

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	3
Einleitung	4
Hardware	5
VLT Steuerkartenklemmen	5
Technische Daten Steuerkartenklemmen.....	5
Optionskartenklemmen.....	5
Versorgungsspannungen.....	6
Drehgeberüberwachung.....	7
Layout der Optionskarte	8
Technische Daten	10
Beschreibung der elektrischen Schnittstelle und des Feldbus-Interfaces	12
Elektrische Schnittstelle	12
Optionskarte MK3A	14
Optionskarte MK3C	15
Optionskarte MK3B (<i>Sekundärer Positions-Istwert für Absolutgeber bei VLT 5000 Flux</i>)	15
Optionskarte MK3D (<i>Primärer Positions-Istwert</i>).....	16
Feldbus-Schnittstelle	17
Datenlayout.....	17
Beschreibung der verfügbaren Parameter	20
Spezielle LCP Funktionen	20
Beschreibung der Parameter	21
Anwendungsbeispiel (Palettenfördersystem)	36
Schaltplan	37
Grundeinstellungen.....	38
Parametereinstellungen	40
Fehlerbehebung	43
Häufig gestellte Fragen.....	43
Fehlermeldungen.....	44
Anhang	46
Binäre Auswahl der Sollpositionen bei digitaler Steuerung	46
Binäre Auswahl der Sollpositionen bei Feldbus-Steuerung	46
Glossar	48
Stichwortverzeichnis.....	51

Positionierregler für
VLT 5000 und VLT 5000 Flux

Software Version 2.1X

Software Versionsnummer: Siehe Parameter 779.



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Durch unsachgemäße Installation des Motors oder des Frequenzumrichters können ein Ausfall des Gerätes, schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursacht werden.

Befolgen Sie daher stets die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die jeweils gültigen nationalen bzw. internationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.

Sicherheitshinweise

1. Bei Reparaturen muss die Stromversorgung des VLT-Frequenzumrichters abgeschaltet werden. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
2. Die Taste [STOP/RESET] auf dem Bedienfeld des Frequenzumrichters unterbricht nicht das Versorgungsnetz und darf deshalb nicht als Notschalter bzw. Reparaturschalter verwendet werden.
3. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Erdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Leitungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlastung abgesichert ist.
4. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA.
5. Ein Überlastungsschutz des Motors ist in der Werkseinstellung nicht enthalten. Wenn diese Funktion gewünscht wird, Parameter 128 auf den Datenwert *ETR Abschaltung* oder Datenwert *ETR Warnung* einstellen.
ACHTUNG! Diese Funktion wird bei 1,16 x Motornennstrom und Motornennfrequenz initialisiert. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.
6. Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, wenn der Frequenzumrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
7. Beachten Sie bitte, dass der Frequenzumrichter mehr Spannungseingänge als L1, L2 und L3 hat, wenn Zwischenkreiskopplung (Zusammenschalten des DC-Zwischenkreises) und extern 24 V DC installiert sind. Kontrollieren Sie, dass vor Beginn der Reparaturarbeiten alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit verstrichen ist.

Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen

1. Der Motor kann mit einem digitalen Befehl, einem Bus-Befehl, einem Sollwert oder "Ort-Stop" angehalten werden, obwohl der Frequenzumrichter weiter unter Netzspannung steht. Ist ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit jedoch unzulässig, so sind die oben genannten Stoppfunktionen nicht ausreichend.
2. Während der Änderung der Parameter kann der Motor ohne Vorwarnung anlaufen. Daher immer die Stopp-Taste [STOP/ RESET] betätigen, bevor Datenwerte geändert werden.
3. Ist der Motor abgeschaltet, kann er automatisch wieder anlaufen, sofern die Elektronik des VLT-Frequenzumrichters defekt ist oder falls eine kurzfristige Überlastung oder ein Fehler in der Versorgungsspannung bzw. am Motoranschluss beseitigt wurde.



Warnung:

Das Berühren spannungsführender Teile – auch nach der Trennung vom Netz – ist lebensgefährlich. Achten Sie außerdem darauf, dass andere Spannungseingänge, wie z.B. 24 V DC, Zwischenkreiskopplung (Zusammenschalten eines DC-Zwischenkreises) sowie der Motoranschluss beim kinetischen Speicher ausgeschaltet sind.

- Bei VLT 5001-5006 220 und 500 V Geräten: mindestens 4 Minuten warten
- Bei VLT 5008-5500 220 und 500 V Geräten: mindestens 15 Minuten warten
- Bei VLT 5001-5005 550-600 V Geräten: mindestens 4 Minuten warten
- Bei VLT 5006-5022 550-600 V Geräten: mindestens 15 Minuten warten
- Bei VLT 5027-5250 550-600 V Geräten: mindestens 30 Minuten warten

Einleitung

Der Positionierregler ist eine optionale Applikation für den VLT5000 und die Serie VLT5000Flux. Er basiert auf der SyncPos-Optionskarte.

Der Positionierregler lässt sich für jede Anwendung benutzen, bei der die Positionierung über einen Frequenzumrichter erfolgt. Der Regler enthält Informationen über bis zu 32 feste Positionen (64 im Feldbus-Modus). Wenn die Steuerung schon einen Befehl zum relativen Positionieren ausführt, können durch Auslösen eines der neuen Befehle zum relativen Positionieren weitere relative Positionen addiert werden.

Der Feldbus wird nun vollständig unterstützt; das heißt Starten, Stoppen usw. ist über den Bus möglich.

Im Feldbus-Modus ist ein „Quickbus“-Modus eingeführt worden, der es erlaubt, direkt eine Zielposition zu schreiben. Daher können unendlich viele Positionen angesteuert werden.

Die Positionen werden entweder relativ zu einer festen HOME-Position (absolute Positionen) oder relativ zu anderen Positionen bzw. zu einem beweglichen „TOUCH-PROBE“-Sensor festgelegt.

Es ist eine verbesserte Steuerung einer mechanischen Bremse enthalten. Es wird dringend geraten, diese Bremsfunktion zu benutzen, als Unterstützung zur Handhabung der VLT mechanischen Bremse.

