

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheitsvorschriften</b>	<b>3</b>
Zulassungen	3
Symbole	3
Hochspannung	4
Sicherheitshinweise	4
Vermeiden des unerwarteten Anlaufs	5
Sicherer Stopp des FC 300	5
Sicheren Stopp installieren (nur FC 302 und FC 301 mit A1-Gehäuse)	7
IT-Netz	7
<b>2. Einleitung</b>	<b>9</b>
Hardware	9
VLT Steuerkartenklemmen	9
Technische Daten	9
Einleitung	9
Optionskartenklemmen	9
Drehgeberüberwachung	10
Layout der Optionskarte	11
Allgemeine technische Daten	11
Beschreibung der elektrischen Schnittstelle und Feldbus-Schnittstelle	13
Optionskarte X57	14
Optionskarte X59	14
<b>3. Feldbus-Schnittstelle</b>	<b>17</b>
Feldbus-Schnittstelle	17
Einleitung	17
Datenlayout	17
<b>4. Programmieren</b>	<b>19</b>
Parameterbeschreibung	19
<b>5. Anwendungsbeispiele</b>	<b>31</b>
Anwendungsbeispiele	31
Schaltplan	32
Grundeinstellung	32
Parametereinstellungen	33
Timing der elektromechanischen Bremse (Par. 19-10 bis 19-12)	33
Einstellung von Par. 32-11 und 32-12	34
Einstellungen für die Referenzpunktbewegung (Par. 33-00 bis 33-04)	34
Programmpositionen (Par. 19-23 bis 19-28)	34
Endbegrenzungen (Par. 33-41 bis 33-44)	35

Einstellung Par. 32-81 und 19-06	35
Sonstige Einstellungen	35
<b>6. Fehlersuche und -behebung</b>	<b>37</b>
Häufig gestellte Fragen	37
Fehlermeldungen	38
Begriffsglossar	39
<b>Index</b>	<b>42</b>

## 1. Sicherheitsvorschriften

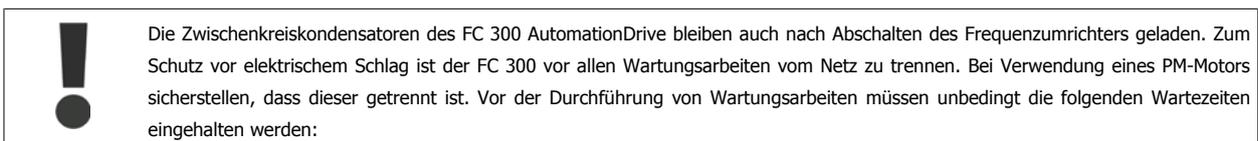
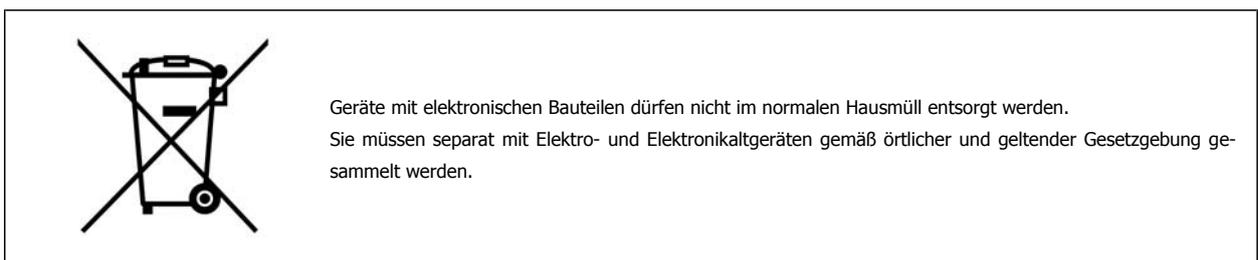
1

### 1.1.1. Zulassungen



### 1.1.2. Symbole

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.



FC 300	380 - 500 V	0,25 - 7,5 kW	4 Minuten
		11 - 75 kW	15 Minuten
		90 - 200 kW	20 Minuten
		250 - 400 kW	40 Minuten
	525 - 690 V	37 - 250 kW	20 Minuten
		315 - 560 kW	30 Minuten

Positionierregler MCO 351 für  
VLT AutomationDrive FC 30x  
Produkt Handbuch  
Software-Version: 1.1x



Dieses Produkt Handbuch gilt für sämtliche Positionierregler MCO 351 für VLT AutomationDrive FC 30x-Frequenzumrichter mit Software-Version 1.1x. Software-Versionsnummer siehe Parameter 19-92.

### 1.1.3. Hochspannung



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters können Schäden am Gerät sowie schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Halten Sie daher unbedingt die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die lokalen und nationalen Sicherheitsvorschriften ein.



#### Installation in großen Höhenlagen

Bei Höhen über 2 km über NN ziehen Sie bitte Danfoss Drives zu PELV (Schutzkleinspannung) zurate.

### 1.1.4. Sicherheitshinweise

- Stellen Sie sicher, dass der FC 300 korrekt geerdet ist.
- Ziehen Sie keine Netz- oder Motorstecker heraus, während der FC 300 an die Netzversorgung angeschlossen ist.
- Schützen Sie Benutzer gegen Versorgungsspannung.
- Schützen Sie den Motor gegen Überlastung gemäß nationalen und lokalen Vorschriften.
- Motor-Überlastschutz ist in den Werkseinstellungen nicht enthalten. Um diese Funktion hinzuzufügen, setzen Sie Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf den Wert *ETR-Abschaltung* oder *ETR-Warnung*. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motor-Überlastschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
- Der Erdableitstrom übersteigt 3,5 mA.
- Die [OFF]-Taste ist kein Sicherheitsschalter. Sie trennt den FC 300 nicht vom Stromnetz.

### 1.1.5. Allgemeine Warnung



#### Warnung:

Das Berühren spannungsführender Teile – auch nach der Trennung vom Netz – ist lebensgefährlich.

Achten Sie darauf, dass alle Spannungseingänge, wie z. B. die Zwischenkreiskopplung (Zusammenschalten von Gleichstrom-Zwischenkreisen) sowie der Motoranschluss (z. B. bei kinetischem Speicher), abgeklemmt wurden.

Vor Verwendung des VLT® AutomationDrive FC 300: mindestens 15 Minuten warten.

Eine kürzere Wartezeit ist nur möglich, wenn dies auf dem Typenschild des jeweiligen Geräts entsprechend vermerkt ist.

**Erhöhter Erdableitstrom**

Da der Erdableitstrom des FC 300 3,5 mA übersteigt, muss eine verstärkte Erdung angeschlossen werden. Um einen guten mechanischen Anschluss des Erdungskabels an Erde (Klemme 95) sicherzustellen, muss z. B. der Kabelquerschnitt mindestens 10 mm<sup>2</sup> betragen, oder es müssen 2 getrennt verlegte Erdungskabel verwendet werden.

**Fehlerstromschutzschalter**

Dieses Gerät kann Gleichfehlerströme im Schutzleiter verursachen. Als Fehlerstromschutzschalter (RCD) darf netzseitig nur ein RCD vom Typ B (zeitverzögert) auf der Versorgungsseite dieses Produkts verwendet werden. Siehe auch den RCD-Anwendungshinweis MN. 90.GX.02.

Die Schutzerdung des FC 300 und die Verwendung von FI-Schutzschaltern müssen stets in Übereinstimmung mit den nationalen und lokalen Vorschriften erfolgen.

**1.1.6. Bevor Sie Reparaturarbeiten ausführen**

1. Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Netz.
2. Warten Sie, bis keine Spannung mehr an der Klemme anliegt. Die Wartezeiten sind auf dem Warnschild vermerkt.
3. Trennen Sie die DC-Zwischenkreisklemmen 88 und 89.
4. Entfernen Sie das Motorkabel.

**1.1.7. Vermeiden des unerwarteten Anlaufs**

Solange der FC 300 an die Netzversorgung angeschlossen ist, kann der Motor über digitale Befehle, Busbefehle, Sollwerte oder über die LCP-Bedieneinheit gestartet bzw. gestoppt werden.

- Trennen Sie den FC 300 vom Stromnetz, wenn ein ungewollter Start aus Gründen des Personenschutzes verhindert werden soll.
- Um einen ungewollten Start zu vermeiden, betätigen Sie stets die [OFF]-Taste, bevor Sie Parameter ändern.
- Ein elektronischer Fehler, eine vorübergehende Überlast, ein Fehler in der Netzversorgung oder ein Verlust des Motoranschlusses kann bewirken, dass ein gestoppter Motor anläuft. Die Funktion des Sicheren Stopps beim FC 300 (d. h. FC 301 mit A1-Gehäuse und FC 302) schützt vor einem unerwarteten Anlauf, wenn an Klemme 37 nur eine geringe Spannung anliegt oder die Klemme von der Stromversorgung getrennt ist.

**1.1.8. Sicherer Stopp des FC 300**

Der FC 302 und der FC 301 mit A1-Gehäuse sind für Installationen mit der Sicherheitsfunktion *Sichere Abschaltung Motormoment* (nach IEC 61800-5-2) oder *Stoppkategorie 0* (nach EN 60204-1) geeignet.

FC 301 mit A1-Gehäuse: Wenn der Frequenzumrichter mit der Funktion „Sicherer Stopp“ ausgestattet ist, muss Position 18 des Typencodes T oder U lauten. Lautet Position 18 B oder X, ist sicherer Stopp über Klemme 37 nicht vorgesehen!

Beispiel:

Typencode für FC 301 A1 mit Sicherem Stopp: FC-301PK75T4Z20H4TGCXXSXXXXA0BXCXXXX0

Er ist für die Anforderungen der Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 ausgelegt und als dafür geeignet zugelassen. Diese Funktion wird als „Sicherer Stopp“ bezeichnet. Vor der Integration und Benutzung der Funktion „Sicherer Stopp“ des Frequenzumrichters in einer Anlage muss eine gründliche Risikoanalyse der Anlage erfolgen, um zu ermitteln, ob die Funktion „Sicherer Stopp“ und die Sicherheitskategorie des Frequenzumrichters angemessen und ausreichend sind. Zur Installation und zum Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ gemäß den Anforderungen von Sicherheitskategorie 3 in EN 954-1 müssen die zugehörigen Informationen und Anweisungen des FC 300-Projektierungshandbuchs MG.33.BX.YY befolgt werden! Die Informationen und Anweisungen des Produkthandbuchs reichen zum richtigen und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ nicht aus!

1

Prüf- und Zertifizierungsstelle  
im BG-PRÜFZERT



**BGIA**  
Berufsgenossenschaftliches  
Institut für Arbeitsschutz  
Hauptverband der gewerblichen  
Berufsgenossenschaften

130BA373.10

**Translation**  
In any case, the German  
original shall prevail.

**Type Test Certificate**

05 06004  
No. of certificate

Name and address of the  
holder of the certificate:  
(customer) Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1  
DK-6300 Graasten, Dänemark

Name and address of the  
manufacturer: Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1  
DK-6300 Graasten, Dänemark

Ref. of customer: Ref. of Test and Certification Body: Date of issue:  
Apf/Ksh VE-Nr. 2003 23220 13.04.2005

Product designation: Frequency converter with integrated safety functions

Type: VLT® Automation Drive FC 302

Intended purpose: Implementation of safety function „Safe Stop“

Testing based on: EN 954-1, 1997-03,  
DKE AK 226.03, 1998-06,  
EN ISO 13849-2; 2003-12,  
EN 61800-3, 2001-02,  
EN 61800-5-1, 2003-09,

Test certificate: No.: 2003 23220 from 13.04.2005

Remarks: The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases.  
With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

Head of certification body  
  
(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer  
  
(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E  
01.05



Postal address:  
53754 Sankt Augustin

Office:  
Alte Heerstraße 111  
53757 Sankt Augustin

Phone: 0 22 41/2 31-02  
Fax: 0 22 41/2 31-22 34

### 1.1.9. Sicheren Stopp installieren (nur FC 302 und FC 301 mit A1-Gehäuse)

Die Installation der Stoppkategorie 0 (EN 60204) gemäß Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1) ist folgendermaßen auszuführen:

1. Entfernen Sie die werksseitig angebrachte Brücke (Jumper) zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC). Es reicht nicht aus, die Brücke nur durchzuschneiden oder zu unterbrechen. Sie muss vollständig entfernt werden, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Siehe Brücke in Abbildung.
2. Schließen Sie Klemme 37 mit einem gegen Kurzschluss geschützten Kabel (verstärkte Isolation) über eine Sicherheitsvorrichtung gemäß EN 954-1 Kategorie 3 an die 24 V DC-Versorgung an. Sind die Sicherheitsvorrichtung und der Frequenzumrichter im selben Schaltschrank untergebracht, darf auch ein normales Kabel verwendet werden.
3. Sofern der FC 302 nicht Schutzart IP54 oder höher hat, muss er in ein IP54-Gehäuse eingesetzt werden. Daher muss ein FC 301 A1 immer in ein IP54-Gehäuse gesetzt werden.

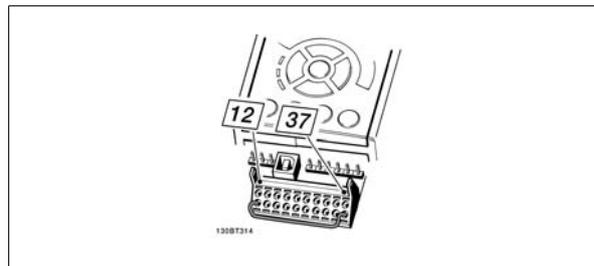


Abbildung 1.1: Kabelbrücke (Jumper) zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC)

Die folgende Abbildung zeigt als Beispiel eine Anwendung mit Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) gemäß Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1). Klemme 37 wird über einen Sicherheitsbaustein (der auch Kategorie 3 nach EN 954-1 erfüllen muss) geschaltet. Der zusätzliche abgebildete „Freilaufkontakt“ ist nicht sicherheitsbezogen und erfüllt nicht Kategorie 3 nach EN 954-1.

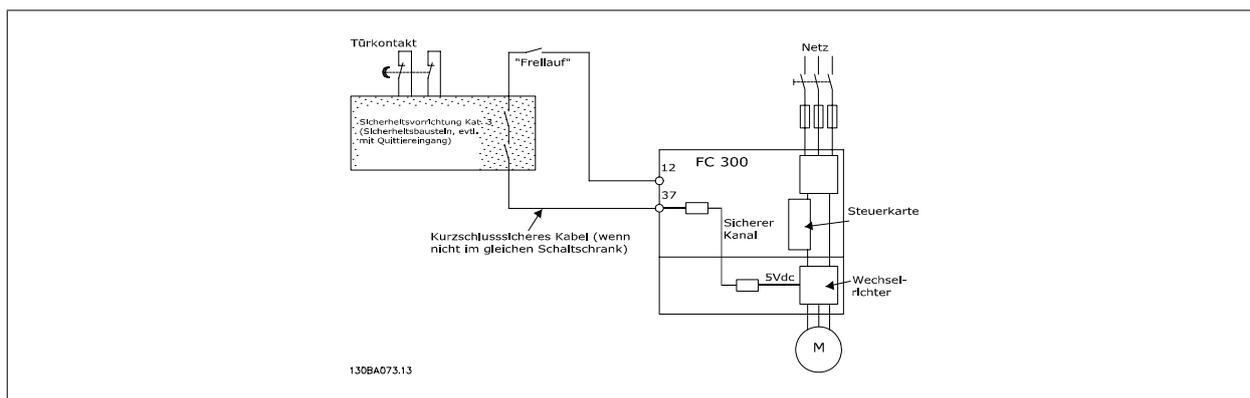


Abbildung 1.2: Abbildung der wesentlichen Aspekte einer Installation zum Erzielen der Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskategorie 3 (EN 954-1).

### 1.1.10. IT-Netz

Par. 14-50 *EMV-Filter* kann bei FC102/202/302 verwendet werden, um die internen Hochfrequenzkapazitäten vom Zwischenkreis zu trennen. Wenn dies geschieht, wird die EMV-Leistung auf das Niveau A2 reduziert.



