldetektor in Menü 3 gesetzt. Diese Flags werden nur gesetzt, wenn der Umrichter freigegeben ist.

Siehe Pr **3.06** auf Seite 56.

10.08	Nennlaststrom erreicht															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird angezeigt, dass der absolute Wert des Wirkstroms mindestens gleich dem in Menü 4 definierten Nennwirkstrom ist.

10.09		Umrichterausgang an Stromgrenze														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird angezeigt, dass die normalen Stromgrenzen aktiv sind.

10.10		Generatorischer Betrieb														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird angezeigt, dass Strom vom Motor zum Umrichter übertragen wird.

10.11		Dynamische Bremse aktiv														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird angezeigt, dass der Bremschopper aktiv ist. Wenn der Bremschopper aktiv wird, bleibt dieser Parameter für mindestens 0,5 s eingeschaltet, damit er auf dem Display sichtbar ist.

10.12		Alarm Bremswiderstand														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter wird gesetzt, wenn der Bremschopper aktiv ist und der Bremsenergie-Überlastakkumulator größer ist als 75 % (Pr 10.39). Dieser Parameter bleibt für mindestens 0,5 s eingeschaltet, damit er auf dem Display sichtbar ist.

10.13		Soll-Drehrichtung														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter wird gesetzt, wenn der Sollwert vor der Rampe (Pr 1.03) negativ ist (Linkslauf), und zurückgesetzt, wenn der Sollwert vor der Rampe positiv ist (Rechtslauf).

10.14		Ist-Drehrichtung														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter wird gesetzt, wenn der Sollwert nach der Rampe (Pr 2.01) negativ ist (Linkslauf), und zurückgesetzt, wenn der Sollwert nach der Rampe positiv ist (Rechtslauf).

10.15		Netzausfall erkannt														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird angezeigt, dass der Umrichter einen Netzausfall über den Pegel der Zwischenkreisspannung erkannt hat. Dieser Parameter kann nur aktiv werden, wenn der Modus „Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr“ oder „Netzausfall-Stop“ ausgewählt ist (siehe Pr 6.03 auf Seite 85).

10.16	Nicht genutzter Parameter
--------------	----------------------------------

10.17	Überlastalarm															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter wird gesetzt, wenn der Umrichterstrom stärker ist als 105 % des Motornennstroms (Pr 5.07) und der Überlastakkumulator größer ist als 75 %. Dies bedeutet eine Warnung, dass ohne eine Verringerung des Motorstroms eine Fehlerabschaltung des Umrichters wegen Ixt-Überlast ausgelöst wird. (Wenn der Nennstrom (Pr 5.07) auf einen höheren Wert gesetzt ist als der Umrichternennstrom (Pr 11.32), wird der Überlastalarm bei mehr als 100 % des Nennstroms ausgegeben.)

10.18	Alarm Umrichtertertemperatur															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieses Flag wird gesetzt, wenn die aus dem thermischen Modell des Umrichters berechnete IGBT-Sperrschichttemperatur über 135°C liegt oder wenn die Kühlkörpertemperatur zu einer Verringerung der Taktfrequenz geführt hat.

In der folgenden Tabelle ist die Regelung der Taktfrequenz dargestellt:

Umrichterzustand	Vorgang
Kühlkörper > 95°C	Umrichter-Fehlerabschaltung
Kühlkörper > 92°C	Verringerung der Taktfrequenz auf 3 kHz
Kühlkörper > 88°C	Verringerung der Taktfrequenz auf 6 kHz
Kühlkörper > 85°C	Verringerung der Taktfrequenz auf 12 kHz
IGBT-Temperatur > 135°C	Verringerung der Taktfrequenz, bei Erreichen des Minimums Fehlerabschaltung des Umrichters

Die Taktfrequenz und das thermische Modell des Umrichters werden einmal pro Sekunde aktualisiert. Dieser Alarm wird jedes Mal gesetzt, wenn die Taktfrequenz vom Umrichter verringert wurde.

10.19	Allgemeiner Umrichteralarm															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieses Flag wird gesetzt, wenn andere Umrichteralarme aktiv sind, d. h. *Alarm Umrichtertertemperatur*, *Überlastalarm* oder *Alarm dynamische Bremse*.

Pr 10.19 = Pr 10.18 oder Pr 10.17 oder Pr 10.12.

10.20	Letzte Fehlerabschaltung															
10.21	Fehlerabschaltung 1															
10.22	Fehlerabschaltung 2															
10.23	Fehlerabschaltung 3															
10.24	Fehlerabschaltung 4															
10.25	Fehlerabschaltung 5															
10.26	Fehlerabschaltung 6															
10.27	Fehlerabschaltung 7															
10.28	Fehlerabschaltung 8															
10.29	Fehlerabschaltung 9															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1			1	1
Bereich	0 bis 230															
Aktualisierungsrate	Bei Fehlerabschaltung des Umrichters															

Die letzten 10 Fehlerabschaltungen des Umrichters werden angezeigt. Pr 10.20 ist die letzte Fehlerabschaltung und Pr 10.29 die älteste. Bei einer

neuen Fehlerabschaltung werden alle Parameter um eine Position nach unten verschoben, die aktuelle Fehlerabschaltung wird in Pr 10.20 geschrieben, und die älteste Fehlerabschaltung geht am Ende des Speichers verloren. Die möglichen Fehlerabschaltungen für den Digidrive SK sind in Tabelle 10-13 auf Seite 127 aufgeführt. Alle Fehlerabschaltungen werden gespeichert, einschließlich der HF-Fehlerabschaltungen mit den Nummern 20 bis 30. (Die HF-Fehlerabschaltungen mit den Nummern 1 bis 19 werden nicht im Fehlerspeicher gespeichert.) UU-Fehlerabschaltungen werden nur dann gespeichert, wenn der Umrichter zum Zeitpunkt der Fehlerabschaltung freigegeben ist. Jede Fehlerabschaltung kann durch die beschriebenen Maßnahmen oder durch Schreiben der entsprechenden Fehlerabschaltungsnummer in Pr **10.38** ausgelöst werden. Wenn als Anwender-Fehlerabschaltungen angezeigte Fehlerabschaltungen ausgelöst werden, lautet der Fehlerabschaltungstext „txxx“, wobei xxx für die Fehlerabschaltungsnummer steht.

Tabelle 10-13 Fehlerabschaltungsanzeigen

Nr.	Text	Ursache der Fehlerabschaltung
1	UU	Unterspannung im Zwischenkreis
2	OU	Überspannung im Zwischenkreis Umrichternennspannung Sofortige Fehlerabschaltung 200 V 415 V 400 V 830 V
3	OI.AC	Netzüberstrom
4	OI.br	Fehlerabschaltung Bremswiderstand-Spitzenstrom
6	Et	Externe Fehlerabschaltung (siehe Pr 10.32 auf Seite 131)
7	O.SPd	Überdrehzahl
18	tunE	Autotune vorzeitig abgebrochen (siehe Pr 5.12 auf Seite 75)
19	It.br	I ² t am Bremswiderstand (siehe Pr 10.31 auf Seite 130)
20	It.AC	I ² t Überlastung am Motor (siehe Pr 4.15 auf Seite 66)
21	O.ht1	Überhitzung des Umrichters (IGBT-Sperrschichten) am thermischen Modell (siehe Pr 5.18 auf Seite 78)
22	O.ht2	Überhitzung des Umrichters (Kühlkörpertemperatur, siehe Pr 7.04 auf Seite 99)
24	th	Fehlerabschaltung des Motorthermistors
26	O.Ld1	Überlast am +24-V-Ausgang oder am Digitalausgang
27	O.ht3	Überhitzung des Umrichters am thermischen Modell (siehe Pr 7.35 auf Seite 103) Vor einer Fehlerabschaltung wird vom Umrichter versucht, den Motor anzuhalten. Wenn der Motor nicht in 10 Sekunden anhält, wird sofort eine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst.
28	cL1	Analogeingang 1 (Strommodus): Stromausfall (siehe Pr 7.06 auf Seite 99)
30	SCL	Timeout in der seriellen Kommunikation mit einer externen Bedieneinheit am RS485-Anschluss des Umrichters
31	EEF	Fehler im internen Umrichter-EEPROM. Alle Parameter werden auf die Standardwerte gesetzt. Die Fehlerabschaltung kann nur durch einen Befehl zum Laden der Standardwerte (siehe Pr 11.43 auf Seite 144) zurückgesetzt werden.
32	PH	Unsymmetrie oder Ausfall von Netzphasen bei erhöhter Eingangsspannung. Normalerweise ist eine Motorlast zwischen 50 und 100 % der Umrichterleistung erforderlich, um die Fehlerabschaltung auszulösen. Vor einer Fehlerabschaltung wird vom Umrichter versucht, den Motor anzuhalten.
33	rS	Der Ständerwiderstand konnte beim Autotune bzw. beim Start im Open Loop-Spannungsmodus 0 oder 3 nicht gemessen werden. Dies liegt daran, dass entweder der Widerstand den maximalen messbaren Wert überschreitet oder kein Motor an den Umrichter angeschlossen ist (siehe Pr 5.12 auf Seite 75, Pr 5.14 und Pr 5.17 auf Seite 77).
35	CL.bt	Fehlerabschaltung über das Steuerwort ausgelöst (siehe Pr 6.42 auf Seite 95)
40-89	t040 - t089	Anwender-Fehlerabschaltungen
90	t090	SyptLite-Programm der SPS: Versuch einer Division durch Null
91	t091	SyptLite-Programm der SPS: Versuch, auf einen nicht existierenden Parameter zuzugreifen
92	t092	SyptLite-Programm der SPS: Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben
94	t094	SyptLite-Programm der SPS: Versuch, einen Wert in einen Parameter außerhalb des gültigen Bereichs zu schreiben
95	t095	SyptLite-Programm der SPS: Stack-Überlauf im virtuellen Speicher
97	t097	SyptLite-Programm der SPS: Freigabe ohne LogicStick oder LogicStick entfernt
96	t096	SyptLite-Programm der SPS: ungültiger Betriebssystemaufruf
98	t098	SyptLite-Programm der SPS: ungültige Anweisung
99	t099	SyptLite-Programm der SPS: ungültiges Funktionsblockargument
100		Umrichter-Reset (siehe Pr 10.38 auf Seite 132)
182	C.Err	SmartStick-Datenfehler. Der Dateizugriff ist beschädigt. Vor Aktivierung eines Resets wird Pr 11.42 auf 3 oder 4 gesetzt, und ein Parameter in Menü 0 wird geändert.
183	C.dAt	Daten existieren nicht: Es wurde versucht, Daten von einem leeren SmartStick oder aus einem nicht existierenden Datenblock zu übertragen.
185	C.Acc	Fehler beim Lesen bzw. Beschreiben des SmartSticks: Kommunikation zwischen dem Umrichter und dem SmartStick ist nicht möglich, da diese entweder fehlerhaft oder nicht in den Umrichter eingesteckt ist. Das Entfernen eines SmartSticks während eines Zugriffs verursacht diese Fehlerabschaltung.
186	C.rtg	Nennwertänderung: Die von einem SmartStick in den Umrichter geladenen Parameter gelten für einen Umrichter mit anderer Nennspannung oder anderem Nennstrom. Es wurden keine nennwertabhängigen Parameter übertragen.

Nr.	Text	Ursache der Fehlerabschaltung
189	O.cL	Überlast am Stromschleifeneingang
199	dESt	Zielparameterkonflikt
200	SL.HF	Hardware-Fehler im Optionsmodul. Dies könnte auftreten, wenn das Modul nicht identifiziert werden kann, wenn nicht innerhalb von 5 s nach dem Einschalten des Umrichters angezeigt wurde, dass das Modul läuft, oder wenn im Modul ein interner Hardware-Fehler aufgetreten ist.
201	SL.tO	Watchdog-Timeout im Optionsmodul. Das Watchdog-System wurde vom Modul gestartet, jedoch anschließend nicht innerhalb des Timeout-Zeitraums bedient.
202	SL.Er	Optionsmodulfehler. Am Modul wurde ein Fehler erkannt und eine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst. Der Grund für den Fehler wird in Pr 15.50 gespeichert .
203	SL.nF	Optionsmodul nicht angebracht. Das Optionsmodul wird vom Umrichter durch einen Optionscode identifiziert. Beim Speichern der Umrichterparameter werden auch die Codes der angebrachten Module gespeichert. Die gespeicherten Codes werden beim Einschalten mit den Codes von den Optionsmodulen verglichen. Wenn kein Modul vorhanden ist, jedoch durch einen im EEPROM des Umrichters gespeicherten Code angezeigt wird, dass es angebracht sein sollte, erfolgt eine Fehlerabschaltung des Umrichters. Wenn das Modul nach dem Einschalten entfernt wird, erfolgt diese Fehlerabschaltung innerhalb von 4 ms.
204	SL.dF	Anderes Optionsmodul angebracht. Das Optionsmodul wird vom Umrichter durch einen Optionscode identifiziert. Beim Speichern der Umrichterparameter werden auch die Codes der angebrachten Module gespeichert. Die gespeicherten Codes werden beim Einschalten mit den Codes von den Optionsmodulen verglichen. Wenn ein Modul von dem im EEPROM des Umrichters gespeicherten Code abweicht, erfolgt eine Fehlerabschaltung des Umrichters.
220 bis 230	HF20 - HF30	Hardware-Fehler (siehe Tabelle Tabelle 10-15 <i>HF-Fehlerabschaltungen</i>)

Fehlerabschaltungen können in die folgenden Kategorien unterteilt werden:

Kategorie	Fehlerabschaltungen	Anmerkungen
Hardware-Fehler	HF01 bis HF19	Diese Fehlerabschaltungen bedeuten kritische Fehler und können nicht zurückgesetzt werden. Der Umrichter ist nach einer solchen Fehlerabschaltung inaktiv, und auf dem Display wird die Meldung „HFxx“ angezeigt. Die serielle Kommunikation ist inaktiv, und auf die Parameter kann nicht zugegriffen werden.
Selbst-zurücksetzende Fehlerabschaltungen	UU	Eine Unterspannungs-Fehlerabschaltung kann nicht vom Anwender zurückgesetzt werden, sondern wird vom Umrichter automatisch zurückgesetzt, wenn die Netzspannung wieder in dem in der Spezifikation angegebenen Bereich liegt (siehe Tabelle Tabelle 10-14 <i>Fehlerabschaltung wegen Unterspannung und Neustartpegel</i>).
Nicht zurücksetzbare Fehlerabschaltungen	HF20 bis HF30, SL.HF	Können nicht zurückgesetzt werden. Die serielle Kommunikation ist aktiv, und auf die Parameter kann zugegriffen werden.
EEF-Fehlerabschaltung	EEF	Kann nur dann zurückgesetzt werden, wenn ein Standardparametersatz geladen wurde.
Normale Fehlerabschaltungen	Alle anderen Fehlerabschaltungen	Können nach 1,0 s zurückgesetzt werden.
Normale Fehlerabschaltungen mit verlängerter Rücksetzzeit	OI.AC, OI.br	Können nach 10,0 s zurückgesetzt werden.
Fehlerabschaltungen mit niedriger Priorität	O.Ld1, cL1, SCL	Bei Pr 10.37 = 1 oder 3 wird der Umrichter vor dem Auslösen der Fehlerabschaltung angehalten.
Phasenausfall	PH	Der Umrichter wird vor dem Auslösen der Fehlerabschaltung angehalten, vorausgesetzt, die motorische Umrichterlast wird innerhalb von 500 ms nach dem Erkennen des Phasenausfalls entsprechend verringert.

Tabelle 10-14 Fehlerabschaltung wegen Unterspannung und Neustartpegel

Umrichternennspannung	UU-Fehlerabschaltungspegel	UU-Neustartpegel
200 V AC	175 V DC	215 V DC*
400 V AC	330 V DC	425 V DC*

* Dies sind die absoluten Minimalwerte für die Gleichspannung, mit der der Umrichter versorgt werden kann.

Tabelle 10-15 HF-Fehlerabschaltungen

HF-Fehlercode	Grund für die Fehlerabschaltung
01 bis 03	Nicht verwendet
04	Niedrige Zwischenkreisspannung beim Einschalten
05	Kein DSP-Signal beim Start
06	Unerwartetes Interrupt
07	Watchdog-Fehler
08	Interrupt-Absturz (Code-Überlauf)
09 bis 10	Nicht verwendet
11	Zugriff auf EEPROM fehlgeschlagen
12 bis 19	Nicht verwendet
20	Leistungsendstufe: Code-Fehler
21	Leistungsendstufe: nicht erkannte Baugröße
22	OI-Fehler beim Einschalten
23 bis 24	Nicht verwendet
25	DSP-Kommunikationsfehler
26	Softstart-Relais wurde nicht geschlossen, Softstart-Überwachungsfehler oder Bremschopper-Kurzschluss beim Einschalten
27	Leistungsendstufe: Thermistorfehler
28	DSP-Software-Überlauf
29	Lüfterfehler (Strom zu stark, nur bei Umrichtern mit Lüfter)
30	Nicht verwendet

Der Bremschopper bleibt in Betrieb, auch wenn der Umrichter nicht freigegeben ist, und wird erst dann deaktiviert, wenn eine der folgenden Fehlerabschaltungen auftritt oder auftreten würde, wenn nicht bereits eine andere Fehlerabschaltung aktiv geworden wäre: OI.br oder It.br.

Beachten Sie, dass bei einer UU-Fehlerabschaltung, obwohl diese ähnlich funktioniert wie alle anderen Fehlerabschaltungen, alle Umrichterfunktionen weiterhin funktionsfähig sind, jedoch der Umrichter nicht freigegeben werden kann. Parameterwerte werden nur aus dem EEPROM geladen, wenn die Netzspannung so niedrig ist, dass die Schaltmodus-Stromversorgung im Umrichter abgeschaltet werden kann, und anschließend erhöht wird, um die Stromversorgungen des Umrichters neu zu starten. Zwischen der UU-Fehlerabschaltung und anderen Fehlerabschaltungen bestehen nur die folgenden Unterschiede:

1. Anwenderparameter, die zur Speicherung beim Ausschalten markiert sind, werden bei Aktivierung der UU-Fehlerabschaltung gespeichert.
2. Die UU-Fehlerabschaltung wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Zwischenkreisspannung über den Spannungspegel für einen Neustart des Umrichters steigt.
3. Beim ersten Einschalten des Umrichters wird eine UU-Fehlerabschaltung ausgelöst, wenn die Netzspannung unterhalb des Neustart-Spannungspegels liegt. Dabei werden zur Speicherung beim Ausschalten markierte Parameter nicht gespeichert. Wenn während des Einschaltens eine weitere Fehlerabschaltung auftritt, gilt diese als die aktive Fehlerabschaltung und erhält den Vorrang vor der UU-Fehlerabschaltung. Wenn diese Fehlerabschaltung zurückgesetzt wurde und die Netzspannung noch immer unterhalb der Neustart-Spannungsschwelle liegt, wird anschließend eine UU-Fehlerabschaltung ausgelöst.

Die folgenden Warnungen und Anzeigen blinken bei Aktivierung auf dem rechten Display.

Tabelle 10-16 Warnungen

Anzeige	Zustand
OUL.d	Ixt-Überlast (siehe Pr 4.15, Pr 4.16 auf Seite 66, Pr 4.19 auf Seite 68 und Pr 10.17 auf Seite 126)
hot	Kühlkörper- bzw. IGBT-Temperatur zu hoch (siehe Pr 5.18 auf Seite 78, Pr 5.35 auf Seite 80 und Pr 10.18 auf Seite 126)
br.rS	Ixt-Überlast am Bremswiderstand (siehe Pr 10.12 auf Seite 125, Pr 10.30 und Pr 10.31)

Tabelle 10-17 Anzeigen

Anzeige	Zustand
AC.Lt	Der Umrichter arbeitet an der Stromgrenze (siehe Pr 4.07 auf Seite 63 und Pr 10.09 auf Seite 125)
Lo.AC	Der Umrichter wird durch eine Backup-Stromversorgung mit Niederspannung versorgt (nur bei 400-V-Umrichtern, siehe Pr 6.10 auf Seite 88)

10.30	Bremszeit bei voller Leistung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Bereich	0,00 bis 320,00 s															
Defaultwerte	0,00															
Aktualisierungsrate	Background															

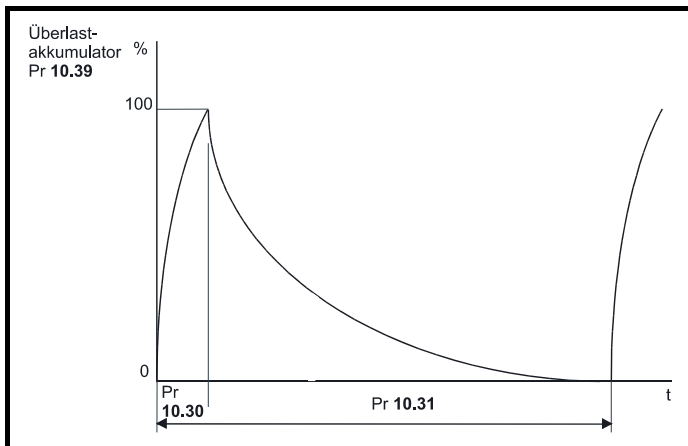
Mit diesem Parameter wird der Zeitraum definiert, für den der angebrachte Bremswiderstand der Vollbremsspannung standhält, ohne beschädigt zu werden. Die Einstellung dieses Parameters dient zur Bestimmung der Bremsüberlastzeit.

Umrichternennspannung	Vollbremsspannung
200 V	390 V
400 V	780 V

10.31	Bremszeitraum bei voller Leistung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0,0 bis 1500,0 s															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird der Zeitraum definiert, der zwischen aufeinander folgenden Bremszeiträumen mit der durch Pr 10.30 definierten maximalen Bremsleistung verstreichen muss. Die Einstellung dieses Parameters dient zur Bestimmung der thermischen Zeitkonstante für den eingebauten Widerstand. Es wird angenommen, dass die Temperatur in dieser Zeit um 99 % fällt, d. h. die Zeitkonstante ist gleich $Pr\ 10.30 / 5$. Wenn entweder Pr 10.30 oder Pr 10.31 auf 0 gesetzt ist, besteht kein Bremswiderstandsschutz.

Die Temperatur des Bremswiderstands wird vom Umrichter modelliert wie nachfolgend dargestellt. Die Temperatur steigt proportional zum in den Widerstand fließenden Strom an und fällt proportional zur Differenz zwischen Widerstands- und Umgebungstemperatur.



Unter der Annahme, dass die Bremszeit bei voller Leistung wesentlich kürzer ist als der Bremszeitraum bei voller Leistung (was normalerweise der Fall ist), können die Werte für Pr 10.30 und Pr 10.31 folgendermaßen berechnet werden:

Bei eingeschaltetem Bremschopper in den Widerstand fließender Strom, $P_{on} = \text{Vollbremsspannung}^2 / R$

Dabei gilt:

Die Vollbremsspannung ist in der Tabelle definiert (siehe Pr 10.30), und R steht für den Widerstandswert des Bremswiderstands.

Bremszeit bei voller Leistung (Pr 10.30), $T_{on} = E / P_{on}$

Dabei gilt:

E steht für die gesamte Energie, die vom Widerstand absorbiert werden kann, wenn dessen Ausgangstemperatur der Umgebungstemperatur entspricht.

Daher ergibt sich die Bremszeit bei voller Leistung (Pr 10.30) als $T_{on} = E \times R / \text{Vollbremsspannung}^2$

Wenn der in dem Diagramm oben dargestellte Zyklus wiederholt wird, wobei der Widerstand auf seine maximale Temperatur erwärmt wird und anschließend auf die Umgebungstemperatur abkühlt, ergibt sich:

Durchschnittlicher Strom im Widerstand, $P_{av} = P_{on} \times T_{on} / T_p$

Dabei gilt:

T_p steht für den Bremszeitraum bei voller Leistung.

$P_{on} = E / T_{on}$

Daher ist $P_{av} = E / T_p$.

Daher ergibt sich der Bremszeitraum bei voller Leistung (Pr 10.31) als $T_p = E / P_{av}$.

Der Widerstandswert R des Bremswiderstands, die gesamte Energie E und der durchschnittliche Strom P_{av} können normalerweise für den Widerstand ermittelt und dazu verwendet werden, Pr **10.30** und Pr **10.31** zu berechnen.

Die Temperatur des Widerstands wird vom Bremsenergieakkumulator (Pr **10.39**) überwacht. Wenn dieser Parameter einen Wert von 100 % erreicht, wird eine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst (falls Pr **10.37** gleich 0 oder 1 ist), oder der Bremschopper wird vom Umrichter deaktiviert, bis der Akkumulator unter 95 % fällt (falls Pr **10.37** gleich 2 oder 3 ist). Die zweite Option ist für Anwendungen mit parallel geschalteten Zwischenkreisen vorgesehen, in denen mehrere Bremswiderstände vorhanden sind, von denen jeder einzelne der vollen Zwischenkreisspannung nicht dauerhaft standhält. Die Bremslast wird aufgrund von Spannungsmesstoleranzen innerhalb der einzelnen Umrichter wahrscheinlich nicht gleichmäßig auf die Widerstände verteilt. Sobald jedoch ein Widerstand seine maximale Temperatur erreicht, wird dessen Last verringert und von einem anderen Widerstand aufgenommen.

10.32	Externe Fehlerabschaltung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

Wenn dieses Flag auf ON (1) gesetzt ist, wird eine Fehlerabschaltung des Umrichters (Et) ausgelöst. Wenn eine externe Fehlerabschaltungsfunktion benötigt wird, sollte ein Digitaleingang zum Steuern dieses Bits programmiert werden (siehe Abschnitt 10.9 *Menü 8: Digitalein- und -ausgänge* auf Seite 104).

10.33	Umrücker-Reset															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Ein Ausschalten dieses Parameters führt zu einem Umrücker-Reset. Wenn eine Anschlussklemme für Umrücker-Resets am Umrichter benötigt wird, muss die benötigte Anschlussklemme zum Steuern dieses Bits programmiert werden.

10.34	Anzahl der automatischen Reset-Versuche															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 5															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	Background															

10.35	Verzögerung automatisches Reset															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0,0 bis 25,0 s															
Defaultwerte	1,0															
Aktualisierungsrate	Background															

Wenn Pr **10.34** auf 0 gesetzt ist, werden keine automatischen Reset-Versuche unternommen. Jeder andere Wert führt dazu, dass nach einer Fehlerabschaltung ein automatisches Reset des Umrichters mit der programmierten Anzahl von Versuchen durchgeführt wird. Mit Pr **10.35** wird die Zeit zwischen der Fehlerabschaltung und dem automatischen Reset definiert (für OI.AC- und OI.br-Fehlerabschaltungen usw. immer mindestens 10 s). Der Wert des Reset-Zählers wird nur dann um 1 erhöht, wenn die Fehlerabschaltung mit der vorangegangenen übereinstimmt. Andernfalls wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt. Wenn der Reset-Zähler den programmierten Wert erreicht, führt eine weitere Fehlerabschaltung mit demselben Wert nicht zu einem automatischen Reset. Wenn 5 Minuten lang keine Fehlerabschaltung aufgetreten ist, wird der Reset-Zähler zurückgesetzt. Nach den Fehlerabschaltungen UU, Et, EEF und HFxx wird kein automatisches Reset durchgeführt. Bei einem manuellen Reset wird der Zähler für automatische Resets auf 0 zurückgesetzt.