Falls absolute Drehgeber für den Istwert der Position benutzt werden müssen, ist dies nun in Verbindung mit VLT 5000 Flux möglich. Der Drehgeber-Eingang MK3B kann optional als Istwert-Eingang programmiert werden; dies ermöglicht es den (Feedback-)Drehgebereingang MK3D für den VLT 5000 Flux zu benutzen.

Die Drehgeberanschlüsse können nun auf offenen Stromkreis oder Kurzschluss hardware-mäßig überwacht werden.

Schließlich wurde eine manuelle VLT-Testfahrt eingeführt. Sie wird über den Parameter 711 ausgewählt.

Das vorliegende Handbuch setzt sich aus den folgenden Teilen zusammen:

- Beschreibung der elektrischen Schnittstelle und der Feldbus-Schnittstelle
- Beschreibung der verfügbaren Parameter
- Anwendungsbeispiel
- Störungsbehebung
- Anhang

Hardware

VLT Steuerkartenklemmen

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

Digitaleingänge 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 und 33

Wenn die Parameter 300-303 und 305-307 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 und 60

Wenn Sie die Parameter 308, 311 und 314 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 und 45 (VLT 5000)

Die Parameter 319 und 321 sind wie folgt gesetzt: OPTION 0 ... 20 mA [91] Analogausgang (Werkseinstellung)

Digitale Ausgänge 26 und 46 - Analoge Ausgänge 42 und 45 (VLT 5000 Flux)

Parameter 319 und 321 sind wie folgt gesetzt: OPTION 0 ... 20 mA [90] analoger Ausgang (Werkseinstellung)

Parameters 341 und 355 sind wie folgt gesetzt: OPTION digital [90] digitaler Ausgang (Werkseinstellung)

Technische Daten Steuerkartenklemmen

Die technischen Daten bzgl. der Steuerkartenklemmen finden Sie im VLT5000 Produkthandbuch.

Optionskartenklemmen

Es gibt zwei Drehgeberschnittstellen, die folgende Funktionen abdecken:

- Primärer Istwert Drehgebereingang
- Sekundärer Drehgebereingang

Klemme	A1	$\overline{A1}$	B1	$\overline{B1}$	Z1	$\overline{Z1}$
Inkrementaler Eingang	A ein	\overline{A} ein	B ein	\overline{B} ein	Z ein	\overline{Z} ein
Absoluter Eingang	Clk aus	$\overline{\text{Clk}}$ aus	Daten ein	$\overline{\text{Daten}}$ ein	Nicht belegt	Nicht belegt

Abb. 1

Klemme	A2	$\overline{A2}$	B2	$\overline{B2}$	Z2	$\overline{Z2}$
Inkrementaler Eingang	A ein	\overline{A} ein	B ein	\overline{B} ein	Z ein	\overline{Z} ein
Absoluter Eingang	Clk aus	$\overline{\text{Clk}}$ aus	Daten ein	$\overline{\text{Daten}}$ ein	Nicht belegt	Nicht belegt

Abb. 2

Beschreibung der Klemmen

Es gibt 4 Klemmenblöcke, 2 zehnpolige und 2 achtpolige (siehe folgende Abbildung).

MK3A Digital Eingänge

I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	24V	COM

MK3B sekundärer Istwert

5V	COM	A1	A1	B1	B1	Z1	Z1

MK3C Digital Ausgänge

O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	24V	COM

MK3D primärer Istwert

5V	COM	A2	A2	B2	B2	Z2	Z2

Versorgungsspannungen

Die Versorgung der Optionskarte erfolgt über die interne 24V-DC-Versorgung des VLT 5000. Da jedoch die verfügbare Leistung begrenzt ist, kann es erforderlich sein, eine externe 24V-DC-Versorgung einzusetzen.

Die 24 V DC-Versorgung des VLT 5000 kann insgesamt 420 mA liefern, einschließlich der Last auf der Steuerkarte (Klemme 12, 13 und Ausgang 42 und 45 + 26 und 46 für VLT 5000 Flux).

Die 5 V Ausgangsleistung der Optionskarte wird von der 24V-DC-Versorgung erzeugt. Die höchste Leistung auf der 5V-Seite ist $5\text{ V} \cdot 280\text{ mA} = 1,4\text{ W}$, dies entspricht etwa 60 mA auf der 24V-Seite.

Wenn eine externe 24V-DC-Quelle benutzt wird, muss die interne 24V-Versorgung von der Steuerkarte abgeschaltet werden, und zwar durch Öffnen des Schalters SW 1.1 und 1.5.

Jeder Digitaleingang auf der Optionskarte nimmt 8 mA auf. Jeder Digitalausgang auf der Optionskarte kann je nach Last bis zu 0,7 A (bei externer 24V-Versorgung) liefern.

Die Belastung der 24V-Versorgung (intern oder extern] kann folgendermaßen berechnet werden:

$8\text{ mA} \cdot \text{Anzahl der Digitaleingänge}$

+

Belastung der Digitalausgänge
(MK3C, O1 – O8)

+

Belastung der 5V-Versorgung
(MK3BID, 5 V/com)

+

Belastung der Steuerkarte
(24 V Versorgungsspannung,
Klemmen 12/13 und Ausgänge,
Klemmen 42/45, 26/46)