## 2. Einleitung

### 2.1. Hardware

#### 2.1.1. VLT Steuerkartenklemmen

Die Steuerkartenklemmen werden für Funktionen des Positionierreglers benutzt; daher dürfen die folgenden Parametereinstellungen im Synchronisierungsmodus (Satz 1) nicht geändert werden.

##### Digitaleingänge 18, 19, 27, 32 und 33

Wenn die Parameter 5-10 bis 5-15 auf *Ohne Funktion* (Werkseinstellung) eingestellt sind, werden die Eingänge von der Steuerkarte ignoriert und können als Eingänge für den Positionierregler benutzt werden.

##### Analogeingänge 53, 54

Wenn Sie die Parameter 3-15, 3-16 und 3-17 auf *Ohne Funktion* einstellen, werden die Eingänge von der Steuerkarte ignoriert und sie können weiterhin als Eingänge für den Positionierregler genutzt werden.

##### Digital-/Analogausgänge 42

Parameter 650 ist eingestellt auf: *MCO 0 ... 20 mA [52] Analogausgang*

### 2.2. Technische Daten

#### 2.2.1. Einleitung

Die technischen Daten bzgl. der Steuerkartenklemmen finden Sie im *VLT Automation Drive FC 300 Projektierungshandbuch*.

#### 2.2.2. Optionskartenklemmen

Es gibt zwei Drehgeberschnittstellen, welche die folgenden Funktionen erfüllen:

- Istwert-Drehgebereingang
- Sekundärer Drehgebereingang

Klemme X55	
Klemmennummer	Bezeichnung Drehgeber 2 (Istwert)
1	+ 24 V-Versorgung
2	+ 8 V-Versorgung
3	+ 5 V-Versorgung
4	GND
5	A
6	A nicht
7	B
8	B nicht
9	Z / Clock
10	Z / Clock nicht
11	Daten
12	Daten nicht

Klemme X56	
Klemmennummer	Bezeichnung Drehgeber (Sekundär)
1	+ 24 V-Versorgung
2	NC
3	+ 5 V-Versorgung
4	GND
5	A
6	A nicht
7	B
8	B nicht
9	Z / Clock
10	Z / Clock nicht
11	Daten
12	Daten nicht

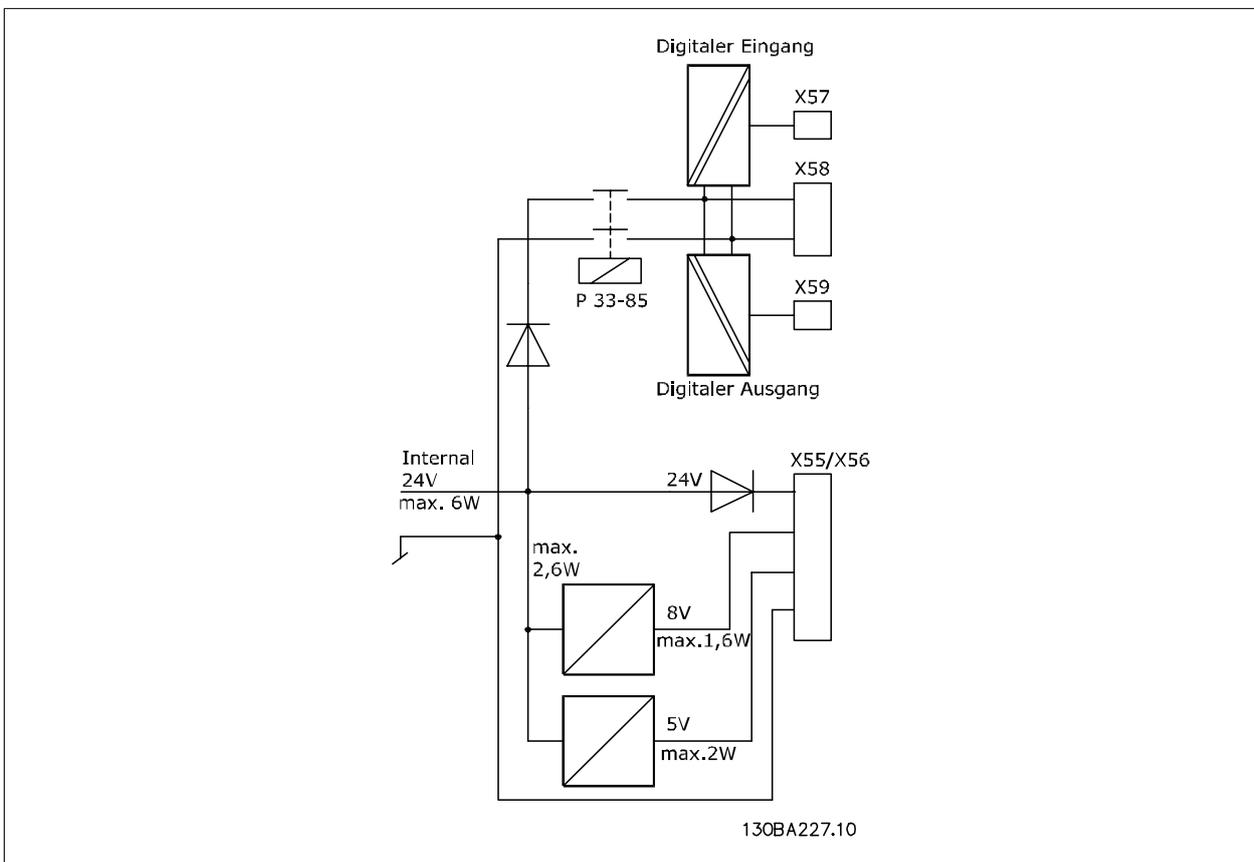
Es gibt 2 Klemmenblöcke mit Digitaleingängen/-ausgängen, 10 Eingänge und 8 Ausgänge. (Siehe Abb. unten)

2

Klemme X57	
Klemmennummer	Bezeichnung
	<b>Digitaleingänge</b>
1	Digitaleingänge
2	Digitaleingänge
3	Digitaleingänge
4	Digitaleingänge
5	Digitaleingänge
6	Digitaleingänge
7	Digitaleingänge
8	Digitaleingänge
9	Digitaleingänge
10	Digitaleingänge

Klemme X59	
Klemmennummer	Bezeichnung
	<b>Digitalausgang</b>
1	Digitalausgang
2	Digitalausgang
3	Digitalausgang
4	Digitalausgang
5	Digitalausgang
6	Digitalausgang
7	Digitalausgang
8	Digitalausgang

Klemme X59	
Klemmennummer	Bezeichnung
	<b>24 V-Versorgung</b>
1	+ 24 V-Versorgung
2	GND



### 2.2.3. Drehgeberüberwachung

Beide Drehgeberschnittstellen sind mit einem Überwachungsstromkreis versehen, der einen offenen Stromkreis wie auch einen Kurzschluss jedes Drehgeberkanals erkennen kann. Für jeden Drehgeberkanal zeigt eine LED den Status: Grün für OK und keine Anzeige für Fehler. Nur wenn die Drehgeberüberwachung im Parameter 32-39 (Master) und 32-09 (Slave) aktiviert ist, wird ein Drehgeberfehler ausgegeben, der dann als „Optionsfehler“ 192 die sog. ON ERROR-Fehlerbehandlung auslöst.

## 2.2.4. Layout der Optionskarte

MCO 351 Steuerklemmen sind Anschlussstecker mit Schraubklemmen. Die Klemmenblöcke sind doppelt, um die Verwendung des gleichen MCO 351 bei allen Gehäusegrößen zu ermöglichen. Die Abbildung zeigt die Position der Klemmenblöcke:

(1) wird mit Gehäusegrößen A2 und A verwendet  
 (2) wird mit Gehäusegrößen A5, B1 und B2 verwendet  
 X55 = Drehgeber 2  
 X56 = Drehgeber 1  
 X57 = Digitaleingänge  
 X58 = 24 V DC-Versorgung  
 X59 = Digitalausgänge

## 2.2.5. Allgemeine technische Daten

- Alle Eingänge, Ausgänge und Versorgungsspannungen sind gegen Kurzschluss geschützt.
- Alle Eingänge, Ausgänge und Versorgungsspannungen sind galvanisch von der Netzversorgung und Motorspannung (PELV) sowie anderen Hochspannungsklemmen getrennt.
- Drehgebersignale werden im Betrieb und bei Stillstand überwacht.
- Alle MCO 351-Parameter einschließlich benutzerdefinierter Anwendungsparameter sind über die LCP Bedieneinheit des FC 300 zugänglich.
- MCO 351 kann mit anderen FC 300 Optionen, wie der PROFIBUS- und DeviceNet-Schnittstelle kombiniert werden.
- Alle Digitaleingänge und -ausgänge sind galvanisch von der internen Elektronik getrennt und können über eine externe 24 V-Stromversorgung versorgt werden.

### Anschlussklemmen:

Maximaler Querschnitt, starres Kabel	1,5 mm <sup>2</sup> /AWG 16
Maximaler Querschnitt, flexibler Draht	1,5 mm <sup>2</sup> /AWG 16
Maximaler Querschnitt, Kabel mit Aderendhülse	1,5 mm <sup>2</sup> /AWG 16
Minimaler Querschnitt	0,08 <sup>2</sup> /AWG 28

### Digitaleingänge:

Anzahl programmierbarer Digitaleingänge	10
Klemmenblock	X57
Klemmennummer	1 <sup>1)</sup> , 2 <sup>1)</sup> , 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Logik	PNP oder NPN <sup>1)</sup>
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN <sup>2)</sup>	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN <sup>2)</sup>	< 14 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC

1) ) In Parameter 5-00 Grundeinstellungen ausgewählt.

Die Digitaleingänge sind galvanisch von der internen Elektronik getrennt und können über eine externe 24 V-Stromversorgung versorgt werden.

### Digitalausgänge:

Anzahl programmierbarer Digitalausgänge	8 (6) <sup>1)</sup>
Klemmenblock	X59
Klemmennummer	1 <sup>1)</sup> , 2 <sup>1)</sup> , 3, 4, 5, 6, 7, 8
Treibertyp	Gegentakt
Logik	PNP oder NPN <sup>2)</sup>
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle) mit interner Stromversorgung (Gesamt-Σ)	40 mA
Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle) mit externer Stromversorgung (pro Ausgang)	100 mA

Klemmen X59-1 und X59-2 können in Parameter 33-60 als Eingang programmiert werden.

## Kombinierte Digitaleingänge/-ausgänge:

Anzahl Digitalausgänge, die als Digitaleingänge verwendet werden können	2 <sup>1)</sup>
Klemmenblock	X59
Klemmennummer	1,2
Logik	PNP oder NPN <sup>2)</sup>
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsbereich	0 - 24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	< 10 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	> 17 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN	> 13 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN	< 6 V DC
Max. Spannung am Eingang	28 V DC

1) Klemmen X59-1 und X59-2 können in Parameter 33-60 als Eingang programmiert werden.

2) Ausgewählt in Parameter 5-00 Grundeinstellungen.

## 24 V DC-Versorgungsausgang

Klemmenblock	X58
Klemmennummer	1,2
Maximale Last	65 mA

Die interne 24 V-Stromversorgung kann über Parameter 33-85 getrennt werden. In diesem Fall muss eine externe 24 V-Stromversorgung an X58-1 und X58-2 angeschlossen werden.

## Drehbereineingänge

Anzahl Drehbereineingänge	2
Klemmenblock	X55 und X56
Klemmennummer	5,6,7,8,9,10,11,12
Eingangsimpedanz	120 Ω
Max. Spannung an Eingängen	5 V DC
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel mit Twisted Pair für jeden Drehgeberkanal <sup>1)</sup>
Inkrementalgebertyp	RS422/TTL
Max. Frequenz	410 kHz
Phasenverschiebung zwischen A und B	90 °±30 °
Maximale Kabellänge	300 m <sup>1)</sup>
Absolutgebertyp	SSI
Datencodierung	Gray-Code
Datenlänge	12 - 37 Bit
Taktfrequenz	78 kHz - 2 MHz <sup>1)</sup>
Absolutgebertyp	SSI
Maximale Kabellänge	150 m <sup>1)</sup>

1) Immer Angaben/Beschränkungen des Drehgeberlieferanten beachten.

2) 150 m Kabel ist bis zu 500 kHz Taktfrequenz möglich, über 500 kHz muss Kabellänge weiter beschränkt werden.

## Drehberausgang

Anzahl Drehberausgänge	1
Klemmenblock	X56
Klemmennummer	5,6,7,8,9,10,11,12
Signaltyp	RS 422Ω
Max. Frequenz	410 kHz
Maximale Anzahl Slaves	31 (mehr mit Repeater)
Maximale Kabellänge	400 m

## Drehberausgang

Anzahl Versorgungsspannungen	3
Klemmenblock	X55 und X56
Klemmennummer	1,2,3,4
24 V, max. Last	250 mA <sup>1)</sup>
8 V, max. Last	250 mA <sup>1)</sup> 2)
5 V, max. Last	400 mA <sup>1)</sup>

Absolutgebertyp

SSI

Maximale Kabellänge

150 m<sup>1)</sup>

1) Dies ist die maximale Last, wenn nur eine Versorgungsspannung verwendet wird; werden 2 oder 3 Versorgungsspannungen gleichzeitig verwendet, muss die Last entsprechend reduziert werden. Folgendes muss beachtet werden:  $Last\ 24\ V + Last\ 8\ V + Last\ 5\ V \leq 6\ W$  und  $Last\ 8\ V + Last\ 5\ V \leq 2\ W$ .

2) 8 V ist nur bei Klemmenblock X55 verfügbar.

## 2.3. Beschreibung der elektrischen Schnittstelle und Feldbus-Schnittstelle

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
12	24 V DC	24 V-Stromversorgung für Schalter usw. Maximale Last 200 mA
13	24 V DC	24 V-Stromversorgung für Schalter usw. Maximale Last 200 mA
18	Referenz Index Bit 0 (LSB)	Referenzposition Index Bit Nummer 0 (niederwertigstes Bit). Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
19	Referenz Index Bit 1	Referenzposition Index Bit Nummer 1. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
20	GND	Masse für 24 V wird normalerweise mit Klemme 39 überbrückt, kann aber über den Schalter SW4 an der Steuerkarte auf „OFF“ gesetzt werden.
27	Reset / ENABLE (Fehler quittieren)	Fehler werden auf der steigenden Flanke quittiert („0“ muss min. 1 ms anliegen, um die Erkennung von Pegeländerungen zu gewährleisten). Im Feldbus-Modus nicht benutzt. Betrieb nur bei Beibehaltung von Eingang „1“ möglich, entweder im digitalen Steuerungsmodus oder im Feldbus-Steuerungsmodus.
29	Referenz Index Bit 4 (MSB)	Referenzposition Index Bit Nummer 4 (höchstwertiges Bit). Im Feldbus-Modus nicht benutzt. Bei FC 301 nicht benutzt.
32	Referenz Index Bit 3	Referenzposition Index Bit Nummer 3. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
33	Referenz Index Bit 2	Referenzposition Index Bit Nummer 2. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.