10.36	Umrücker bis zum letzten Versuch betriebsbereit halten															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Background															

Wenn dieser Parameter auf OFF (0) gesetzt ist, wird Pr **10.01** (*Umrücker betriebsbereit*) bei jeder Fehlerabschaltung des Umrichters zurückgesetzt, unabhängig von einem eventuellen automatischen Reset. Wenn dieser Parameter gesetzt ist, wird die Anzeige „Umrücker betriebsbereit“ nach einer Fehlerabschaltung nicht zurückgesetzt, wenn ein automatisches Reset folgt.

Sobald das Reset erfolgt ist, wird der Reset-Zähler auf 0 zurückgesetzt. Um ihn wieder zu aktivieren, ist ein manuelles Reset erforderlich.

10.37	Maßnahme bei Erkennung einer Fehlerabschaltung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 3															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	Background															

	Bremschopper-Fehlerabschaltungsmodus	Bei Fehlerabschaltungen mit niedriger Priorität anhalten
0	Fehlerabschaltung	Nein
1	Fehlerabschaltung	Ja
2	Deaktivieren	Nein
3	Deaktivieren	Ja

Ausführliche Informationen zum Bremschopper-Fehlerabschaltungsmodus finden Sie unter Pr 10.31 auf Seite 130.

Wenn ein Stop bei Fehlerabschaltungen mit niedriger Priorität ausgewählt wurde, wird der Umrichter vor einer Fehlerabschaltung angehalten. Die folgenden Fehlerabschaltungen besitzen eine niedrige Priorität: th, O.Ld1, cL1 und SCL.

10.38	Anwender-Fehlerabschaltung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 255															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit Hilfe dieses Parameters werden Anwender-Fehlerabschaltungen über die serielle Kommunikation generiert. Gültige Fehlerabschaltungs-codes sind Zahlen außer 100 und 255, die nicht bereits vom Umrichter als Werte verwendet werden. Das Schreiben eines bereits existierenden Fehlerabschaltungs-codes führt dazu, dass diese Fehlerabschaltung erfolgt. Anwender-Fehlerabschaltungen werden im Fehlerspeicher als „txxx“ angezeigt, wobei xxx für den Fehlerabschaltungscode steht.

Anwender, die ein Umrichter-Reset über die serielle Kommunikation durchführen möchten, können dies tun, indem sie den Wert 100 in diesen Parameter schreiben. Durch Schreiben des Werts 255 in diesen Parameter wird der Inhalt des Fehlerspeichers gelöscht. Wenn vom Umrichter eine Eingabe in diesen Parameter erkannt wurde, wird der Wert sofort auf 0 zurückgesetzt.

HINWEIS

UU-, EEF- oder HF-Fehlerabschaltungen können mit Pr 10.38 nicht generiert werden.

10.39	Bremsenergie-Überlastakkumulator															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Bereich	0 bis 100 %															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird die Temperatur des Bremswiderstands an einem einfachen thermischen Modell angezeigt (siehe Pr 10.30 und Pr 10.31 auf Seite 130). Der Wert 0 bedeutet, dass der Widerstand annähernd Umgebungstemperatur hat, und 100 % bedeutet die maximale Temperatur (Fehlerabschaltungswert). Eine br.rS-Warnung wird ausgegeben, wenn der Wert dieses Parameters größer ist als 75 % und der Bremschopper aktiv ist.

10.40	Statuswort															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Bereich	0 bis 32767															
Aktualisierungsrate	Background															

Die Bits in diesem Parameter entsprechen den Statusbits in Menü 10 wie folgt.

15	14	13	12	11	10	9	8
Nicht verwendet	Pr 10.15	Pr 10.14	Pr 10.13	Pr 10.12	Pr 10.11	Pr 10.10	Pr 10.09
7	6	5	4	3	2	1	0
Pr 10.08	Pr 10.07	Pr 10.06	Pr 10.05	Pr 10.04	Pr 10.03	Pr 10.02	Pr 10.01

10.12 Menü 11: Allgemeine Umrichterkonfiguration

Tabelle 10-18 Parameter Menü 11: Kurzbeschreibungen

Parameter		Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
11.01	Konfiguration Pr 61 {71}	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		B
11.02	Konfiguration Pr 62 {72}	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		B
11.03	Konfiguration Pr 63 {73}	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		B
11.04	Konfiguration Pr 64 {74}	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		B
11.05	Konfiguration Pr 65 {75}	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		B
11.06	Konfiguration Pr 66 {76}	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		B
11.07	Konfiguration Pr 67 {77}	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		B
11.08	Konfiguration Pr 68 {78}	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		B
11.09	Konfiguration Pr 69 {79}	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		B
11.10	Konfiguration Pr 70 {80}	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		B
11.11	Nicht verwendet				
11.12	Nicht verwendet				
11.13	Nicht verwendet				
11.14	Nicht verwendet				
11.15	Nicht verwendet				
11.16	Nicht verwendet				
11.17	Nicht verwendet				
11.18	Nicht verwendet				
11.19	Nicht verwendet				
11.20	Nicht verwendet				
11.21	Vom Anwender definierte Skalierung {24}	0,000 bis 9,999	1,000		B
11.22	Beim Einschalten angezeigter Parameter	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
11.23	Adresse serielle Kommunikation {44}	0 bis 247	1		B
11.24	Modus Modbus RTU/Anwender seriell	0 bis 3	1		B
11.25	Baudrate serielle Kommunikation {43}	2,4 (0), 4,8 (1), 9,6 (2), 19,2 (3), 38,4 (4)	19,2 (3)		B
11.26	Verlängerung der Sendepause	0 bis 250 ms	2		B
11.27	Umrichterkonfiguration {05}	AI.AV (0), AV.Pr (1), AI.Pr (2), Pr (3), PAAd (4), E.Pot (5), tor (6), Pid (7), HUAC (8)	AI.AV (0)		Bei Verlassen des Eingabemodus
11.28	Nicht verwendet				
11.29	Softwareversion {45}	0.00 bis 99.99			N/A
11.30	Anwender-Sicherheitscode {25}	0 bis 999	0		B
11.31	Nicht verwendet				
11.32	Maximaler Umrichternennstrom im Betrieb mit erhöhter Überlast	0 bis 290 A			N/A
11.33	Nennspannung des Umrichters	0 bis 2			N/A
11.34	Softwareunterversion	0 bis 99			N/A
11.35	DSP-Softwareversion	0.0 bis 9.9			N/A
11.36	Nicht verwendet				
11.37	Nicht verwendet				
11.38	Nicht verwendet				
11.39	Nicht verwendet				
11.40	Nicht verwendet				
11.41	Statusmodus-Timeout	0 bis 250 s	240		B
11.42	Parameter kopieren {28}	no (0), rEAd (1), Prog (2), boot (3)	no (0)		Bei Verlassen des Eingabemodus
11.43	Standardwerte laden {29}	no (0), Eur (1), USA (2)	no (0)		Bei Verlassen des Eingabemodus
11.44	Sicherheitsstatus {10}	L1 (0), L2 (1), L3 (2), LoC (3)	L1 (0)		Bei Verlassen des Eingabemodus
11.45	Motorparametersatz 2 auswählen	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		B
11.46	Bereits geladene Standardwerte	0 bis 2	0		BW
11.47	SyptLite-Programm der SPS freigeben {59}	0 bis 2	0		BR
11.48	Status des SyptLite-Programms für die SPS {60}	-128 bis 127			BW
11.49	Nicht verwendet				
11.50	Maximale Abtastzeit im SyptLite-Programm der SPS	0 bis 65535 ms			Anwenderprogramm

11.01	Konfiguration Pr 61															
11.02	Konfiguration Pr 62															
11.03	Konfiguration Pr 63															
11.04	Konfiguration Pr 64															
11.05	Konfiguration Pr 65															
11.06	Konfiguration Pr 66															
11.07	Konfiguration Pr 67															
11.08	Konfiguration Pr 68															
11.09	Konfiguration Pr 69															
11.10	Konfiguration Pr 70															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Background															

Durch diese Parameter werden die Parameter definiert, die im programmierbaren Bereich auf Ebene 2 des Grundparametersatzes gespeichert werden.

11.11 bis 11.20	Nicht genutzte Parameter
-----------------	--------------------------

11.21	Vom Anwender definierte Skalierung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 9,999															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	Background															

Wenn vom Anwender definierte Einheiten als Anzeigeeinheiten ausgewählt werden, wird dieser Parameter verwendet, um die min-1 (Pr 5.04) auf die Anzeigeeinheiten zu skalieren. Siehe Pr 5.34 auf Seite 80.

HINWEIS

Wenn Drehzahlen von mehr als 9999 min-1 angezeigt werden sollen, setzen Sie Pr 11.21 auf 0,1 oder 0,01.

Beispiel:

Maximale Drehzahl 30000 min-1. Setzen Sie Pr 11.21 auf 0,1, um 30000 min-1 als „3000“ anzuzeigen.

11.22	Beim Einschalten angezeigter Parameter															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	N/A															

0: OFF Drehzahl

1: ON Last

Mit diesem Parameter wird definiert, welcher Parameter beim Einschalten angezeigt wird: entweder die Drehzahl oder die Last. Dieser Parameter wird automatisch beschrieben, wenn der Anwender im Parameterstatusmodus zwischen Drehzahl- und Lastanzeige umschaltet, indem er die Modus-Taste für 2 Sekunden gedrückt hält. In diesem Fall wird der Parameter vom Umrichter automatisch gespeichert. Wenn der Anwender diesen Parameter über die serielle Kommunikation ändert, wird er nicht automatisch gespeichert.

11.23		Adresse serielle Kommunikation															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
													1	1	1		
Bereich	0 bis 247																
Defaultwerte	1																
Aktualisierungsrate	Background																

Mit diesem Parameter wird die eindeutige Adresse des Umrichters für die serielle Schnittstelle definiert. Der Umrichter ist immer Slave.

Die Adresse 0 wird als globale Adresse für alle Slaves verwendet und sollte daher nicht in diesem Parameter eingestellt werden.

An der RS485-Schnittstelle des Digidrive SK wird nur das Modbus RTU-Protokoll unterstützt. Alle Einzelheiten bezüglich der LS-Implementierung von Modbus RTU werden im Abschnitt „LS-Modbus RTU-Spezifikation“ erläutert.

Mit dem Protokoll werden die folgenden Funktionen bereitgestellt:

- Zugriff auf Umrichterparameter mit dem Basisprotokoll von Modbus RTU
- Laden der Umrichterparameter in die Datenbank über CMP-Erweiterungen

Die folgenden produktspezifischen Beschränkungen gelten:

- Die maximale Slave-Antwortzeit beim Zugriff auf den Umrichter beträgt 100 ms
- Die maximale Anzahl der 16-Bit-Register, die im Umrichter selbst beschrieben oder gelesen werden können, ist auf 16 begrenzt
- Im Kommunikationspuffer können maximal 128 Byte gespeichert werden

11.24		Modus Modbus RTU/Anwender seriell															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
													1	1	1		
Bereich	0 bis 3																
Defaultwerte	1																
Aktualisierungsrate	Background																

Die Modi 0 und 1 werden für den Modbus-Slave-Modus verwendet. In den Modi 2 und 3 kann die Kommunikation durch ein Anwenderprogramm auf dem Umrichter gesteuert werden.

- 0: Modus 0 8 Datenbits und 1 Stoppbit ohne Parität (Rückwärtskompatibilität mit Digidrive SE)
- 1: Modus 1 8 Datenbits und 2 Stoppbits ohne Parität
- 2: Modus 2 7 Datenbits und 1 Stoppbit mit gerader Parität
- 3: Modus 3 8 Datenbits und 2 Stoppbits ohne Parität

11.25		Baudrate serielle Kommunikation															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
					1								1	1	1		
Bereich	2,4 (0), 4,8 (1), 9,6 (2), 19,2 (3), 38,4 (4)																
Defaultwerte	19,2 (3)																
Aktualisierungsrate	Background																

Mit Hilfe dieses Parameters wird die Baudrate für die RS485-Schnittstelle in Kilobaud ausgewählt.

11.26		Verlängerung der Sendepause															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
													1	1	1		
Bereich	0 bis 250 ms																
Defaultwerte	2																
Aktualisierungsrate	Background																

Im Modbus RTU-Protokoll wird ein Sendepausenerkennungssystem verwendet, um das Ende eines Telegramms zu erkennen. Diese Sendepause entspricht normalerweise der Zeit, die bei der derzeitigen Baudrate für 3,5 Zeichen benötigt wird. Bei Systemen, deren Kommunikationspuffer nicht schnell genug reagieren, kann diese Zeit auf die in Pr 11.26 programmierte Zeit verlängert werden.

11.27		Umrickerkonfiguration														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1							1	1	1	1	
Bereich	AI.AV (0), AV.Pr (1), AI.Pr (2), Pr (3), PAd (4), E.Pot (5), tor (6), Pid (7), HUAC (8)															
Defaultwerte	AI.AV (0)															
Aktualisierungsrate	Auslösung beim Verlassen des Eingabemodus oder bei einem Reset des Umrickers															

Mit Hilfe dieses Parameters wird der vom Anwender programmierbare Bereich im Parametersatz für Ebene 2 automatisch gemäß den Umrickerkonfigurationen konfiguriert. Andere Standardwerte können ebenfalls durch die Umrickerkonfiguration geändert werden. Nach einer Konfigurationsänderung werden die Parameter automatisch im EEPROM gespeichert. Mögliche Parameteränderungen sind in der Tabelle aufgeführt. Vor der Durchführung von Änderungen an der Umrickerkonfiguration werden Standardwerte geladen. Die geladenen Standardwerte werden durch Pr 11.46 definiert. Eine Aktion wird nur bei inaktivem Umricker ausgelöst. Bei aktivem Umricker wird der Parameter beim Verlassen des Eingabemodus oder bei einem Reset des Umrickers auf den Wert vor der Änderung zurückgesetzt. Bei allen umseitig aufgeführten Einstellungen ist das Statusrelais für den Zustand „Umricker betriebsbereit“ konfiguriert.

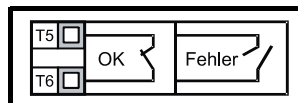


Tabelle 10-19 Parameteränderungen bei Änderungen der Umrickerkonfiguration

Parameter nummer	Beschreibung	Umrickerkonfiguration								
		AI.AV	AV.Pr	AI.Pr	Pr	PAd	E.Pot	tor	Pid	HUAC
71	Konfiguration des konfigurierbaren Parameters 1						Pr 9.23		Pr 14.10	
72	Konfiguration des konfigurierbaren Parameters 2						Pr 9.22		Pr 14.11	
73	Konfiguration des konfigurierbaren Parameters 3						Pr 9.21		Pr 14.06	
74	Konfiguration des konfigurierbaren Parameters 4								Pr 14.13	
75	Konfiguration des konfigurierbaren Parameters 5								Pr 14.14	
76	Konfiguration des konfigurierbaren Parameters 6								Pr 14.01	
77	Konfiguration des konfigurierbaren Parameters 7									
78	Konfiguration des konfigurierbaren Parameters 8									
79	Konfiguration des konfigurierbaren Parameters 9									
80	Konfiguration des konfigurierbaren Parameters 10									
1.14	Sollwertauswahl	0	1	1	3	4	3	0	2	0
7.06	Modus Analogeingang 1	4	6	4	6	6	6	4	4	4
7.11	Modus Analogeingang 2	0	1	1	1	0	1	0	0	0
7.14	Zielparameter Analogeingang 2	Pr 1.37	Pr 1.46	Pr 1.46	Pr 1.46	Pr 1.37	Pr 9.27	Pr 4.08	0	Pr 1.37
8.25	Anschlussklemme B7: Zielparameter Digitaleingang	Pr 1.41	Pr 1.45	Pr 1.45	Pr 1.45	Pr 1.41	Pr 9.26	Pr 4.11	Pr 14.08	Pr 1.43
8.15	Anschlussklemme B7: Digitaleingang invertieren	1	0	0	0	1	0	0	0	1
9.25	Zielparameter Motorpoti	0	0	0	0	0	Pr 1.21	0	0	0
14.03	Quelle PID-Sollwert	0	0	0	0	0	0	0	Pr 7.02	0
14.04	Quelle PID-Istwert	0	0	0	0	0	0	0	Pr 7.01	0
14.16	Zielparameter PID-Regler	0	0	0	0	0	0	0	Pr 1.37	0

Pr 11.27	Konfiguration	Beschreibung
0	AI.AV	Spannungs- und Stromschleifeneingang
1	AV.Pr	Spannungseingang und 3 Festsollwerte
2	AI.Pr	Stromschleifeneingang und 3 Festsollwerte
3	Pr	4 Festsollwerte
4	PAd	Steuerung über die Bedieneinheit
5	E.Pot	Elektronische Motorpoti-Steuerung
6	tor	Betrieb mit Drehmomentenregelung
7	Pid	PID-Regelung
8	HUAC	Lüfter- und Pumpensteuerung

Abbildung 10-25 Schalter-Legende

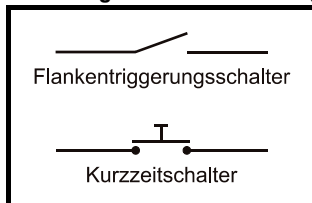
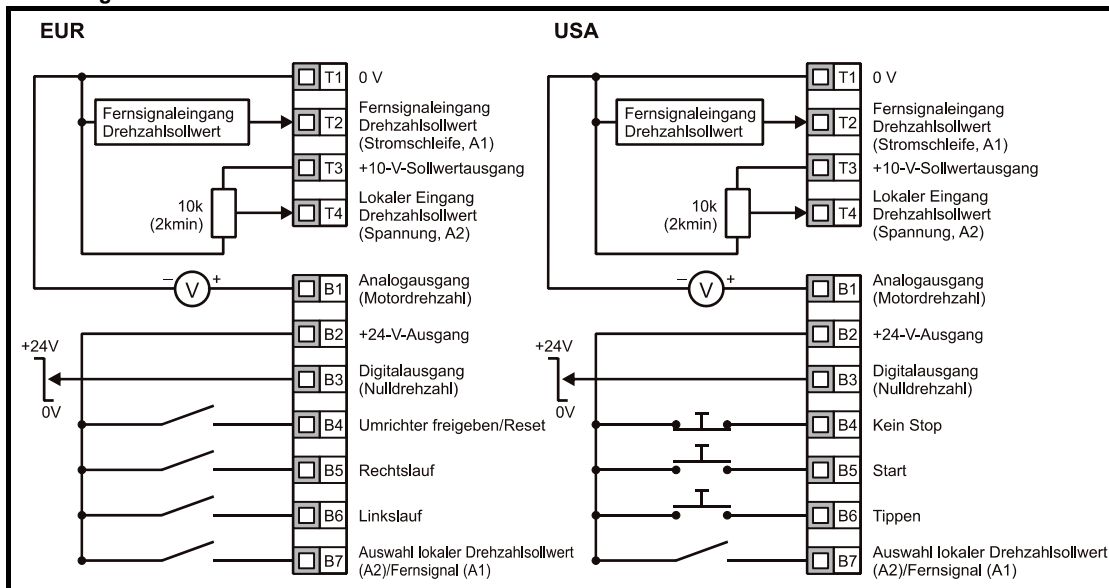


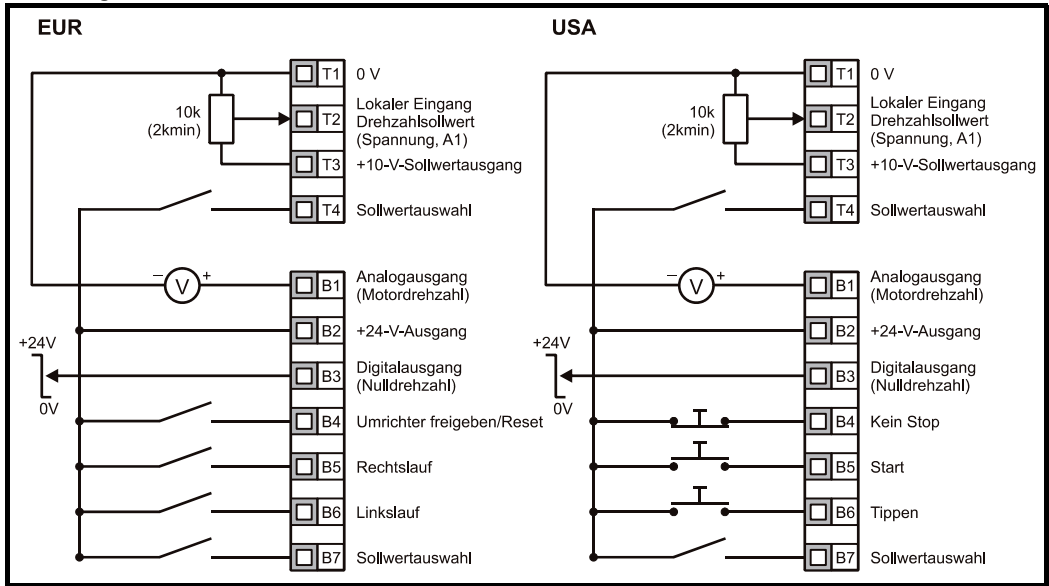
Abbildung 10-26 Pr 11.27 = AI.AV



Anschlussklemme B7 geöffnet: Lokaler Eingang Drehzahlsollwert (Spannung, A2) ausgewählt.

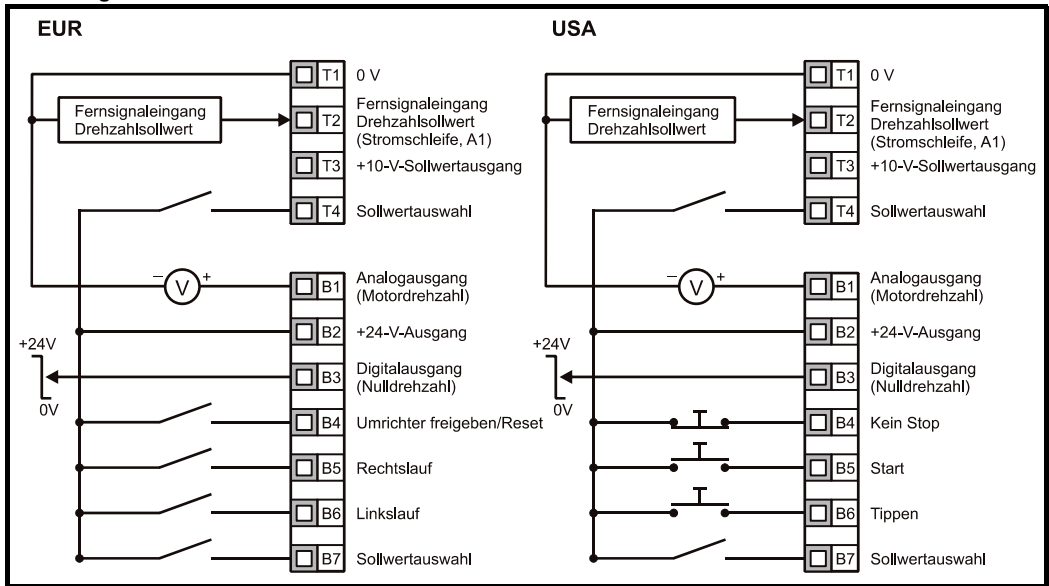
Anschlussklemme B7 geschlossen: Fernsignaleingang Drehzahlsollwert (Strom, A1) ausgewählt.