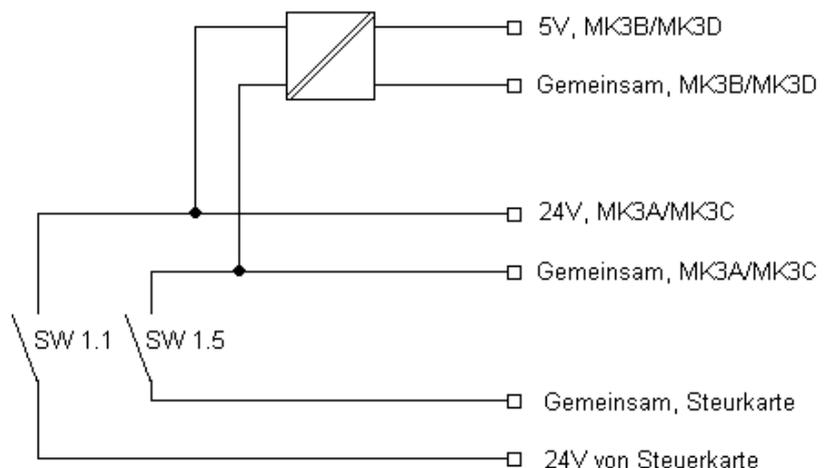


Abb. Versorgung der Ein- und Ausgänge

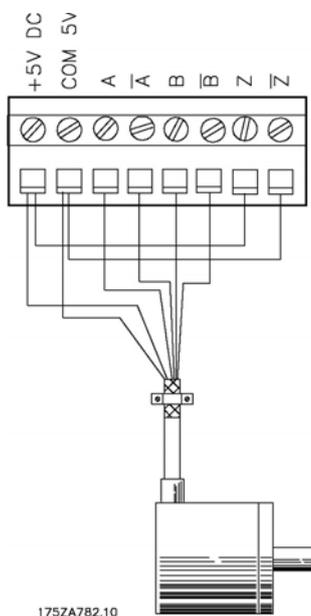
Drehgeberüberwachung

Beide Drehgeberschnittstellen sind mit einem Überwachungsstromkreis versehen, der einen offenen Stromkreis wie auch einen Kurzschluss jedes Drehgeberkanals erkennen kann. Für jeden Drehgeberkanal zeigt ein LED den Status: Grün für OK und keine Anzeige für Fehler.

Die Überwachung des Null-Kanals kann mit Schalter 1.4 ausgeschaltet werden; das ist notwendig, wenn entweder inkrementale Drehgeber ohne Null-Kanal oder absolute Drehgeber benutzt werden. Der Schalter 1.4 schaltet die Überwachung der beiden Null-Kanäle aus. Wenn die Überwachung von nur einem der beiden Null-Kanäle ausgeschaltet werden soll (z.B. wenn ein inkrementaler Flux-Istwert-Drehgeber und ein absoluter Options-Istwert-Drehgeber benutzt werden), dann muss der nicht benutzte Null-Kanal-Eingang an 5V/common angeschlossen werden (siehe unten).

Nur wenn die Drehgeberüberwachung im Parameter 713 aktiviert ist, wird ein Drehgeberfehler ausgegeben, der dann als Option-Error 92 die sog. ON ERROR Fehlerbehandlung auslöst.

Bitte beachten Sie: Die Überwachung des sekundären Istwert-Drehgebers ist ausgeschaltet, wenn der Schalter 1.3 auf "AUS" steht.



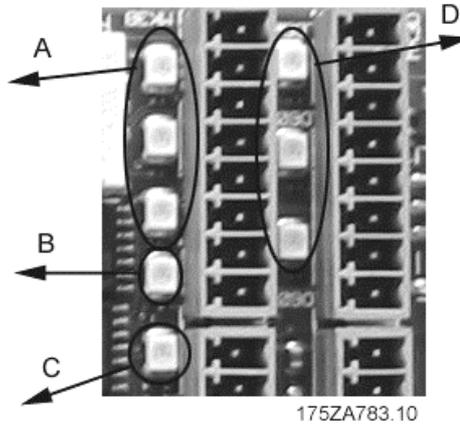
Layout der Optionskarte

Die Abbildung zeigt die Position der Anschlüsse und des DIP-Schalters.

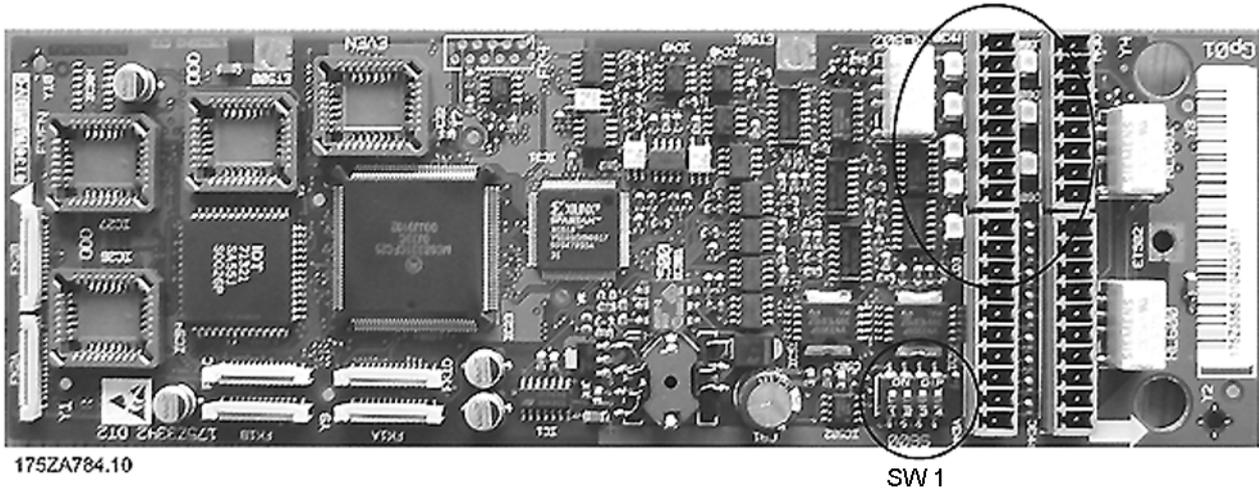
Drehgeber-Überwachung des sekundären Eingangs
 Kanal A, B und Z:
 LED aus = Kurzschluss oder offene Leitung
 LED grün = Ok

5V Überwachung:
 LED aus = keine 5V
 LED grün = 5V ok

CPU Überwachung
 LED muss mit 1 Hz blitzen, um eine laufende CPU anzuzeigen.