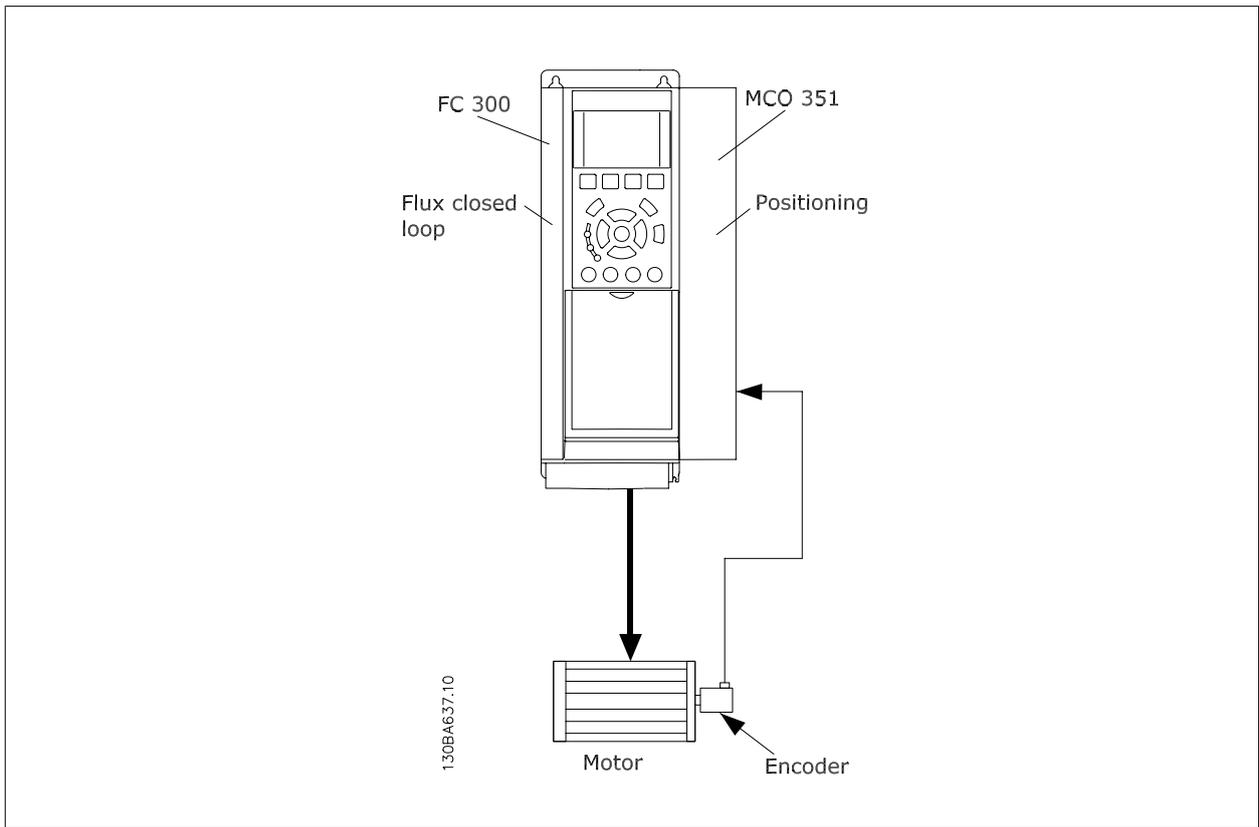
Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
01	COM; 240 V AC/2 A	Gemeinsame Klemme für Relais 01.
02	Anschluss an elektromechanische Bremse NO	Normalerweise offenes Relais 01 ist beim Netz-Aus und Anlauf des FC30x geöffnet (Bremse aktiviert). Das Relais ist immer nach einem „Schnellstopp“ oder in Verbindung mit einem Fehlerzustand geöffnet. Relais 01 schließt nur in Verbindung mit einer Fahrt oder wie in Par. 715 festgelegt.
03	NC	Normal geschlossen
04	COM; 240 V AC/2 A; 400 V DC/2 A	Gemeinsame Klemme für Relais 02.
05	Bremse aktiviert NC	Normal geschlossenes Relais 02 ist geschlossen, um eine aktivierte elektromechanische Bremse anzuzeigen. Es ist offen, um eine deaktivierte elektromechanische Bremse anzuzeigen. Im Feldbus-Steuerungsmodus nicht benutzt.
06	NO	Normal offen (Schließer)
39	GND	Masse für Analogein-/ausgänge wird normalerweise mit Klemme 20 überbrückt, kann aber über den Schalter SW4 an der Steuerkarte auf „OFF“ gesetzt werden.
50	10 V DC 17 mA	Stromversorgung für manuelle Festdrehzahl JOG-Eingänge (Klemme 53 und 54)
53	± 10 V-In Manuelle Festdrehzahl JOG positiv	Bei einem hohen Wert (mehr als 5 V) fährt der Antrieb mit Festdrehzahl JOG (Par. 19-16) und Rampe (Par. 19-17) in positiver Richtung. Bei einem niedrigen Wert (weniger als 5 V) bremst der Antrieb und stoppt, sofern keine andere Bewegung aktiviert wurde. Positiver JOG hat eine höhere Priorität als negativer JOG. Nicht in Feldbus-Modus benutzt.
54	± 10 V-In Manuelle Festdrehzahl JOG negativ	Bei einem hohen Wert (mehr als 5 V) fährt der Antrieb mit Festdrehzahl JOG (Par. 19-16) und Rampe (Par. 19-17) in negativer Richtung. Bei einem niedrigen Wert (weniger als 5 V) bremst der Antrieb und stoppt, sofern keine andere Bewegung aktiviert wurde. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.

### 2.3.1. Optionskarte X57

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
1	Messtaster-Schaltereingang	Interrupt auf Signalanstiegkante ausgelöst. Wenn dieses Signal auf „high“ geht und aktuell keine Messtaster-Zielposition vorliegt, wird eine neue Messtaster-Zielposition berechnet und gespeichert.
2	Eingang Positiver HW-Endschalter	Interrupt auf Signalmrückflanke ausgelöst. Auslösung des HW-Endschalters und der Antrieb stoppt gemäß Par. 19-06.
3	Eingang Negativer HW-Endschalter	Interrupt auf Signalmrückflanke ausgelöst. Auslösung des HW-Endschalters und der Antrieb stoppt gemäß Par. 19-06.
4	Eingang Referenzpunktschalter	Aktiv high. Markiert den Referenzpunkt der Anwendung.
5	Gehe zur angegebenen Zielposition	Aktiv high. Bei Aktivierung fährt der Antrieb zur angegebenen Zielposition. Ein Low-Signal unterbricht alle Positionierfahrten. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
6	Reset Referenzpunkt-Flag	Aktiv high. Dieser Eingang löscht das Referenzpunkt-Flag. Damit kann der Benutzer eine zweite Referenzfahrt ausführen. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
7	Reset Messtaster-Position	Aktiv high. Dieser Eingang löscht das Flag der Messtaster-Position. Das Rücksetzen ist erforderlich, um mittels eines Positionierbefehls eine neue Zielposition für einen Messtaster einzugeben. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
8	Schnellstopp	Aktiv low. Dieser Eingang aktiviert die Schnellstopp-Funktion. Der Frequenzumrichter wird gemäß der Einstellung von Par. 19-06 gestoppt. Danach wird die elektromechanische Bremse immer aktiviert, wenn der Eingang „Schnellstopp“ aktiviert wird, unabhängig von der Einstellung in Par. 19-06.
9	Gehe zu Referenzpunkt	Während dieser Eingang „high“ ist, führt der Frequenzumrichter die Referenzfahrt durch. Während dieser Eingang „high“ ist, werden keine Positions- oder Festdrehzahl JOG-Funktionen ausgeführt. Jede Referenzfahrt wird durch den Zustand „low“ an diesem Eingang unterbrochen. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
10	(LATCH) Speichert neue Indexnummer der Sollposition	Aktiv an der steigenden Flanke („0“ muss min. 1 ms anliegen, um die Erkennung von Pegeländerungen zu gewährleisten): Abspeichern der Indexnummer der Sollposition, die an Klemme 18, 19, 29, 32, 33 im Speicher spezifiziert wurde. Digitalausgang 4 – 8 wird geändert, um bei Digitaleingangssteuerung den neuen Referenzindex zu spiegeln. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.

### 2.3.2. Optionskarte X59

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
1	Referenzpunktbewegung abgeschlossen	Aktiv high. Dieser Ausgang ist immer „high“, wenn ein Absolutwertgeber verwendet wird.
2	Sollposition erreicht	Aktiv high. Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn die Zielposition gemäß der Einstellung von Par. 33-47 erreicht wurde.
3	Fehler	Aktiv high. Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn ein Fehler auftritt. Er wird gelöscht, wenn der Fehler erfolgreich quittiert wurde. Dieser Ausgang bleibt „high“, so lange die Power-Recovery-Funktion (Par. 19-08) ausgewählt und aktiv ist.
4	Referenz Index Bit 0	Aktiv high. Spiegelt aktuell eingestellten Referenz Index Bit 0. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
5	Referenz Index Bit 1	Aktiv high. Spiegelt aktuell eingestellten Referenz Index Bit 1. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
6	Referenz Index Bit 2	Aktiv high. Spiegelt aktuell eingestellten Referenz Index Bit 2. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
7	Referenz Index Bit 3	Aktiv high. Spiegelt aktuell eingestellten Referenz Index Bit 3. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
8	Referenz Index Bit 4	Aktiv high. Spiegelt aktuell eingestellten Referenz Index Bit 4. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.





## 3. Feldbus-Schnittstelle

### 3.1. Feldbus-Schnittstelle

#### 3.1.1. Einleitung



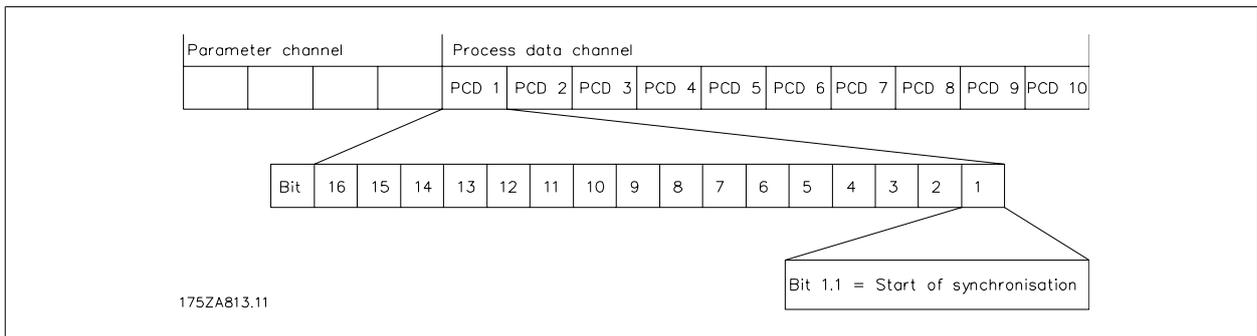
Dieser Abschnitt ist nur relevant, wenn der Frequenzumrichter sowohl mit einer Feldbus-Schnittstelle (Option) als auch mit dem Positionierregler ausgestattet ist.

**3**

Der Positionierregler kann durch die Digital-/Analogeingänge oder über einen Feldbus gesteuert werden. Die Steuerquelle wird im Parameter 19-04 ausgewählt. Es ist jedoch nur eines von beiden zur gleichen Zeit möglich, das heißt, dass die Digital-/Analogeingänge nicht aktiv sind, wenn der Feldbus als Steuerung ausgewählt ist und umgekehrt. Die Ausnahmen sind im Abschnitt „digitale Schnittstelle“ aufgelistet. Im Feldbus-Modus ist es möglich, nur die Zielposition und Geschwindigkeit festzulegen. Wenn die Beschleunigungs- und Verzögerungs-PCDs freigelassen werden, dann wird die über einen Quickbus ausgewählte, zuletzt benutzte Beschleunigung und Verzögerung benutzt. Dies aktiviert den Gebrauch des PPO Typ 4.

#### 3.1.2. Datenlayout

Steuerungs- und Statussignale werden über den sog. „Process Data Channel“ (PCD), den Prozessblock der verschiedenen Feldbus-Schnittstellen übertragen. Der Telegrammaufbau und die verfügbare Zahl von Datenworten hängen vom verwendeten Feldbus ab. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Handbuch der verwendeten Feldbus-Option. Das folgende Beispiel basiert auf dem Layout eines PROFIBUS-Telegramms, ein sog. PPO: Beispiel mit PROFIBUS PPO-Typ 5:



Feldbus-Steuersignale		
Feldbus [word.bit]	Feldbus-Modus	Entsprechender Eingang
1.1	Quickbus zur Zielposition fahren (↑)	N\A
1.2	Reset Fehler (↑)	27
1.3	Referenzpunktfahrt / Positionierung stoppen (↑) / Positionsfahrt (↓)	9
1.4	Neuen Fahrweg-Index lesen (↑)	10
1.5	Automatischer (↑) / manueller (↓) Modus	5
1.6	Reset Referenzpunktstatus (↑)	6
1.7	Reset Messtasterposition (↑)	7
1.8	Schnellstopp (↓)	8
1.9	Festdrehzahl JOG positiv (↑)	53
1.10	Festdrehzahl JOG negativ (↑)	54
1.11	Quickbus Typ absolut (↑)	N\A
1.12	Quickbus Typ relativ (↑)	N\A
1.13	Quickbus Typ Messtaster positiv (↑)	N\A
1.14	Quickbus Typ Messtaster negativ (↑)	N\A
1.15	Teach in (über LCP oder Feldbus) (↑)	TASTATUR „Back“ & „Cancel“
1.16	Vorzeichen ändern an der Quickbus Zielposition (↑)	N\A
2	Quickbus Zielposition (MSB)	N\A
3	Quickbus Zielposition (LSB)	N\A
4	Quickbus Zielgeschwindigkeit	N\A
5	Quickbus Zielbeschleunigung	N\A
6	Quickbus Zielverzögerung	N\A
7.1	Referenz Index Bit 0 (LSB) (↑)	18
7.2	Referenz Index Bit 1 (↑)	19
7.3	Referenz Index Bit 2 (↑)	29
7.4	Referenz Index Bit 3 (↑)	32
7.5	Referenz Index Bit 4 (↑)	33
7.6	Referenz Index Bit 5 (Feldbus MSB) (↑)	N\A

Feldbus-Zustandssignale		
Feldbus [word.bit]	Feldbus-Modus	Entsprechender Ausgang/Parameter
1.1	Referenzpunktfahrt durchgeführt (↑)	1
1.2	Sollposition erreicht (↑)	2
1.3	Fehler (↑)	3
1.4	Ausgang elektromechanische Bremse (↑)	04
1.5	Messtasterposition gesperrt (↑)	N/A
1.6	Watchdog Ausgang (Toggle)	N/A
1.7	Positiver Hardware-Endschalter (↑)	N\A
1.8	Negativer Hardware-Endschalter (↑)	N\A
2.1	Aktuelles Index Bit 0 (LSB) (↑)	4
2.2	Aktuelles Index Bit 1 (↑)	5
2.3	Aktuelles Index Bit 2 (↑)	6
2.4	Aktuelles Index Bit 3 (↑)	7
2.5	Aktuelles Index Bit 4 (↑)	8
2.6	Aktuelles Index Bit 5 (Feldbus MSB) (↑)	N\A
3	Istposition (MSB)	3450 (MSB)
4	Istposition (LSB)	3450 (LSB)
5	Fehlerzustand	Par. 19-93

## 4. Programmieren

### 4.1. Parameterbeschreibung

#### 19-00 VLT Ort-Betrieb

**Option:**

[0] \* Pos-Steuerung

**Funktion:**

[1] VLT-Steuerung Setzt man diesen Parameter auf „1“, wechselt der VLT auf den Satz „2“. Nun ist Hand-Betrieb des VLT möglich.

#### 19-01 Laufende Positionierung

**Range:**

0 [0...1]

**Funktion:**

Setzen Sie den Parameter auf „1“, wenn der Antrieb die Positionierung kontinuierlich in eine Richtung durchführen soll. Denken Sie daran, auch die Parameter POWER-RECOVERY, Par. 33-43 und Par. 33-44 auf „0“ zu setzen.

#### 19-02 Freigabe reversieren

**Option:**

[0] \* Keine Blockierung

**Funktion:**

Durch Auswahl von „0“ wird die Funktion deaktiviert.

[1] Blockierung bei Reversierung

Durch Auswahl von „1“ wird als Fehlersituation („Reversierbetrieb nicht zulässig“ – FEHLERSTATUS = 12) definiert, wenn der Antrieb sich in Umkehrrichtung bewegt.