Abbildung 10-27 Pr 11.27 = AV.Pr



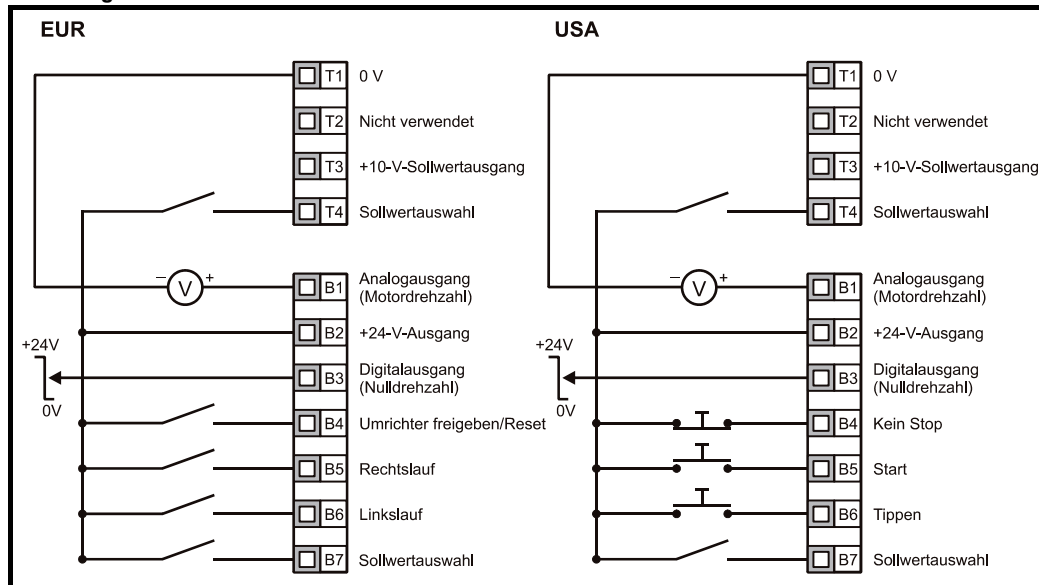
T4	B7	Ausgewählter Sollwert
0	0	A1
0	1	Festsollwert 2
1	0	Festsollwert 3
1	1	Festsollwert 4

Abbildung 10-28 Pr 11.27 = AI.Pr



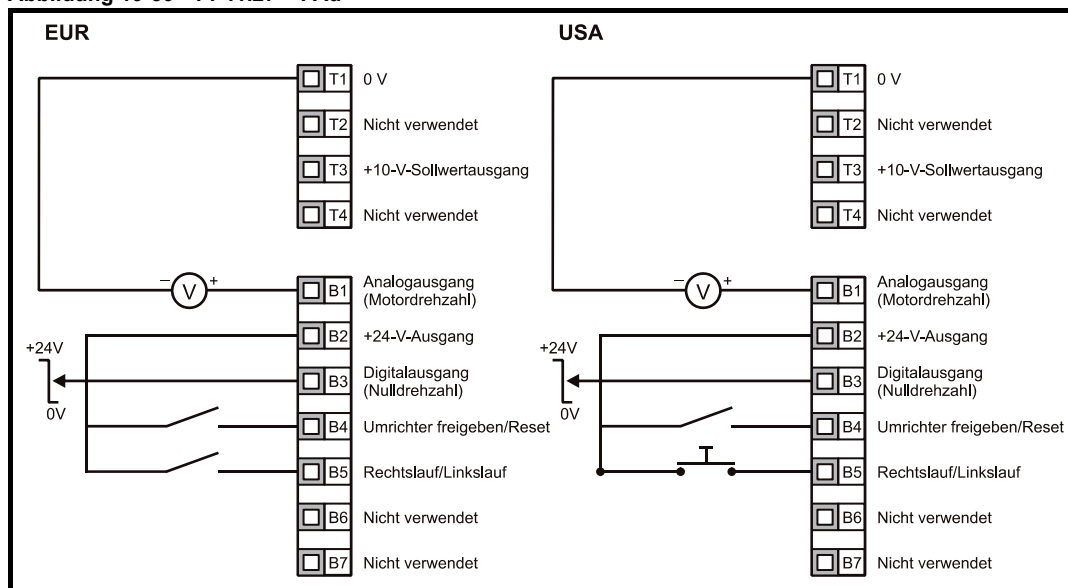
T4	B7	Ausgewählter Sollwert
0	0	A1
0	1	Festsollwert 2
1	0	Festsollwert 3
1	1	Festsollwert 4

Abbildung 10-29 Pr 11.27 = Pr



T4	B7	Ausgewählter Sollwert
0	0	Festsollwert 1
0	1	Festsollwert 2
1	0	Festsollwert 3
1	1	Festsollwert 4

Abbildung 10-30 Pr 11.27 = PAd

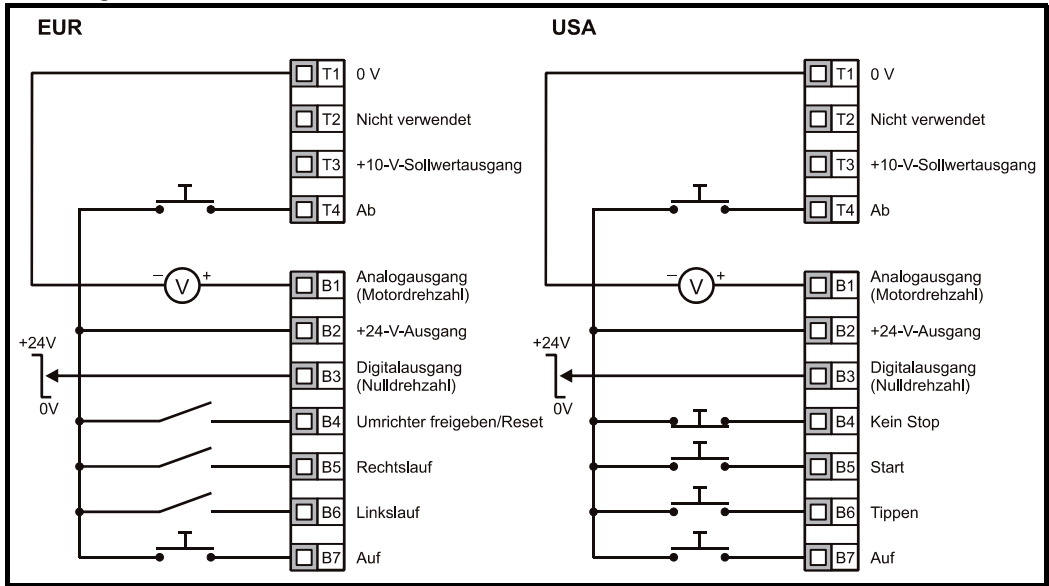


Konfiguration einer Anschlussklemme für Rechtslauf/Linkslauf im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“
Eingaben am Umrichter-Display:

- Setzen Sie Pr 71 auf 8.23.
- Setzen Sie Pr 61 auf 6.33.
- Drücken Sie die Stop/Reset-Taste.

Anschlussklemme B5 wird jetzt als Anschlussklemme für Rechtslauf/Linkslauf konfiguriert.

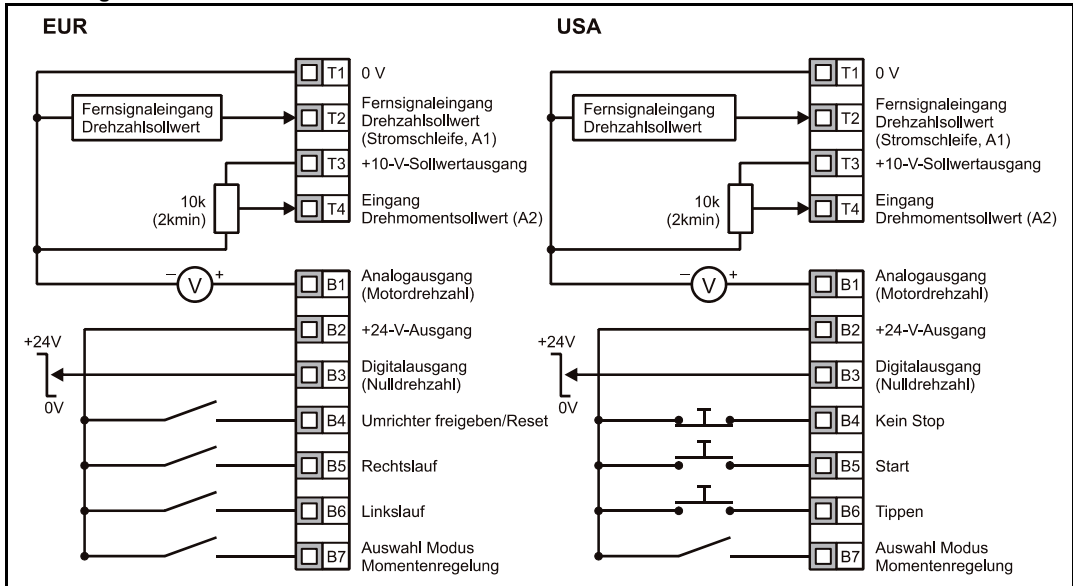
Abbildung 10-31 Pr 11.27 = E.Pot



Wenn Pr 11.27 auf E.Pot eingestellt ist, werden die folgenden Parameter zur Einstellung zugänglich gemacht:

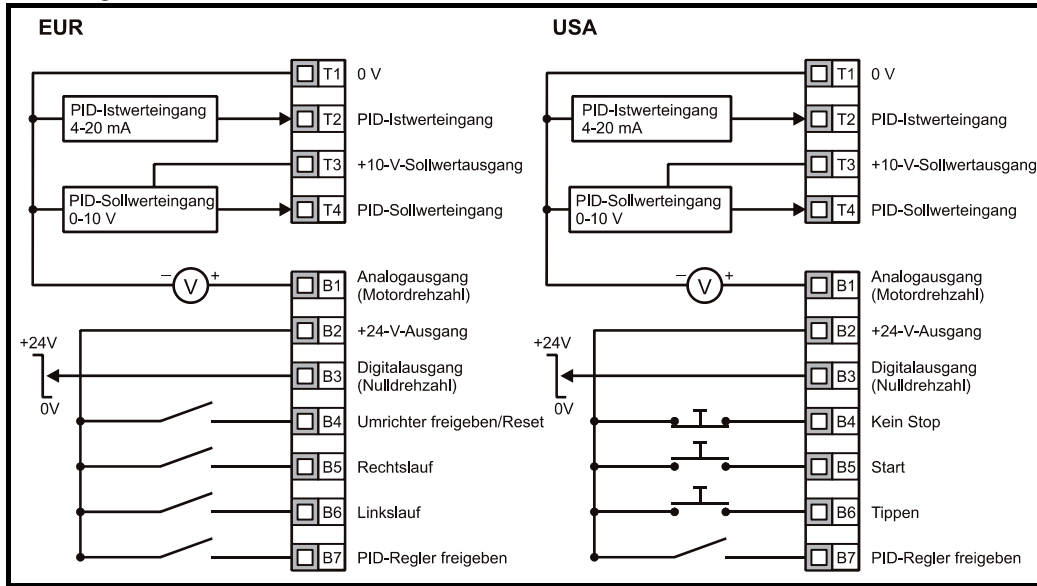
- Pr 9.23: Motorpoti-Änderungsrate (s/100 %)
- Pr 9.22: Motorpoti: Auswahl bipolar (0 = unipolar, 1 = bipolar)
- Pr 9.21: Motorpoti-Modus:
 - 0 = Null beim Einschalten
 - 1 = letzter Wert beim Einschalten
 - 2 = Null beim Einschalten und Änderung erst bei freigegebenem Umrichter
 - 3 = letzter Wert beim Einschalten und Änderung erst bei freigegebenem Umrichter

Abbildung 10-32 Pr 11.27 = tor



Wenn der Modus Momentenregelung ausgewählt wurde und der Umrichter an einem unbelasteten Motor betrieben wird, steigt die Motordrehzahl möglicherweise schnell auf die maximale Drehzahl an (Pr 02 + 20 %).

Abbildung 10-33 Pr 11.27 = Pid



Wenn Pr 11.27 auf Pid eingestellt ist, werden die folgenden Parameter zur Einstellung zugänglich gemacht:

- Pr 14.10: PID-P-Verstärkung
- Pr 14.11: PID-I-Verstärkung
- Pr 14.06: PID-Istwert invertieren
- Pr 14.13: PID-Obergrenze (%)
- Pr 14.14: PID-Untergrenze (%)
- Pr 14.01: PID-Ausgang (%)

Abbildung 10-34 PID-Logikdiagramm

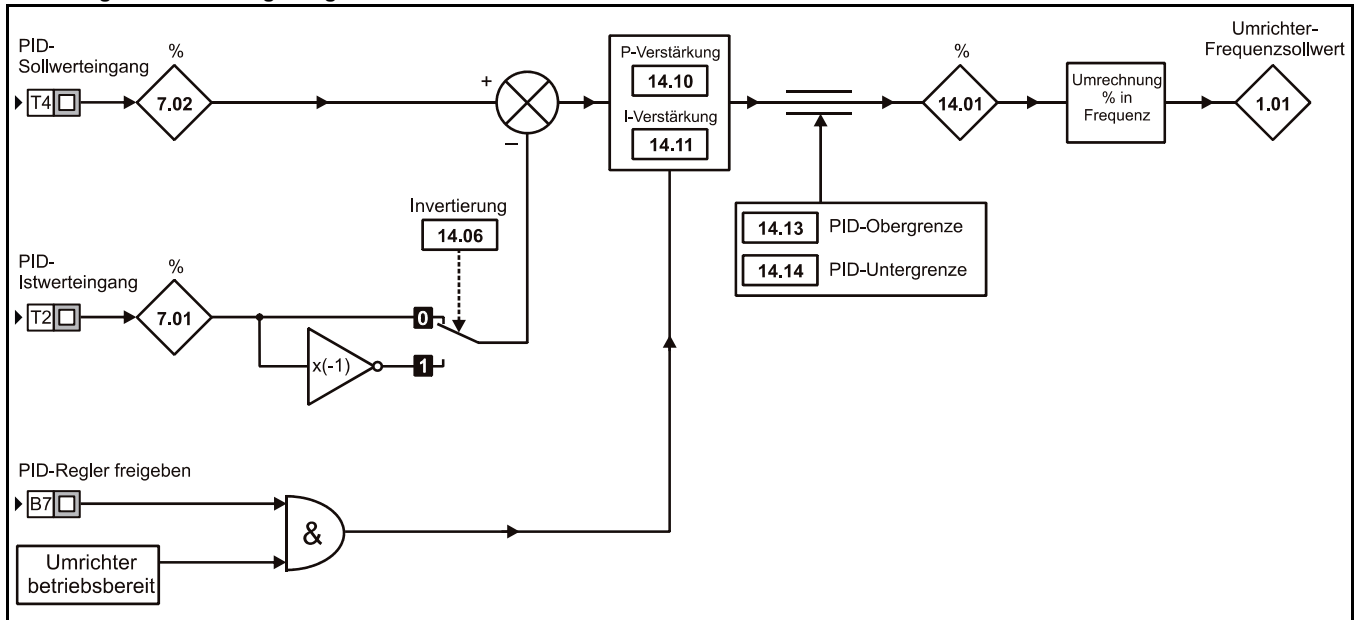
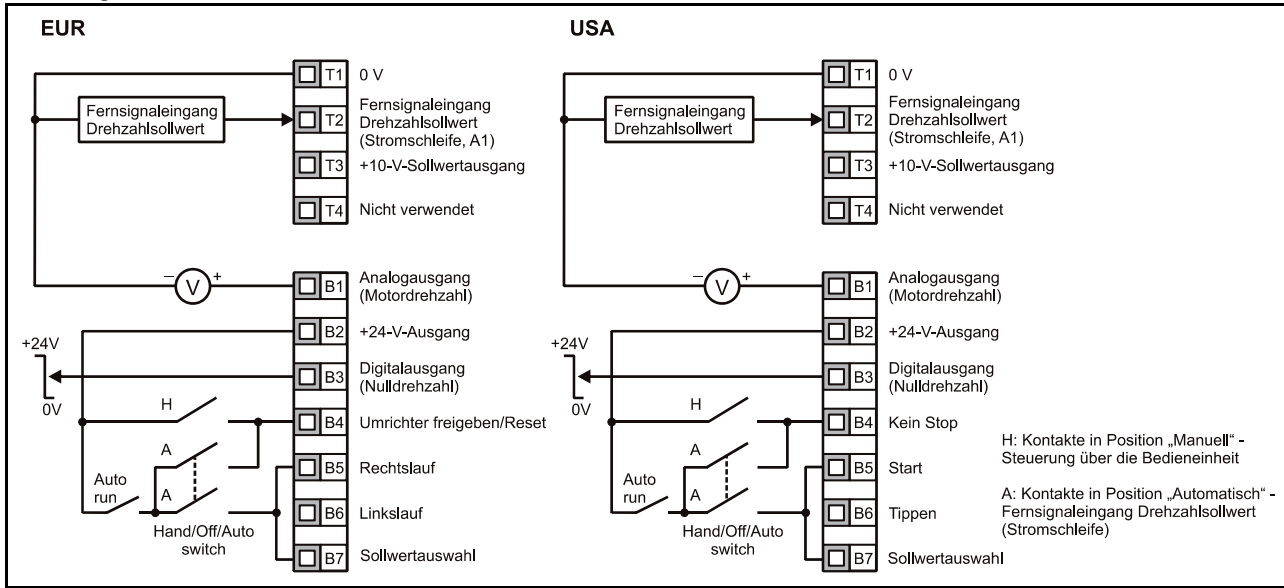


Abbildung 10-35 Pr 11.27 = HUAC



HINWEIS

Nur mit Softwareversion 01.04.00 und höher.

11.28 Nicht genutzter Parameter

11.29	Softwareversion															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	
Bereich	0.00 bis 99.99															
Aktualisierungsrate	N/A															

Die Umrichtersoftwareversion besteht aus drei Zahlen: xx.yy.zz. „xx.yy“ wird in diesem Parameter angezeigt, „zz“ in Pr 11.34. Dabei steht xx für eine Änderung, die sich auf die Hardware-Kompatibilität auswirkt, yy für eine Änderung, die sich auf die Produktdokumentation auswirkt, und zz für eine Änderung, die sich nicht auf die Produktdokumentation auswirkt.

11.30	Anwender-Sicherheitscode															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1				1	1	1	1	
Bereich	0 bis 999															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	Background															

Wenn eine Zahl ungleich 0 in diesen Parameter programmiert wird, werden die Anwender-Sicherheitscodes angewendet, so dass außer Pr 11.44 keine Parameter über die LED-Bedieneinheit eingestellt werden können. Wenn dieser Parameter über eine LED-Bedieneinheit gelesen wird und die Sicherheitscodes verriegelt sind, wird der Wert 0 angezeigt. Der Sicherheitscode kann über die serielle Kommunikation usw. geändert werden. Dazu wird dieser Parameter auf den benötigten Wert gesetzt, Pr 11.44 wird auf 3 gesetzt, und anschließend wird ein Reset ausgelöst, indem Pr 10.38 auf 100 gesetzt wird. Die Sicherheitscodes können jedoch nur über die LED-Bedieneinheit zurückgesetzt werden.

11.31 Nicht genutzter Parameter

11.32	Maximaler Umrichternennstrom im Betrieb mit erhöhter Überlast															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	
Bereich	0 bis 290 A															
Aktualisierungsrate	N/A															

Mit diesem Parameter wird der Nenndauerstrom des Umrichters bei hoher Überlast (Heavy Duty) angezeigt. Wenn dieser Parameter in den Bereich der Ebene 2 programmiert wurde, wird die Dezimalstelle auf dem vierstelligen Umrichter-Display bei Baugrößen mit Nennströmen von mehr als 99,99 A auf 1 eingestellt.

11.33	Nennspannung des Umrichters															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1			1		1		1			1	
Bereich	200 (0), 400 (1)															
Aktualisierungsrate	N/A															

Dieser Parameter besitzt zwei mögliche Werte und steht für die Nennspannung des Umrichters.

- 0: 200 200-V-Produkt
- 1: 400 400-V-Produkt

11.34	Softwareunterversion															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Bereich	0 bis 99															
Aktualisierungsrate	N/A															

Siehe Pr 11.29 auf Seite 142.

11.35	DSP-Softwareversion															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1			1	
Bereich	0.0 bis 9.9															
Aktualisierungsrate	N/A															

Mit diesem Parameter wird die Version der verwendeten DSP-Software angezeigt.

11.36 bis 11.40	Nicht genutzte Parameter
------------------------	---------------------------------

11.41	Statusmodus-Timeout															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 250 s															
Defaultwerte	240															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird das Timeout in Sekunden eingestellt, mit dem das Umrichter-Display aus dem Eingabemodus in den Statusmodus zurückgesetzt wird, nachdem auf der Bedieneinheit keine Tasten gedrückt wurden. Obwohl dieser Parameter auf weniger als 2 s eingestellt werden kann, beträgt das minimale Timeout 2 s.

11.42	Parameter kopieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1					1				1	1	
Bereich	no (0), rEAd (1), Prog (2), boot (3)															
Defaultwerte	no (0)															
Aktualisierungsrate	Auslösung beim Verlassen des Eingabemodus oder bei einem Reset des Umrichters															

HINWEIS

Der Umrichter kommuniziert mit dem SmartStick nur beim eigentlichen Lesen bzw. Schreiben von Daten. Das bedeutet, dass der SmartStick während des Umrichterbetriebs eingesetzt bzw. entfernt werden kann.

Mit diesem Parameter wird die Betriebsart des Parameter-Kopiermoduls ausgewählt. 4 Optionen sind verfügbar:

Wert	Anzeige	Funktion
0	no	Keine Maßnahme
1	rEAd	Parameter aus dem SmartStick lesen
2	Prog	Parameter in den SmartStick schreiben
3	boot	Den SmartStick als Master einstellen, damit er schreibgeschützt wird

HINWEIS

Vor dem Einstellen des Boot-Modus müssen die aktuellen Umrichtereinstellungen mit Hilfe des Programmiermodus im SmartStick gespeichert werden. Andernfalls wird beim Einschalten des Umrichters eine C.Acc-Fehlerabschaltung ausgelöst.

Wenn Daten in den SmartStick programmiert werden, erfolgt die Informationsübertragung direkt aus dem EEPROM-Speicher des Umrichters, so dass eine Kopie von der gespeicherten Umrichterkonfiguration erstellt wird, nicht von der aktuellen Konfiguration im RAM-Speicher des Umrichters.

Der Befehl wird vom Umrichter ausgeführt, wenn der Anwender den Parametereingabemodus verlässt. Außerdem wird der programmierte Wert bei einem Reset des Umrichters übernommen, damit die Abwärtskompatibilität mit dem Digidrive SE gewährleistet ist und Parameter über die serielle Schnittstelle kopiert werden können.

1 rEAd

Parameter können nur dann aus dem SmartStick gelesen werden, wenn der Umrichter gesperrt oder im Fehlerzustand ist. Wenn der Umrichter zum Zeitpunkt eines Lesebefehls nicht in einem dieser Zustände ist, blinkt auf dem Display einmal die Meldung **FAIL**, und anschließend wird Pr **11.42** auf „no“ zurückgesetzt. Unmittelbar nach einem Lesevorgang wird Pr **11.42** vom Umrichter auf „no“ zurückgesetzt. Sobald Parameter vom SmartStick gelesen wurden, werden sie vom Umrichter automatisch im internen EEPROM gespeichert.

2 Prog

Parameter können jederzeit in den SmartStick geschrieben werden. Bei einem „Prog“-Befehl wird der SmartStick mit dem aktuellen Parametersatz aktualisiert. Pr **11.42** wird vor dem Schreibvorgang auf „no“ zurückgesetzt. Wenn der SmartStick schreibgeschützt ist, blinkt auf dem Display einmal die Meldung **FAIL**, und anschließend wird Pr **11.42** auf „no“ zurückgesetzt.

3 boot

Modus 3 ist Modus 2 ähnlich, außer dass Pr **11.42** nicht vor dem Schreibvorgang auf 0 zurückgesetzt wird. Wenn der „boot“-Modus in dem SmartStick gespeichert wurde, in den die Daten kopiert werden, wird dieser SmartStick zum Master-Modul. Bei jedem Einschalten des Umrichters wird nach einem SmartStick gesucht. Wenn ein SmartStick angebracht ist und im „boot“-Modus programmiert wurde, werden die Parameter automatisch aus dem entsprechenden SmartStick auf den Umrichter kopiert und außerdem im Umrichter gespeichert. Dadurch wird eine schnelle und effiziente Neuprogrammierung mehrerer Umrichter ermöglicht. Sobald ein SmartStick auf „boot“ gesetzt ist, wird er schreibgeschützt. Wenn der SmartStick schreibgeschützt ist, blinkt auf dem Display einmal die Meldung **FAIL**, und anschließend wird Pr **11.42** auf „no“ zurückgesetzt.

Unterschiedliche Umrichterleistungsdaten

Der SmartStick kann verwendet werden, um Parameter zwischen Umrichtern mit unterschiedlichen Leistungsdaten zu kopieren, jedoch werden bestimmte leistungsdatenabhängige Parameter nicht in die Kopie des Umrichters übernommen, sondern weiterhin im Ursprungsgerät gespeichert. Wenn die Daten in einen Umrichter übertragen werden, dessen Nennspannung bzw. -strom vom Quellumrichter abweicht, werden alle Parameter, für die das RA-Codierungsbit gesetzt ist, nicht geändert, und eine **C.rtg**-Fehlerabschaltung erfolgt.

Parameternummer	Funktion
2.08	Standarddrampenspannung
4.07, 21.29	Stromgrenzen
5.07, 21.07	Motormennströme
5.09, 21.09	Motormennspannungen
5.17, 21.12	Ständerwiderstände
5.18	Taktfrequenz
5.23, 21.13	Spannungs-Offsets
5.24, 21.14	Streuinduktivitäten
6.06	Strom Gleichstrombremsung

HINWEIS

Wenn die Funktion „Parameter kopieren“ freigegeben, aber kein SmartStick am Umrichter angebracht ist, wird auf dem Umrichter-Display eine **C.Acc**-Fehlerabschaltung angezeigt.

11.43	Standardwerte laden															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1					1				1	1	
Bereich	no (0), Eur (1), USA (2)															
Defaultwerte	no (0)															
Aktualisierungsrate	Auslösung beim Verlassen des Eingabemodus oder bei einem Reset des Umrichters															

Wenn der Wert dieses Parameters ungleich null ist und bei inaktivem Umrichter der Eingabemodus verlassen oder ein Reset durchgeführt wird, werden die ausgewählten Standardparameter automatisch geladen. Nach dem Einstellen der Parameter auf die Standardwerte werden diese automatisch im internen EEPROM des Umrichters gespeichert. Wenn der Umrichter aktiv ist, blinkt auf dem Display einmal die Meldung **FAIL**, und anschließend wird Pr **11.43** auf „no“ zurückgesetzt.

Wert	Anzeige	Funktion
0	no	Keine Maßnahme
1	Eur	Europäische Standardwerte laden
2	USA	US-Standardwerte laden

11.44		Sicherheitsstatus															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
					1			1				1	1	1	1		
Bereich	L1 (0), L2 (1), L3 (2), LoC (3)																
Defaultwerte	L1 (0)																
Aktualisierungsrate	Auslösung beim Verlassen des Eingabemodus																

Mit diesem Lese/Schreib-Parameter wird die Sicherheitsstufe für Menü 0 festgelegt.

Wert	Ebene	Gewährter Zugriff
0	L1	Nur die ersten 10 Parameter sind zugänglich.
1	L2	Parameter bis 60 sind zugänglich.
2	L3	Parameter bis 95 sind zugänglich.
3	LoC	Verriegelung der Sicherheitscodes, damit vor dem Bearbeiten eines Parameters der Sicherheitscode eingegeben werden muss, und Einstellung L1 für den Sicherheitsstatus.

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

11.45		Motorparametersatz 2 auswählen															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
	1												1	1			
Bereich	OFF (0) oder ON (1)																
Defaultwerte	OFF (0)																
Aktualisierungsrate	Background																

Wenn dieses Bit auf ON (1) gesetzt ist, werden die Parameter für Motor 2 in Menü 21 statt der äquivalenten Parameter in anderen Menüs aktiv. Änderungen werden nur bei inaktivem Umrichter durchgeführt. Wenn die Parameter für Motor 2 aktiv sind, leuchten die zwei kleinen Striche auf dem Display. Wenn Motorparametersatz 1 ausgewählt wird, nachdem Motorparametersatz 2 aktiv war, leuchtet auf dem Display ein kleiner Strich. Wenn dieser Parameter während eines Autotune-Vorgangs (Pr 5.12 = 1 oder 2) auf ON (1) gesetzt ist, werden die Ergebnisse des Autotunes in die äquivalenten Parameter für den zweiten Motor geschrieben statt in die normalen Parameter. Bei jeder Änderung dieses Parameters wird der Akkumulator für den thermischen Schutz des Motors (Pr 4.19) auf null zurückgesetzt.

HINWEIS

Durch Löschen des Startbefehls kann der Motorparametersatz ohne eine Verzögerung von einer Sekunde gewechselt werden.

11.46		Bereits geladene Standardwerte															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	
								1		1		1	1		1		
Bereich	0 bis 2																
Defaultwerte	0																
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund																

Mit diesem Parameter wird die Nummer des letzten geladenen Standardwertesatzes angezeigt, z. B. 1 Eur, 2 USA.

10.12.1 SyptLite-Programmierung der SPS

11.47	SyptLite-Programm der SPS freigeben															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 2															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Der Parameter „SyptLite-Programm der SPS freigeben“ wird verwendet, um das SyptLite-Programm der SPS zu starten und anzuhalten.

Wert	Beschreibung
0	Das SyptLite-Programm für die SPS des Umrichters anhalten.
1	Das SyptLite-Programm für die SPS des Umrichters starten (Fehlerabschaltung des Umrichters, falls kein LogicStick angebracht). Bei dem Versuch, einen außerhalb des Bereichs liegenden Parameterwert zu schreiben, wird der Wert vor dem Schreiben auf das für den jeweiligen Parameter geltende Maximum bzw. Minimum begrenzt.
2	Das SyptLite-Programm für die SPS des Umrichters starten (Fehlerabschaltung des Umrichters, falls kein LogicStick angebracht). Bei dem Versuch, einen außerhalb des Bereichs liegenden Parameterwert zu schreiben, wird eine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst.