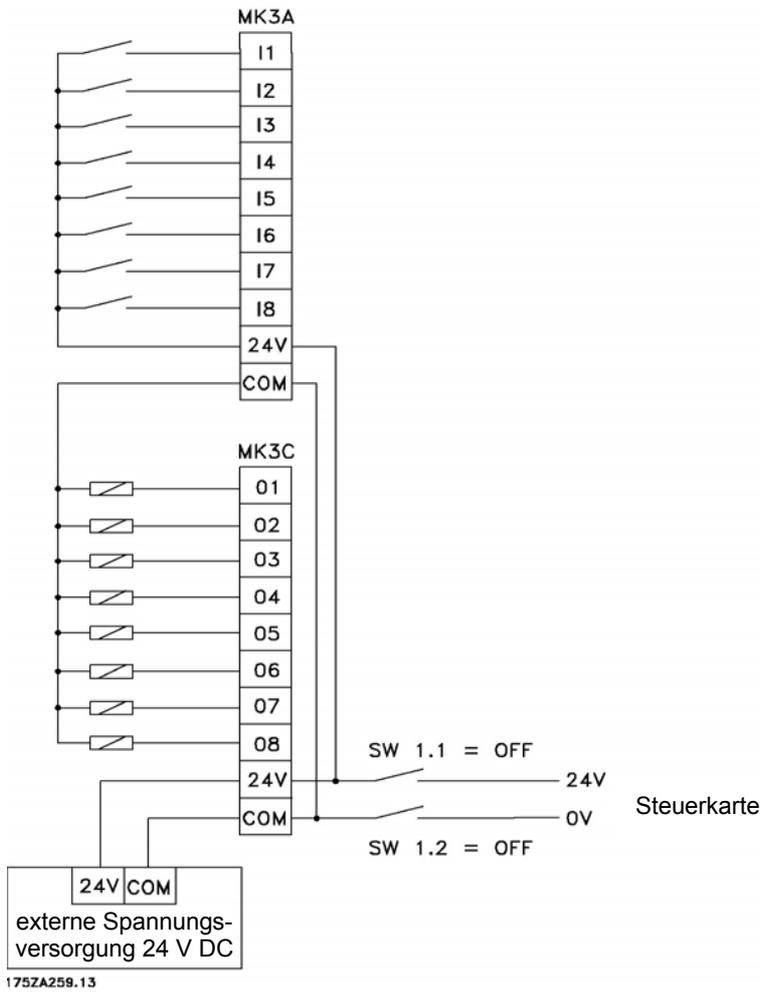
Drehgeber-Überwachung des primären Eingangs
 Kanal A, B und Z:
 LED aus = Kurzschluss oder offene Leitung
 LED grün = Ok



- SW 1.1: Verbunden (ON) / nicht verbunden (OFF), 24 V von der Steuerkarte (siehe Beschreibung der Versorgungsspannung).
- SW 1.2: Verbunden (ON) / nicht verbunden (OFF), 24 V gemeinsam von der Steuerkarte.
- SW 1.3: Verbunden (ON) / nicht verbunden (OFF), Abschlusswiderstand für sekundären Drehgeber. **ACHTUNG!** Bei OFF ist die Überwachung des sekundären Drehgebers ausgeschaltet.
- SW 1.4: Schaltet für beide Drehbereingänge den Z-Kanal für die Drehgeber-Überwachung ON/OFF.

Die Werkseinstellung der Schalter 1.1. - 1.4 ist ON.

Externe Spannungsversorgung / Digitaler Ein-/Ausgang



DANFOSS
175ZA068.10

Technische Daten

Klemmen

Typ.....	Stecker mit Schraubverbindungen
Max. Kabelmaß	1,3 mm ² (AWG 16)

Digitale Eingänge, MK3A

Klemmenbezeichnungen	I1 – I8
Spannungsniveau	0 – 24 V DC (PNP positiv logisch)
Spannungsschwelle logisch "0"	5 V
Spannungsschwelle logisch "1"	10 V
Max. Spannung	28 V
Eingangsimpedanz	4 kΩ
Min. Signallänge (für ON INT)	1 ms
<i>Galvanische Trennung: Alle Digitaleingänge sind mit Hilfe von Optokopplern galvanisch isoliert, haben jedoch dieselbe gemeinsame Leitung wie die Digitalausgänge.</i>	

Digitalausgänge, MK3C

Klemmenbezeichnungen	O1 – O8
Spannungsniveau	0 – 24 V DC
Max. Last	0,7 A (mit externer Stromversorgung)
Aktualisierungsintervall	1 ms
<i>Galvanische Trennung: Alle Digitalausgänge sind mit Hilfe von Optokopplern galvanisch isoliert, haben jedoch dieselbe gemeinsame Leitung wie die Digitaleingänge.</i>	

Externe 24V DC Stromversorgung

(siehe VLT 5000 Handbuch)

Drehgebereingang 1, MK3 B (sekundär):

Klemmenbezeichnungen	A1, $\overline{A1}$, B1, $\overline{B1}$, Z1, $\overline{Z1}$
<i>Inkremental:</i>	
Signalniveau	5 V differential
Signalart	Leitungstreiber: RS 422
Eingangsimpedanz	120 Ω (DIP-Schalter SW 1.3 = EIN/ON)
.....	> 24 kΩ (DIP-Schalter SW 1.3 = AUS/OFF)
Max. Frequenz	220 kHz (bei 50 % Arbeitszyklus)
Phasenverschiebung zwischen A und B	90° ±30°
<i>Absolut:</i>	
Signalniveau	5 V differential
Signalart	SSI
Datencodierung	Gray Code
Datenlänge	25 Bit
Parität	keine
Taktfrequenz	105 oder 260 kHz
Protokoll	Gray
Max. Positionen je Umdrehung	8192
Max. Anzahl Umdrehungen	4096

Drehgebereingang 2, MK3D (primär):