[2] Blockierung bei Vor-schub

Die Option „2“ dagegen definiert als Fehlersituation („Vorwärtsbetrieb nicht zulässig“ – FEHLERSTATUS = 13), wenn sich der Antrieb vorwärts bewegt.

#### 19-03 Messtaster-Verzögerung

**Range:**

0 [1...1000.000 ms]

**Funktion:**

Dieser Parameter gibt die Kompensation für jede feste Verzögerung frei, die im Messtaster enthalten sein könnte.

#### 19-04 Steuerquelle

**Range:**

0 [0...1]

**Funktion:**

Wählen Sie die Steuerquelle für den Positionsregler. Geben Sie „0“ für Digitaleingänge oder „1“ für Feldbus-Steuerung ein.

#### 19-05 Benutzer APOS-Einstellungen

**Range:**

0 [-1.073.741.824 ... 1.073.741.824]

**Funktion:**

Beim Netz-Ein entspricht die aktuelle Position dem hier gesetzten Wert, falls REFERENZ ERZWINGEN „0“ ist (Par. 33-00).

#### 19-06 Fehlerverhalten

**Option:**

[0] \* Elektronische Bremse

**Funktion:**

Dieser Parameter bestimmt das Verhalten des Antriebs, nachdem ein Fehler erfasst wurde.

Wenn „0“ gewählt wurde, bremsst der Antrieb mit der kürzestmöglichen Rampe (Par. 32-81) bis zum Stillstand ab. Sobald der Stillstand erreicht ist, wird die elektronische Bremse entsprechend der Einstellung von FREILAUFVERZÖGERUNG aktiviert. Wenn sich der Antrieb zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Bremsrampe im Freilauf befindet (z. B. aufgrund eines ÜBERSTROM-Alarms), wird der Antrieb sofort die Bremse aktivieren und den Antrieb in den Freilauf schalten.

[1] Mechanische Bremse

Wenn „1“ ausgewählt wurde, aktiviert der Antrieb sofort die Bremse und schaltet den Antrieb in den Freilauf.



Die Bremse ist nach jeder Fehlersituation (oder Schnellstopp) aktiviert, unabhängig von der Einstellung von AUTO.BREMSKONTR..

#### 19-07 Fehlerreset

**Option:**

[0] \* Kein Reset

**Funktion:**

Der Parameter wird automatisch auf „0“ zurückgesetzt, wenn der Fehler erfolgreich quittiert wurde.

[1] Reset Fehler

Durch Setzen dieses Parameters auf „1“ ist es möglich, das Fehler-Flag zu löschen (sofern der Grund für den Fehler nicht mehr vorliegt).

#### 19-08 Power-Recovery

**Option:**

[0] Deaktiviert

**Funktion:**

Wenn die Power-Recovery-Funktion deaktiviert (0) ist, kann die Anwendung unter keinen Umständen (weder JOG- noch Positionierbetrieb) betrieben werden, solange sich die Anwendung außerhalb der HW- oder SW-Endschalter befindet. Diese Situation lässt sich nur durch manuelles Verfahren lösen.

[1] \* Aktiviert

Wenn die Funktion Power-Recovery aktiviert (1) ist, lässt sich dagegen ein „teilweises Rücksetzen“ des Endschalters (FEHLERSTATUS 2/3/4/5) durchführen. Damit ist es möglich, die JOG-Funktion zu nutzen, um aus dem HW- oder SW-Endschalter zu fahren. Es ist nicht möglich, die Anwendung anders mit Referenzbewegung, Positionierung oder Festdrehzahl JOG (in der falschen Richtung) zu betreiben, so lange sich die Anwendung immer noch außerhalb des HW- oder SW-Endschalters befindet. Der Ausgang „Fehler“ (MK3C2) bleibt „high“, um die Wirksamkeit dieser Einschränkungen anzuzeigen. Sobald die Anwendung aus dem HW- oder SW-Endschalter gefahren wird, wird der Fehler automatisch quittiert. Das Signal „Fehler“ erlischt, um anzuzeigen, dass der Normalbetrieb wieder hergestellt ist.

#### 19-09

**Option:**

[0] Deaktiviert

**Funktion:**

Wenn die automatische Bremssteuerung deaktiviert ist, steuert der Antrieb die Anwendung auch im Stillstand.

[1] \* Aktiviert

Sobald die automatische Bremssteuerung aktiviert ist, wird die elektromechanische Bremse jedes Mal, wenn die Anwendung für einen im Parameter 19-12 angegebenen Zeitraum stillsteht, automatisch aktiviert. Dies ist insbesondere bei solchen Hebeanwendungen nützlich, bei denen es zur Überhitzung des Motors kommen kann, da über einen längeren Zeitraum hinweg das volle Drehmoment im Stillstand bereitgestellt werden muss.

#### 19-10 Freilaufverzögerung

**Range:**

200 ms [0...1.000 ms]

**Funktion:**

Wird zusammen mit der automatischen Bremssteuerungsfunktion verwendet. Unter Freilaufverzögerung versteht man die Verzögerung nach Aktivierung der elektromechanischen Bremse vor der Deaktivierung der Steuerung und dem Freilauf des Antriebs. Die Funktion ist bei Hebeanwendungen hilfreich, bei denen die Last dazu neigt, nach jedem Stopp ein wenig abzusacken, da die Aktivierung der Bremse langsamer erfolgt als die Deaktivierung des Antriebs.

#### 19-11 BREMSVERZÖGERUNG

**Range:**

200 ms [0...1.000 ms]

**Funktion:**

Wird zusammen mit der automatischen Bremssteuerungsfunktion verwendet. Darunter versteht man die Verzögerung nach Aktivierung der Steuerung und Magnetisieren des Antriebs, bevor die Bremse deaktiviert wird. Die Funktion ist bei Anwendungen mit (üblicherweise großen) Motoren nützlich, deren volle Magnetisierung länger dauert als die Deaktivierung der elektromechanischen Bremse.

### 19-12 Halten-Verzögerung

**Range:**

0 s [0...10.000 s]

**Funktion:**

Wird zusammen mit der automatischen Bremssteuerungsfunktion verwendet. Dies ist die Wartezeit, während der die Bremse nicht aktiviert ist, obwohl sich die Anwendung im Stillstand befindet. Diese Funktion eignet sich für Anwendungen, bei denen auf eine Reihe schneller Positionierbefehle längere Stillstandszeiten folgen.

### 19-13 Bremslebensdauer

**Range:**

0 [0 (= deaktiviert) ... 1.073.741.824 BE]

**Funktion:**

Bei einem anderen Wert als „0“ (deaktiviert) wird eine Fehlermeldung ausgegeben („Bremslebensdauer überschritten“ – FEHLERSTATUS = 7), sobald der Antrieb mehr als die in diesem Parameter festgelegte Anzahl an BE ausgeführt hat, während die elektronische Bremse aktiviert war.

### 19-14 Zähler Getriebefaktor Motor/Drehgeber

**Range:**

1 [1...1,000]

**Funktion:**

Wenn der Drehgeber auf einem Getriebe montiert ist, bei dem fünf Motorumdrehungen zwei Drehgeberumdrehungen entsprechen, ist GETRIEBEF. ZÄHLER auf „5“ (Anzahl der Motorumdrehungen) und GETRIEBEF. NENNER auf „2“ (Anzahl der Drehgeberumdrehungen) einzustellen. Ist der Drehgeber direkt auf der Motorwelle montiert, sollten Sie die Parametereinstellung „1“ beibehalten.

### 19-15 Nenner Getriebefaktor Motor/Drehgeber

**Range:**

1 [1...1,000]

**Funktion:**

Siehe Beschreibung von ZÄHLER GETRIEBE. Ist der Drehgeber direkt auf der Motorwelle montiert, sollten Sie die Parametereinstellung „1“ beibehalten.

### 19-16 Maximale JOG-Geschwindigkeit

**Range:**

100 DUPM [1...999.999 DUPM]

**Funktion:**

Die maximal zulässige Drehzahl bei JOG-Betrieb der Anwendung wird in Drehgeberumdrehungen pro Minute (DUPM) angegeben.


**ACHTUNG!**

Diese Einstellung darf einen Wert, der ca. 5 % niedriger als der Wert in Par. 32-80 ist, niemals überschreiten.

### 19-17 Rampenzeit JOG

**Range:**

5.000 ms [50...100.000 ms]

**Funktion:**

Dieser Parameter gibt die Rampe-Auf Zeit sowie die Rampe-Ab Zeit an, die während des JOG-Betriebs verwendet wird. Die Rampenzeit ist definiert als die Zeit (in Millisekunden), die die Beschleunigung vom Stillstand auf die maximal zulässige Geschwindigkeit (Par. 32-80) erfordert.

### 19-18 Jogl-Geschwindigkeitsskalierung

**Range:**

0 [0...1]

**Funktion:**

Bei Einstellung 1 wird die Skalierungsgeschwindigkeit von NENNER/ZÄHLER GETRIEBEF. skaliert.

### 19-19 Automatisches Setup FFVEL

**Option:**

[0] \* Deaktiviert

**Funktion:**

[1] FFVEL aktiviert

Wenn dieser Parameter auf „1“ gesetzt wird, berechnet das Programm die optimale Einstellung des Parameters Geschwindigkeitsvorsteuerung.

- [2] FFVEL + PID aktiviert Setzt man diesen Parameter auf „2“, berechnet das Programm die optimale Einstellung der Parameter Geschwindigkeitsvorsteuerung, Proportional-, Differential- und Integralfaktor.  
 Par. 32-80 Max. Geschw.  
 Par. 32-00 ODER 32-02 Drehgebertyp  
 Par. 32-01 ODER 32-03 Drehgeberauflösung  
 Par. 19-14 Zähler Getriebefaktor Motor/Drehgeber  
 Par. 19-15 Nenner Getriebefaktor Motor/Drehgeber

**ACHTUNG!**

Falls einer dieser Parameter geändert wird, ist eine Neuberechnung auszuführen, da sich auch der optimale Wert der Regelungsparameter geändert haben wird.

**19-20 Initialisieren****Option:**

[0] \* Deaktiviert

**Funktion:**

Der Parameter wird automatisch auf „0“ zurückgesetzt, wenn die Initialisierung auf Werkseinstellung erfolgreich ausgeführt wurde.

[1] Aktiviert

Durch Einstellen dieses Parameters auf „1“ können alle Parameterwerte auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Dies setzt ebenfalls alle Fahrwegdaten zurück.

**19-21 LCP-Eingabe mit Index verknüpfen****Option:**

[0] \* Deaktiviert

**Funktion:**

Die Funktion ist bei Einstellung auf „0“ deaktiviert. Dies ist notwendig, wenn eine andere Positionsnummer als die im SPS-Speicher geladene programmiert wird.

[1] \* Aktiviert

Bei Aktivieren dieser Funktion (1) wird die INDEXNUMMER automatisch mit der letzten Positionssollwertnummer aktualisiert, die in den Speicher geladen worden ist. Damit kann der Bediener sehen, welcher Positionssollwert aktuell vom SPS-System vorgegeben wird.

**19-23 Indexnummer****Range:**

0 [0 ... 31  
 0 ... 63 in Feldbus-Modus]

**Funktion:**

Mit diesem Parameter können Sie festlegen, welche Positionsdaten in Par. 19-24 bis 19-28 angezeigt werden sollen. Immer wenn die Indexnummer geändert wird, werden die aktuellen Werte der Indexparameter unter der zuvor angegebenen Indexnummer gespeichert. Danach wird der Wert der Indexparameter mit den gespeicherten Daten aktualisiert, die für die neu angegebene Indexnummer relevant sind.

**19-24 Index Zielposition****Range:**

0 [-1.073.741.824 ... 1.073.741.824  
 BE]

**Funktion:**

Die Bedeutung dieses Parameters hängt von dem in FAHRWEG-TYP angegebenen Positionstyp ab.  
 Wenn FAHRWEG-TYP = 0, bezieht sich der Wert des Parameters auf eine absolute Position (relativ zur festen Referenzpunktposition).  
 Wenn FAHRWEG-TYP = 1 und die letzte Position durch Festschaltzahl JOG erreicht wurde, handelt es sich bei dem Wert des Parameters um eine relative Position zu dieser Position. Wurde die letzte Position dagegen infolge eines Positionierbefehls erreicht, gibt der Wert eine Position relativ zur letzten Zielposition an (unabhängig davon, ob sie erreicht wurde oder nicht).  
 Wenn FAHRWEG-TYP = 2, fährt die Anwendung in die positive Richtung, bis eine Messtaster-Position definiert wird. Falls eine Messtaster-Position bereits definiert war, fährt die Anwendung diese direkt an.  
 Eine Messtaster-Position ist definiert als die Position, bei der am Eingang „Messtaster-Schalter“ „high“ anliegt, plus dem Wert von ZIELPOSITION.  
 Eine Messtaster-Position wird durch ein High-Signal am Eingang der „Reset Messtaster-Position“ quittiert. Der Ausgang „Messtaster-Position verriegelt“ ist „high“, falls eine Messtaster-Position definiert wurde. Wenn FAHRWEG-TYP = 3, fährt die Anwendung solange in die negative Richtung, bis eine Messtaster-Position definiert wird. Falls eine Messtaster-Position bereits definiert war, fährt die Anwendung diese direkt an.

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter wird in Abhängigkeit von INDEXNUMMER automatisch aktualisiert.

### 19-25 Index Rampe-Auf Zeit

**Range:**

5,000 [50....100,000 ms]

**Funktion:**

Diese Einstellung ist während einer Positionierung mit dem aktuellen Fahrweg-Index relevant. Der Index „Rampe-Auf Zeit“ wird als die Zeit (in Millisekunden) definiert, die es dauert, bis aus dem Stand die maximal zulässige Geschwindigkeit (Par. 32-80) erreicht wird.

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter wird in Abhängigkeit von INDEXNUMMER automatisch aktualisiert.

### 19-26 Index Rampe-Ab Zeit

**Range:**

5,000 [50....100,000 ms]

**Funktion:**

Diese Einstellung ist während einer Positionierung mit dem aktuellen Fahrweg-Index relevant. Der Index „Rampe-ab“ wird als die Zeit (in Millisekunden) definiert, die es dauert, bis aus dem Stand die maximal zulässige Geschwindigkeit (Par. 32-80) erreicht wird.

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter wird in Abhängigkeit von INDEXNUMMER automatisch aktualisiert.

### 19-27 Index maximale Geschwindigkeit

**Range:**

100 DUPM [1...999,999 DUPM]

**Funktion:**

Diese Einstellung ist während einer Positionierung mit dem aktuellen Fahrweg-Index relevant.

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter wird in Abhängigkeit von INDEXNUMMER automatisch aktualisiert. Der Wert dieser Einstellung sollte den in Par. 32-80 errechneten Wert niemals um mehr als ca. 5 % unterschreiten.

### 19-28 Index Fahrweg-Typ

**Option:**

[0] \* absolut

[1] relativ

[2] Messtaster positiv

[3] Messtaster negativ

**Funktion:**

Die Funktion dieser Parametereinstellung wird unter ZIELPOSITION beschrieben.

**ACHTUNG!**

Dieser Parameter wird in Abhängigkeit von INDEXNUMMER automatisch aktualisiert.

### 19-29 Parameter speichern

**Option:**

[0] \* Keine Aktion

**Funktion:**

Dieser Parameter wird automatisch auf „0“ zurückgesetzt, wenn die Daten erfolgreich gespeichert sind.

[1] EEPROM SPEICHERN

Fahrweg-Daten werden nicht automatisch im EEPROM gespeichert und sind deshalb nach dem Netz-Aus und Netz-Ein nicht automatisch verfügbar. Um Änderungen an Fahrwegdaten dauerhaft zu sichern, setzen Sie diesen Parameter auf „1“.

### 19-30 Hauptbildschirmsatz speichern

**Option:**

[0] \* Normal Betrieb

**Funktion:**

Der Hauptbildschirmsatz wird nicht automatisch im EEPROM gespeichert und steht daher nach dem Netz-Aus und Netz-Ein nicht automatisch zur Verfügung.