11.48	Status des SyptLite-Programms für die SPS															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1				
Bereich	-128 bis +127															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

Mit dem Statusparameter für das SyptLite-Programm der SPS wird dem Anwender der tatsächliche Zustand dieses Programms angezeigt (nicht vorhanden/läuft/angehalten/Fehlerabschaltung).

Wert	Beschreibung
-n	Während der Ausführung von Stufe n des SyptLite-Programms für die SPS wurde der Umrichter aufgrund eines Fehlerzustands abgeschaltet. Beachten Sie, dass die Stufennummer auf dem Display als negative Zahl angezeigt wird.
0	LogicStick ist angebracht, kein SyptLite-Programm für die SPS
1	LogicStick ist angebracht, SyptLite-Programm für die SPS ist implementiert, aber angehalten
2	LogicStick ist angebracht, SyptLite-Programm für die SPS ist implementiert und läuft
3	LogicStick ist nicht angebracht

11.49	Nicht genutzter Parameter
--------------	----------------------------------

11.50	Maximale Abtastzeit im SyptLite-Programm der SPS															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Bereich	0 bis 65535 ms															
Aktualisierungsrate	Ausführungszeit des Anwenderprogramms															

Mit der maximalen Abtastzeit für das SyptLite-Programm der SPS wird die längste Abtastzeit innerhalb der letzten zehn Abtastungen dieses 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.

HINWEIS

Der LogicStick kann als SmartStick zum Speichern eines Parametersatzes verwendet werden, während gleichzeitig ein SyptLite-Programm für die SPS gespeichert wird.

10.13 Menü 12: Programmierbarer Schwellenwert und Variablenselektor

Tabelle 10-20 Parameter Menü 12: Kurzbeschreibungen

Parameter		Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
12.01	Ausgang Komparator 1	OFF (0) oder ON (1)			21 ms
12.02	Ausgang Komparator 2	OFF (0) oder ON (1)			21 ms
12.03	Quellparameter Komparator 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
12.04	Ansprechpegel Komparator 1	0 bis 100 %	0,0		21 ms
12.05	Hysterese Komparator 1	0 bis 25 %	0,0		21 ms
12.06	Ausgang Komparator 1 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
12.07	Zielparameter Komparator 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
12.08	Variablenselektor 1: Quellparameter 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
12.09	Variablenselektor 1: Quellparameter 2	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
12.10	Modus Variablenselektor 1	0 bis 9	0		21 ms
12.11	Variablenselektor 1: Zielparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
12.12	Ausgang Variablenselektor 1	±100,0 %			21 ms
12.13	Variablenselektor 1: Skalierung Quellparameter 1	±4,000	1,000		21 ms
12.14	Variablenselektor 1: Skalierung Quellparameter 2	±4,000	1,000		21 ms
12.15	Steuerung Variablenselektor 1	0,00 bis 99,99	0,00		B
12.16	Nicht verwendet				
12.17	Nicht verwendet				
12.18	Nicht verwendet				
12.19	Nicht verwendet				
12.20	Nicht verwendet				
12.21	Nicht verwendet				
12.22	Nicht verwendet				
12.23	Quellparameter Komparator 2	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
12.24	Ansprechpegel Komparator 2	0 bis 100 %	0,0		21 ms
12.25	Hysterese Komparator 2	0 bis 25 %	0,0		21 ms
12.26	Ausgang Komparator 2 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
12.27	Zielparameter Komparator 2	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
12.28	Variablenselektor 2: Quellparameter 1	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
12.29	Variablenselektor 2: Quellparameter 2	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
12.30	Modus Variablenselektor 2	0 bis 9	0		21 ms
12.31	Variablenselektor 2: Zielparameter	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
12.32	Ausgang Variablenselektor 2	±100,0 %			21 ms
12.33	Variablenselektor 2: Skalierung Quellparameter 1	±4,000	1,000		21 ms
12.34	Variablenselektor 2: Skalierung Quellparameter 2	±4,000	1,000		21 ms
12.35	Steuerung Variablenselektor 2	0,00 bis 99,99	0,00		B
12.36	Nicht verwendet				
12.37	Nicht verwendet				
12.38	Nicht verwendet				
12.39	Nicht verwendet				
12.40	Bremse öffnen: Anzeige	OFF (0) oder ON (1)			21 ms
12.41	Bremsensteuerung freigeben {12}	diS (0), rEL (1), d IO (2), USEr (3)	diS (0)		Bei Verlassen des Eingabemodus
12.42	Stromschwellenwert für Bremse öffnen {46}	0 bis 200 %	50 %		21 ms
12.43	Stromschwellenwert für Bremse schließen {47}	0 bis 200 %	10 %		21 ms
12.44	Frequenz für Bremse öffnen {48}	0,0 bis 20,0 Hz	1,0		21 ms
12.45	Frequenz für Bremse schließen {49}	0,0 bis 20,0 Hz	2,0		21 ms
12.46	Verzögerung vor Öffnen der Bremse {50}	0,0 bis 25,0 s	1,0		21 ms
12.47	Verzögerung nach Öffnen der Bremse {51}	0,0 bis 25,0 s	1,0		21 ms

Abbildung 10-36 Menü 12A: Logikdiagramm

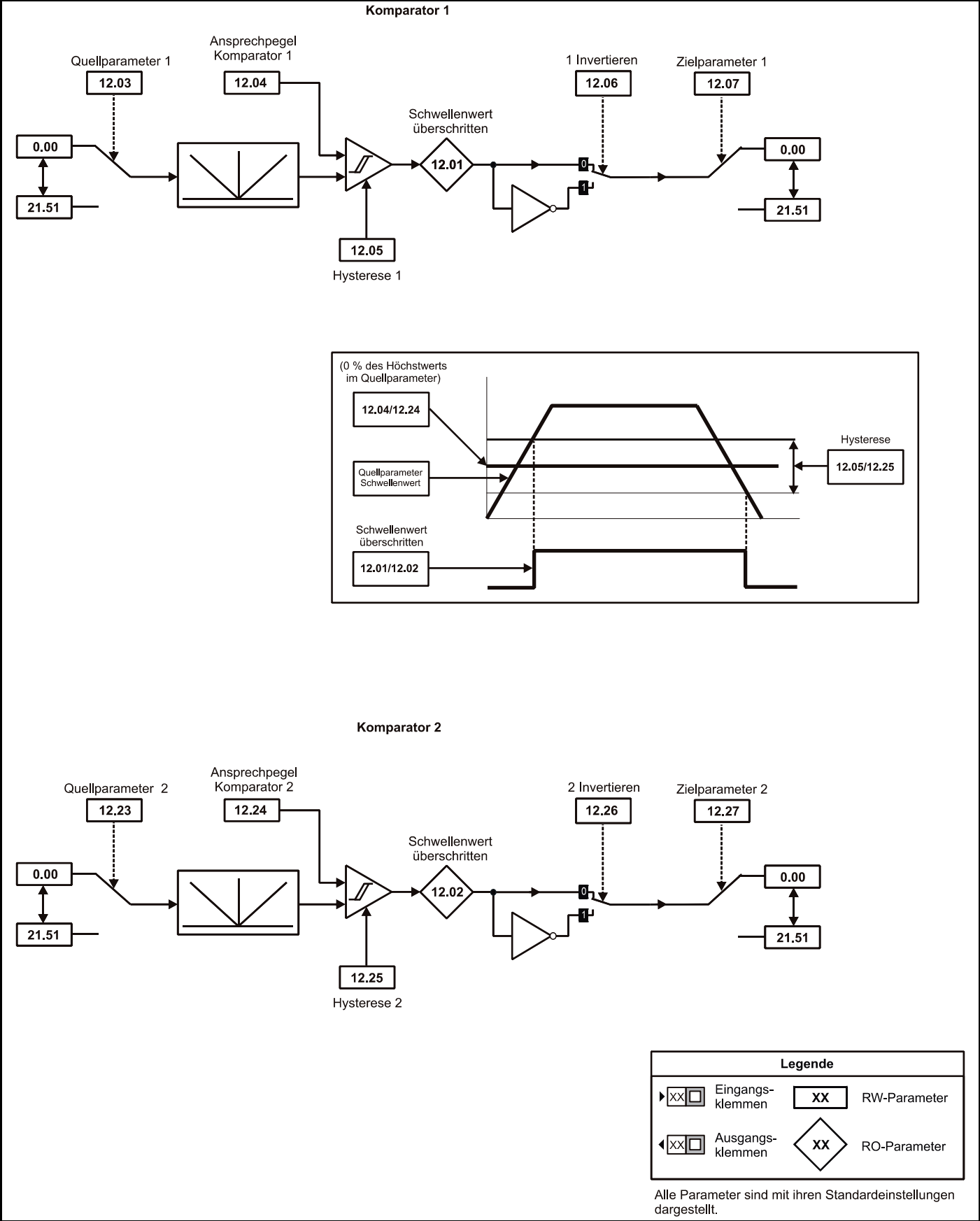


Abbildung 10-37 Menü 12B: Logikdiagramm

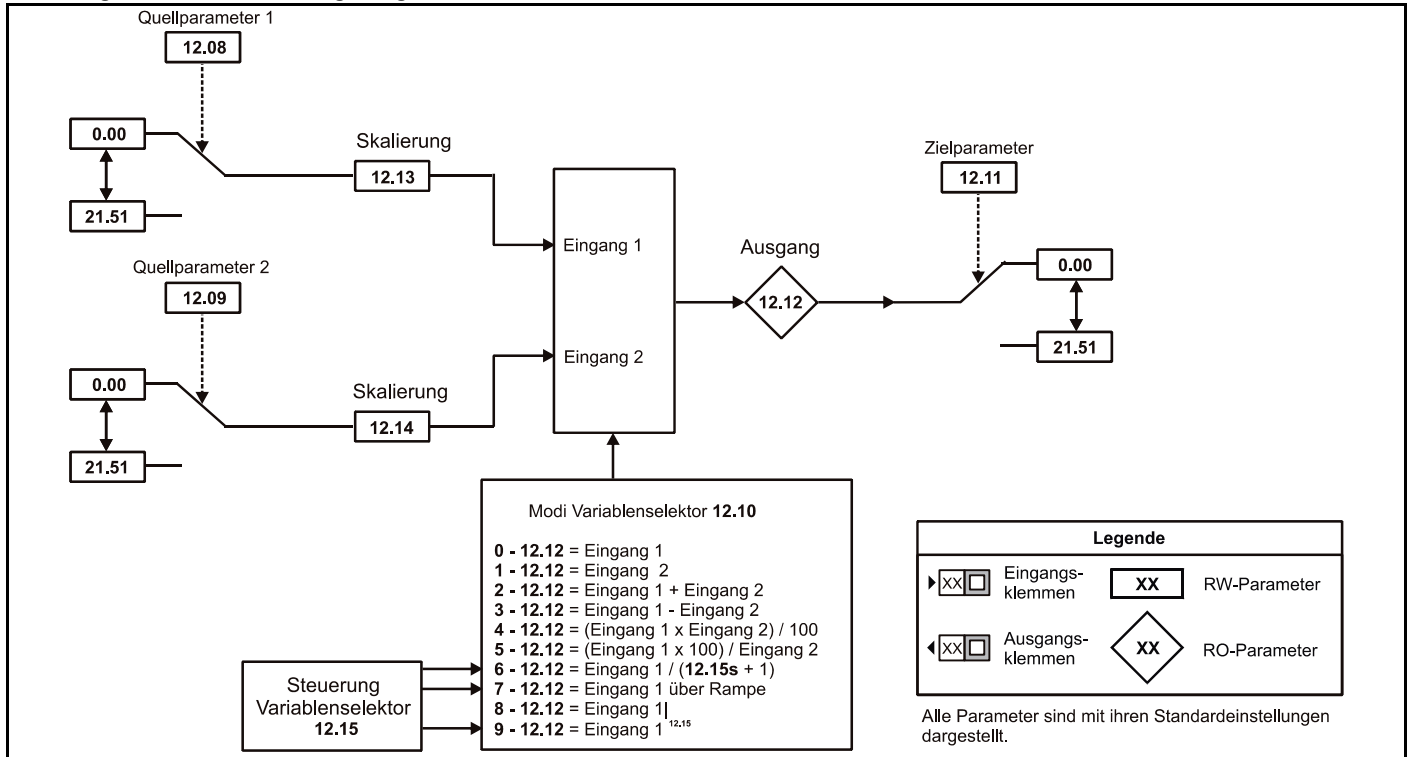


Abbildung 10-38 Menü 12C: Logikdiagramm

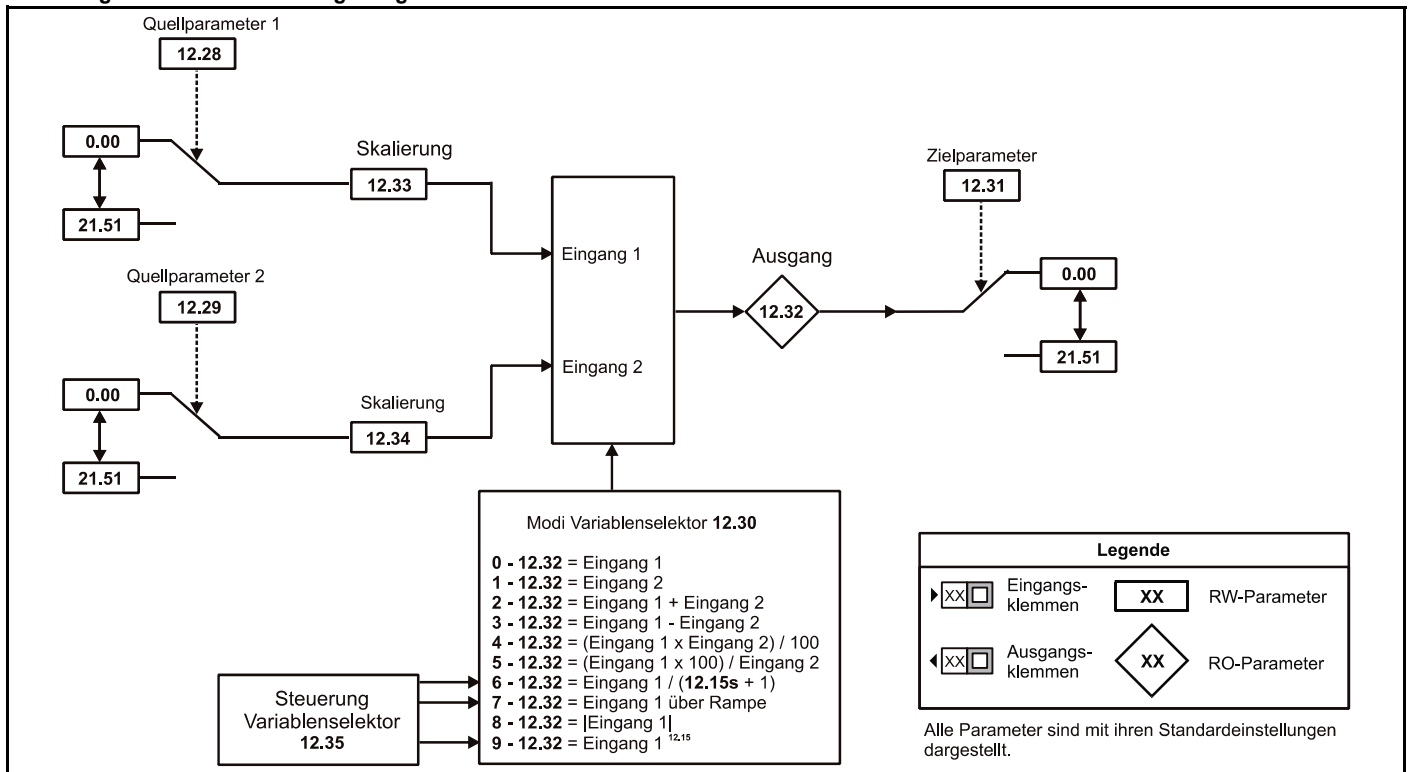
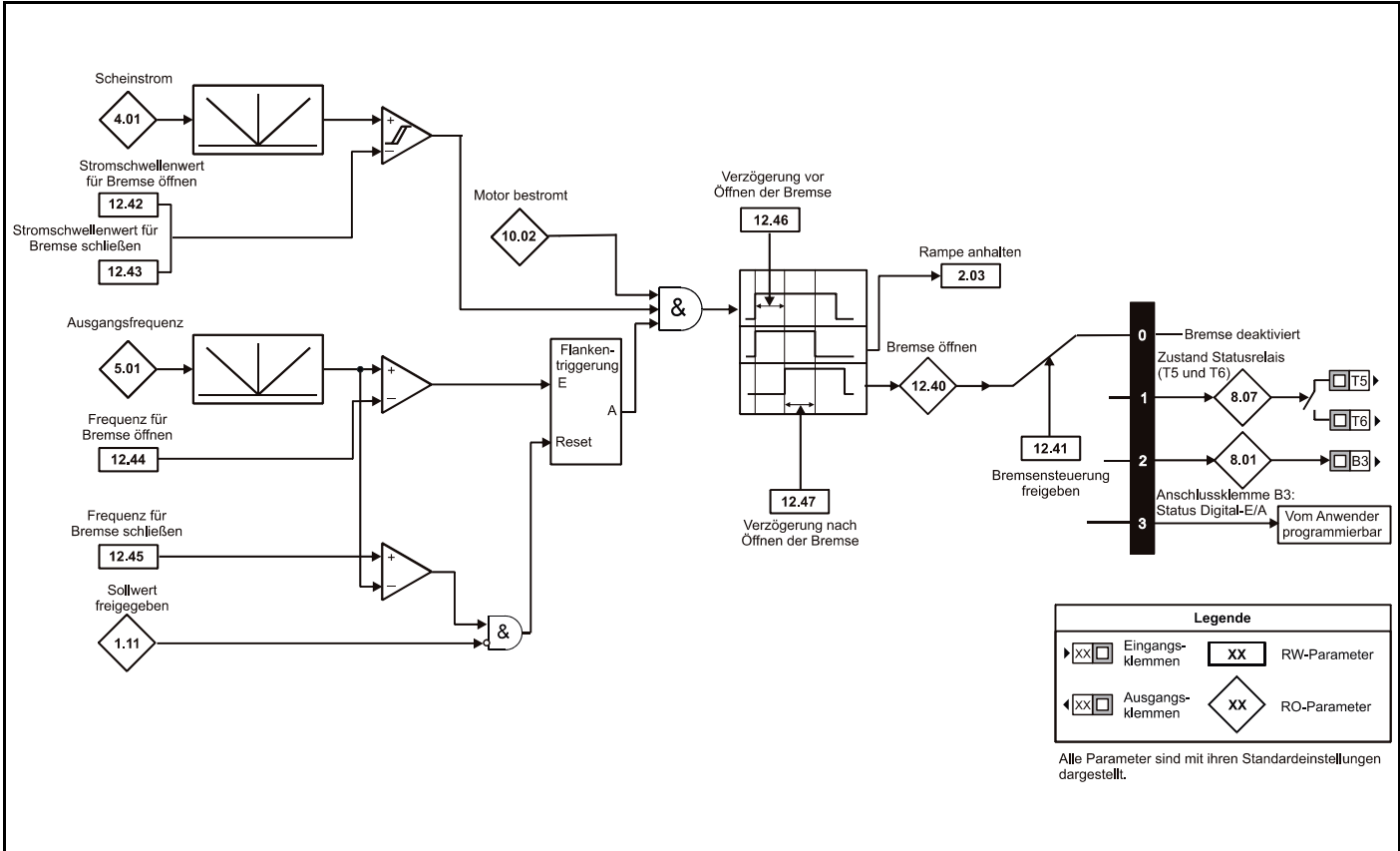


Abbildung 10-39 Menü 12D: Logikdiagramm



Menü 12 enthält zwei Komparatoren, von denen Logiksignale in Abhängigkeit vom Wert einer Variable in Bezug auf einen Schwellenwert erzeugt werden, und zwei Variablenselektoren, mit denen zwei Eingangsparameter ausgewählt oder kombiniert werden können, um einen Variablenausgang zu erzeugen. Eine Funktion ist aktiv, wenn mindestens eine Quelle zu einem gültigen Parameter weitergeleitet wird.

12.01	Ausgang Komparator 1															
12.02	Ausgang Komparator 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesen Parametern wird angezeigt, ob die Eingangsvariable des Komparators oberhalb (ON) oder unterhalb (OFF) des programmierten Schwellenwerts liegt.

12.03	Quellparameter Komparator 1															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Parameter und mit Pr 12.23 wird festgelegt, welcher Parameter den Eingang für den programmierbaren Schwellenwert bilden soll. Der Absolutwert der Quellvariablen wird als Eingang des Komparators verwendet. Nur ungeschützte Parameter können als Quelle programmiert werden. Wenn ein ungültiger Parameter programmiert wurde, wird der Eingangswert auf 0 gesetzt.

12.04	Ansprechpegel Komparator 1															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 100 %															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Dieser Parameter und Pr 12.24 sind die anwenderdefinierten Komparator-Ansprechpegel, die als Prozentsatz vom Höchstwert des Quellparameters eingegeben werden.

12.05	Hysterese Komparator 1															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 25 %															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesem Parameter und mit Pr 12.25 wird das Frequenzband festgelegt, innerhalb dessen am Ausgang keine Änderung eintritt. Die obere Grenze für das Umschalten beträgt Komparator-Ansprechpegel + Hysterese / 2. Die untere Grenze für das Umschalten beträgt Komparator-Ansprechpegel - Hysterese / 2.

12.06	Ausgang Komparator 1 invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesem Parameter und mit Pr 12.26 werden die Logikzustände des Komparatorsausgangs bei Bedarf invertiert.

12.07	Zielparameter Komparator 1															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Parameter und mit Pr 12.27 wird festgelegt, welche Parameter durch den Schwellenwertparameter gesteuert werden sollen. Nur ungeschützte Parameter können als Ziel konfiguriert werden. Bei Programmierung eines ungültigen Parameters wird der Ausgang nicht weitergeleitet.

12.08	Variablenselektor 1: Quellparameter 1															
12.09	Variablenselektor 1: Quellparameter 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesen Parametern sowie mit Pr 12.28 und Pr 12.29 wird festgelegt, welche Parameter durch den Variablenselektorblock umgeschaltet werden sollen. Dies können Bitvariablen oder Nicht-Bit-Variablen sein. Wenn ein Prozentsatz als Sollwert in einen Quellvariablenselektor programmiert wurde, wird dieser von der Variablenquelle als ganze Zahl behandelt, z. B. 50,0 % des Sollwerts = 50,0 Hz. Wenn eine ganze Zahl als Sollwert in einen Quellvariablenselektor programmiert wurde, wird diese von der Variablenquelle als Prozentsatz behandelt, z. B. 5,0 Hz = 10 % des Sollwerts.

12.10	Modus Variablenselektor 1															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 9															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Der Ausgangswert des Variablenselektors kann durch den Modus geändert werden, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Moduswert (Pr 12.30)	Vorgang	Ergebnis
0	Eingang 1 auswählen	Ausgang = Eingang 1
1	Eingang 2 auswählen	Ausgang = Eingang 2
2	Addieren	Ausgang = Eingang 1 + Eingang 2
3	Subtrahieren	Ausgang = Eingang 1 - Eingang 2
4	Multiplizieren	Ausgang = (Eingang 1 x Eingang 2) / 100,0
5	Dividieren	Ausgang = (Eingang 1 x 100,0) / Eingang 2
6	Zeitkonstante	Ausgang = Eingang 1 / ((Steuerparameter) s + 1)
7	Lineare Rampe	Ausgang = Eingang 1 über eine Rampe mit einer Rampenzeit von (Steuerparameter) Sekunden von 0 bis 100 %
8	Absoluter Wert	Ausgang = Eingang 1
9	Potenzieren	Ausgang = Eingang 1 ^{Steuerparameter} (0,01 - 0,03) Steuerparameter = 0,02: Ausgang = Eingang 1 ² / 100 Steuerparameter = 0,03: Ausgang = Eingang 1 ³ / 100 ² Steuerparameter mit anderem Wert: Ausgang = Eingang 1

12.11	Variablenselektor 1: Zielparameter															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Parameter wird festgelegt, welcher Parameter als Ziel für den Ausgang von Variablenselektor 1 verwendet wird. Nur ungeschützte Parameter können als Ziel programmiert werden. Bei Programmierung eines ungültigen Parameters wird der Ausgang nicht weitergeleitet.

12.12		Ausgang Variablenselektor 1														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Bereich	±100,0 %															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesem Parameter wird der Pegel des vom Variablenselektor gelieferten Ausgangssignals angezeigt.

12.13		Variablenselektor 1: Skalierung Quellparameter 1														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1		
Bereich	±4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Dieser Parameter kann verwendet werden, um Quellparameter 1 für den Eingang des Variablenselektors zu skalieren.

12.14		Variablenselektor 1: Skalierung Quellparameter 2														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1		
Bereich	±4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Dieser Parameter kann verwendet werden, um Quellparameter 2 für den Eingang des Variablenselektors zu skalieren.

12.15		Steuerung Variablenselektor 1														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Bereich	0,00 bis 99,99															
Defaultwerte	0,00															
Aktualisierungsrate	Background															

Wenn die Modi 6, 7 und 9 des Variablenselektors implementiert sind, kann der Steuerparameter zum Eingeben eines Werts verwendet werden. Informationen zu den Variablenselektormodi finden Sie unter Pr 12.10 auf Seite 152 und Pr 12.30 auf Seite 154.

12.16 bis 12.22		Nicht genutzte Parameter													
-----------------	--	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

12.23		Quellparameter Komparator 2														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Parameter und mit Pr 12.03 wird festgelegt, welcher Parameter den Eingang für den programmierbaren Schwellenwert bilden soll. Der Absolutwert der Quellvariablen wird als Eingang des Komparators verwendet. Nur ungeschützte Parameter können als Quelle programmiert werden. Wenn ein ungültiger Parameter programmiert wurde, wird der Eingangswert auf 0 gesetzt.

12.24		Ansprechpegel Komparator 2														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 100 %															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Dieser Parameter und Pr 12.04 sind die anwenderdefinierten Komparator-Ansprechpegel, die als Prozentsatz vom Höchstwert des Quellparameters eingegeben werden.

12.25	Hysterese Komparator 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 25 %															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesem Parameter und mit Pr 12.05 wird das Frequenzband festgelegt, innerhalb dessen am Ausgang keine Änderung eintritt. Die obere Grenze für das Umschalten beträgt Komparator-Ansprechpegel + Hysterese / 2. Die untere Grenze für das Umschalten beträgt Komparator-Ansprechpegel - Hysterese / 2.

12.26	Ausgang Komparator 2 invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesem Parameter und mit Pr 12.06 werden die Logikzustände des Komparatorausgangs bei Bedarf invertiert.