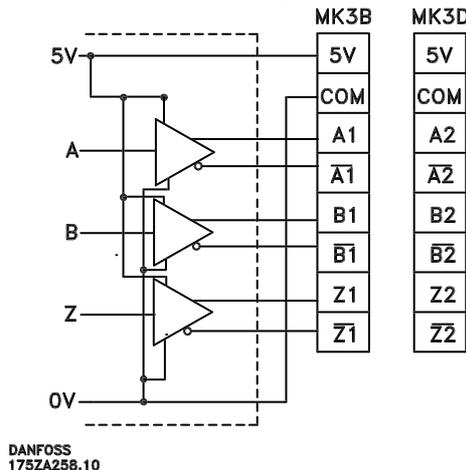
Klemmenbezeichnungen	A2, $\overline{A2}$, B2, $\overline{B2}$, Z2, $\overline{Z2}$
<i>Inkremental:</i>	
Signalniveau	5 V differential
Signalart	Leitungstreiber, RS 422
Eingangsimpedanz	120 Ω
Max. Frequenz	220 kHz (bei 50% Arbeitszyklus)
Phasenverschiebung zwischen A und B	90° \pm 30°
<i>Absolut:</i>	
Signalniveau	5 V differential
Signalart	SSI
Protokoll	Gray code
Datenlänge	25 bit
Parität	keine
Taktfrequenz	105 oder 260 kHz
Max. Positionen je Umdrehung	8192
Max. Anzahl Umdrehungen	4096

Drehgeberkabel:

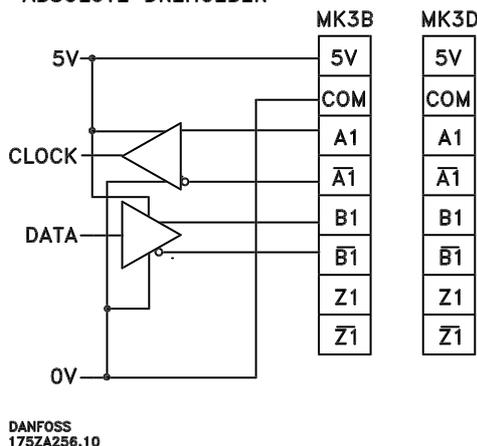
Kabeltyp Twisted pair und geschirmt. Beachten Sie die Anweisungen des Drehgeber-Lieferanten!
 Kabellänge..... Beachten Sie die Anweisungen des Lieferanten des Drehgebers.
 Der absolute Drehgeber wurde bis zu einer Kabellänge von 150 m mit 105 kHz Taktfrequenz und bis 100 m mit 260 kHz getestet.
*(Der Test wurde mit TR electronic Drehgeber Typ CE-65 M 8192*4096 und einem passenden Kabel nach TR elektronik Vorschrift durchgeführt.)*
 Max. erlaubte Zeit zwischen Taktfrequenz und Datensignal, gemessen an den Steuerungsklemmen

	105 kHz clock = 9 μ sec
	260 kHz clock = 3.5 μ sec

INKREMENTALE DREHGEBER



ABSOLUTE DREHGEBER



Beschreibung der elektrischen Schnittstelle und des Feldbus-Interfaces

Elektrische Schnittstelle VLT

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
12	24V DC	24 V Stromversorgung für Schalter usw. Maximallast 200 mA
13	24V DC	24 V Stromversorgung für Schalter usw. Maximallast 200 mA
16	Referenz Index Bit 0 (LSB)	Referenzposition Index Bit Nummer 0 (niederwertigstes Bit) Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
17	Referenz Index Bit 1	Referenzposition Index Bit Nummer 1 Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
18	Referenz Index Bit 2	Referenzposition Index Bit Nummer 2 Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
19	Referenz Index Bit 3	Referenzposition Index Bit Nummer 3 Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
20	GND	Erdung 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 löschen)	Fehler sind an der steigenden Flanke zu löschen („0“ muss min. 1 ms anliegen, um die Erkennung von Pegeländerungen zu gewährleisten). Wird im Feldbus-Modus nicht benutzt. Betrieb nur bei Beibehaltung von Eingang „1“ möglich, entweder im digitalen oder im Feldbus Steuerungsmodus.
29	Referenz Index Bit 4 (MSB)	Referenzposition Index Bit Nummer 4 (höchstwertiges Bit). Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
32	Gehe zu HOME-Position	Während dieser Eingang high ist, führt der Antrieb eine Homefahrt aus. Während dieser Eingang high ist, werden keine Positions- oder JOG-Operationen ausgeführt. Jede Homefahrt wird durch einen Low-Zustand an diesem Eingang unterbrochen. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
33	(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 16, 17, 18, 19, 29 spezifiziert wurde. Der digitale Ausgang MK3C 4 – 8 wird geändert, um bei digitaler (Eingangs-)Steuerung den neuen Referenzindex zu spiegeln. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
01	COM; 240V AC/2A	Gemeinsame Klemme für Relais 01-03.
02	Anschluss an elektromechanische Bremse NO	Normal offen Relais 01-03 sind während des Herunterfahrens und Anlaufs des VLT5000 geöffnet (Bremse aktiviert). Das Relais ist immer nach einem "Schnellstopp" oder im Zusammenhang mit einem Fehlerzustand geöffnet. Relais 01-03 schließen nur in Zusammenhang mit einer Fahrt oder wie in P715 festgelegt.
03	NC	Normal geschlossen
04	COM; 50V AC/1A; 75V DC/1A	Gemeinsame Klemme für Relais 04-05.
05	Bremse aktiviert NC	Normal geschlossen Relais 04-05 sind geschlossen, um eine aktivierte elektromechanische Bremse anzuzeigen. Ist das Relais geöffnet, ist sie deaktiviert. Wird im Feldbus-Steuerungsmodus nicht benutzt.
26	Touch Probe in Position Ausschaltsperrung (nur VLT 5000 Flux)	Es liegt ein High-Signal „1“ an, wenn am digitalen Eingang 1 (Klemme MK3A) eine steigende Flanke erkannt sowie im Speicher eine Zielposition festgelegt wurde. Es liegt ein Low-Signal vor, wenn noch keine Zielposition bestimmt wurde. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
39	GND	Die Erdung für analoge Ein-/Ausgänge wird normalerweise mit Klemme 20 überbrückt, kann aber über den Schalter SW4 an der Steuerkarte auf „OFF“ gesetzt werden.
42	Touch Probe in Position Ausschaltsperrung (nur VLT 5000)	Es liegt ein High-Signal „1“ an, wenn am digitalen Eingang 1 (Klemme MK3A) eine steigende Flanke erkannt sowie im Speicher eine Zielposition festgelegt wurde. Es liegt ein Low-Signal vor, wenn noch keine Zielposition bestimmt wurde. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
45	Watchdog Ausgang (nur VLT 5000)	Dieser Ausgang schaltet kontinuierlich hin und her, so lange das Programm aktiv ist.
46	Watchdog Ausgang (nur VLT 5000 Flux)	Dieser Ausgang schaltet kontinuierlich hin und her, so lange das Programm aktiv ist.
50	10V DC 17mA	Stromversorgung für manuelle JOG-Eingaben (Klemme 53 und 54)
53	± 10V-In Manueller JOG	Bei einem hohen Wert (mehr als 5 V) fährt der Antrieb mit JOG-Geschwindigkeit (P723) und beschleunigt (P724) in positiver Richtung.