Dieser Parameter wird automatisch auf „0“ zurückgesetzt, wenn die Daten erfolgreich gespeichert sind.

[1] EEPROM SPEICHERN

Dieser Parameter muss auf „1“ gesetzt sein, um Änderungen am Hauptbildschirmsatz dauerhaft zu speichern.

### 19-91 Software-Version

**Range:**

110 [110]

**Funktion:**

Der Text in diesem Parameter zeigt die aktuelle Software-Version des Positionierreglerprogramms.

### 19-92 Neuer Index

**Range:**

0 [0...31]

0...63 im Feldbus-Modus]

**Funktion:**

Aktuell gespeicherte Indexnummer.

### 19-93 Fehlerstatus

**Option:**

[0] \*

0 = OK

 1 = Referenzpunktfahrt  
notwendig

 2 = Pos. HW-Endbeg-  
ren.

 3 = Neg. HW-Endbeg-  
ren.

 4 = Pos. SW-Endbeg-  
ren.

 5 = Neg. SW-Endbeg-  
ren.

6 = VLT nicht in Betrieb

7 = Bremslebensdauer

8 = Schnellstopp

9 = PID-Fehler zu groß

12 = Reversierbetrieb

13 = Vorwärtsbetrieb

 92 = Drehgeber-Hard-  
warefehler

**Funktion:**

NUR-LESEN-PARAMETER: Der aktuelle Fehlercode wird in diesem Parameter angezeigt.

### 32-00 Inkrem. Signaltyp

**Option:**

[0] \*

Ohne

**Funktion:**

Definiert den Typ des Inkrementalgebers. Wird ein Absolutwertgeber verwendet, MUSS dieser Parameter auf 0 gesetzt werden!

[1] RS422

[2] SinCos

**ACHTUNG!**

Beim Umschalten der Einstellung von einem absoluten Drehgeber auf einen Inkrementalgeber wird das Referenzpunkt-Flag automatisch quitiert. Danach ist eine Referenzpunktbewegung erforderlich, bevor ein weiterer Positionierbefehl ausgeführt werden kann.

**32-01 Drehgeberauflösung****Range:**

1024 ps.\* [1...1.000.000 Pulse]

**Funktion:**

Wird ein Inkrementalgeber verwendet, ist hier die Drehgeberauflösung in Pulsen pro Umdrehung einzugeben (nicht Quadcounts pro Umdrehung).

**32-02 Absolutwertprotokoll****Option:**

[0] \* Keine

**Funktion:**

Definiert den Typ des Absolutwertgebers. Wird ein Absolutwertgeber verwendet, MUSS Parameter 32-00 auf 0 programmiert werden! Wenn Sie einen absoluten Drehgeber wählen, wird das Referenzpunkt-Flag sofort auf „high“ gesetzt. Damit ist keine Referenzpunktfahrt vor einem Positionierbefehl erforderlich. Ein möglicher Sprung in den Positionsdaten kann erkannt werden, sofern er größer als die Drehgeberauflösung/2 ist. Die Korrektur erfolgt mittels eines künstlichen Positionswerts, der sich aus der letzten Geschwindigkeit errechnet. Sollte die Störung länger als 100 Auslesungen (> 100 ms) anliegen, wird nicht mehr korrigiert, was dann zum Überschreiten der tolerierten Position und einem Fehler führt.

[4] SSI

[5] SSI mit Filter

**32-03 Drehgeberauflösung****Range:**

1024 ps.\* [1...1.000.000 Pulse]

**Funktion:**

Wird ein Absolutwertgeber verwendet, ist hier die Drehgeberauflösung in Pulsen pro Umdrehung einzugeben (nicht Quadcounts pro Umdrehung).

**32-10 Drehrichtung****Option:**

[1] \* Keine Aktion

**Funktion:**

Dieser Parameter gibt an, welche Drehgeberrichtung als positiv zu gelten hat. Mit der Änderung der Einstellung ändert sich automatisch das Vorzeichen der aktuellen Position (Par. 34-50).

[2] Sollwert reverts

1 = Standard, d. h. positive Sollwerte ergeben positive Drehgeberwerte.

[3] Benutzereinh. rev.

3 = positive Sollwerte ergeben negative Drehgeberwerte.

[4] BE und Sollw. revers.

4 = wie „3“, aber das entgegengesetzte Vorzeichen des Sollwertes zum Antrieb. Dies kann als Alternative zum Vertauschen von zwei Motorphasen verwendet werden, wenn die Motordrehrichtung falsch ist.

**32-11 Nenner Benutzereinheit****Range:**

1\* [1 ... 1.073.741.823]

**Funktion:**

Par. 32-12 und Par. 32-11 definieren zusammen das Verhältnis zwischen Benutzereinheiten (BE) und Quadcounts (qc). Die Einstellung dieses Parameters ist im Beispiel für Par. 32-11 erklärt.



Die gespeicherten Zielpositionen sind entsprechend der Einstellungen von Par. 32-12/Par. 32-11 definiert. Wenn also das Par. 32-12/Par. 32-11 Verhältnis geändert wird, ist es unter Umständen erforderlich, dass bis zu 32 Positionen neu programmiert werden müssen, wenn man die gleichen Ergebnisse wie vor der Änderung erzielen möchte.

### 32-12 Zähler Benutzereinheit

**Range:**
 $1^*$  [1 ... 1.073.741.823]

**Funktion:**

Par. 32-12 und Par. 32-11 definieren zusammen das Verhältnis zwischen Benutzereinheiten (BE) und Quadcounts (qc). Der Parameter lässt sich am folgenden Beispiel veranschaulichen:  
Wir nehmen an, dass Messungen ergeben haben, dass 1000 mm Verfahrweg 16345 qc (Quadcounts) entsprechen. Um nun die Zielpositionen in qc statt in mm anzugeben, ist Par. 32-12 auf 16345 und Par. 32-11 auf 1000 einzustellen.


**ACHTUNG!**

Die gespeicherten Zielpositionen sind entsprechend der Einstellungen von Par. 32-12/Par. 32-11 definiert. Wenn also das Par. 32-12/Par. 32-11 Verhältnis geändert wird, ist es unter Umständen erforderlich, dass bis zu 32 Positionen neu programmiert werden müssen, wenn man die gleichen Ergebnisse wie vor der Änderung erzielen möchte.

### 32-60 P-Faktor

**Range:**
 $30^*$  [1...100,000]

**Funktion:**

Unter dem Proportionalfaktor versteht man den Faktor, der mit dem PID-Fehler zu multiplizieren ist, um den P-Anteil der Ausgangsfrequenz zu ermitteln. Je höher der eingestellte Wert für diesen Parameter, umso „dynamischer“ die Steuerung.


**ACHTUNG!**

Wird der Wert zu hoch eingestellt, kann die Steuerung instabil werden.

### 32-61 D-Faktor

**Range:**
 $0^*$  [1...100,000]

**Funktion:**

Der Differentialfaktor ist der Faktor, der mit der Änderung des PID-Fehlers zu multiplizieren ist, um den D-Anteil der Ausgangsfrequenz zu ermitteln. Je höher der eingestellte Wert für diesen Parameter, umso „dynamischer“ die Steuerung. Der D-Faktor ist am effektivsten, wenn der Drehgeber direkt auf dem Motor montiert ist und ein Drehgeber mit einer guten Auflösung (4096 Pulse/U) verwendet wird.


**ACHTUNG!**

Wird der Wert zu hoch eingestellt, kann die Steuerung instabil werden.

### 32-62 I-Faktor

**Range:**
 $0^*$  [1...100,000]

**Funktion:**

Der Integralfaktor ist der Faktor, der mit dem integrierten PID-Fehler zu multiplizieren ist, um den I-Anteil der Ausgangsfrequenz zu ermitteln. Die Hauptfunktion des I-Faktors besteht darin, den statischen Fehler gegen Null laufen zu lassen. Je höher der eingestellte Wert, umso schneller erreicht die Anwendung einen statischen Fehler von Null. Dagegen steigt mit der Zunahme dieses Parameterwerts der dynamische Fehler an.


**ACHTUNG!**

Wird der Wert zu hoch eingestellt, kann die Steuerung instabil werden.

### 32-63 Grenzwert für Integralsumme

**Range:**
 $1,000^*$  [0...100,000]

**Funktion:**

Hier ist es möglich, den I-Anteil der PID-Ausgabe zu begrenzen. Eine Einstellung von 1000 entspricht 100 % des in Parameter 3-03 festgelegten zulässigen maximalen Sollwerts.

### 32-64 PID-Bandbreite

**Range:**

1,000\* [0...100,000]

**Funktion:**

Mit dieser Funktion können Sie die Bandbreite, in der der PID-Regler wirken soll, begrenzen. Eine Einstellung von 1000 entspricht 100 % des in Parameter 3-03 festgelegten zulässigen maximalen Sollwerts.

### 32-65 Vorsteuerung für Geschwindigkeit

**Range:**

0\* [0...100,000]

**Funktion:**

Geschwindigkeitsvorsteuerung ist ein Faktor, der mit der Sollgeschwindigkeit (gewünschter Fahrweg) multipliziert wird, um den Vorsteueranteil der Ausgangsfrequenz zu ermitteln. Der Vorsteueranteil soll einen schnellen (und relativ genauen) Ausgangspunkt für die Berechnung der Ausgangsfrequenz liefern.

**ACHTUNG!**

Um das schnellste und stabilste Regleransprechverhalten zu erhalten, sollte dieser Parameter optimal eingestellt werden. Dazu gibt Parameter 19-19 Zugriff auf eine Funktion, die die optimale Einstellung dieses Parameters automatisch berechnet.

### 32-66 Vorsteuerung der Beschleunigung

**Range:**

0\* [0...100,000]

**Funktion:**

Die Beschleunigungsvorsteuerung ist der Faktor, der mit der Sollgeschwindigkeit (gewünschte Fahrt) multipliziert wird, um den Vorsteueranteil der Ausgangsfrequenz zu ermitteln.

### 32-67 Max. tolerierter Positionsfehler

**Range:**

20.000 qc\* [1...1.073.741.823 qc]

**Funktion:**

Der max. tolerierte Positionsfehler definiert die zulässige Toleranz zwischen aktueller Istposition und der berechneten Sollposition. Je besser der PID-Regler (Par. 32-60 bis 32-66) eingestellt ist, umso geringer ist der PID-Fehler.

Bei jedem Abtastvorgang wird der aktuelle Schleppabstand mit der Einstellung von Par. 32-67 verglichen. Wenn der PID-Fehler diese Einstellung überschreitet, liegt definitionsgemäß eine Fehlersituation vor („PID-Fehler zu groß“ - Par. 19-93 = 9). Nachdem der PID-Regler optimal eingestellt ist, sollte dieser Parameter auf einen Wert eingestellt werden, der den maximal beobachteten Wert von Par. 34-56 um ca. 50 % überschreitet.

**ACHTUNG!**

Die verwendete Einheit ist Quadcounts (qc), nicht Benutzereinheiten (BE).

### 32-69 Abtastzeit für PID-Regler

**Range:**

1 ms\* [1...1000 ms]

**Funktion:**

In diesem Parameter lässt sich die Abtastfrequenz der Steuerung einstellen. Normalerweise ist die schnellstmögliche Einstellung (1 ms) vorzuziehen. Wenn aber das Istwertsignal eine geringe Auflösung aufweist, sollte die PID-Abtastzeit auf einen etwas höheren Wert eingestellt werden.

### 32-80 Max. Geschw.

**Range:**

1.500 DUPM 1\* [1 ... 100.000 DUPM]

**Funktion:**

Wenn Autoset FFVEL auf „1“ gesetzt wird, berechnet das Programm die maximal zulässige Geschwindigkeit auf Grundlage von Par. 3-03, Par. 19-14, Par. 19-15 und das Ergebnis wird in diesem Parameter angezeigt.

### 32-81 Min. Rampenzeit

**Range:**

1.000 ms\* [50...3600000 ms]

**Funktion:**

Die minimale Rampenzeit wird definiert als das erforderliche Zeitintervall für das Abbremsen von Höchstgeschwindigkeit auf Stillstand. Die minimale Rampenzeit wird verwendet, wenn die Schnellstopp-Funktion aktiviert wurde oder ein Fehler aufgetreten ist.

### 32-82 Rampentyp

**Option:**

[0] \* Linear

[1] \* S-Rampe

**Funktion:**

Dieser Parameter MUSS für den Positionierregler auf 0 gesetzt sein.

### 33-00 Referenzfahrt erzwingen

**Option:**

[0] \* Keine Zwangsrücksetzung

[1] \* Zwangsrücksetzung

**Funktion:**

„Zwangsrücksetzung“ (1) ist zu wählen, wenn die Referenzfahrt beendet werden muss, bevor eine andere Positionierbewegung ausgeführt werden kann.

### 33-01 Nullpunktversatz von Ref.pkt.

**Range:**

 0 BE\* [-1.073.741.824. ...  
1.073.741.823 BE]

**Funktion:**

Der Parameter definiert einen Versatz zur Position des Referenzschalters oder Indexpulses. Änderungen an dieser Einstellung wirken sich sofort auf in Par. 34-50 dargestellte tatsächliche Position aus.

### 33-02 Rampe für Referenzfahrt

**Range:**

10 ms\* [1...1000]

**Funktion:**

Die Rampe für Referenzfahrt ist definiert als die Zeit (in Millisekunden), die eine Beschleunigungsrampe vom Stillstand auf die maximal zulässige Geschwindigkeit (Par. 32-80) erfordert.

### 33-03 Geschw. der Ref.pkt-Bewegung

**Range:**

 100 DUPM\* [-(Wert in Par. 32-80)  
... (Wert in Par. 32-80) DUPM]

**Funktion:**

Hier wird die Geschwindigkeit der Referenzpunkt-Bewegung eingegeben. Das Vorzeichen der Geschwindigkeit bestimmt die Richtung der Referenzpunkt-Fahrt.

### 33-04 Verhalten bei Ref.pkt.-Bewegung

**Option:**

[0] \*

[1] \*

[2] \*

[3] \*

**Funktion:**

Der Antrieb fährt mit Geschw. der Ref.pkt-Bewegung (Par. 33-03) zum Sollwertschalter (Eingang 4), reversiert dann und verlässt den Schalter langsam (mit 30 % der Geschwindigkeit der Referenzpunkt-Bewegung) und bewegt sich dann zum nächsten Indeximpuls. Die Referenzpunkt-Position ist als diese Indexposition definiert.

Wie „0“, aber ohne Suche nach der Indexposition. Die Referenzpunkt-Position ist vielmehr als die Position definiert, an welcher der Referenzpunktschalter „Low“ wird. Nach Definition der Referenzpunkt-Position wird der Antrieb mit der Rampe für Referenzfahrt (Par. 33-02) abgebremst und gestoppt.

Wie „0“, aber ohne Reversierung, bevor der Referenzpunktschalter verlassen wird. Die Bewegung wird vielmehr langsam über den Schalter hinaus in gleicher Richtung fortgesetzt.

Wie „1“, aber ohne Suche nach der Indexposition. Die Referenzpunkt-Position ist vielmehr als die Position definiert, an welcher der Referenzpunktschalter „Low“ wird. Nach Definition der Referenzpunkt-Position wird der Antrieb mit der Rampe für Referenzfahrt (Par. 33-02) abgebremst und gestoppt.

### 33-41 Neg. Software-Endbegren.

**Range:**

-500,000 \* [-1.073.741.824 ...  
1.073.741.823 BE]

**Funktion:**

Wenn die Istposition (Par. 34-50) den in diesem Parameter angegebenen Wert überschreitet, wird eine Fehlersituation (Par. 19-93 = 5) definiert, bei der entsprechend der Einstellung des Parameters „Fehlverhalten“ (Par. 19-06) verfahren wird.