12.27	Zielparameter Komparator 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2						1	1	1	1
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrücker-Reset															

Mit diesem Parameter und mit Pr 12.07 wird festgelegt, welche Parameter durch den Schwellenwertparameter gesteuert werden sollen. Nur ungeschützte Parameter können als Ziel konfiguriert werden. Bei Programmierung eines ungültigen Parameters wird der Ausgang nicht weitergeleitet.

12.28	Variablenselektor 2: Quellparameter 1															
12.29	Variablenselektor 2: Quellparameter 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	1
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrücker-Reset															

Mit diesen Parametern sowie mit Pr 12.08 und Pr 12.09 wird festgelegt, welche Parameter durch den Variablenselektorblock umgeschaltet werden sollen. Dies können Bitvariablen oder Nicht-Bit-Variablen sein. Wenn ein Prozentsatz als Sollwert in einen Quellvariablenselektor programmiert wurde, wird dieser von der Variablenquelle als ganze Zahl behandelt, z. B. 50,0 % des Sollwerts = 50,0 Hz. Wenn eine ganze Zahl als Sollwert in einen Quellvariablenselektor programmiert wurde, wird diese von der Variablenquelle als Prozentsatz behandelt, z. B. 5,0 Hz = 10 % des Sollwerts.

12.30	Modus Variablenselektor 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 9															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Der Ausgangswert des Variablenselektors kann durch den Modus geändert werden, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Moduswert (Pr 12.30)	Vorgang	Ergebnis
0	Eingang 1 auswählen	Ausgang = Eingang 1
1	Eingang 2 auswählen	Ausgang = Eingang 2
2	Addieren	Ausgang = Eingang 1 + Eingang 2
3	Subtrahieren	Ausgang = Eingang 1 - Eingang 2
4	Multiplizieren	Ausgang = (Eingang 1 x Eingang 2) / 100,0
5	Dividieren	Ausgang = (Eingang 1 x 100,0) / Eingang 2
6	Zeitkonstante	Ausgang = Eingang 1 / ((Steuerparameter) s + 1)
7	Lineare Rampe	Ausgang = Eingang 1 über eine Rampe mit einer Rampenzeit von (Steuerparameter) Sekunden von 0 bis 100 %
8	Absoluter Wert	Ausgang = Eingang 1
9	Potenzieren	Ausgang = Eingang 1 ^{Steuerparameter} (0,01 - 0,03) Steuerparameter = 0,02: Ausgang = Eingang 1 ² / 100 Steuerparameter = 0,03: Ausgang = Eingang 1 ³ / 100 ² Steuerparameter mit anderem Wert: Ausgang = Eingang 1

12.31	Variablenselektor 2: Zielparameter															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesem Parameter wird festgelegt, welcher Parameter als Ziel für den Ausgang von Variablenselektor 2 verwendet wird.

12.32	Ausgang Variablenselektor 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Bereich	±100,0 %															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesem Parameter wird der Pegel des vom Variablenselektor gelieferten Ausgangssignals angezeigt.

12.33	Variablenselektor 2: Skalierung Quellparameter 1															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1		
Bereich	±4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Dieser Parameter kann verwendet werden, um Quellparameter 1 für den Eingang des Variablenselektors zu skalieren.

12.34	Variablenselektor 2: Skalierung Quellparameter 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1		
Bereich	±4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Dieser Parameter kann verwendet werden, um Quellparameter 2 für den Eingang des Variablenselektors zu skalieren.

12.35	Steuerung Variablenselektor 2															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Bereich	0,00 bis 99,99															
Defaultwerte	0,00															
Aktualisierungsrate	Background															

Wenn die Modi 6, 7 und 9 des Variablenselektors implementiert sind, kann der Steuerparameter zum Eingeben eines Werts verwendet werden. Informationen zu den Variablenselektormodi finden Sie unter Pr 12.10 auf Seite 152 und Pr 12.30 auf Seite 154.

12.36 bis 12.39	Nicht genutzte Parameter															
-----------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

10.13.1 Bremsensteuerungsfunktion

Mit Hilfe der Bremsensteuerungsfunktion kann eine elektromechanische Bremse über den Digital-E/A des Umrichters gesteuert werden.

12.40	Bremse öffnen: Anzeige															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Dieser Parameter sollte als Quelle verwendet werden, um eine elektromechanische Bremse über einen Digitalausgang zu steuern. Dieser Parameter wird auf 1 gesetzt, um die Bremse zu öffnen, und auf 0, um die Bremse zu schließen. Der Digital-E/A kann automatisch so konfiguriert werden, dass dieser Parameter als Quelle verwendet wird (siehe Pr 12.41).

12.41	Bremsensteuerung freigeben															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	diS (0), rEL (1), d IO (2), USEr (3)															
Defaultwerte	diS (0)															
Aktualisierungsrate	Auslösung beim Verlassen des Eingabemodus oder bei einem Reset des Umrichters															

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

0 diS

Die Bremsensteuerung ist deaktiviert und hat keine Auswirkungen auf andere Umrichterparameter. Wenn dieser Parameter von einem Wert ungleich null in null geändert wurde, wird Pr 2.03 auf null gesetzt.

1 rEL

Die Bremsensteuerung wird freigegeben und der E/A so konfiguriert, dass die Bremse über den Relaisausgang gesteuert wird. Das Signal „Umrichter betriebsbereit“ wird zum Digital-E/A umgeleitet.

2 d IO

Die Bremsensteuerung wird freigegeben und der E/A so konfiguriert, dass die Bremse über den Digital-E/A gesteuert wird.

3 USEr

Die Bremsensteuerung wird freigegeben, jedoch werden keine Parameter gesetzt, um den Bremsenausgang auszuwählen.

In der folgenden Tabelle sind die automatischen Parameteränderungen aufgeführt, die vorgenommen werden, um den Digital-E/A und den Relaisausgang nach dem Verlassen des Eingabemodus oder nach einem Reset des Umrichters zu konfigurieren, wenn Pr 12.41 geändert wurde.

Alter Wert von Pr 12.41	Neuer Wert von Pr 12.41	Pr 8.11	Pr 8.21	Pr 8.31	Pr 8.17	Pr 8.27	Pr 8.41
Beliebig	1	Ausgang „Umrichter betriebsbereit“			Ausgang „Bremsen öffnen“		3
		OFF	Pr 10.01	1	OFF	Pr 12.40	
Nicht 1	2	Ausgang „Bremsen öffnen“					8
		OFF	Pr 12.40	1	Keine Änderung	Keine Änderung	
1	2	Ausgang „Bremsen öffnen“			Ausgang „Umrichter betriebsbereit“		8
		OFF	Pr 12.40	1	OFF	Pr 10.01	
1	0 oder 3	Ausgang Nulldrehzahl			Ausgang „Umrichter betriebsbereit“		0
		OFF	Pr 10.03	1	OFF	Pr 10.01	
2	0 oder 3	Ausgang Nulldrehzahl					0
		OFF	Pr 10.03	1	Keine Änderung	Keine Änderung	

Abbildung 10-40 Bremsenfunktionsdiagramm

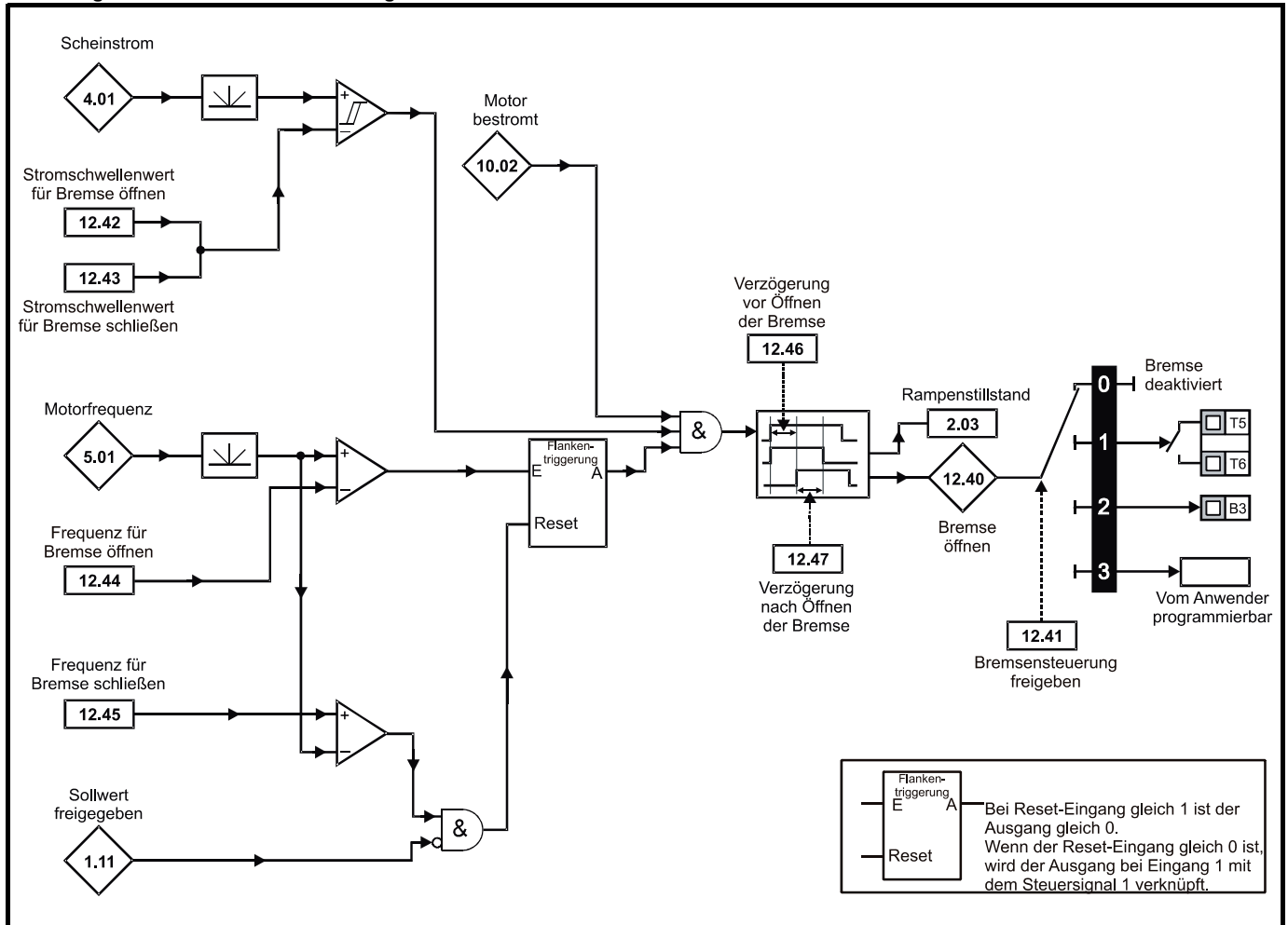
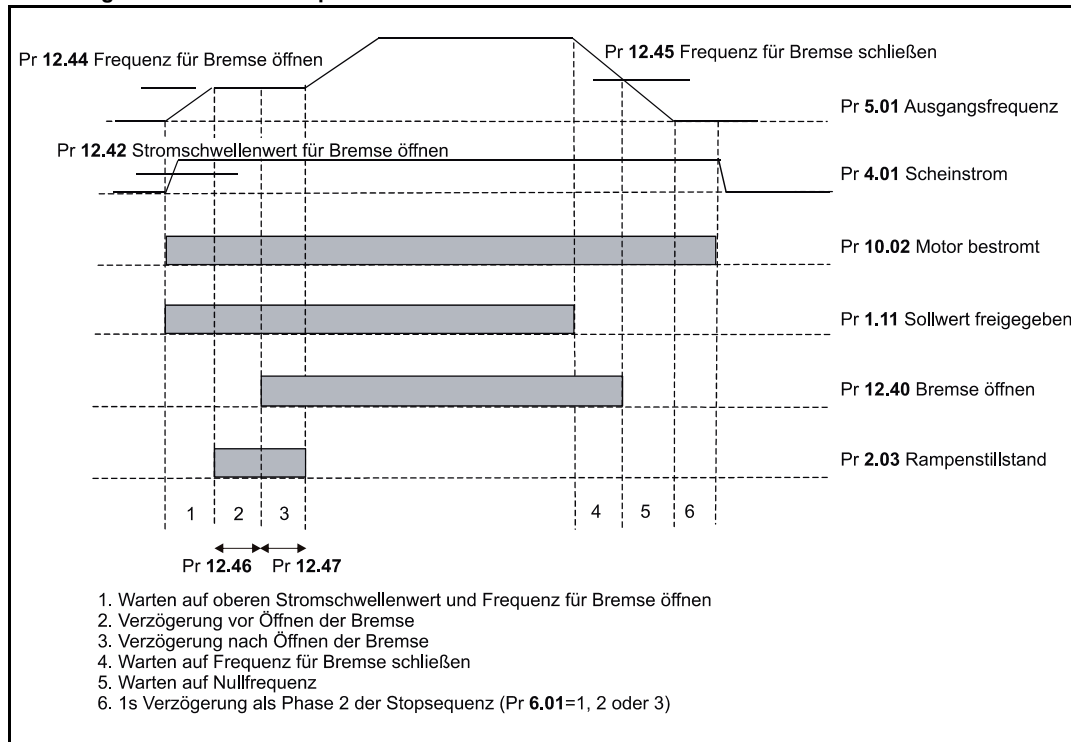


Abbildung 10-41 Bremsensequenz



12.42	Stromschwellenwert für Bremse öffnen															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 200 %															
Defaultwerte	50															
Aktualisierungsrate	21 ms															

12.43	Stromschwellenwert für Bremse schließen															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 200 %															
Defaultwerte	10															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Der Scheinstrom (Pr 4.01) wird von einem Komparator mit Hysterese mit einem oberen und unteren Schwellenwert verglichen, um das vorhandene Drehmoment bzw. Erkennungsfunktionen für geöffnete UmrichterAusgänge zu liefern. Der obere und der untere Stromschwellenwert werden als Prozentsatz des Motorstroms angegeben, der durch Pr 5.07 definiert wird (bzw. Pr 21.07, wenn Motorparametersatz 2 ausgewählt ist). Der obere Schwellenwert (Pr 12.42) sollte auf die Stromstärke eingestellt werden, die bedeutet, dass im Motor Magnetisierungsstrom und ausreichend Drehmoment bildender Strom vorhanden sind, um beim Öffnen der Bremse das benötigte Drehmoment zu erzeugen. Der Ausgang des Komparators bleibt nach dem Erreichen dieses Werts aktiv, es sei denn, die Stromstärke fällt anschließend unter den unteren Schwellenwert (Pr 12.43). Dieser sollte so eingestellt werden, dass der Zustand erkannt werden kann, in dem der Motor vom Umrichter getrennt wurde. Wenn der untere Schwellenwert auf einen Wert größer oder gleich dem oberen Schwellenwert gesetzt wurde, wird der obere Schwellenwert mit einem Hystereseband von null angewendet. Wenn Pr 12.42 und Pr 12.43 beide auf null gesetzt sind, ist der Ausgangswert des Komparators immer gleich 1.

12.44	Frequenz für Bremse öffnen															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0,0 bis 20,0 Hz															
Defaultwerte	1,0															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit dem Frequenzkomparator kann erkannt werden, wann die Motorfrequenz einen Wert erreicht hat, bei dem das benötigte Drehmoment vom Motor erzeugt werden kann, um sicherzustellen, dass sich der Motor beim Öffnen der Bremse in der angeforderten Richtung dreht. Dieser Parameter sollte etwas höher eingestellt werden als die Motorschlupffrequenz, die unter der höchsten erwarteten Last, die beim Öffnen der Bremse auf den Motor

wirkt, wahrscheinlich auftritt.

12.45	Frequenz für Bremse schließen															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0,0 bis 20,0 Hz															
Defaultwerte	2,0															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit dem Frequenzschwellenwert für das Schließen der Bremse wird sichergestellt, dass die Bremse geschlossen wird, bevor die Motorfrequenz den Wert null erreicht. Außerdem wird verhindert, dass sich der Motor während der für das Schließen der Bremse benötigten Zeit dreht (z. B. im Linkslauf aufgrund einer durchziehenden Last). Wenn die Frequenz unter diesen Schwellenwert fällt, der Motor aber nicht angehalten werden muss (d. h. Richtungsumkehr ohne Stop), wird die Bremse nicht geschlossen, vorausgesetzt, der Sollwert in Pr 1.11 bleibt bei 1. Dadurch wird ein Aktivieren und Deaktivieren der Bremse verhindert, während der Motor die Nulldrehzahl durchläuft.

12.46	Verzögerung vor Öffnen der Bremse															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0,0 bis 25,0 s															
Defaultwerte	1,0															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit der Verzögerung vor dem Öffnen der Bremse wird ein Zeitraum geschaffen, in dem das Motordrehmoment vor dem Öffnen der Bremse den benötigten Wert erreichen kann. Diese Zeit sollte ausreichen, damit der magnetische Fluss im Motor einen signifikanten Anteil des Nennwerts (2 oder 3 x Läuferzeitkonstante des Motors) erreichen und die Schlupfkompensation vollständig aktiv werden kann (mindestens 0,5 s). Während der Verzögerungszeit vor dem Öffnen der Bremse wird der Frequenzsollwert konstant gehalten (Pr 2.03 = ON).

12.47	Verzögerung nach Öffnen der Bremse															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0,0 bis 25,0 s															
Defaultwerte	1,0															
Aktualisierungsrate	21 ms															

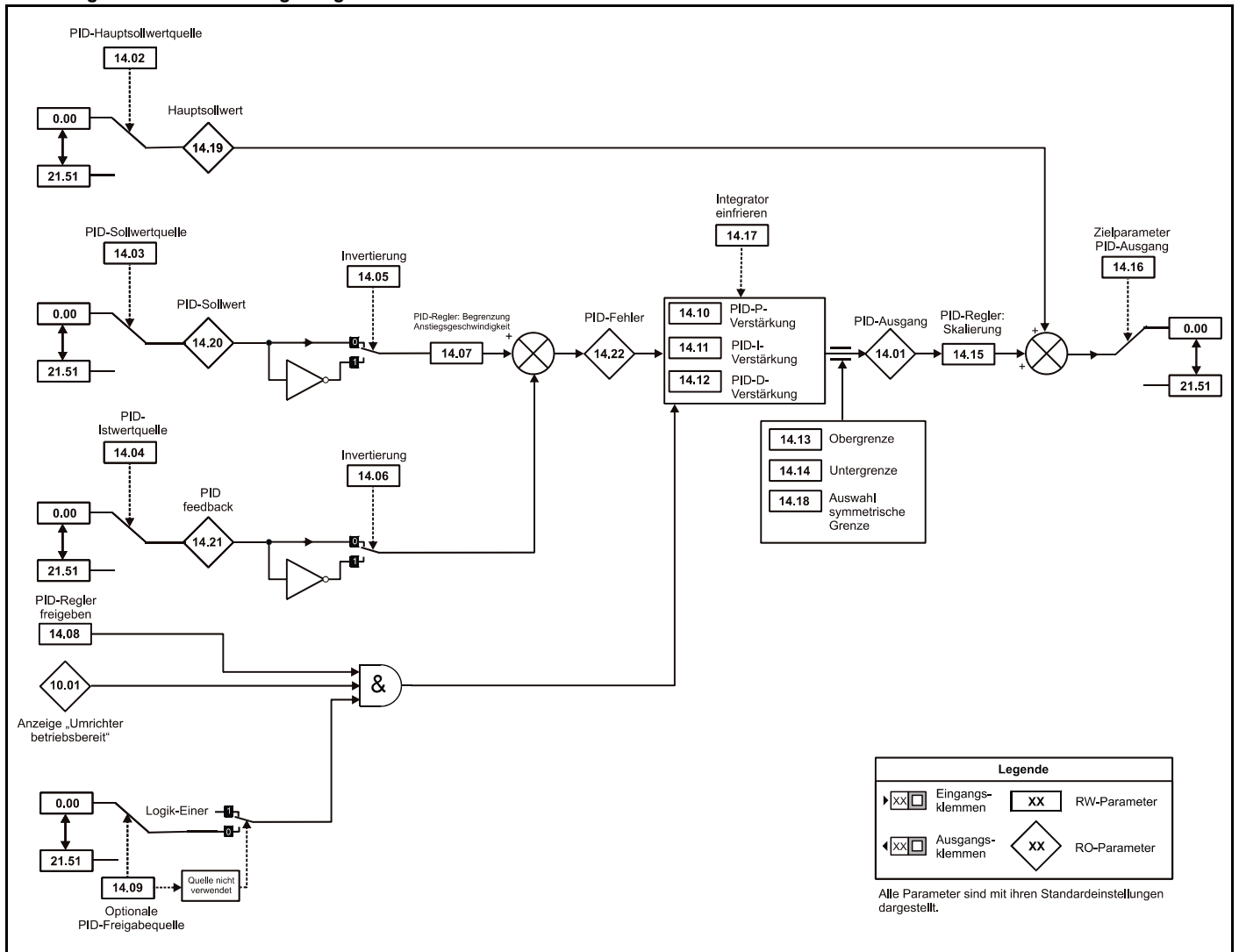
Mit der Verzögerung nach dem Öffnen der Bremse wird die für das Öffnen der Bremse benötigte Zeit berücksichtigt. Während dieser Zeit wird der Frequenzsollwert konstant gehalten (Pr 2.03 = ON), so dass die Motorfrequenz beim eigentlichen Öffnen der Bremse nicht plötzlich ansteigt.

10.14 Menü 14: PID-Regler

Tabelle 10-21 Parameter Menü 14: Kurzbeschreibungen

	Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktual- isierungsrate
14.01	PID-Ausgang	±100 %			21 ms
14.02	PID-Hauptsollwertquelle	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter- Reset
14.03	PID-Sollwertquelle	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter- Reset
14.04	PID-Istwertquelle	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter- Reset
14.05	PID-Sollwertquelle invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
14.06	PID-Istwertquelle invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
14.07	PID-Sollwert: Begrenzung Anstiegsgeschwindigkeit	0 bis 3200 s	0,0		B
14.08	PID-Regler freigeben	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
14.09	Optionale PID-Freigabequelle	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter- Reset
14.10	PID-P-Verstärkung	0,000 bis 4,000	1,000		21 ms
14.11	PID-I-Verstärkung	0,000 bis 4,000	0,500		21 ms
14.12	PID-D-Verstärkung	0,000 bis 4,000	0,000		21 ms
14.13	PID-Obergrenze	0 bis 100 %	100		21 ms
14.14	PID-Untergrenze	±100 %	-100		21 ms
14.15	PID-Regler: Skalierung	0,000 bis 4,000	1,000		21 ms
14.16	Zielparameter PID-Ausgang	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter- Reset
14.17	PID-Integrator einfrieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
14.18	Auswahl symmetrische PID-Grenze	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		21 ms
14.19	PID-Hauptsollwert	±100 %			21 ms
14.20	PID-Sollwert	±100 %			21 ms
14.21	PID-Istwert	±100 %			21 ms
14.22	PID-Fehler	±100 %			21 ms

Abbildung 10-42 Menü 14: Logikdiagramm



Legende	
▶ XX □	XX RW-Parameter
◀ XX □	XX RO-Parameter

Alle Parameter sind mit ihren Standardeinstellungen dargestellt.

HINWEIS

Die PID-Funktion ist nur dann aktiv, wenn das Ausgangsziel zu einem gültigen ungeschützten Parameter weitergeleitet wird. Wenn nur die Anzeigeparameter benötigt werden, sollte der Zielparameter zu einem nicht verwendeten gültigen Parameter weitergeleitet werden.

14.01	PID-Ausgang															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Bereich	±100 %															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesem Parameter wird der Ausgang des PID-Reglers vor der Skalierung überwacht. Nach Maßgabe der Grenzen für den PID-Ausgang wird der PID-Ausgangswert folgendermaßen berechnet:

$$\text{Ausgang} = Pe + Ie/s + Des$$

Dabei gilt:

P = P-Verstärkung (Pr 14.10)

I = I-Verstärkung (Pr 14.11)

D = D-Verstärkung (Pr 14.12)

e = PID-Eingangsfehler (14.22)

s = Laplace-Operator

Daher ergibt sich bei einem Fehler von 100 % und P = 1,00 für den Proportionalanteil ein Ausgangswert von 100 %. Bei einem Fehler von 100 % und I = 1,00 wird der durch den Integralanteil erzeugte Ausgangswert jede Sekunde linear um 100 % erhöht. Wenn der Fehler um 100 % pro Sekunde ansteigt und D = 1,00 ist, ergibt sich für den D-Anteil ein Ausgangswert von 100 %.

14.02	PID-Hauptsollwertquelle															
14.03	PID-Sollwertquelle															
14.04	PID-Istwertquelle															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Mit diesen Parametern wird festgelegt, welche Variablen als Eingangsvariablen für den PID-Regler verwendet werden sollen. Nur ungeschützte Parameter können als Quelle programmiert werden. Wenn ein ungültiger Parameter programmiert wurde, wird der Eingangswert auf 0 gesetzt. Alle PID-Variableneingänge werden, falls sie unipolar sind, automatisch auf Variablen mit dem Wertebereich ±100 % oder 0 bis 100 % (des Quellparameters) skaliert.

14.05	PID-Sollwertquelle invertieren															
14.06	PID-Istwertquelle invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Diese Parameter können zur Invertierung der Variablen des PID-Sollwerts bzw. der Quellvariablen verwendet werden.

14.07	PID-Sollwert: Begrenzung Anstiegsgeschwindigkeit															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 3200 s															
Defaultwerte	0,0															
Aktualisierungsrate	Background															

Mit diesem Parameter wird die Zeit definiert, die benötigt wird, um den Sollwerteingangswert über die Rampe von 0 auf 100 % zu erhöhen, nachdem der Eingangswert in einem Sprung von 0 in 100 % geändert wurde.

14.08	PID-Regler freigeben															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Für die Inbetriebnahme des PID-Reglers muss dieser Parameter auf ON (1) gesetzt sein. Falls er auf OFF (0) steht, ist der PID-Ausgang gleich 0.

14.09	Optionale PID-Freigabequelle															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Um den PID-Regler freizugeben, muss der Umrichter betriebsbereit sein (Pr 10.01 auf ON gesetzt), und der Parameter für die Freigabe des PID-Reglers (Pr 14.08) muss auf ON (1) gesetzt sein. Wenn die optionale Freigabequelle (Pr 14.09) Pr 00.00 ist oder zu einem nicht existierenden Parameter weitergeleitet wurde, wird der PID-Regler dennoch freigegeben, vorausgesetzt, Pr 10.01 und Pr 14.08 sind auf ON gesetzt. Wenn die optionale Freigabequelle zu einem existierenden Parameter weitergeleitet wird, muss der Quellparameter auf ON gesetzt sein, damit der PID-Regler freigegeben werden kann. Wenn der PID-Regler deaktiviert wurde, ist der Ausgang gleich null, und der Integrator wird auf null gesetzt.

14.10	PID-P-Verstärkung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Dies ist die P-Verstärkung, die auf den PID-Fehler angewendet wird.