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
	positiv	Bei einem niedrigen Wert (weniger als 5 V) bremsst der Antrieb und stoppt, sofern keine andere Bewegung aktiviert wurde. Positiver JOG hat eine höhere Priorität als negativer JOG. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
54	± 10V-In Manueller JOG negativ	Bei einem hohen Wert (mehr als 5 V) verfährt der Antrieb mit JOG-Geschwindigkeit (P723) und beschleunigt (P724) in negativer Richtung. Bei einem niedrigen Wert (weniger als 5 V) bremsst der Antrieb und stoppt, sofern keine andere Bewegung aktiviert wurde. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
60	± 20mA-In	Nicht verwendet

Optionskarte MK3A

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
1	Eingang Touch-Probe-Schalter	Interrupt ausgelöst an steigender Flanke. Wenn dieses Signal ansteigt und aktuell keine Touch-Probe-Zielposition vorliegt (VLT 5000: Klemme 42 low; VLT 5000 Flux: Klemme 26 low), wird eine neue Touch-Probe-Zielposition berechnet und gespeichert.
2	Eingang Positiver HW-Endschalter	Interrupt ausgelöst an der fallenden Flanke. Auslösung des HW-Endschalters und der Antrieb stoppt gemäß P725.
3	Eingang Negativer HW-Endschalter	Interrupt ausgelöst an der fallenden Flanke. Auslösung des HW-Endschalters und der Antrieb stoppt gemäß P725.
4	Eingang HOME Referenzschalter	Aktiv high. Markiert die HOME-Position der Anwendung.
5	Gehe zur angegebenen Zielposition	Aktiv high. Bei Aktivierung fährt der Antrieb zur angegebenen Zielposition. Ein Low-Signal unterbricht alle Positionierfahrten.
6	Reset HOME-Flag	Aktiv high. Diese Eingang löscht das HOME-Flag. Damit kann der Benutzer eine zweite Homefahrt ausführen. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
7	Reset Touch-Probe-Position	Aktiv high. Diese Eingang löscht das Positions-Flag der Touch-Probe. Das Rücksetzen ist erforderlich, um mittels eines Positionierbefehls eine neue Zielposition für eine Touch-Probe einzugeben.
8	Schnellstopp	Aktiv low. Diese Eingabe aktiviert die Schnellstopp-Funktion. Der Antrieb stoppt gemäß der Einstellung von P725. Die elektromechanische Bremse ist nach Auslösen eines Schnellstopps ständig aktiviert – unabhängig von der Einstellung P715.

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
9	24V DC	
10	COM	

Optionskarte MK3C

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
1	Homefahrt abgeschlossen	Aktiv high. Dieser Ausgang ist immer high, wenn in P713 ein absoluter Drehgeber angegeben wurde.
2	Referenzposition erreicht	Aktiv high. Der Ausgang wird gesetzt, wenn die Zielposition gemäß der Einstellung von P746 erreicht wurde.
3	Fehler aufgetreten	Aktiv high. Dieser Ausgang wird bei jedem aufgetretenen Fehler gesetzt und nach jedem erfolgreichen <i>Fehler löschen</i> zurückgesetzt. Der Ausgang bleibt so lange high, bis die <i>Power-Recovery</i> -Funktion ausgewählt wurde (P736) und aktiv ist.
4	Referenz Index Bit 0	Aktiv high. Spiegelt den eingestellten Referenz Index Bit 0. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
5	Referenz Index Bit 1	Aktiv high. Spiegelt den eingestellten Referenz Index Bit 1. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
6	Referenz Index Bit 2	Aktiv high. Spiegelt den eingestellten Referenz Index Bit 2. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
7	Referenz Index Bit 3	Aktiv high. Spiegelt den eingestellten Referenz Index Bit 3. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
8	Referenz Index Bit 4	Aktiv high. Spiegelt den eingestellten Referenz Index Bit 4. Im Feldbus-Modus nicht benutzt.
9	24V DC	
10	COM	

Optionskarte MK3B (*Sekundärer Positions-Istwert für Absolutgeber bei VLT 5000 Flux*)

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung	
1	5 V DC	Geberversorgung	
2	COM	Geberversorgung	
		<i>Inkrementaler Drehgeber</i>	<i>Absoluter Drehgeber</i>
3	A1	A-Spur	Takt Ausgang
4	/A1	A-Spur invertiert	Takt Ausgang invertiert

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung	
5	B1	B-Spur	Daten Eingang
6	/B1	B-Spur invertiert	Daten Eingang invertiert
7	Z1	Null-Spur	Nicht benutzt
8	/Z1	Null-Spur invertiert	Nicht benutzt

Optionskarte MK3D (Primärer Positions-Istwert)

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung	
1	5 V DC	Geberversorgung	
2	COM	Geberversorgung	
		<i>Inkrementaler Drehgeber</i>	<i>Absoluter Drehgeber</i>
3	A1	A-Spur	Takt Ausgang
4	/A1	A-Spur invertiert	Takt Ausgang invertiert
5	B1	B-Spur	Daten Eingang
6	/B1	B-Spur invertiert	Daten Eingang invertiert
7	Z1	Null-Spur	Nicht benutzt
8	/Z1	Null-Spur invertiert	Nicht benutzt

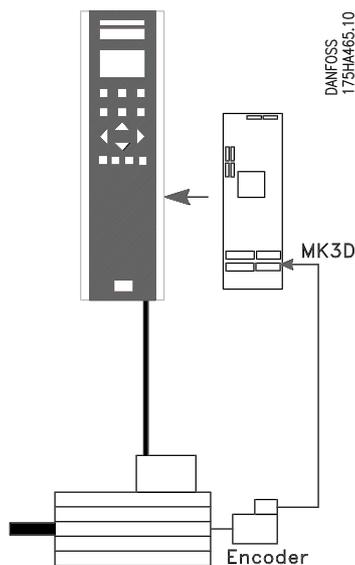


Abb.: Drehgeberanschluss für Positionieranwendungen

Feldbus-Schnittstelle

ACHTUNG! Dieser Abschnitt ist nur relevant, wenn der VLT sowohl mit einem Feldbus-Interface (Option) als auch mit dem Positionierregler ausgestattet ist.