### 33-42 Pos. Software-Endbegren.

**Range:**

-500,000 \* [-1.073.741.824 ...  
1.073.741.823 BE]

**Funktion:**

Wenn die Istposition (Par. 34-50) den hier angegebenen Wert überschreitet, wird eine Fehlersituation (Par. 19-93 = 4) definiert, bei der entsprechend der Einstellung des Parameters „Fehlverhalten“ (Par. 19-06) verfahren wird.

### 33-43 Neg. Software-Endbegren. aktiv

**Range:**

0\* [0...1]

**Funktion:**

„0“ deaktiviert den negativen Software-Endschalter. Das sollte aber nur getan werden, wenn nicht innerhalb von zwei festen Grenzen positioniert wird.

### 33-44 Pos. Software-Endbegren. aktiv

**Range:**

0\* [0...1]

**Funktion:**

Mit „0“ können Sie den positiven Software-Endschalter deaktivieren. Das sollte aber nur getan werden, wenn nicht innerhalb von zwei festen Grenzen positioniert wird.

**ACHTUNG!**

Entweder beide oder keine der Softwaregrenzwerte muss aktiv sein. Aktivieren nur einer Grenze ist nicht zulässig. Wenn Begrenzungen aktiviert oder deaktiviert worden sind, den Antrieb aus- und einschalten.

### 33-45 Istposition

**Range:**

0\* [-2.000.000.000 ...  
2.000.000.000 BE]

**Funktion:**

NUR-LESEN-PARAMETER:  
Dieser Parameter zeigt die jeweils letzte Position an, die vom Drehgeber zurückgemeldet wurde.

### 33-47 Größe des Zielfensters

**Range:**

0\* [0 BE (< P726) ... 10000 BE]

**Funktion:**

Während einer Positionierfolge wird der Ausgang „Sollposition erreicht“ (auf der Optionskarte X59 2) entsprechend diesem Parameter gesetzt.

Wenn das Zielfenster auf „0“ gesetzt ist, wird der Ausgang „Referenzposition erreicht“ sofort aktiviert, sobald die interne PID-Zielposition mit der angeforderten Zielposition übereinstimmt. Falls der eingestellte Wert für diesen Parameter größer als „0“ ist (z. B. 200), wird der Ausgang „Referenzposition erreicht“ bereits aktiviert, wenn die Istposition (Par. 34-50) innerhalb einer Toleranz von  $\pm 200$  BE der geforderten Zielposition liegt.

### 34-40 Aktuelle Eingänge

**Range:**

00000000000\* [00000000000 /  
11111111111]

**Funktion:**

Während einer Positionierfolge wird der Ausgang „Sollposition erreicht“ (auf der Optionskarte X59 2) entsprechend diesem Parameter gesetzt.

**NUR-LESEN-PARAMETER:**

Dieser Parameter zeigt den letzten Lesestatus des Digitaleingangs auf der Optionskarte (X57). Auf den Status der Digitaleingänge auf der VLT5000-Steuerkarte kann über Par. 16-60 zugegriffen werden.

**34-56 Schleppabstand****Range:**

0\* [-2.000.000.000 ...  
2.000.000.000 BE]

**Funktion:**

Während einer Positionierfolge wird der Ausgang „Sollposition erreicht“ (auf der Optionskarte X59 2) entsprechend diesem Parameter gesetzt.

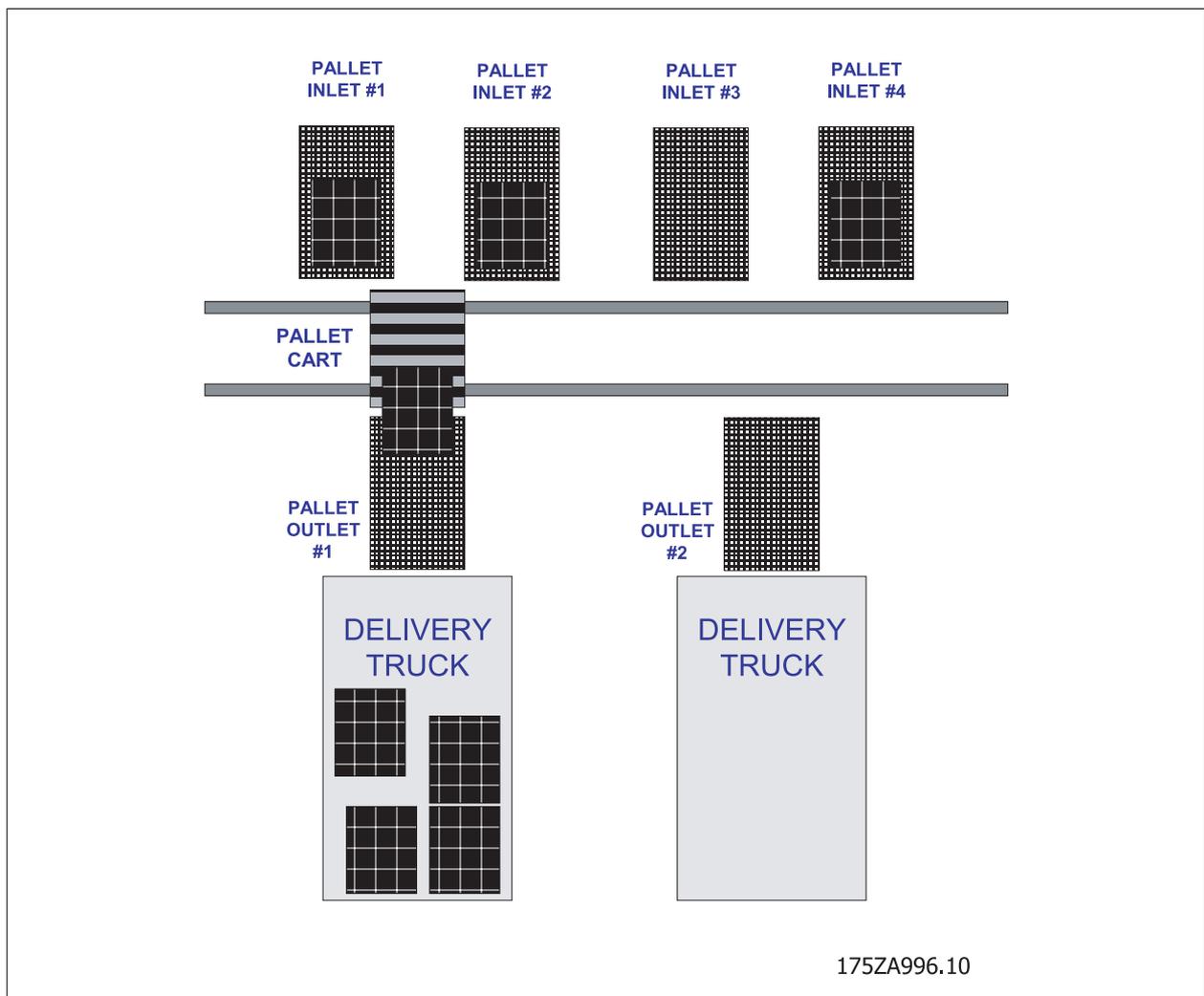
**NUR-LESEN-PARAMETER:**

Dieser Parameter zeigt den aktuellen Schleppabstand in Benutzereinheiten.

## 5. Anwendungsbeispiele

### 5.1. Anwendungsbeispiele

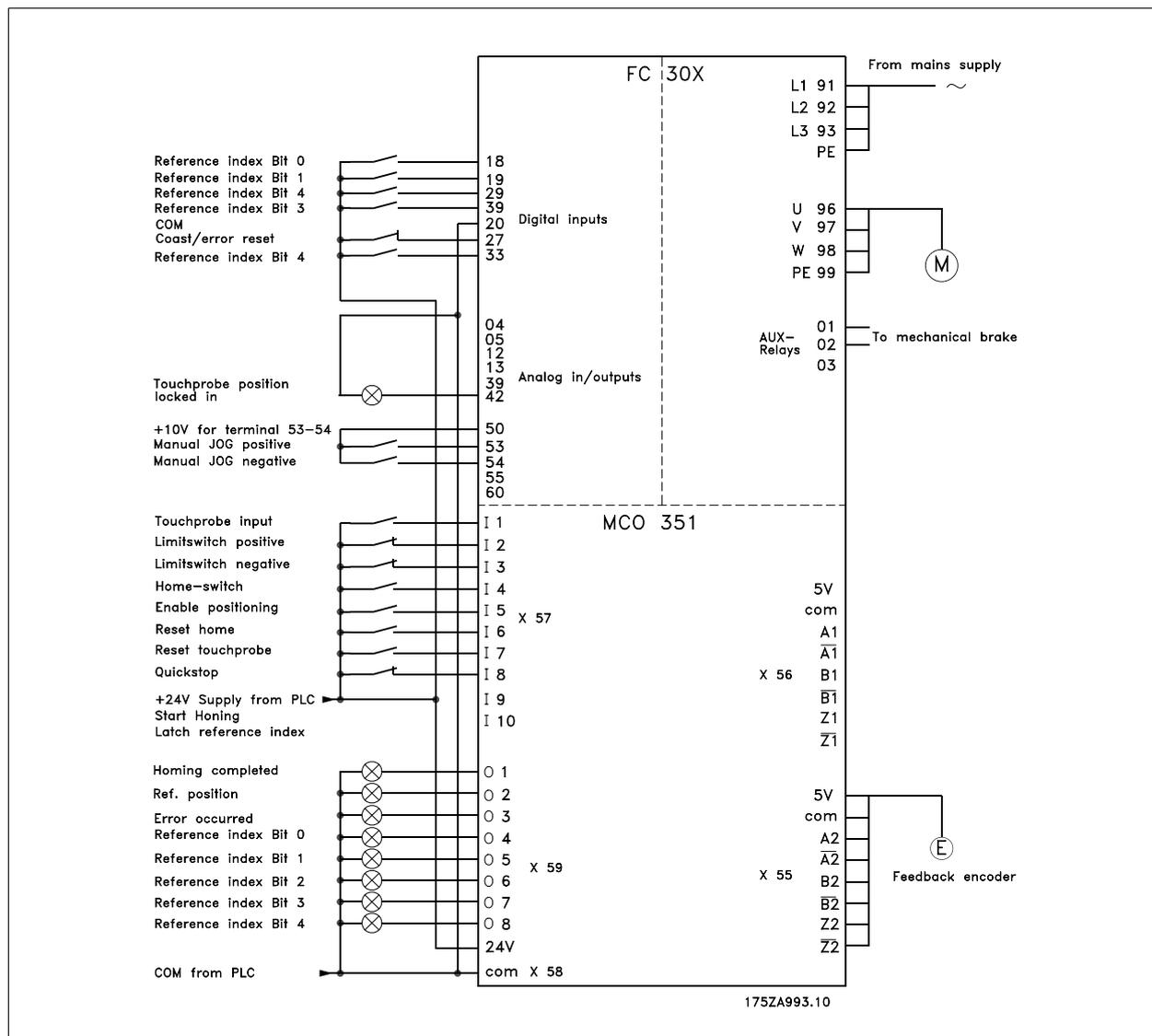
In der nachstehenden Zeichnung ist ein Palettenfördersystem dargestellt. Die beladenen Paletten kommen von vier verschiedenen Produktionslinien und werden über die Palettenzuführer zugestellt. Jede Palette muss von einem der vier Zuführer auf einen der beiden Ausgangsförderer transportiert werden. Dafür wird ein beweglicher Palettentransportwagen verwendet.



Ein typischer Arbeitsprozess wäre:

1. Der (leere) Palettentransportwagen fährt zum Zuführer Nr. 1 und holt eine beladene Palette ab.
2. Warten, bis die Palette auf den Wagen geladen ist.
3. Der Wagen fährt zum Palettenausgangsförderer Nr. 2.
4. Warten, bis die Palette auf den Ausgangsförderer geladen ist usw.

### 5.1.1. Schaltplan



#### ACHTUNG!

Eingang 29 ist beim FC 301 nicht verfügbar. Dies bedeutet, dass beim FC 301 nur 16 Positionen über Digitaleingänge ausgewählt werden können.

### 5.1.2. Grundeinstellung

Zunächst ist der Motoranschluss zu prüfen: Bitte achten Sie darauf, dass die mechanische Bremse während der Basiseinstellung gesichert werden kann; steuern Sie deshalb die Bremse extern von der Option, bis die Einstellung beendet ist. Stellen Sie auch sicher, dass der Motor frei drehen kann, ohne Schaden anzurichten oder Personen zu verletzen.

- Entfernen Sie alle Signale an die Klemmen 16-33 und I1-18. Nur Eingänge 27 (Freilauf), I8 (Schnellstopp), I3 und I2 (jeweils HW-Endschalter) müssen angeschlossen und geschlossen (high) sein.
- Wählen Sie die Option „SyncPos deaktivieren“.
- Geben Sie die Motor-Typenschilddaten in Par. 1-20 bis Par. 1-25 ein und aktivieren Sie die Funktion „Automatische Motoranpassung“ (AMA) in Par. 1-29.
- Drücken Sie die [Hand On]-Taste an der FC Bedieneinheit und warten Sie, bis die AMA abgeschlossen ist.

5. Gehen Sie zum Hand/Ort-Betrieb und stellen Sie die Frequenz auf einen niedrigen positiven Wert beispielsweise +3 Hz und achten Sie darauf, dass sich nun der Motor dreht.
6. Falls sich der Motor in die falsche (negative) Richtung dreht, sind die Motorphasen zu vertauschen.
7. Bei Verwendung eines Inkrementalgebers:  
Stellen Sie Par. 32-00 Inkrem. Signaltyp auf den benötigten Typ ein. Stellen Sie die Auflösung des Drehgebers in Par. 32-01 ein.  
Bei Verwendung eines Absolutwertgebers:  
Stellen Sie Par. 32-00 Inkrem. Signaltyp auf „0“, Par. 32-02 Absolutwertprotokoll auf Ihren Gebertyp und Par. 32-03 Absolutwertgeber passend für die Auflösung Ihres Drehgebers ein. Stellen Sie Datenbit- und Takteinstellungen für Absolutwertgeber in Parametern 32-05 bis 32-08 ein.
8. Drücken Sie die [STATUS]-Taste am LCP. Es erscheinen jetzt die folgenden Werte in der obersten Zeile der Anzeige: UPM und Istposition.
9. Drehen Sie die Motorabtriebswelle manuell in die positive Richtung. Die Anzeige sollte nun für die aktuelle Position hoch zählen.
10. Sollte die Anzeige bei Einsatz eines Inkrementalgebers abwärts zählen, sind die Geberspuren A und B durch A/ und B/ zu ersetzen. Wenn gar nicht gezählt wird, kontrollieren Sie die Verdrahtung des Drehgebers. Wenn Sie die Drehgeber und die Verdrahtung zwischen Motor und Drehgeber geprüft haben, ist folgendermaßen fortzufahren:
11. Stellen Sie „Fern“-Betrieb an der FC Bedieneinheit ein.
12. Quittieren Sie alle Fehler durch Hin- und Herschalten (Toggeln) am Eingang 27.  
Sie sind jetzt bei der Testfahrt angekommen:
13. Fahren Sie die Anwendung vor und zurück, indem Sie die Kontakte an Klemme 53 (positive Richtung) oder Klemme 54 (negative Richtung) schließen. Beobachten Sie während dieser Tests über Par. 34-56 den PID-Fehler im LCP-Display.  
Jetzt können Sie den Regler optimieren:
14. Optimieren Sie die Geschwindigkeitsvorsteuerung in Par. 32-65 entsprechend des in der Parameterliste für die Funktion Automatisches Setup FFVEL beschriebenen Verfahrens.
15. Falls der Schleppabstand nach der Eingabe „2“ im Parameter 34-56 im JOG-Betrieb innerhalb der Spezifikation liegt, gibt es keinen Grund weiter zu optimieren; fahren Sie fort mit Schritt 21.
16. Erhöhen Sie den P-Faktor Par. 32-60. Nach jeder Änderung sollten Sie eine Testfahrt durchführen, um die richtige Einstellung zu finden. Wenn der Antrieb instabil wird oder wenn Sie eine Meldung hinsichtlich Überstrom oder Überspannung erhalten, verringern Sie den in Par. 32-60 eingegebenen Wert auf etwa 70-80 % des Sollwertes.
17. Erhöhen Sie die übrigen PID-Parameter Par. 32-6\* in gleicher Weise (soweit erforderlich). Lesen Sie dazu die Beschreibung dieser Parameter in der Parameterliste durch.