14.11	PID-I-Verstärkung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	0,500															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Dies ist die Verstärkung, die vor der Integration auf den PID-Fehler angewendet wird.

14.12	PID-D-Verstärkung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	0,000															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Dies ist die Verstärkung, die vor der Differenzierung auf den PID-Fehler angewendet wird.

14.13	PID-Obergrenze															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 100 %															
Defaultwerte	100															
Aktualisierungsrate	21 ms															

14.14	PID-Untergrenze															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	±100 %															
Defaultwerte	-100															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Falls Pr 14.18 auf OFF (0) gesetzt ist, gelten für den PID-Reglerausgang die Obergrenze (Pr 14.13) als positiver Höchstwert sowie die Untergrenze (Pr 14.14) als positiver Mindestwert oder negativer Höchstwert. Falls Pr 14.18 auf ON gesetzt ist, gilt für den PID-Reglerausgang die Obergrenze als maximaler positiver oder negativer Ausgangswert für den PID-Reglerausgang. Wenn mindestens eine der Grenzen aktiv ist, wird der Integrator eingefroren.

14.15	PID-Regler: Skalierung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3					1	1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Der PID-Ausgangswert wird durch diesen Parameter skaliert, bevor er zum Hauptsollwert addiert wird. Nach der Addition zum Hauptsollwert wird der PID-Ausgangswert automatisch erneut skaliert, damit er dem Wertebereich des Zielparameters entspricht.

14.16	Zielparameter PID-Ausgang															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1				2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrücker-Reset															

Der Zielparameter sollte mit dem Parameter konfiguriert werden, der durch den PID-Regler gesteuert werden soll. Nur ungeschützte Parameter können durch die PID-Funktion gesteuert werden. Bei Programmierung eines ungültigen Parameters wird der Ausgang nicht weitergeleitet. Wenn die Drehzahl durch den PID-Regler gesteuert werden soll, sollte hier einer der Festsollwertparameter eingegeben werden.

14.17	PID-Integrator einfrieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1									1				1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Wenn dieser Parameter auf 0 gesetzt ist, funktioniert der Integrator normal. Das Setzen dieses Parameters auf ON (1) führt dazu, dass der Integratorwert so lange eingefroren wird, wie der PID-Regler freigegeben und der Umrücker deaktiviert ist. Durch das Setzen dieses Parameters wird nicht verhindert, dass der Integrator bei Deaktivierung des PID-Reglers auf null zurückgesetzt wird.

14.18	Auswahl symmetrische PID-Grenze															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Siehe Pr 14.13 und Pr 14.14 auf Seite 151 bzw. Seite 152.

14.19	PID-Hauptsollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Bereich	±100 %															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesem Parameter wird der Hauptsollwerteingang des PID-Reglers überwacht.

14.20	PID-Sollwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Bereich	±100 %															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesem Parameter wird der Sollwerteingang des PID-Reglers überwacht.

14.21	PID-Istwert															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Bereich	±100 %															
Aktualisierungsrate	21 ms															

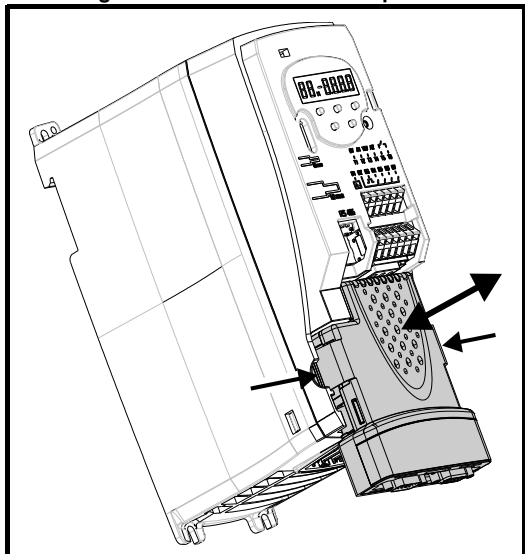
Mit diesem Parameter wird der Istwerteingang des PID-Reglers überwacht.

14.22	PID-Fehler															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Bereich	±100 %															
Aktualisierungsrate	21 ms															

Mit diesem Parameter wird der Fehler des PID-Reglers überwacht.

10.15 Menü 15: Konfiguration von Solutions-Modulen

Abbildung 10-43 Position des Steckplatzes für Solutions-Module



HINWEIS

Das Solutions-Modul muss bei ausgeschaltetem Umrichter angebracht werden.

Parameter für alle Kategorien

Parameter	Bereich	Defaultwerte	Aktualisierungsrate
Pr 15.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	Schreiben beim Einschalten
Pr 15.02	Solutions-Modul: Softwareversion	00.00 bis 99.99	Schreiben beim Einschalten
Pr 15.50	Solutions-Modul: Fehlerzustand	0 bis 255	BR
Pr 15.51	Solutions-Modul: Softwareunterversion	0 bis 99	Schreiben beim Einschalten

Mit der Kennung des Solutions-Moduls wird der im Steckplatz befindliche Modultyp angezeigt.

Tabelle 10-22 Solutions-Modulkennung

Solutions-Modulkennung	Modul	Kategorie
0	Kein Modul angebracht	
203	SM-I/O Timer	Automation
207	SM-I/O Lite	
403	SM-Profibus DP	Feldbus
404	SM-Interbus	
407	SM-Devicenet	
408	SM-CANopen	
410	SM-Ethernet	

HINWEIS

Wenn zum ersten Mal ein SM-I/O Lite- oder SM-I/O Timer-Modul am Digidrive SK angebracht wurde, wird beim Einschalten des Umrichters eine SL.dF-Fehlerabschaltung ausgelöst. Schalten Sie den Umrichter aus und wieder ein. Die Daten für das jeweilige Solutions-Modul werden vom Digidrive SK automatisch gespeichert.

10.15.1 Die Solutions-Module SM-I/O Lite und SM-I/O Timer

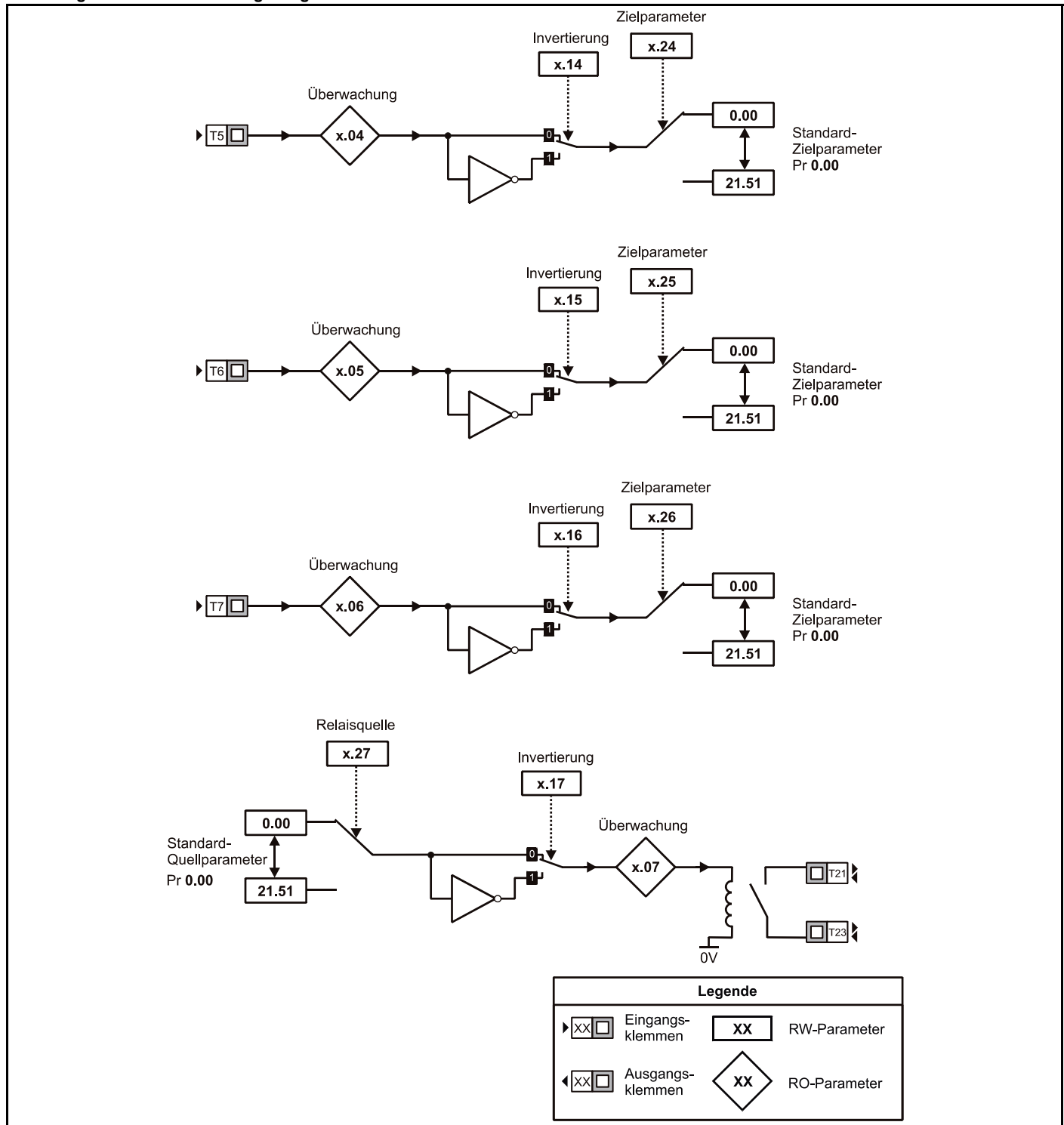
HINWEIS

Die Encodersollwertfunktion ist nur dann aktiv, wenn das Ausgangsziel zu einem gültigen ungeschützten Parameter weitergeleitet wird. Wenn nur die Anzeigeparameter benötigt werden, sollte der Zielparameter zu einem nicht verwendeten gültigen Parameter weitergeleitet werden.

Tabelle 10-23 E/A-Optionsmodulparameter in Menü 15: Kurzbeschreibungen

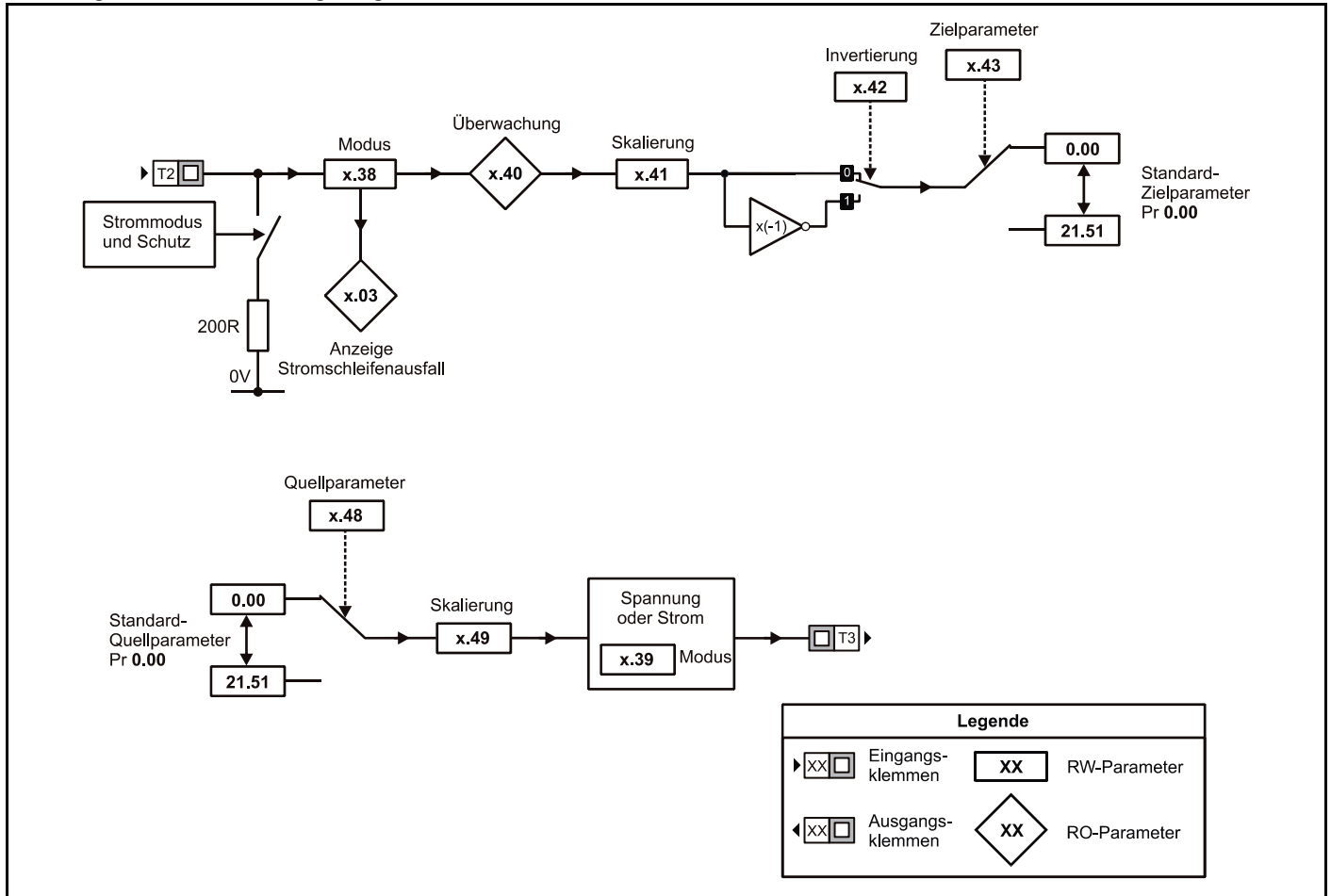
	Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
15.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	Siehe Tabelle		Schreiben beim Einschalten
15.02	Solutions-Modul: Softwareversion	00.00 bis 99.99			Schreiben beim Einschalten
15.03	Anzeige Stromschleifenausfall	OFF (0) oder ON (1)			BW
15.04	Anschlussklemme T5: Status Digitaleingang 1	OFF (0) oder ON (1)			BW
15.05	Anschlussklemme T6: Status Digitaleingang 2	OFF (0) oder ON (1)			BW
15.06	Anschlussklemme T7: Status Digitaleingang 3	OFF (0) oder ON (1)			BW
15.07	Status Relais 1 (Anschlussklemmen T21 und T23)	OFF (0) oder ON (1)			BW
15.08	Nicht verwendet				
15.09	Nicht verwendet				
15.10	Nicht verwendet				
15.11	Nicht verwendet				
15.12	Nicht verwendet				
15.13	Nicht verwendet				
15.14	Anschlussklemme T5: Digitaleingang 1 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		BR
15.15	Anschlussklemme T6: Digitaleingang 2 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		BR
15.16	Anschlussklemme T7: Digitaleingang 3 invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		BR
15.17	Relais invertieren	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		BR
15.18	Nicht verwendet				
15.19	Echtzeituhr: Sommerzeitmodus	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		BR
15.20	Digital-E/A-Lesewort	0 bis 120			BW
15.21	Nicht verwendet				
15.22	Nicht verwendet				
15.23	Nicht verwendet				
15.24	Anschlussklemme T5: Zielparameter Digitaleingang	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
15.25	Anschlussklemme T6: Zielparameter Digitaleingang	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
15.26	Anschlussklemme T7: Zielparameter Digitaleingang	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
15.27	Anschlussklemme T21/T23: Relaisquelle	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
15.28	Nicht verwendet				
15.29	Nicht verwendet				
15.30	Echtzeituhr: Aktualisierungsmodus	0 bis 2	0		B R/W
15.31	Nicht verwendet				
15.32	Nicht verwendet				
15.33	Nicht verwendet				
15.34	Echtzeituhr: Minuten/Sekunden	00.00 bis 59.59	00.00		B R/W
15.35	Echtzeituhr: Tage/Stunden	1.00 bis 7.23	0.00		B R/W
15.36	Echtzeituhr: Monat/Datum	00.00 bis 12.31	00.00		B R/W
15.37	Echtzeituhr: Jahre	2000 bis 2099	2000		B R/W
15.38	Modus Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2)	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VoLt (6)	0-20 (0)		Bei Umrichter-Reset
15.39	Modus Analogausgang 1 (Anschlussklemme T3)	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3), VoLt (4)	0-20 (0)		BR
15.40	Pegel Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2)	-100 % bis +100 %			BW
15.41	Skalierung Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2)	0,000 bis 4,000	1,000		BR
15.42	Analogeingang 1 invertieren (Anschlussklemme T2)	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		BR
15.43	Zielparameter Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
15.44	Nicht verwendet				
15.45	Nicht verwendet				
15.46	Nicht verwendet				
15.47	Nicht verwendet				
15.48	Quellparameter Analogausgang 1 (Anschlussklemme T3)	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset
15.49	Skalierung Analogausgang 1 (Anschlussklemme T3)	0,000 bis 4,000	1,000		BR
15.50	Solutions-Modul: Fehlerzustand	0 bis 255			BR
15.51	Solutions-Modul: Softwareunterversion	0 bis 99			Schreiben beim Einschalten
15.52	Geberstriche pro Umdrehung des Umrichter-Encoders	512 (0), 1024 (1), 2048 (2), 4096 (3)	1024 (1)		BR
15.53	Umdrehungszähler Umrichter-Encoder	0 bis 65535			BW
15.54	Umrichter-Encoder-Position	0 bis 65.535 (1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung)			BW
15.55	Drehzahlwert Umrichter-Encoder	-32000 bis +32000 min-1			BW
15.56	Maximaler Sollwert Umrichter-Encoder	0 bis 32000 min-1	1500		BR
15.57	Sollwertpegel Umrichter-Encoder	-100 % bis +100 %			BW
15.58	Sollwertskalierung Umrichter-Encoder	0,000 bis 4,000	1,000		BR
15.59	Sollwertziel Umrichter-Encoder	Pr 0.00 bis Pr 21.51	Pr 0.00		Umrichter-Reset

Abbildung 10-44 Menü 15A: Logikdiagramm*



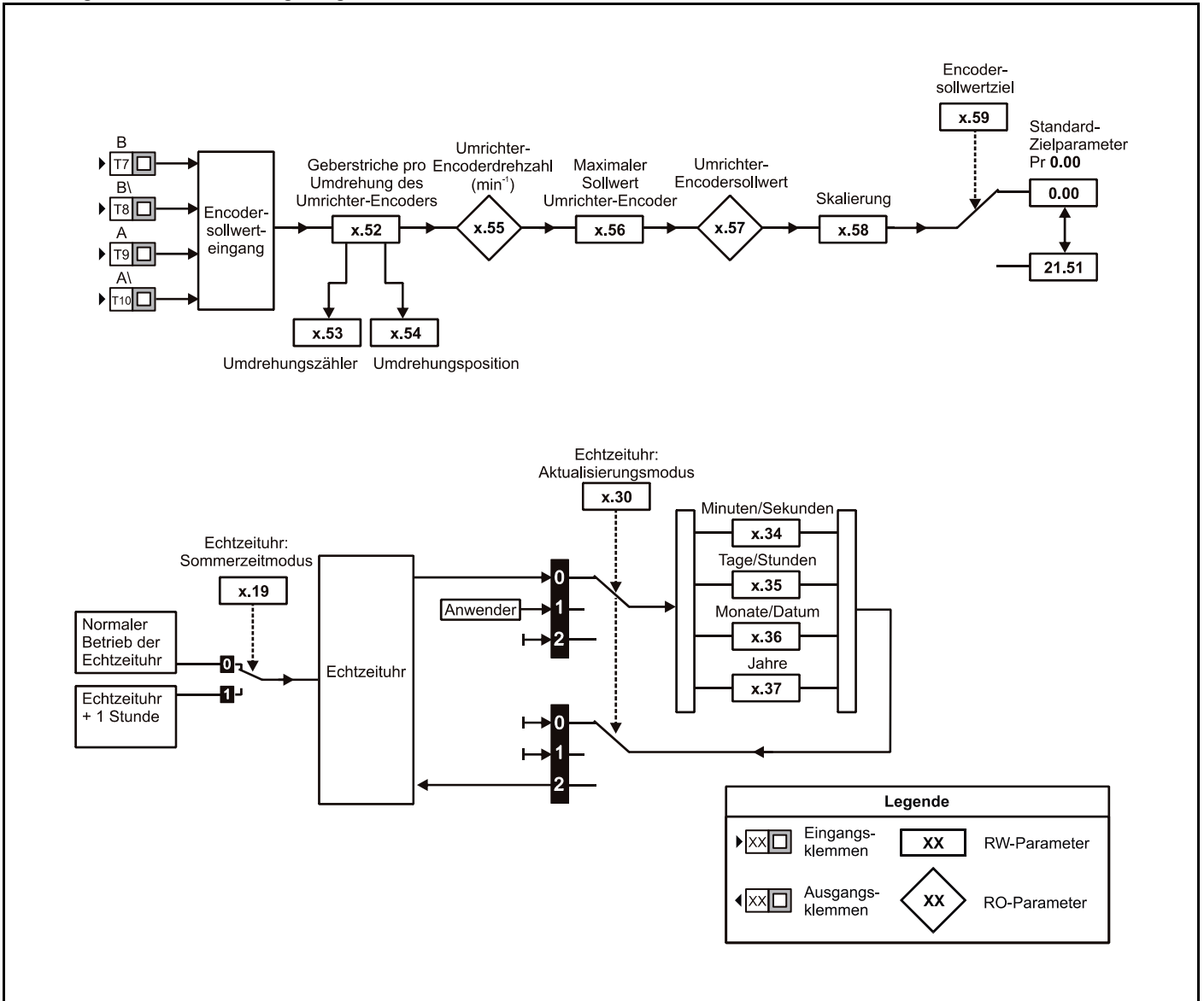
* x in den Parameterkästchen steht für Menü 15 (d.h. x.04 = Pr 15.04)

Abbildung 10-45 Menü 15B: Logikdiagramm*



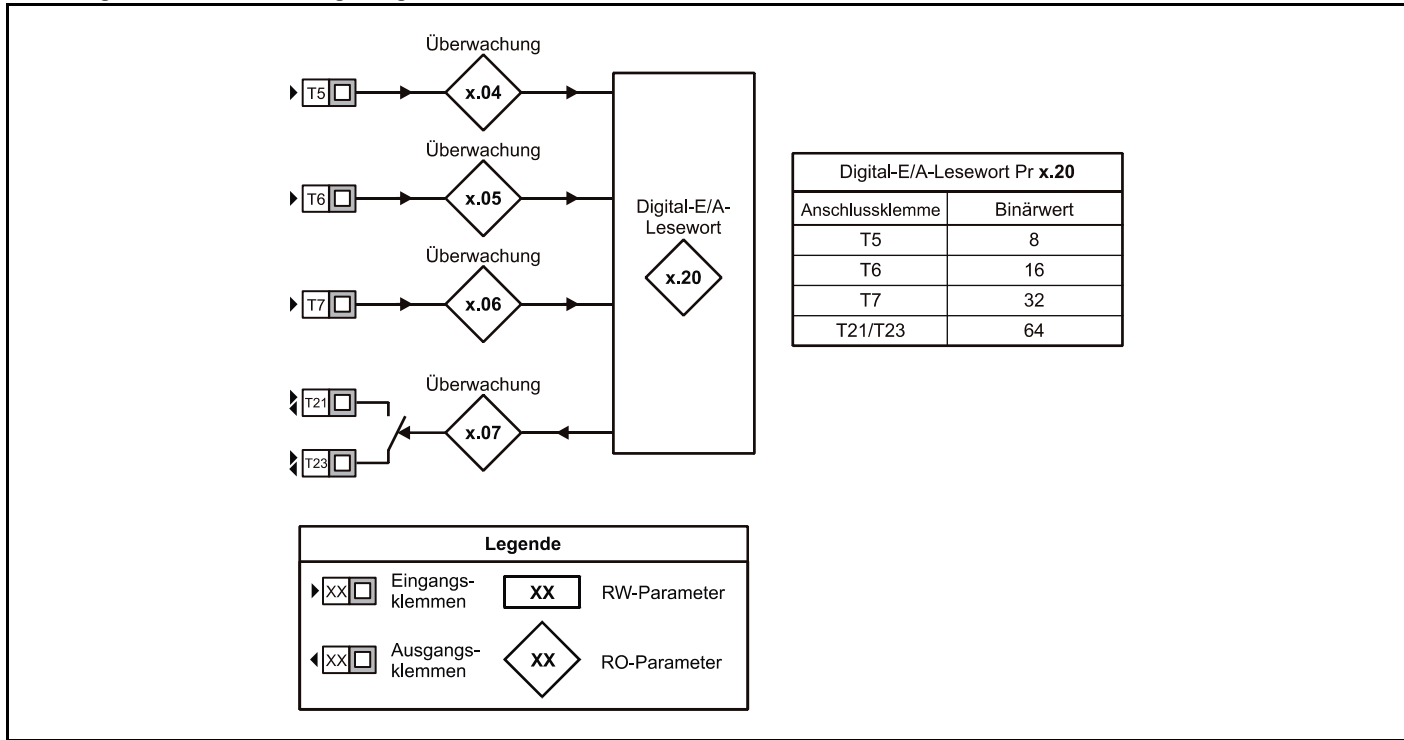
* x in den Parameterkästchen steht für Menü 15 (d.h. x.04 = Pr 15.04)

Abbildung 10-46 Menü 15C: Logikdiagramm*



* x in den Parameterkästchen steht für Menü 15 (d.h. x.04 = Pr 15.04)

Abbildung 10-47 Menü 15D: Logikdiagramm*



* x in den Parameterkästchen steht für Menü 15 (d.h. x.04 = Pr 15.04)

SM-I/O Lite und SM-I/O Timer

Die Digidrive SK-Optionsmodule SM-I/O Lite und SM-I/O Timer verfügen über einen Analogeingang, der sowohl im Spannungsmodus als auch im Strommodus mit einer Auflösung von 11 Bit arbeitet.

Die Auflösung des Analogausgangs liegt bei 13 Bit ($\pm 1,25$ mV Auflösung im Spannungsmodus und $\pm 2,5$ μ A Auflösung im Strommodus).

Eingänge/Ausgänge: Abtastzeiten und Aktualisierungsraten

Die Kommunikation zwischen dem Umrichter und dem Solutions-Modul erfolgt durch eine synchrone serielle Verbindung mit 100 kHz. Die E/A-Aktualisierungsrate hängt von der Anzahl der verwendeten E/A ab.

Wenn schnelle E/A-Aktualisierungsraten erforderlich sind, sollten die E/A des Umrichters verwendet oder die Lasten an den E/A des Solutions-Moduls auf ein Minimum beschränkt werden.