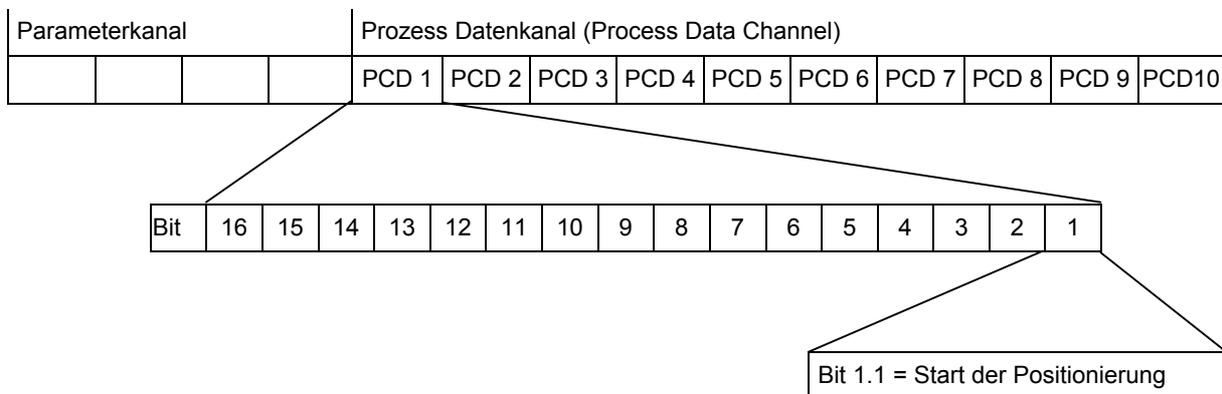
Der Positionierregler kann durch die digitalen/analoge Eingänge oder über einen Feldbus gesteuert werden. Die Steuer-Quelle wird im Parameter 749 ausgewählt. Es ist jedoch nur eines von beiden zur gleichen Zeit möglich, das heißt dass die digitalen/analoge Eingänge nicht aktiv sind, wenn der Feldbus 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 Index ausgewählte zuletzt benutzte Beschleunigung und Bremsbeschleunigung (Verzögerung) benutzt. Dies aktiviert den Gebrauch des PPO Typ 4.

Datenlayout

Steuerungs- und Statussignale werden über den sog. ‚Process Data Channel‘ (PCD) der verschiedenen Feldbus-Interfaces übertragen. Die Telegrammstruktur und die verfügbare Anzahl der Datenworte hängt vom eingesetzten Feldbus ab. Bitte lesen Sie für weitere Details das Handbuch der eingesetzten Feldbus-Option. Das folgende Beispiel basiert auf dem Layout eines PROFIBUS-Telegrammes, ein sog. PPO:

Beispiel mit PROFIBUS PPO Typ 5:



Feldbus Steuersignale

Feldbus [word.bit]	Feldbus-Modus	Entsprechender Eingang
1.1	Quick bus zur Zielposition fahren (↑)	N/A
1.2	Reset Fehler (↑)	27
1.3	Homefahrt / Positionierung stoppen (↑) / Positionsfahrt (↓)	32
1.4	Neuen Fahrweg-Index lesen (↑)	33
1.5	Automatischer (↑) / Manueller (↓) Modus	5
1.6	Reset Home Status (↑)	6
1.7	Reset TOUCH PROBE Position (↑)	7
1.8	Schnellstopp (Quick Stopp) (↓)	8
1.9	Positiver JOG (↑)	53
1.10	Negativer JOG (↑)	54
1.11	Quick Bus Typ absolut (↑)	N/A
1.12	Quick Bus Typ relativ (↑)	N/A
1.13	Quick Bus Typ TOUCH PROBE positiv (↑)	N/A
1.14	Quick Bus Typ TOUCH PROBE negativ (↑)	N/A
1.15	Teach in (via LCP oder Feldbus) (↑)	Tastatur "JOG" & "FWDREW"
1.16	Vorzeichen ändern an der Quick Bus Zielposition	N/A
2	Quick Bus Zielposition (MSB)	N/A
3	Quick Bus Zielposition (LSB)	N/A
4	Quick Bus Zielgeschwindigkeit	N/A
5	Quick Bus Zielbeschleunigung	N/A
6	Quick Bus Ziel-Bremsbeschleunigung	N/A
7.1	Sollwert Index Bit 0 (LSB) (↑)	16
7.2	Sollwert Index Bit 1 (↑)	17
7.3	Sollwert Index Bit 2 (↑)	18
7.4	Sollwert Index Bit 3 (↑)	19
7.5	Sollwert Index Bit 4 (Digital MSB) (↑)	29
7.6	Sollwert Index Bit 5 (Feldbus MSB) (↑)	N/A