### 5.1.3. Parametereinstellungen

Legen Sie jetzt die Parametereinstellungen für diese Anwendung fest. Die folgenden Parameter können sofort festgelegt werden:

Parameternr.	
32-61 bis 62-67	Festlegung während der Optimierung der PID-Regelung.
32-10	Standard („1“)
32-00	Inkrementalgeber verwendet („1“)
32-01	Drehgeberauflösung („4096“)
32-82	Trapezrampen müssen verwendet werden („0“)
19-14	Standard (Drehgeber direkt am Motor montiert) („1“)
19-15	Standard (Drehgeber direkt am Motor montiert) („1“)
19-16	Standard („100“)
19-17	Standard („1500“)
33-01	Standard („0“)
19-02	Standard („0“)
19-03	Standard („0“)

### 5.1.4. Timing der elektromechanischen Bremse (Par. 19-10 bis 19-12)

Wenn die Anwendung nicht mit einer elektromechanischen Bremse ausgestattet ist, spielen Par. 19-10 bis 19-12 keine besondere Rolle. In diesem Fall ist es aber umso wichtiger, dass Par. 19-09 auf „0“ gesetzt wird, um den Antrieb auch im Stillstand aktivieren zu können.

Diese Anwendung ist mit mechanischen Bremsen ausgestattet, um ein rasches Anhalten zu gewährleisten, selbst für den Fall, dass der Antrieb den Motor aus irgendwelchen Gründen nicht anhalten kann (beschädigte Motorkabel, beschädigter oder kurzgeschlossener Motor, überlasteter Wechselrichter usw.).

Par. 19-10 bis 19-12 dienen zur zeitlichen Abstimmung der Interaktion zwischen der mechanischen Bremse und dem Antrieb. Eine Beschreibung der entsprechenden Parameter finden Sie in der Parameterliste. In dieser Anwendung werden die Werkseinstellungen aus FREILAUFVERZÖGERUNG und BREMSVERZÖGERUNG (200 ms) benutzt. Die Einstellung für HALTEN-VERZÖGERUNG wird allerdings auf 30 Sekunden geändert, um den Bremsverschleiß zu minimieren.

### 5.1.5. Einstellung von Par. 32-11 und 32-12

Entfernungen werden in Quadcounts (qc) gemessen, aber in Millimeter definiert. Daher ist abzumessen, wie viele qc wie vielen Millimetern entsprechen. Dazu wird der Transportwagen zunächst durch Aktivieren des Eingangs „Manueller JOG negativ“ (Klemme 54) in die äußerste linke Position verschoben. Diese Position wird an der Anwendung markiert und der entsprechende Wert von Par. 34-50 notiert. Dann wird der Transportwagen durch Aktivierung des Eingangs „Manueller JOG positiv“ (Klemme 53) in die äußerste rechte Position verschoben. Der Fahrweg in mm wird nun von der Position der Markierung bis zur Position des Wagens gemessen. Analog dazu wird die Entfernung in qc durch Subtraktion des aktuellen Werts aus Par. 34-50 vom notierten Wert in Par. 34-50 berechnet. Im vorliegenden Beispiel wurde gemessen, dass 871380 qc 4000 mm entsprechen.

Um einen möglichen Überlauf vorzubeugen, sind die Parameterwerte um Faktor 10 kleiner als die gemessenen qc und mm, und daher wird Par. 32-12 auf „87138“ und Par. 32-11 auf „400“ eingestellt. Von jetzt an werden die Positionen in Millimetern angezeigt und eingegeben. Einstellungen wie Par. 32-12 auf „43569“ und Par. 32-11 auf „200“ ergeben ebenfalls Positionen in Millimetern.

### 5.1.6. Einstellungen für die Referenzpunktbewegung (Par. 33-00 bis 33-04)

Die Einstellung „Rampe für Referenz“ (Par. 33-02) wird auf den geringstmöglichen Wert herabgesetzt, um die Referenzpunktfahrt so schnell wie möglich durchzuführen. Die Geschwindigkeit der Referenzpunktbewegung sollte dagegen nie sehr hoch gewählt werden, um ein präzises Ergebnis der Referenzpunktbewegung zu ermöglichen. Und weil die exakte Position während der Referenzpunktbewegung nicht bekannt ist, ist es aus Sicherheitsgründen auch nicht ratsam mit einer sehr hohen Geschwindigkeit zu fahren. In dieser Anwendung wird daher die Standardeinstellung von Par. 33-03 mit 100 Drehgeber-Umdrehungen pro Minute (ca. 1/15 der max. Geschwindigkeit) beibehalten. Beibehalten wird auch das Verhalten bei Referenzpunktbewegung, definiert in Par. 33-04.

Die entstehende Referenzpunktfahrt ist nachfolgend dargestellt.

### 5.1.7. Programmpositionen (Par. 19-23 bis 19-28)

Das Programm positioniert den Transportwagen vor den verschiedenen Zuführern und Ausgangsförderern. Zwischen den verschiedenen Positionen ist unterschiedliches Beschleunigen und Bremsen erlaubt. Ein leerer Transportwagen darf so schnell wie möglich beschleunigt werden, ein vollbeladener Wagen dagegen nicht.

Für jede Position stehen unterschiedliche Einstellungen zur Verfügung, weil für jede Position eigene Rampen- und Geschwindigkeitseinstellungen programmiert werden.

Die verschiedenen Positionen werden über Par. 19-23 bis 19-28 als Schnittstelle programmiert. Zuerst muss die Anwendung in die Referenzpunktposition gefahren werden, damit man über einen festen Sollwert für das Messen (und Eingeben) der Positionen verfügt.

#### Ist dies erfolgt, kann die erste Position programmiert werden:

- Par. 19-23 wird entweder direkt oder über die Digitaleingänge und die „Verknüpfen“-Funktion aus Par. 19-21 auf den Wert „1“ eingestellt.
- Die Position wird in Par. 19-24 entweder direkt am LCP oder mit der TEACH-IN-Funktion programmiert. (Benutzen Sie einfach die JOG-Eingänge (54, 53), um die Anwendung in die gewünschte Position zu bringen und drücken Sie dann die Tasten [Back] und [Cancel], um diese Position zu speichern.) 1
- Die individuellen Rampen- und Geschwindigkeitseinstellungen für diese Position sind in Par. 19-25 bis Par. 19-27 festgelegt.
- In Par. 19-28 wird für den Fahrweg-Typ (Modus Typ) die Option „absolut“ ausgewählt („0“). 1

Die folgende Tabelle ist eine vollständige Liste der Einstellungen für die sechs Zielpositionen.

19-23	19-24	19-25	19-26	19-27	19-28
1	40000	900	900	500	0
2	80000	2000	2000	500	0
3	150000	900	900	500	0
4	220000	900	900	500	0
5	260000	2000	2000	500	0
6	330000	900	900	500	0

### 5.1.8. Endbegrenzungen (Par. 33-41 bis 33-44)

Die Software-Endschalter werden kurz vor die Hardware-Endschalter gelegt, und zwar mit einer Entfernung zu den Hardware-Endschaltern, die es ermöglicht, dass der Wagen mit der geringstmöglichen Rampe gestoppt werden kann, bevor der HW-Endschalter aktiviert wird.

Die Einstellungen sind: Par. 33-41 = „370000“ und Par. 33-42 = „-10000“.

### 5.1.9. Einstellung Par. 32-81 und 19-06

Wenn ein Transportwagen eine beladene Palette befördert und mit seiner Höchstgeschwindigkeit fährt, ist es nicht zulässig, einfach nur die elektromechanische Bremse zu aktivieren (aufgrund der starken Verzögerung würden alle auf der Palette befindlichen Produkte auf den Boden fallen). Wenn also eine Schutzhaube oder eine andere Sicherheitsvorrichtung geöffnet und der „Schnellstopp“-Eingang aktiviert wird, sollte der Antrieb mit der entsprechenden Rampe abbremsen und erst dann die Sicherheitsbremse auslösen. Diese Funktion wird erreicht, indem Par. 19-06 auf „0“ und Par. 32-81 auf den geringstmöglichen Wert eingestellt werden.

### 5.1.10. Sonstige Einstellungen

Während der oben beschriebenen Optimierungssequenz wurde der maximale PID-Fehler auf ca.  $\pm 100$  qc verringert. Daher gilt es als Fehleranzeige, wenn der PID-Fehler plötzlich einen Wert von mehr als ca.  $\pm 200$  qc annimmt. Par. 32-67 *Maximal tolerierter Positionsfehler* wird deshalb auf „200“ gesetzt.

Der maximal tolerierte Weg der Bremse vor dem Austausch wird auf 4 mm geschätzt, daher wird die *Bremslebensdauer* auf „4“ eingestellt.

Falls die Anwendung aus irgendwelchen Gründen jemals in den nicht zulässigen Bereich hinter den SW-Endschaltern fahren sollte, muss es möglich sein, sie durch Rücksetzen des Fehlers und mittels JOG-Eingaben wieder in den zulässigen Bereich zurückzufahren. Dies wird durch Einstellung von Par. 19-08 Power-Recovery auf „1“ erreicht. Die zulässige Positionstoleranz wird in dieser Anwendung mit  $\pm 10$  mm bestimmt, daher wird Par. 33-47 Zielfenster auf „10“ gesetzt.



## 6. Fehlersuche und -behebung

### 6.1. Häufig gestellte Fragen

F1:

*Wenn der Fehler „PID-FEHLER ZU GROSS“ (Par. 19-93 = „9“) vorliegt, schaltet der Wechselrichter auch bei ALARM 13 (ÜBERSTROM) ab.*

A1:

- Stellen Sie sicher, dass die eingestellte Geschwindigkeit (Par. 19-16 für Festdrehzahl JOG und Par. 19-13/19-27 für Positionierung) mindestens um 5 % geringer ist als die in Par. 32-80 errechnete Höchstgeschwindigkeit. Verringern Sie entweder die Geschwindigkeit (Par. 19-16 oder Par. 19-27) oder erhöhen Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit (Par. 32-80), indem Sie einen höheren Wert für Par. 2-05 eingeben – siehe auch F2.
- Die Rampenzeit für den Schnellstopp (Par. 32-18) könnte zu kurz sein. Versuchen Sie, den Wert zu erhöhen.

F2:

*Wie wird die maximal zulässige Geschwindigkeit eingestellt (in Par. 32-80)?*

A2:

Sie müssen den eingestellten Wert von Par. 3-03 erhöhen. Dies wirkt sich auch auf die Leistung der Parameter Par. 32-60 bis 32-66 aus. Kleinere Änderungen an Par. 3-03 dürften bei den meisten dieser Parameter keine nennenswerte Wirkung zeigen. Par. 32-65 sollte dagegen mittels der Autoset-Funktion Par. 19-19 immer neu berechnet werden.

F3:

*Der Wechselrichter löst beim Abbremsen über Rampe häufig ALARM 7 (DC ÜBERSPANNUNG) aus.*

A3:

- Stellen Sie einen höheren Wert für die Rampenzeit ein (Par. 32-18 für „Schnellstopp“, Par. 19-17 für Festdrehzahl JOG und Par. 19-13/19-26 für Positionierung).
- Sollte eine niedrigere Rampenzeit erforderlich sein, ist ein Bremswiderstand zu installieren.

F4:

*Der Wechselrichter schaltet beim Beschleunigen über Rampe auf häufig mit ALARM 13 (ÜBERSTROM) ab.*

A4:

- Die Rampeneinstellungen erfordern vermutlich zu viel Drehmoment. Versuchen Sie herauszufinden, welcher Vorgang (Schnellstopp, manuelle Bewegung oder Positionierung) für die Abschaltung verantwortlich ist und stellen Sie dann die Rampenzeit auf einen entsprechend höheren Wert ein (Par. 32-18 für Schnellstopp, Par. 19-17 für Festdrehzahl JOG und Par. 19-13/19-26 für Positionierung).
- Die Einstellungen des PID-Reglers können instabil sein – optimieren Sie die Parameter des PID-Reglers neu (Par. 32-60 bis Par. 32-69).

F5:

*Es wird zwar die korrekte Zielposition erreicht, aber der Schleppabstand (Par. 34-56) ist zu hoch, während der Antrieb in Bewegung ist.*

A5:

Vermutlich ist der PID-Regler genauer einzustellen – optimieren Sie die Parameter des PID-Reglers neu (Par. 32-60 bis Par. 32-69).

F6:

*Das Programm scheint manchmal Änderungen, die an den Fahrwegdaten vorgenommen wurden, zu „vergessen“.*

A6:

Änderungen an den Fahrwegdaten werden nach Netz-Aus nur gespeichert, wenn Par. 19-29 (DATEN SPEICHERN) vor dem Netz-Aus aktiviert wurde.

## 6.2. Fehlermeldungen

Alle Meldungen werden in Par. 19-93 im VLT 5000 LCP-Display angezeigt. Detailinformationen, zusätzliche Anmerkungen zu möglichen Fehlerursachen sowie Tipps zum Löschen von Fehlern finden Sie im folgenden Abschnitt:

### **P19-93 - 0: Status OK. Keine Fehler erkannt.**

#### Bedeutung

Keine Fehler erkannt.

### **P19-93 - 1: Referenzfahrt erforderlich**

#### Bedeutung

Der Benutzer hat einen Positionierbefehl zu einer bestimmten Position gegeben, obwohl keine Referenzpunktposition festgelegt wurde.

HINWEIS: Der Fehler muss quittiert und eine Referenzpunktfahrt erfolgreich durchgeführt werden, bevor der nächste Positionierbefehl gegeben wird.

### **P19-93 - 2: Positiver Hardware-Endschalter überschritten**

#### Bedeutung

Der positive Hardware-Endschalter wurde ausgelöst.

#### Ursachen

Die Anwendung ist an den positiven Endschalter gestoßen. Es kann auch sein, dass die Verbindung zum Endschalter unterbrochen wurde oder dass der Endschalter defekt ist.

### **P19-93 - 3: Negativer Hardware-Endschalter überschritten**

#### Bedeutung

Der negative HW-Endschalter wurde ausgelöst.

#### Ursachen

Die Anwendung ist an den negativen Endschalter gestoßen. Es kann auch sein, dass die Verbindung zum Endschalter unterbrochen wurde oder dass der Endschalter defekt ist.

### **P19-93 - 4: Positiver Endschalter überschritten**

#### Bedeutung

Ein Motorbefehl wird den Software-Endschalter aktivieren oder hat ihn aktiviert. Die maximale Grenze ist in Par. 33-42 definiert.

#### Hinweis

Bevor der Fehler quittiert werden kann, muss die Anwendung aus dem Endschalter gefahren werden. Falls „Power Recovery“ in Par. 33-43 aktiviert ist, kann dies durch eine Fehlerquittierung und einen negativen JOG (Eingang 54) erfolgen.

### **P19-93 - 5: Negativer Endschalter überschritten**

#### Bedeutung

Ein Motorbefehl wird den Software-Endschalter aktivieren oder hat ihn aktiviert. Die maximale Grenze ist in Par. 33-41 angezeigt.

#### Hinweis

Bevor der Fehler quittiert werden kann, muss die Anwendung aus dem Endschalter gefahren werden. Falls „Power Recovery“ in Par. 33-43 aktiviert wurde, kann dies durch eine Fehlerquittierung und einen positiven JOG (Eingang 53) erfolgen.

### **P19-93 - 6: VLT nicht funktionsfähig**

#### Bedeutung

Der Motor wurde nicht ordnungsgemäß magnetisiert. Die elektromechanische Bremse wird in diesem Fall sofort aktiviert, unabhängig von den Einstellungen in 19-12 und 19-06.