E/A-Beschreibung	Benötigte Aktualisierungszeit (ms)
Hintergrund (obligatorisch)	5
Digitaleingang 1	2
Digitaleingang 2	2
Digitaleingang 3/ Encodereingang	2
Relaisausgang	2
Analogeingang (10/11 Bit)	2/8*
Analogausgang	3
Gesamte Aktualisierungszeit für alle	18/24*

Beispielberechnung der Aktualisierungsrate:

Analogeingang (2) + Analogausgang (3) + Digitaleingang (2) + Relaisausgang (2) + Hintergrund (5) = 14 ms

* Wenn der Analogeingang zu den Präzisionssollwertparametern, Pr 1.18 und Pr 1.19, weitergeleitet wird, beträgt die Aktualisierungszeit im ungünstigsten Fall $4 \times 2 = 8$ ms.

15.01	Solutions-Modulkennung															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1				1	1		1	
Bereich	0 oder 599															
Defaultwerte	Siehe Tabelle 10-22 <i>Solutions-Modulkennung</i> auf Seite 166															
Aktualisierungsrate	Schreiben beim Einschalten															

Die neuen Parameterwerte werden vom Umrichter automatisch gespeichert. Wenn beim nachfolgenden Einschalten an dem Umrichter, an dem sich zuvor ein Solutions-Modul befand, ein anderes oder gar kein Solutions-Modul angebracht ist, wird eine Fehlerabschaltung des Umrichters (SL.dF oder SL.nF) ausgelöst.

15.02	Solutions-Modul: Softwareversion															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	
Bereich	00,00 bis 99,99															
Aktualisierungsrate	Schreiben beim Einschalten															

Mit diesem Parameter wird die Version der in das Solutions-Modul einprogrammierten Software angezeigt. Die Softwareunterversion wird in Pr 15.51 angezeigt.

Die Softwareversion wird von diesen zwei Parametern im folgenden Format angezeigt:

Pr 15.02 = xx.yy

Pr 15.51 = zz

15.03	Anzeige Stromschleifenausfall															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

Wenn der Analogeingang des SM-I/O Lite- bzw. SM-I/O Timer-Moduls in einem der Modi 2 bis 5 (siehe Pr 15.38) programmiert ist, wird dieses Bit gesetzt, sobald die Stromstärke am Eingang unter 3 mA fällt. Dieses Bit kann einem Digitalausgang zugewiesen werden, um anzuzeigen, dass die Stromstärke am Eingang unter 3 mA liegt.

15.04	Anschlussklemme T5: Status Digitaleingang 1															
15.05	Anschlussklemme T6: Status Digitaleingang 2															
15.06	Anschlussklemme T7: Status Digitaleingang 3															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

0: OFF Inaktiv
1: ON Aktiv

Die Anschlussklemmen T5 bis T7 sind drei programmierbare Digitaleingänge.

Mit diesen Parametern wird der Status der Digitaleingangsklemmen angezeigt.

Wenn eine externe Fehlerabschaltung erforderlich ist, sollte eine der Anschlussklemmen zur Steuerung des entsprechenden Parameters (Pr 10.32) programmiert werden. Dabei ist die Invertierung auf ON (1) zu setzen, damit die Anschlussklemme aktiviert werden muss, wenn keine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst werden soll.

HINWEIS

Die Digitaleingänge sind in positiver Logik konfiguriert. Diese Logik kann nicht geändert werden.

15.07	Status Relais 1 (Anschlussklemmen T21 und T23)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1							1		1		1				
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

0: OFF Spannungsfrei
1: ON Unter Spannung

Mit diesem Parameter wird der Status des Relais angezeigt.

15.08 bis 15.13	Nicht genutzte Parameter															
------------------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

15.14	Anschlussklemme T5: Digitaleingang 1 invertieren															
15.15	Anschlussklemme T6: Digitaleingang 2 invertieren															
15.16	Anschlussklemme T7: Digitaleingang 3 invertieren															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Wenn diese Parameter auf ON (1) gesetzt werden, wird die Eingangsrichtung zum Zielparameter invertiert.

15.17	Relais 1 invertieren (Anschlussklemmen T21 und T23)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Durch die Einstellung ON (1) für diesen Parameter wird die Relaisrichtung invertiert.

15.18	Nicht genutzter Parameter															
--------------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

15.19	Echtzeituhr: Sommerzeitmodus															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

0: OFF Normaler Betrieb der Echtzeituhr

1: ON Echtzeituhr + 1 Stunde

HINWEIS

Am SM-I/O Lite-Modul ist die Echtzeituhr nicht verfügbar.

15.20	Digital-E/A-Lesewort															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1			1	
Bereich	0 bis 120															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

Mit diesem Wort wird der Status der Digital-E/A durch Lesen eines Parameters bestimmt.

Pr 15.20 enthält einen Binärwert „xx“. Dieser Binärwert wird durch den Status von Pr 15.04 bis Pr 15.07 bestimmt. Wären zum Beispiel alle Anschlussklemmen aktiv, so würde in Pr 15.20 die Summe der in der Tabelle aufgeführten Binärwerte angezeigt, d. h. 120.

Binärwert für xx	Digital-E/A
1	
2	
4	
8	Anschlussklemme T5
16	Anschlussklemme T6
32	Anschlussklemme T7
64	Anschlussklemmen T21 und T23
128	

15.21 bis 15.23	Nicht genutzte Parameter
------------------------	---------------------------------

15.24	Anschlussklemme T5: Zielparameter Digitaleingang 1															
15.25	Anschlussklemme T6: Zielparameter Digitaleingang 2															
15.26	Anschlussklemme T7: Zielparameter Digitaleingang 3															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2						1	1	1	1
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrücker-Reset															

Mit Zielparametern wird festgelegt, welcher Parameter durch jeden der programmierbaren Eingänge gesteuert werden soll. Nur ungeschützte Parameter können durch die programmierbaren Digitaleingänge gesteuert werden. Bei Programmierung eines nicht gültigen Parameters wird der Digitaleingang nicht weitergeleitet.

15.27	Anschlussklemme T21/T23: Quelle Relais 1															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2						1	1	1	1
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrücker-Reset															

Mit diesem Parameter wird festgelegt, welcher Parameter durch das Statusrelais dargestellt werden soll. Als Quelle für den Relaisausgang können nur ungeschützte Parameter ausgewählt werden. Bei Programmierung eines nicht gültigen Parameters behält das Relais den letzten bekannten Status bei.

15.28 bis 15.29	Nicht genutzte Parameter
------------------------	---------------------------------

15.30	Echtzeituhr: Aktualisierungsmodus															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
														1	1	
Bereich	0 bis 2															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	Lesen/Schreiben im Hintergrund															

- 0: Steuerung der Echtzeituhr-Parameter durch die Echtzeituhr
- 1: Steuerung der Echtzeituhr-Parameter durch den Anwender
- 2: Lesen der Echtzeituhr-Parameter und Einstellen von Pr 15.30 auf 0 durch die Echtzeituhr

HINWEIS

Am SM-I/O Lite-Modul ist die Echtzeituhr nicht verfügbar.

15.31 bis 15.33	Nicht genutzte Parameter
------------------------	---------------------------------

15.34	Echtzeituhr: Minuten/Sekunden															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1		1	1	
Bereich	00.00 bis 59.59															
Defaultwerte	00.00															
Aktualisierungsrate	Lesen/Schreiben im Hintergrund															

15.35	Echtzeituhr: Tage/Stunden															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1		1	1	
Bereich	1.00 bis 7.23															
Defaultwerte	00.0															
Aktualisierungsrate	Lesen/Schreiben im Hintergrund															

15.36	Echtzeituhr: Monat/Datum															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1		1	1	
Bereich	00.00 bis 12.31															
Defaultwerte	00.00															
Aktualisierungsrate	Lesen/Schreiben im Hintergrund															

15.37	Echtzeituhr: Jahre															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
												1		1	1	
Bereich	2000 bis 2099															
Defaultwerte	2000															
Aktualisierungsrate	Lesen/Schreiben im Hintergrund															

Wenn ein Optionsmodul mit Echtzeituhr angebracht ist, werden Pr 15.34 bis Pr 15.37 durch das Optionsmodul gesteuert.

HINWEIS

Am SM-I/O Lite-Modul sind Pr 15.34 bis Pr 15.37 nicht verfügbar.

15.38	Modus Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1		
Bereich	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3), 4-.20 (4), 20-.4 (5), VoLt (6)															
Defaultwerte	0-20 (0)															
Aktualisierungsrate	Bei Umrichter-Reset															

Anschlussklemme T2 ist ein Sollwerteingang für Spannung bzw. Strom. Durch die Einstellung für diesen Parameter wird die Anschlussklemme in dem benötigten Modus konfiguriert.

Wert	Anzeige	Funktion
0	0-20	0 bis 20 mA
1	20-0	20 bis 0 mA
2	4-20	4 bis 20 mA mit Fehlerabschaltung bei Ausfall
3	20-4	20 bis 4 mA mit Fehlerabschaltung bei Ausfall
4	4-.20	4 bis 20 mA ohne Fehlerabschaltung bei Ausfall
5	20-.4	20 bis 4 mA ohne Fehlerabschaltung bei Ausfall
6	VoLt	-10 bis +10 Volt

In den Modi 2 und 3 wird eine Fehlerabschaltung bei Stromschleifenausfall als „SL.Er“ generiert, wenn die Stromstärke am Eingang unter 3 mA fällt, und Pr **15.50** wird auf den Wert 2 gesetzt.

Wenn der Modus 4-.20 oder 20-.4 ausgewählt wurde, wird Pr **15.03** von OFF auf ON geschaltet, um anzuzeigen, dass der Stromsollwert unter 3 mA liegt.

HINWEIS

Wenn ein bipolarer Betrieb erforderlich ist, muss der -10 V-Sollwert generiert und von einer externen Stromversorgung geliefert werden.

15.39	Modus Analogausgang 1 (Anschlussklemme T3)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1		
Bereich	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3), VoLt (4)															
Defaultwerte	0-20 (0)															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Anschlussklemme T3 ist ein Spannungs- bzw. Stromausgang. Durch die Einstellung für diesen Parameter wird die Anschlussklemme in dem benötigten Modus konfiguriert.

Wert	Anzeige	Funktion
0	0-20	0 bis 20 mA
1	20-0	20 bis 0 mA
2	4-20	4 bis 20 mA
3	20-4	20 bis 4 mA
4	VoLt	0 bis +10 V

15.40	Pegel Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1	1		1		1				
Bereich	-100 % bis +100 %															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

Mit diesem Parameter wird der Pegel des an Analogeingang 1 anliegenden Analogsignals angezeigt.

Im Spannungsmodus handelt es sich um einen bipolaren Spannungseingang mit einem Wertebereich von -10 V bis +10 V.

Im Strommodus handelt es sich um einen unipolaren Stromeingang mit einem maximalen messbaren Eingangswert von 20 mA. Der Umrichter kann

so programmiert werden, dass der gemessene Strom in einen der durch Pr 15.38 definierten Wertebereiche umgerechnet wird. Der ausgewählte Wertebereich wird in einen Wert von 0 bis 100 % umgerechnet.

15.41	Skalierung Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Mit Hilfe dieses Parameters wird der Analogeingang skaliert, falls gewünscht. In den meisten Fällen ist dies jedoch nicht notwendig, da jeder Eingang automatisch so skaliert wird, dass der Zielparameter (definiert durch die Einstellungen von Pr 15.43) bei einem Wert von 100 % seinen Höchstwert annimmt.

15.42	Analogeingang 1 invertieren (Anschlussklemme T2)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Mit Hilfe dieses Parameters kann der Analogeingangssollwert invertiert werden (d. h. das Ergebnis der Eingangsskalierung wird mit -1 multipliziert).

15.43	Zielparameter Analogeingang 1 (Anschlussklemme T2)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Nur ungeschützte Parameter können durch Analogeingänge gesteuert werden. Wenn ein nicht gültiger Parameter als Zielparameter für einen Analogeingang programmiert wurde, wird der Eingang nicht weitergeleitet. Nach einer Änderung an diesem Parameter wird der Zielparameter erst bei Durchführung eines Resets geändert.

15.44 bis 15.47	Nicht genutzte Parameter															
-----------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

15.48	Quellparameter Analogausgang 1 (Anschlussklemme T3)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

In diesem Parameter sollte programmiert werden, welcher Parameter durch den Analogausgang an Anschlussklemme T3 als Analogsignal dargestellt werden soll. Nur ungeschützte Parameter können als Quelle programmiert werden. Wenn ein nicht gültiger Parameter als Quelle programmiert wird, bleibt der Ausgang auf Null. Nach einer Änderung an diesem Parameter wird die Quelle erst bei Durchführung eines Resets geändert.

15.49	Skalierung Analogausgang 1 (Anschlussklemme T3)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Mit Hilfe dieses Parameters kann der Analogausgang skaliert werden, falls gewünscht. In den meisten Fällen ist dies jedoch nicht notwendig, da der Ausgang automatisch so skaliert wird, dass der Analogausgang seinen Höchstwert annimmt, wenn auch der Quellparameter seinen Höchstwert erreicht.

15.50	Solutions-Modul: Fehlerzustand															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
								1		1		1		1		
Bereich	0 bis 255															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

Wenn ein Fehler im Solutions-Modul erkannt wurde, wird eine SL.Er-Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst. Der Grund für die Fehlerabschaltung wird in Pr 15.50 gespeichert.

Tabelle 10-24 Fehlercodes

Fehlercode	Grund für den Fehler
0	Kein Fehler
1	Kurzschluss am Digitalausgang
2	Strom am Eingang zu stark oder zu schwach
3	Überstrom Encoder-Versorgung
4	SM-I/O Lite/SM-I/O Timer: Fehler in der seriellen Kommunikation
5	Echtzeituhr-Fehler (nur SM-I/O Timer)
74	SM-I/O Lite/SM-I/O Timer: Übertemperatur der Platine

Außerdem kann eine Reihe von Fehlerabschaltungen von Solutions-Modulen zu Fehlerabschaltungen des Umrichters führen („SL.xx“). Siehe Tabelle 9-13 „Fehlerabschaltungsanzeigen“ im Digidrive SK Advanced User Guide.

Die Modultypen SM-I/O Lite und SM-I/O Timer verfügen über einen Temperaturüberwachungsschaltkreis. Wenn die Platinentemperatur 65°C überschreitet, wird der Umrichterlüfter für mindestens 20 Sekunden eingeschaltet. Wenn die Platinentemperatur unter 65°C sinkt, wird der Lüfter ausgeschaltet. Wenn die Platinentemperatur 70°C überschreitet, wird eine SL.Er-Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst, und der Fehlerzustand wird auf 74 gesetzt.

15.51	Solutions-Modul: Softwareunterversion															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2	1		1		1			1	
Bereich	00 bis 99															
Aktualisierungsrate	Schreiben beim Einschalten															

Mit diesem Parameter wird die Unterversion der in das Solutions-Modul einprogrammierten Software angezeigt. Siehe Pr 15.02.

15.52	Geberstriche pro Umdrehung des Umrichter-Encoders															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	512 (0), 1024 (1), 2048 (2), 4096 (3)															
Defaultwerte	1024 (1)															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Die Anzahl der Geberstriche pro Umdrehung für den Encoder wird angezeigt.

Wert	Anzeige	Beschreibung
0	512	Encoder mit 512 Geberstrichen pro Umdrehung
1	1024	Encoder mit 1024 Geberstrichen pro Umdrehung
2	2048	Encoder mit 2048 Geberstrichen pro Umdrehung
3	4096	Encoder mit 4096 Geberstrichen pro Umdrehung

HINWEIS

Eine Änderung an diesem Parameter wird nur dann wirksam, wenn der Umrichter gesperrt, im Stillstand oder im Fehlerzustand ist.

15.53	Umdrehungszähler Umrichter-Encoder															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1			1	
Bereich	0 bis 65.535 Umdrehungen															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

Mit diesem Parameter wird die Anzahl der Umdrehungen für den Encodersollwert angezeigt.

HINWEIS

Mit einem Reset-Befehl wird der Umdrehungszähler auf null zurückgesetzt.

15.54	Umrichter-Encoder-Position															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1			1	
Bereich	0 bis 65.535 (1/2 ¹⁶ -tel einer Umdrehung)															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

Mit diesem Parameter wird die Position des Encodersollwerts angezeigt.

15.55	Drehzahlwert Umrichter-Encoder															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1					1		1		1				
Bereich	-32000 bis +32000 min-1															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

Unter der Voraussetzung, dass die Konfigurationsparameter für den Umrichter-Encoder korrekt sind, wird durch diesen Parameter die Drehzahl des Encoders in min-1 angezeigt.

15.56	Maximaler Sollwert Umrichter-Encoder															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 32000 min-1															
Defaultwerte	1500															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Mit Hilfe dieses Parameters wird der Wertebereich für den verwendeten Encoderdrehzahlsollwert begrenzt.

15.57	Sollwertpegel Umrichter-Encoder															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
			1				1					1				
Bereich	-100 % bis +100 %															
Aktualisierungsrate	Schreiben im Hintergrund															

Mit diesem Parameter wird der verwendete Prozentsatz des Encodersollwerts angezeigt.

15.58	Sollwertskalierung Umrichter-Encoder															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3						1	1	1	
Bereich	0,000 bis 4,000															
Defaultwerte	1,000															
Aktualisierungsrate	Lesen im Hintergrund															

Der Encodersollwert wird durch diesen Parameter skaliert, bevor er zu dem entsprechenden Zielparameter gesendet wird.

15.59	Sollwertziel Umrichter-Encoder															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
				1			2					1	1	1	1	
Bereich	Pr 0.00 bis Pr 21.51															
Defaultwerte	Pr 0.00															
Aktualisierungsrate	Lesen bei Umrichter-Reset															

Dieser Parameter kann an jeden ungeschützten Umrichterparameter weitergeleitet werden.

Nach einer Änderung an diesem Parameter wird der Zielparameter erst bei Durchführung eines Resets geändert.

HINWEIS

Weitere Informationen zu den Modultypen SM-I/O Lite und SM-I/O Timer finden Sie in der SM-I/O Lite/SM-I/O Timer-Betriebsanleitung.

10.15.2 SM-DeviceNet

Tabelle 10-25 SM-DeviceNet-Optionsmodulparameter in Menü 15: Kurzbeschreibungen

Parameter		Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierung- srate
15.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	407		Schreiben beim Einschalten
15.02	Solutions-Modul: Softwareversion	00.00 bis 99.99			Schreiben beim Einschalten
15.51	Solutions-Modul: Softwareunterversion	0 bis 99			Schreiben beim Einschalten

HINWEIS

Vollständige Parameterbeschreibungen finden Sie in der SM-Devicenet-Betriebsanleitung.

10.15.3

10.15.4 SM-Ethernet

Tabelle 10-26 SM-Ethernet-Optionsmodulparameter in Menü 15: Kurzbeschreibungen

Parameter		Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierung- srate
15.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	410		Schreiben beim Einschalten
15.02	Solutions-Modul: Softwareversion	00.00 bis 99.99			Schreiben beim Einschalten
15.51	Solutions-Modul: Softwareunterversion	0 bis 99			Schreiben beim Einschalten

HINWEIS

Vollständige Parameterbeschreibungen finden Sie in der SM-Ethernet-Betriebsanleitung.

10.15.5 SM-CANopen

Tabelle 10-27 SM-CANopen-Optionsmodulparameter in Menü 15: Kurzbeschreibungen

Parameter		Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierung- rate
15.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	408		Schreiben beim Einschalten
15.02	Solutions-Modul: Softwareversion	00.00 bis 99.99			Schreiben beim Einschalten
15.51	Solutions-Modul: Softwareunterversion	0 bis 99			Schreiben beim Einschalten

HINWEIS

Vollständige Parameterbeschreibungen finden Sie in der SM-CANopen-Betriebsanleitung.

10.15.6 SM-Interbus

Tabelle 10-28 SM-Interbus-Optionsmodulparameter in Menü 15: Kurzbeschreibungen

	Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierung- srate
15.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	404		Schreiben beim Einschalten
15.02	Solutions-Modul: Softwareversion	00.00 bis 99.99			Schreiben beim Einschalten
15.51	Solutions-Modul: Softwareunterversion	0 bis 99			Schreiben beim Einschalten

HINWEIS

Vollständige Parameterbeschreibungen finden Sie in der SM-Interbus-Betriebsanleitung.

10.15.7 SM-Profibus DP

Tabelle 10-29 SM-Profibus DP-Optionsmodulparameter in Menü 15: Kurzbeschreibungen

Parameter		Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
15.01	Solutions-Modulkennung	0 bis 599	403		Schreiben beim Einschalten
15.02	Solutions-Modul: Softwareversion	00.00 bis 99.99			Schreiben beim Einschalten
15.51	Solutions-Modul: Softwareunterversion	0 bis 99			Schreiben beim Einschalten

HINWEIS

Vollständige Parameterbeschreibungen finden Sie in der SM-Profibus DP-Betriebsanleitung.

10.16 Menü 18: Anwendungsmenü 1

Tabelle 10-30 Parameter Menü 18: Kurzbeschreibungen

	Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
18.01	Anwendungsmenü 1: beim Ausschalten gespeicherte ganze Zahl	-32768 bis 32767	0		N/A
18.02	Anwendungsmenü 1: schreibgeschützte ganze Zahl	-32768 bis 32767	0		N/A
18.03	Anwendungsmenü 1: schreibgeschützte ganze Zahl	-32768 bis 32767	0		N/A
18.04	Anwendungsmenü 1: schreibgeschützte ganze Zahl	-32768 bis 32767	0		N/A
18.05	Anwendungsmenü 1: schreibgeschützte ganze Zahl	-32768 bis 32767	0		N/A
18.06	Anwendungsmenü 1: schreibgeschützte ganze Zahl	-32768 bis 32767	0		N/A
18.07	Anwendungsmenü 1: schreibgeschützte ganze Zahl	-32768 bis 32767	0		N/A
18.08	Anwendungsmenü 1: schreibgeschützte ganze Zahl	-32768 bis 32767	0		N/A
18.09	Anwendungsmenü 1: schreibgeschützte ganze Zahl	-32768 bis 32767	0		N/A
18.10	Anwendungsmenü 1: schreibgeschützte ganze Zahl	-32768 bis 32767	0		N/A
18.11	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.12	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.13	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.14	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.15	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.16	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.17	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.18	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.19	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.20	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.21	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.22	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.23	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.24	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.25	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.26	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.27	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.28	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.29	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.30	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-32768 bis 32767	0		N/A
18.31	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.32	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.33	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.34	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.35	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.36	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.37	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.38	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.39	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.40	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.41	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.42	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.43	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.44	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.45	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.46	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.47	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.48	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.49	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A
18.50	Anwendungsmenü 1: RW-Bit	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)		N/A

Menü 18 enthält Parameter, die keine Auswirkungen auf den Betrieb des Umrichters haben. Diese Universalparameter sind für die Feldbus-Programmierung und die Programmierung des Umrichters durch den Anwender bestimmt. Die in diesem Menü enthaltenen RW-Parameter können im Umrichter gespeichert werden.

18.01	Anwendungsmenü 1: beim Ausschalten gespeicherte ganze Zahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1		1
Bereich	-32768 bis 32767															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	N/A															

18.02 bis 18.10	Anwendungsmenü 1: schreibgeschützte ganze Zahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1						
Bereich	-32768 bis 32767															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	N/A															

18.11 bis 18.30	Anwendungsmenü 1: ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1		
Bereich	-32768 bis 32767															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	N/A															

18.31 bis 18.50	Anwendungsmenü 1: RW-Bit															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
	1												1	1		
Bereich	OFF (0) oder ON (1)															
Defaultwerte	OFF (0)															
Aktualisierungsrate	N/A															

10.17 Menü 20: Anwendungsmenü 2

Tabelle 10-31 Parameter Menü 20: Kurzbeschreibungen

Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
20.00	Nicht verwendet			
20.01	Nicht verwendet			
20.02	Nicht verwendet			
20.03	Nicht verwendet			
20.04	Nicht verwendet			
20.05	Nicht verwendet			
20.06	Nicht verwendet			
20.07	Nicht verwendet			
20.08	Nicht verwendet			
20.09	Nicht verwendet			
20.10	Nicht verwendet			
20.11	Nicht verwendet			
20.12	Nicht verwendet			
20.13	Nicht verwendet			
20.14	Nicht verwendet			
20.15	Nicht verwendet			
20.16	Nicht verwendet			
20.17	Nicht verwendet			
20.18	Nicht verwendet			
20.19	Nicht verwendet			
20.20	Nicht verwendet			
20.21	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A
20.22	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A
20.23	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A
20.23	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A
20.24	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A
20.25	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A
20.26	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A
20.26	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A
20.27	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A
20.28	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A
20.29	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A
20.30	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff	-2^{31} bis $2^{31}-1$	0	N/A

Menü 20 enthält Parameter, die keine Auswirkungen auf den Betrieb des Umrichters haben. Diese Universalparameter sind **ausschließlich** für die Feldbus-Programmierung und die Programmierung des Umrichters durch den Anwender bestimmt. Die in diesem Menü enthaltenen RW-Parameter können nicht im Umrichter gespeichert werden.

20.00 bis 20.20 Nicht genutzte Parameter

20.21 bis 20.30	Anwendungsmenü 2: lange ganze Zahl mit Lese- und Schreibzugriff															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
										1				1		
Bereich	-2^{31} bis $2^{31}-1$															
Defaultwerte	0															
Aktualisierungsrate	N/A															

10.18 Menü 21: Parametersatz für den zweiten Motor

Tabelle 10-32 Parameter Menü 21: Kurzbeschreibungen

Parameter	Bereich	Defaultwerte	Einstellung	Aktualisierungsrate
21.01	Motor 2: Maximalfrequenz	0 bis 550 Hz	50 (EUR), 60 (USA)	B
21.02	Motor 2: Minimalfrequenz	0 bis Pr 1.06	0,0	B
21.03	Motor 2: Sollwertauswahl	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)	A1.A2 (0)	5 ms
21.04	Motor 2: Beschleunigungszeit	0 bis 3200 s/100 Hz	5,0	5 ms
21.05	Motor 2: Verzögerungszeit	0 bis 3200 s/100 Hz	10,0	5 ms
21.06	Motor 2: Motornennfrequenz	0 bis 550 Hz	50 (EUR), 60 (USA)	B
21.07	Motor 2: Motornennstrom	0 A bis RATED_CURRENT_MAX	Umrichternennstrom {Pr 11.32}	B
21.08	Motor 2: Motornendrehzahl	0 bis 9999 min ⁻¹	1500 (EUR), 1800 (USA)	B
21.09	Motor 2: Motornennspannung	0 V bis AC_VOLTAGE_SET_MAX	200-V-Umrichter: 230 400-V-Umrichter: 400 (EUR) 460 (USA)	128 ms
21.10	Motor 2: Motorleistungsfaktor	0,00 bis 1,00	0,85	B
21.11	Motor 2: Anzahl der Motorpole	Auto (0), 2P (1), 4P (2), 6P (3), 8P (4)	Auto (0)	B
21.12	Motor 2: Ständerwiderstand	0,00 bis 65,000 Ω	0,00	B
21.13	Motor 2: Spannungs-Offset	0,0 bis 25,0 V	0,0	B
21.14	Motor 2: Streuinduktivität (σ_{L_s})	0,00 bis 320,00 mH	0,00	B
21.15	Motor 2 aktiv	OFF (0) oder ON (1)	OFF (0)	B
21.16	Motor 2: thermische Zeitkonstante	0 bis 250	89	B
21.17	Nicht verwendet			
21.18	Nicht verwendet			
21.19	Nicht verwendet			
21.20	Nicht verwendet			
21.21	Nicht verwendet			
21.22	Nicht verwendet			
21.23	Nicht verwendet			
21.24	Nicht verwendet			
21.25	Nicht verwendet			
21.26	Nicht verwendet			
21.27	Nicht verwendet			
21.28	Nicht verwendet			
21.29	Motor 2: symmetrische Stromgrenze	0 % bis MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX	165,0	B

21.01	Motor 2: Maximalfrequenz															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 550 Hz															
Defaultwerte	EUR: 50 USA: 60															
Parameter für den ersten Motor	Pr 1.06															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter ist eine symmetrische Grenze für beide Drehrichtungen.