#### Ursachen

Während der Motor die Last gehalten oder bewegt hat, wurde der Antrieb entweder abgeschaltet, die Verbindung zu Klemme 27 unterbrochen oder die [STOP]-Taste am LCP gedrückt.

### **P19-93 - 7: Bremslebensdauer überschritten**

#### Bedeutung

Diese Fehlermeldung erfolgt, wenn der Antrieb mehr als die zulässige Anzahl Benutzereinheiten (wie in Par. 19-13 festgelegt) durchgeführt hat, während die elektronische Bremse aktiviert war.

#### Ursachen

Entweder ist die mechanische Bremse verschlissen und sollte baldmöglichst ausgetauscht werden oder der in Par. 19-13 angegebene Grenzwert ist zu niedrig.

**P19-93 - 8: Schnellstopp aktiviert**Bedeutung

Der Schnellstopp wurde aktiviert. Als Sicherheitsvorkehrung wurde die elektromechanische Bremse gemäß Einstellung in Par. 19-06 aktiviert, und der Antrieb ist unabhängig von der Einstellung in Par. 19-09 im Freilauf. Nach Quittierung des Fehlers wird der Normalbetrieb wieder aufgenommen.

**P19-93 - 9: Schleppfehler (PID-Fehler) zu groß**Bedeutung

Der Unterschied zwischen der gewünschten Sollposition und der tatsächlichen Position hat gemäß Drehgeber-Istwert den in Par. 32-67 festgelegten Grenzwert überschritten.

Ursachen

Es sind mehrere Ursachen möglich:

1. Der Drehgeber ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen. Überprüfen Sie den Drehgeberanschluss.
2. Der Drehgeber zählt positiv in der falschen Richtung. Vertauschen Sie gegebenenfalls die Kanäle A und B.
3. Die Einstellungen für den PID-Regler sind nicht ordnungsgemäß optimiert worden. Folgen Sie den Anweisungen zum Optimieren.
4. Die in Par. 32-67 festgelegten Grenzwerte sind zu eng.

**P19-93 - 12: Reversierung nicht zulässig**Bedeutung

Die Antriebe wurden in Reversierrichtung betrieben, obwohl dies gemäß Einstellung Par. 19-02 nicht zulässig ist.

**P19-93 - 13: Vorwärtsbetrieb nicht zulässig**Bedeutung

Die Antriebe wurden vorwärts betrieben, obwohl dies gemäß Einstellung Par. 19-02 nicht zulässig ist.

**P19-93 - 92: Fehler von der Drehgeberüberwachung**Bedeutung

Stromkreisunterbrechung oder Kurzschluss gemäß der anzeigenden LED. Ein Fehler wird auch dann ausgegeben, wenn kein Drehgeber angeschlossen ist und die Überwachung aktiv ist (P32-09 = 1).

## 6.3. Begriffsglossar

**Inkrementalgeber**

Dies ist ein Gebersystem, welches die Drehzahl und die Drehrichtung aufnimmt und entsprechend der Auslegung weitergibt. Die Anzahl der Spuren, also der Signale, gibt Aufschluss über die Eigenschaften des Gebersystems. Es gibt einspurige Systeme, die ein Taktsignal, abhängig von der Drehzahl, sowie ein festes Richtungssignal liefern. Zweispurige Systeme liefern zwei Taktsignale, welche um 90 Grad versetzt sind. Über die Auswertung der beiden Spuren erhält man zusätzlich das Richtungssignal. Dreispurige Geber liefern zusätzlich zu den beiden Spuren der Zweispur-Geber noch eine sogenannte Nullspur. Hier wird beim Nulldurchgang ein Signal abgegeben.

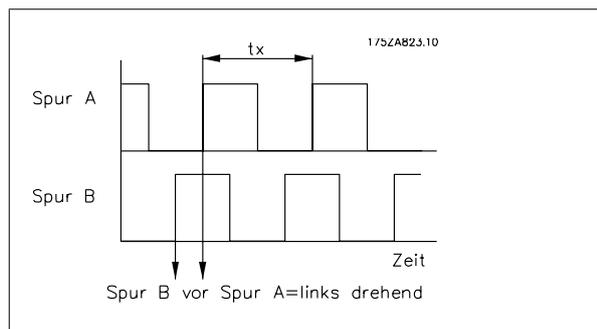


Abbildung 6.1: Inkrementalgebersignale

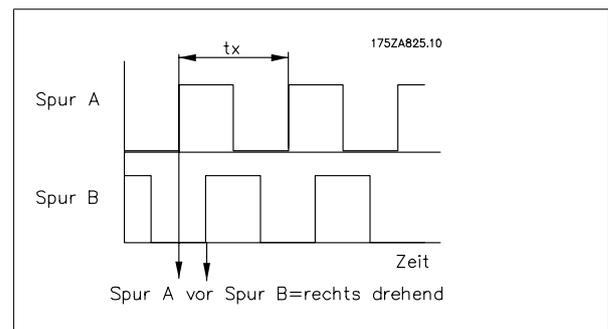


Abbildung 6.1: Inkrementalgebersignale

**Quadcounts**

Aus den beiden Spuren (A/B) der Inkrementalgeber wird durch Flankenauswertung eine Vervierfachung der Inkremente erzeugt; dies dient zur Verbesserung der Auflösung.

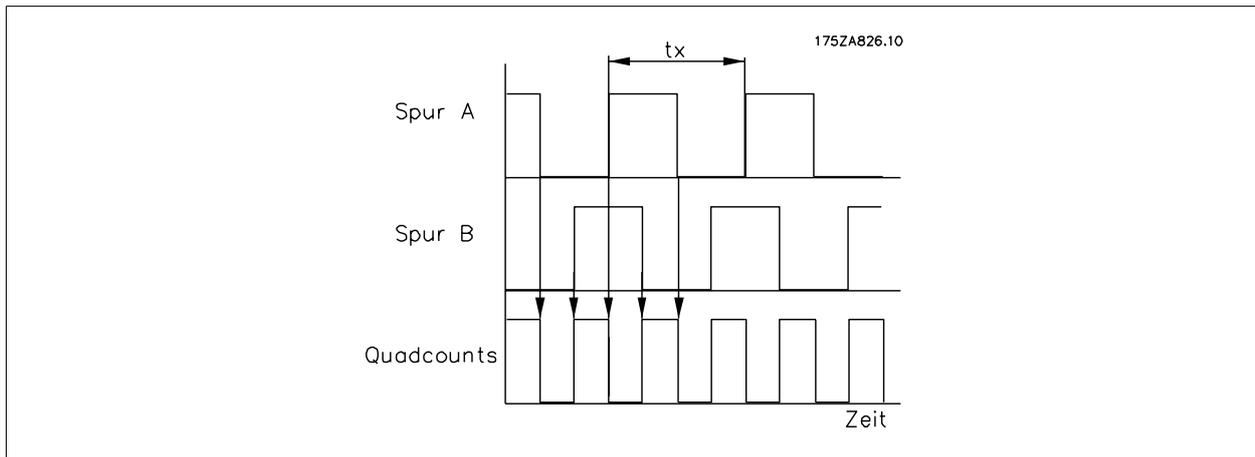


Abbildung 6.1: Abweichung von Quadcounts

## 6

**Absolutwertgeber**

Dies ist eine Sonderform des Drehgebers. Er gibt nicht nur Drehzahl und Drehrichtung an, sondern auch die absolute physische Position. Dies wird durch parallele Übertragung der Position in paralleler Form bzw. in Form eines Telegramms in serieller Form übermittelt. Absolutwertgeber sind ebenfalls in zwei Versionen erhältlich: Single-Turn-Drehgeber liefern eine absolute Position auf einer Wellendrehung. Multi-Turn-Drehgeber sind in der Lage, die absolute Position über eine bestimmte Anzahl oder eine frei einstellbare Anzahl an Drehungen festzustellen.

**DUPM**

Die Drehzahl wird in Abhängigkeit zur Drehzahl des Drehgebers definiert. Aus diesem Grund wurde der Begriff „Drehgeber-Umdrehungen pro Minute“ (Drehgeber-U/min bzw. DUPM) als Einheit gewählt.

**AMA**

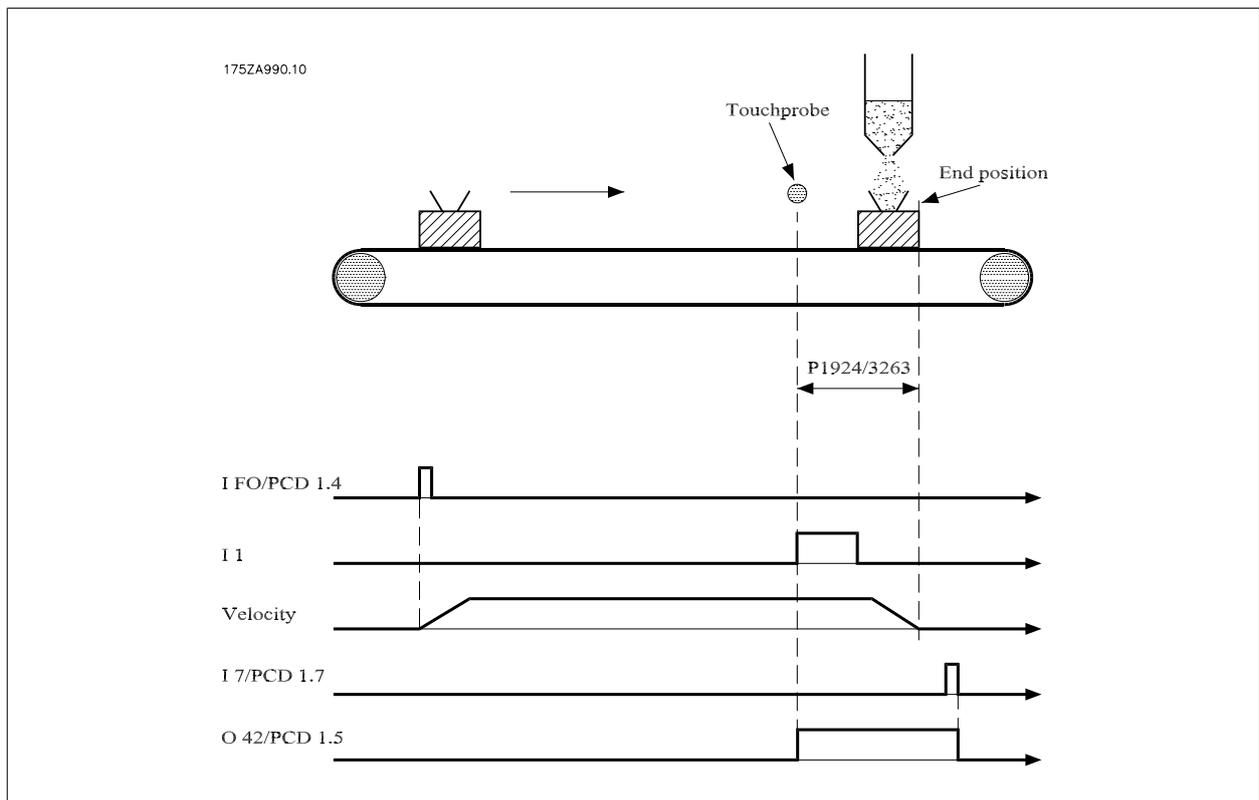
Automatische Motoranpassung - Funktion in Par. 1-29.

**Getriebefaktor Motor/Drehgeber**

Da der Drehgeber nicht notwendigerweise am Motor selbst montiert sein muss, ist das Verhältnis zwischen der Nenndrehzahl des Motors und der Nenndrehzahl des Drehgebers in Drehgeber-U/min bzw. DUPM festzulegen.

**Schleppabstand**

Der max. tolerierte Positionsfehler definiert die zulässige Toleranz zwischen aktueller Istposition und der berechneten Sollposition. Der Schleppabstand wird in BE angegeben und in Par. 34-56 angezeigt. **HINWEIS!** Der maximal zulässige Schleppabstand wird in P32-67 in qc eingegeben.



Eingang 10 ist der gespeicherte Soll-Index-Eingang im Modus digitale Steuerung. PCD 1.4 ist der gespeicherte Soll-Index-Eingang im Modus Feldbus-Steuerung.

Eingang 1 ist der Messtaster-Eingang.

Eingang 7 ist der Eingang für Reset Messtaster im Modus digitale Steuerung. PCD 1.7 ist der Eingang für Reset Messtaster im Modus Feldbus-Steuerung.



**ACHTUNG!**

Eine Verzögerung im Messtaster-Sensor kann zum Driften der Zielposition führen. Das heißt, die Zielposition wird größer werden, als in Parameter 19-24 festgelegt ist. Um dies auszugleichen [zu kompensieren], definieren Sie in Parameter 19-03 einen Wert für die Verzögerung. Allerdings kann nur eine konstante Verzögerung ausgeglichen werden, keine variable Verzögerung.

## Index

### A

Absolutwertprotokoll	25
Abtastzeit	27
Abtastzeit Für Pid-regler	27
Aktuelle Eingänge	29
Alarm 13	37
Alarm 7	37
Allgemeine Warnung	4
Anwendungsbeispiel	31
Automatische Bremssteuerung	20
Automatisches Setup FVel	21

### B

Benutzer Apos-einstellungen	19
-----------------------------	----

### D

Daten Speichern	37
Dc Überspannung	37
Digitalausgänge	11
Digitaleingänge:	11
Drehgeberauflösung	25
Drehgeberüberwachung	10
Drehrichtung	25

### E

Einleitung	9
Entsorgungshinweise	3
Erdableitstrom	4
Erhöhter Erdableitstrom	5

### F

Fahrweg-typ	23
Fehlerreset	20
Fehlerstromschutzschalter	5
Fehlersuche Und -behebung	37
Fehlverhalten	19
Feldbus-schnittstelle	17
Feldbus-steuersignale	18
Feldbus-zustandssignale	18
Freigabe Reversieren	19

### G

Geschw. Der Ref.pkt-bewegung	28
Grenzwert Für Integralsumme	26
Grundeinstellung	32

### H

Halten-verzögerung	20
Hardware	9

### I

Index Maximale Geschwindigkeit	23
Indexnummer	22
Initialisieren	22
Inkrem. Signaltyp	24

### L

Layout Der Optionskarte	11
-------------------------	----

## M

Max. Tolerierter Positionsfehler	27
Maximal Zulässige Geschwindigkeit Eingestellt	37
Maximale Jog-geschwindigkeit	21
Messtaster-verzögerung	19
Min. Rampenzeit	27
Motor-überlastschutz	4

## N

Neg. Software-endsbegren.	28
Nenner Benutzereinheit	25
Nenner Getriebefaktor Motor/drehgeber	21
Nullpunktversatz Von Ref.pkt.	28

## O

Optionskarte X57	14
Optionskartenklemmen	9

## P

Palettenfördersystem	31
P-faktor	26
Pid-bandbreite	26
Pid-fehler Zu Gross	37
Pos. Software-endsbegren.	29
Power-recovery	20

## R

Rampe Für Referenzfahrt	28
Rampe-ab Zeit	23
Rampe-auf Zeit	23
Rampentyp	28
Rampenzeit Jog	21
Referenzfahrt Erzwingen	28
Reparaturarbeiten	5

## S

Schaltplan	32
Schleppabstand	29
Sicherer Stopp	5
Sicherheitshinweise	4
Sicherheitsvorschriften	3
Software-version	4
Spannungsbereich	11, 12
Steuerkartenklemmen	9
Steuerquelle	19
Symbole	3

## T

Technische Daten	9
------------------	---

## U

Unerwarteten Anlaufs	5
----------------------	---

## V

Verhalten Bei Ref.pkt.-bewegung	28
Versorgungsspannungen	11
Vlt Steuerkartenklemmen	9
Vorsteuerung Der Beschleunigung	27
Vorsteuerung Für Geschwindigkeit	27

**Z**

Zähler Benutzereinheit	25
Zähler Getriebefaktor Motor/drehgeber	21
Zulassungen	3