Der absolute maximale Frequenzsollwert für den Umrichter wird festgelegt. Aufgrund von Schlupfkompensation und Stromgrenze kann die Motorfrequenz noch höher werden.

21.02	Motor 2: Minimalfrequenz															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	1						1	1	1	
Bereich	0 bis 550 Hz															
Defaultwerte	0,0															
Parameter für den ersten Motor	Pr 1.07															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter wird im unipolaren Modus verwendet, um die Minimalfrequenz des Umrichters festzulegen. Er kann überschrieben werden, wenn die obere Begrenzung für die Frequenz (Pr 21.01) auf einen kleineren Wert gesetzt wird als Pr 21.02. Während des Tippens inaktiv.

21.03	Motor 2: Sollwertauswahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)															
Defaultwerte	A1.A2 (0)															
Parameter für den ersten Motor	Pr 1.14															
Aktualisierungsrate	5 ms															

HINWEIS

Wenn Motor 2 ausgewählt wurde (Pr 11.45 auf ON gesetzt), muss der Drehzahlsollwert mit Hilfe von Pr 21.03 korrekt eingestellt werden.

- 0: A1.A2 Analoger Sollwert 1 oder 2, ausgewählt über Anschlussklemmen
- 1: A1.Pr Analoger Sollwert 1 (Strom) oder 3 Festsollwerte, ausgewählt über Anschlussklemmen
- 2: A2.Pr Analoger Sollwert 2 (Spannung) oder 3 Festsollwerte, ausgewählt über Anschlussklemmen
- 3: Pr 4 Festsollwerte, ausgewählt über Anschlussklemmen
- 4: PAd Sollwert über die Bedieneinheit ausgewählt
- 5: Prc Präzisionssollwert ausgewählt

Mit europäischen Standardwerten

Pr 21.03	Anschlussklemme B4: Zielparameter	Anschlussklemme B7: Zielparameter	Pr 1.49
A1.A2 (0)	Pr 6.29	Pr 1.41	Ausgewählt über Anschlussklemmen
A1.Pr (1)	Pr 1.45	Pr 1.46	1
A2.Pr (2)	Pr 1.45	Pr 1.46	2
Pr (3)	Pr 1.45	Pr 1.46	3
PAd (4)			4
Prc (5)			5

Mit US-Standardwerten

Pr 1.14	Anschlussklemme B6: Zielparameter	Anschlussklemme B7: Zielparameter	Pr 1.49
A1.A2 (0)	Pr 6.31	Pr 1.41	Ausgewählt über Anschlussklemmen
A1.Pr (1)	Pr 1.45	Pr 1.46	1
A2.Pr (2)	Pr 1.45	Pr 1.46	2
Pr (3)	Pr 1.45	Pr 1.46	3
PAd (4)			4
Prc (5)			5

Wenn dieser Parameter auf 0 gesetzt ist, hängt der ausgewählte Sollwert vom Zustand der Bitparameter Pr 1.41 bis Pr 1.44 ab. Diese Bits dienen zur Steuerung durch Digitaleingänge, so dass Sollwerte durch externe Steuerung ausgewählt werden können. Wenn eines dieser Bits gesetzt ist, wird der entsprechende Sollwert ausgewählt (Anzeige durch Pr 1.49). Wenn mehrere Bits gesetzt sind, hat das Bit mit der höchsten Nummer Priorität.

In den Modi 1 und 2 wird statt der Strom- oder Spannungsauswahl ein Festsollwert ausgewählt, wenn die ausgewählte Voreinstellung ein anderer Festsollwert ist als Festsollwert 1. Damit erhält der Anwender die Flexibilität, mit nur zwei Digitaleingängen zwischen Strom und 3 Festsollwerten oder Spannung und 3 Festsollwerten auswählen zu können.

Pr 1.41	Pr 1.42	Pr 1.43	Pr 1.44	Ausgewählter Sollwert	Pr 1.49
0	0	0	0	Analoger Sollwert 1 (A1)	1
1	0	0	0	Analoger Sollwert 2 (A2)	2
X	1	0	0	Festsollwert (Pr)	3
X	X	1	0	PAd (Sollwert über die Bedieneinheit)	4
X	X	X	1	Prc (Präzisionssollwert)	5

Sollwert über die Bedieneinheit

Bei Auswahl des Sollwerts über die Bedieneinheit wird die Ansteuerlogik des Umrichters direkt durch die Tasten der Bedieneinheit gesteuert, und der Parameter 1.17 wird ausgewählt. Die Ansteuerbits (Pr 6.30 bis Pr 6.34) haben keine Auswirkungen, und das Tippen ist deaktiviert.

HINWEIS

Auf der Bedieneinheit des Umrichters ist keine Rechtslauf/Linkslauf-Taste vorhanden. Unter Pr 11.27 finden Sie eine Konfigurationsanleitung für den Fall, dass im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ eine Rechtslauf/Linkslauf-Umschaltung benötigt wird.

HINWEIS

Für Anwender, die bereits den Digidrive SE verwenden:

Am Digidrive SE entsprach Pr 21.03 (Pr 1.14) Pr 05.

Am Digidrive SK entspricht Pr 11.27 Pr 05.

Wenn Pr 05 oder Pr 11.27 in einer gewünschten Systemkonfiguration verwendet und diese Konfiguration anschließend mit Hilfe von Pr 21.03 (Pr 1.14) geändert wird, sind zwar einige dieser Konfigurationen für Pr 05 und Pr 21.03 (Pr 1.14) identisch, aber der angezeigte Wert für die Konfiguration von Pr 05 (AI.AV, AV.Pr usw.) ändert sich nicht in die Einstellung von

Pr 21.03 (Pr 1.14).

21.04	Motor 2: Beschleunigungszeit															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 3200 s/100 Hz															
Defaultwerte	5,0															
Parameter für den ersten Motor	Pr 2.11															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Mit diesem Parameter wird die Beschleunigungsrampe für Motor 2 definiert.

Die Einheiten für den Wert der Beschleunigungsrampe können in s/10 Hz oder s/1000 Hz geändert werden. Details finden Sie unter Pr 2.39 auf Seite 52.

21.05	Motor 2: Verzögerungszeit															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 3200 s/100 Hz															
Defaultwerte	10,0															
Parameter für den ersten Motor	Pr 2.21															
Aktualisierungsrate	5 ms															

Mit diesem Parameter wird die Verzögerungsrampe für Motor 2 definiert.

Die Einheiten für den Wert der Verzögerungsrampe können in s/10 Hz oder s/1000 Hz geändert werden. Details finden Sie unter Pr 2.21 auf Seite 51.

21.06	Motor 2: Motornennfrequenz															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1						1	1	1	
Bereich	0 bis 550 Hz															
Defaultwerte	EUR: 50, USA: 60															
Parameter für den ersten Motor	Pr 5.06															
Aktualisierungsrate	Background															

Die Motornennfrequenz und die Motornennspannung (Pr 21.09) werden verwendet, um das an den Umrichter angelegte Spannungs-Frequenzverhältnis (siehe Pr 21.09) zu definieren. Außerdem wird die Motornennfrequenz in Verbindung mit der Motordrehzahl bei Vollast verwendet, um den Nennschlupf für die Schlupfkompensation (siehe Pr 21.08 auf Seite 191) zu berechnen.

21.07	Motor 2: Motornennstrom															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1	2		1				1	1	1	
Bereich	0 A bis RATED_CURRENT_MAX															
Defaultwerte	Umrichternennstrom (Pr 11.32)															
Parameter für den ersten Motor	Pr 5.07															
Aktualisierungsrate	Background															

Der Motornennstrom sollte auf den Wert eingestellt werden, der auf dem Typenschild des Motors angegeben ist.

Dieser Wert wird in den folgenden Bereichen verwendet:

- Stromgrenze (siehe Pr 21.29 auf Seite 195)
- Motorschutzsystem (siehe Pr 21.16 auf Seite 195)
- Schlupfkompensation (siehe Pr 21.08)
- Spannungsregelung Vektormodus (siehe Pr 21.09)
- Dynamische Steuerung des Verhältnisses U/f (siehe Pr 5.13 auf Seite 76)

21.08	Motor 2: Motornendrehzahl															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
													1	1	1	
Bereich	0 bis 9999															
Defaultwerte	EUR: 1500, USA: 1800															
Parameter für den ersten Motor	Pr 5.08															
Aktualisierungsrate	Background															

Die Last-Nendrehzahl wird zusammen mit der Motornennfrequenz und der Anzahl der Motorpole verwendet, um den Nennschlupf für Asynchronmotoren in Hz zu berechnen.

$$\text{Motornennschlupf} = \text{Motornennfrequenz} - (\text{Anzahl Motorpolpaare} \times \text{Motornendrehzahl}/60) = \text{Pr 21.06} - [(\text{Pr 21.11}/2) \times (\text{Pr 21.08}/60)]$$

Der Nennschlupf wird verwendet, um die für die Schlupfkompensation erforderliche Frequenzkorrektur anhand der folgenden Gleichung zu berechnen:

$$\text{Schlupfkompensation} = \text{Motornennschlupf} \times \text{Motorwirkstrom} / \text{Motornennwirkstrom}$$

Wenn die Schlupfkompensation erforderlich ist, muss Pr 5.27 auf ON (1) gesetzt werden, und dieser Parameter muss auf den Typenschildwert gesetzt werden. Dies ist normalerweise für einen heißen Motor der richtige Drehzahlwert.

Dieser Wert muss manchmal bei Inbetriebnahme des Umrichters korrigiert werden, weil der Wert auf dem Typenschild ungenau sein kann. Die Schlupfkompensation funktioniert sowohl unterhalb der Nenndrehzahl als auch innerhalb des Feldschwächungsbereiches ordnungsgemäß. Die Schlupfkompensation wird normalerweise zur Korrektur der Motordrehzahl eingesetzt, um eine Änderung der Drehzahl bei verschiedenen Lasten zu verhindern. Die Last-Nenndrehzahl kann höher gesetzt werden als die Synchrodrehzahl, um mit Absicht einen Drehzahlabfall herbeizuführen. Dies kann zur Unterstützung einer Lastaufteilung bei mechanisch gekoppelten Motoren nützlich sein.

HINWEIS

Wenn Pr 21.08 auf 0 gesetzt oder die Synchrodrehzahl eingestellt ist, wird die Schlupfkompensation deaktiviert.

HINWEIS

Wenn die Drehzahl des Motors bei Volllast größer ist als 9999 min⁻¹, muss die Schlupfkompensation deaktiviert werden. Dies liegt daran, dass in Pr 21.08 kein Wert über 9999 eingegeben werden kann.

21.09		Motor 2: Motornennspannung														
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
						1			1				1	1	1	
Bereich	0 V bis AC_VOLTAGE_SET_MAX															
Defaultwerte	200-V-Umrichter: 230 V 400-V-Umrichter: EUR: 400 V, USA: 460 V															
Parameter für den ersten Motor	Pr 5.09															
Aktualisierungsrate	128 ms															

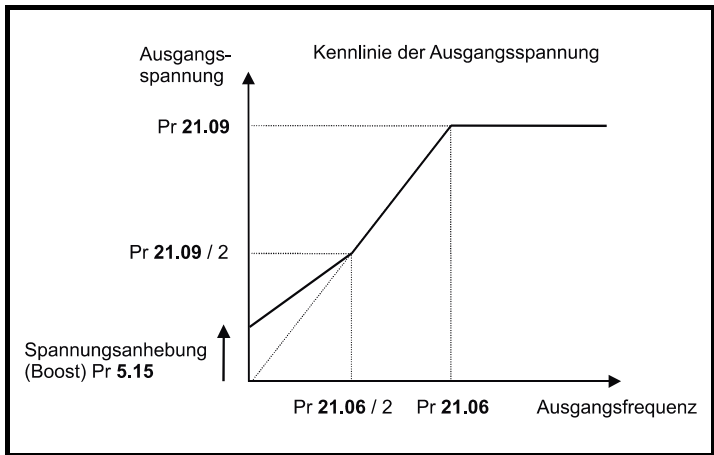
Die Nennspannung wird in Verbindung mit der Motornennfrequenz (Pr 21.06) verwendet, um das an den Motor angelegte Spannungs-Frequenzverhältnis zu definieren. Die folgenden, durch Pr 5.14 ausgewählten Betriebsmethoden werden zum Definieren des Frequenz-Spannungsverhältnisses für den Umrichter verwendet.

Open Loop-Vektormodus: Ur_S, Ur_A, Ur oder Ur_I

Eine lineare Kennlinie wird von 0 Hz bis zur Nennfrequenz verwendet, und oberhalb der Nennfrequenz bleibt die Spannung konstant. Wenn der Umrichter mit einem Wert zwischen Nennfrequenz/50 und Nennfrequenz/4 arbeitet, wird die vollständige vektorbasierte Kompensation für den Ständerwiderstand (Rs) angewendet. Bei freigegebenem Umrichter tritt jedoch eine Verzögerung von 0,5 s auf, während der nur eine teilweise vektorbasierte Kompensation angewendet wird, damit sich der magnetische Fluss im Motor aufbauen kann. Wenn der Umrichter mit einem Wert zwischen Nennfrequenz/4 und Nennfrequenz/2 arbeitet, wird die Rs-Kompensation mit ansteigender Frequenz allmählich auf null reduziert. Damit die Vektormodi korrekt funktionieren, müssen Ständerwiderstand (Pr 21.12), Motorleistungsfaktor (Pr 21.10) und Spannungs-Offset (Pr 21.13) genau konfiguriert werden.

Modus mit fester Spannungsanhebung (Boost): Fd

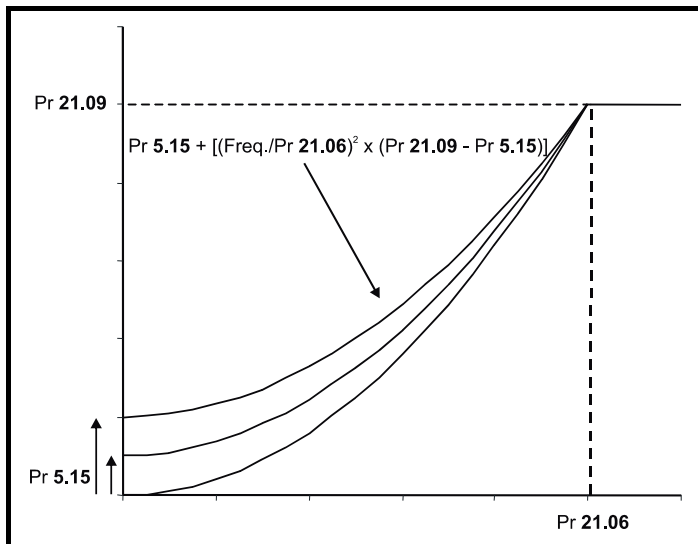
Eine lineare Kennlinie wird von 0 Hz bis zur Nennfrequenz verwendet, und oberhalb der Nennfrequenz bleibt die Spannung konstant. Die durch Pr 5.15 definierte Spannungsanhebung (Boost) wird angewendet wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



Quadratischer Modus: SrE

Eine quadratische Kennlinie wird von 0 Hz bis zur Nennfrequenz verwendet, und oberhalb der Nennfrequenz bleibt die Spannung konstant. Durch die

Spannungsanhebung (Boost) wird der Anfangspunkt der quadratischen Kennlinie angehoben, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



21.10	Motor 2: Motorleistungsfaktor															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2						1	1	1	
Bereich	0,00 bis 1,00															
Defaultwerte	0,85															
Parameter für den ersten Motor	Pr 5.10															
Aktualisierungsrate	Background															

Dies ist der tatsächliche Leistungsfaktor des Motors, d. h. der Winkel zwischen Motorspannung und Motorstrom. Der Leistungsfaktor wird in Verbindung mit dem Motornennstrom (Pr 21.07) verwendet, um den Nennwirkstrom und den Magnetisierungsstrom des Motors zu berechnen. Der Nennwirkstrom wird bei der Steuerung des Umrichters vielfältig verwendet, und der Magnetisierungsstrom wird im Vektormodus für die Rs-Kompensation verwendet. Es ist wichtig, dass dieser Parameter korrekt konfiguriert wird.

HINWEIS

Pr 21.10 sollte vor einem Autotune-Test auf den Motorleistungsfaktor eingestellt werden.

21.11	Motor 2: Anzahl der Motorpole															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
					1								1	1	1	
Bereich	Auto (0), 2P (1), 4P (2), 6P (3), 8P (4)															
Defaultwerte	Auto (0)															
Parameter für den ersten Motor	Pr 5.11															
Aktualisierungsrate	Background															

Pole nach Text (Wert auf Display)	Polpaare (Wert durch serielle Kommunikation)
Auto	0
2P	1
4P	2
6P	3
8P	4

Dieser Parameter wird verwendet, um die Motordrehzahl zu berechnen und die richtige Schlupfkompensation anzuwenden. Wenn „Auto“ ausgewählt ist, wird die Anzahl der Motorpole automatisch aus der Nennfrequenz (Pr 21.06) und der Last-Nennndrehzahl (Pr 21.08) berechnet.

Die Anzahl der Pole ist gleich 120 x Nennfrequenz/Drehzahl, gerundet auf die nächste gerade Zahl.

21.12	Motor 2: Ständerwiderstand															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							3		1				1	1	1	
Bereich	0,000 bis 65,000 Ω															
Defaultwerte	0,000															
Parameter für den ersten Motor	Pr 5.17															
Aktualisierungsrate	Background															

Dieser Parameter enthält den Ständerwiderstand des Motors für den Betrieb im Open Loop-Vektormodus.

Wenn der Umrichter während eines Autotune-Tests die notwendigen Stromstärken nicht erreicht, um den Ständerwiderstand zu messen (z. B. wenn kein Motor an den Umrichter angeschlossen ist), erfolgt eine rS-Fehlerabschaltung, und der Wert in Pr 21.12 bleibt unverändert. Wenn die notwendigen Stromstärken erreicht werden können, aber der berechnete Widerstand den zulässigen Höchstwert für die jeweilige Umrichtergröße überschreitet, erfolgt eine rS-Fehlerabschaltung, und Pr 21.12 wird auf den zulässigen Höchstwert gesetzt.

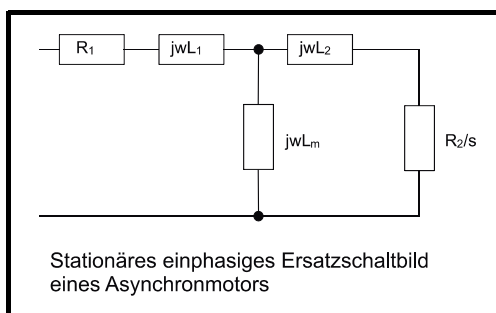
21.13	Motor 2: Spannungs-Offset															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							1		1				1	1	1	
Bereich	0,0 bis 25,0 V															
Defaultwerte	0,0															
Parameter für den ersten Motor	Pr 5.23															
Aktualisierungsrate	Background															

Aufgrund von verschiedenen Effekten im Wechselrichter muss ein Spannungs-Offset erzeugt werden, bevor Strom fließen kann. Um bei niedrigen Frequenzen, bei denen die Spannung an den Motoranschlussklemmen gering ist, gute Regeleigenschaften zu erreichen, muss dieser Offset berücksichtigt werden. Der in Pr 21.13 angezeigte Wert ist dieser Offset, angegeben als Effektivwert der Schwingung zwischen den Leitungen. Der Anwender kann diese Spannung nicht ohne weiteres messen. Daher sollte das automatische Messverfahren verwendet werden (siehe Pr 5.14 auf Seite 77).

21.14	Motor 2: Streuinduktivität (σL_s)															
Codierung	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS
							2		1				1		1	
Bereich	0,00 bis 320,00 mH															
Defaultwerte	0,00															
Parameter für den ersten Motor	Pr 5.24															
Aktualisierungsrate	Background															

In Bezug auf das folgende Diagramm wird die Streuinduktivität folgendermaßen definiert:

$$\sigma L_s = L_1 + (L_2 \cdot L_m / (L_2 + L_m))$$



Auf der Grundlage der Parameter, die normalerweise für das Motor-Ersatzschaltbild zur Analyse des Einschwingverhaltens verwendet werden, d. h. $L_s = L_1 + L_m$, $L_r = L_2 + L_m$, ergibt sich die Streuinduktivität folgendermaßen:

$$\sigma L_s = L_s - (L_m^2 / L_r)$$

Die Streuinduktivität wird als Zwischenvariable zur Berechnung des Leistungsfaktors verwendet.

21.15	Motor 2 aktiv																																
Codierung	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Bit</th><th>SP</th><th>FI</th><th>DE</th><th>Txt</th><th>VM</th><th>DP</th><th>ND</th><th>RA</th><th>NC</th><th>NV</th><th>PT</th><th>US</th><th>RW</th><th>BU</th><th>PS</th> </tr> <tr> <td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS	1							1		1		1				
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
1							1		1		1																						
Bereich	OFF (0) oder ON (1)																																
Defaultwerte	OFF (0)																																
Aktualisierungsrate	Background																																

Wenn dieser Parameter auf ON (1) gesetzt ist, bedeutet dies, dass Motorparametersatz 2 aktiv ist.

Dieser Parameter kann auf einen Digitalausgang programmiert werden, um ein Signal an einen externen Schaltkreis zu senden, damit bei Aktivierung von Motorparametersatz 2 ein Schütz für den zweiten Motor geschlossen wird.

21.16	Motor 2: thermische Zeitkonstante																																
Codierung	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Bit</th><th>SP</th><th>FI</th><th>DE</th><th>Txt</th><th>VM</th><th>DP</th><th>ND</th><th>RA</th><th>NC</th><th>NV</th><th>PT</th><th>US</th><th>RW</th><th>BU</th><th>PS</th> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS													1	1	1	
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
												1	1	1																			
Bereich	0 bis 250 s																																
Defaultwerte	89																																
Parameter für den ersten Motor	Pr 4.15																																
Aktualisierungsrate	Background																																

Pr 21.16 funktioniert in Verbindung mit Pr 4.16 und Pr 4.25. Die durch Pr 4.16 und Pr 4.25 für Motor 1 konfigurierten Motorschutzmodi werden für Motor 2 verwendet, jedoch wird die thermische Zeitkonstante für Motor 2 in Pr 21.16 definiert.

Ausführlichere Informationen finden Sie unter Pr 4.16 auf Seite 66 und Pr 4.25 auf Seite 69.

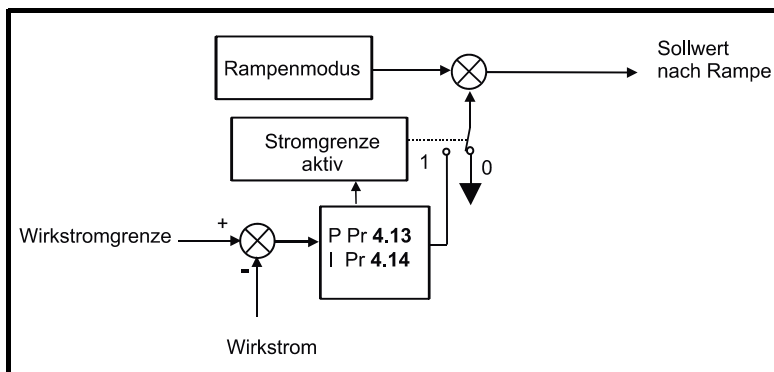
21.17 bis 21.28	Nicht genutzte Parameter
-----------------	--------------------------

21.29	Motor 2: symmetrische Stromgrenze																																
Codierung	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Bit</th><th>SP</th><th>FI</th><th>DE</th><th>Txt</th><th>VM</th><th>DP</th><th>ND</th><th>RA</th><th>NC</th><th>NV</th><th>PT</th><th>US</th><th>RW</th><th>BU</th><th>PS</th> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td> </tr> </table>	Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS						1	1		1				1	1	1	
Bit	SP	FI	DE	Txt	VM	DP	ND	RA	NC	NV	PT	US	RW	BU	PS																		
					1	1		1				1	1	1																			
Bereich	0 % bis MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX																																
Defaultwerte	165,0																																
Parameter für den ersten Motor	Pr 4.07																																
Aktualisierungsrate	Background																																

Mit diesem Parameter wird die Stromgrenze als Prozentsatz des Nennwirkstroms definiert. Wenn der Motornennstrom niedriger eingestellt ist als der Umrichterennstrom, wird der Höchstwert dieses Parameters erhöht, um größere Überlasten zu ermöglichen.

Daher ist es möglich, eine Stromgrenze von mehr als 165 % zu erreichen, indem der Motornennstrom auf einen niedrigeren Wert als der Umrichterennstrom gesetzt wird. Es gilt eine absolute maximale Stromgrenze von 999,9 %.

Im Modus Frequenzregelung (Pr 4.11 auf OFF gesetzt) wird die Umrichter Ausgangsfrequenz gegebenenfalls geändert, um den Wirkstrom innerhalb der Stromgrenzen zu halten, wie im folgenden Diagramm dargestellt:



Die Wirkstromgrenze wird mit dem Wirkstrom verglichen, und wenn der Strom die Grenze überschreitet, wird die Abweichung durch den PI-Regler geleitet, um eine Frequenzkomponente zu erhalten, mit der eine Änderung am Rampenausgang vorgenommen wird. Die Änderung wird die Frequenz stets in Richtung null reduzieren, wenn es sich um motorischen Wirkstrom handelt, oder zum Höchstwert hin erhöhen, wenn es sich um generatorischen Strom handelt. Selbst wenn die Stromgrenze aktiv ist, funktioniert die Rampe weiterhin. Daher müssen die P- und die I-Verstärkung (Pr 4.13 und Pr 4.14) hoch genug sein, um den Auswirkungen der Rampe entgegenzuwirken. Das Verfahren zum Einstellen der Verstärkungen wird unter Pr 4.13 und Pr 4.14 auf Seite 65 beschrieben.

Im Modus Momentenregelung wird der Stromsollwert durch die Wirkstromgrenze begrenzt. Informationen zum Betrieb dieses Modus finden Sie unter Pr 4.11 auf Seite 64.



MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

338 567 258 RCS ANGOULÊME
Simplified Joint Stock Company with capital of 62, 779, 000 €

www.leroy-somer.com