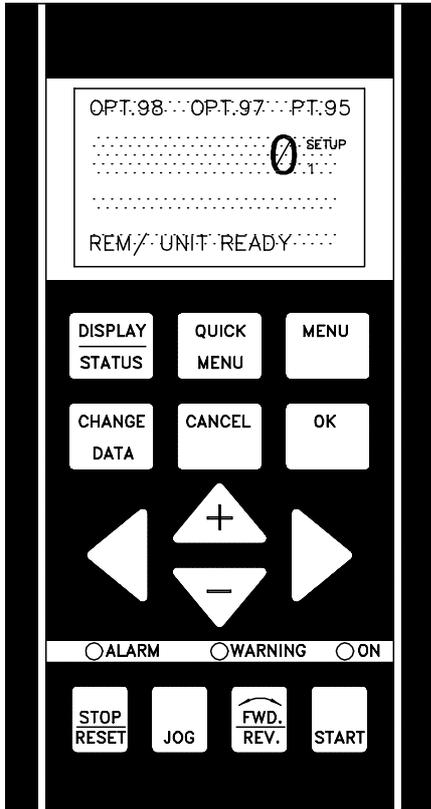
Feldbus Statussignale

Feldbus [word.bit]	Feldbus-Modus	Entsprechender Ausgang / Parameter
1.1	Homefahrt durchgeführt (↑)	1
1.2	Sollposition erreicht (↑)	2
1.3	Fehler aufgetreten (↑)	3
1.4	Ausgang elektromechanische Bremse (↑)	04
1.5	TOUCH PROBE Position gesperrt (↑)	42 (26 Flux)
1.6	Watchdog Ausgang (Toggle)	45 (46 Flux)
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 (Digital MSB) (↑)	8
2.6	Aktuelles Index Bit 5 (Feldbus MSB) (↑)	N/A
3	Aktuelle Position (MSB)	795 (MSB)
4	Aktuelle Position (LSB)	795 (LSB)
5	Fehlerstatus	798

Beschreibung der verfügbaren Parameter

Spezielle LCP Funktionen

Mehrparameteranzeige: Zur simultanen Anzeige mehrerer Nur-Lese-Parameter drücken Sie nach dem Anlauf einfach nur die Taste [DISPLAY/STATUS]. Damit werden in der ersten Zeile des LCP bis zu drei Nur-Lese-Parameter angezeigt, die sich in P010, P011 und P012 bestimmen lassen. Standardgemäß erfolgt die folgende Anzeige:



175ZA571.11

Abbildung:
 Links P798 – Fehler Status.
 Mitte P797 – PID-Fehler
 Rechts P795 – Aktuelle Position.

Wenn Sie die Taste [DISPLAY/STATUS] gedrückt halten, erscheinen die Parameter, die in der ersten Zeile angezeigt werden.

TEACH-IN-Funktion: Wenn Sie die Tasten [JOG] und [FWD./REV.] gleichzeitig drücken, wird die Zielposition P739 durch die tatsächliche Position aktualisiert. Damit lassen sich bequem mehrere Positionen programmieren. Verwenden Sie einfach die JOG-Eingänge (54, 53), um die Anwendung in die gewünschte Position zu fahren und drücken Sie dann die Tasten [JOG] und [FWD./REV.], um diese Position zu speichern.

Beschreibung der Parameter

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
701	Betriebsart POSITIONIERUNG	1	1 = Positionierung	Dieser Parameter muss nie geändert werden.
702	Proportionalanteil P-ANTEIL	30	1 ... 65000	<p>Unter dem Proportionalanteil versteht man den Faktor, der mit dem PID-Fehler zu multiplizieren ist, um den P-Anteil der Ausgangsfrequenz zu ermitteln.</p> <p>Je höher der eingestellte Wert für diesen Parameter, um so „dynamischer“ die Steuerung.</p> <p>ACHTUNG: Wird der Wert zu hoch eingestellt, kann die Steuerung instabil werden.</p>
703	Differentialanteil D-ANTEIL	0	0 ... 65000	<p>Unter dem Differentialanteil versteht man den Faktor, der mit der Änderung des PID-Fehlers zu multiplizieren ist, um den D-Anteil der Ausgangsfrequenz zu ermitteln.</p> <p>Je höher der eingestellte Wert für diesen Parameter, um so „dynamischer“ die Steuerung.</p> <p>Der D-Anteil ist am effektivsten, wenn der Drehgeber direkt auf dem Motor montiert ist und ein Drehgeber mit einer guten Auflösung (4096 Pulse/Umdr.) verwendet wird.</p> <p>ACHTUNG! Wird der Wert zu hoch eingestellt, kann die Steuerung instabil werden.</p>
704	Integralanteil I-ANTEIL	0	0 ... 65000	<p>Unter dem Integralanteil versteht man den Faktor, der mit dem integrierten PID-Fehler zu multiplizieren ist, um den I-Anteil der Ausgangsfrequenz zu ermitteln.</p> <p>Die Hauptfunktion des I-Anteils besteht darin, den statischen Fehler gegen Null laufen zu lassen.</p> <p>Je höher der eingestellte Wert, um so schneller erreicht die Anwendung einen statischen Fehler von Null. Dagegen steigt mit der Zunahme dieses Parameterwertes der dynamische Fehler an.</p> <p>ACHTUNG! Wird der Wert zu hoch eingestellt, kann die Steuerung instabil werden.</p>
705	Integralbegrenzung I-BEGRENZUNG	1000	0 ... 65000	Hier ist es möglich, den I-Anteil der PID-Ausgabe zu begrenzen. Eine Einstellung von 1000 entspricht 100 % des in Parameter 205 festgelegten zulässigen maximalen Referenzwertes.

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
706	Reglerbandbreite REGLERBANDBREITE	1000	0 ... 1000	Mit dieser Funktion können Sie die Bandbreite, in der die PID-Regelung wirken soll, begrenzen. Eine Einstellung von 1000 entspricht 100 % des in Parameter 205 festgelegten zulässigen maximalen Referenzwertes
707	Geschwindigkeits-Feed-forward FFVEL, GESCHW. VORSTEUER	0	0 ... 65000	Geschwindigkeits-Feed-forward ist der Faktor, der mit der Sollgeschwindigkeit (gewünschte Fahrt) multipliziert wird, um den Vorsteuer-Anteil (Feed-forward-Anteil) der Ausgangsfrequenz zu ermitteln. Dieser Vorsteuer-Anteil soll einen raschen (und relativ exakten) Ausgangspunkt für die Berechnung der Ausgangsfrequenz liefern. ACHTUNG! Um die schnellstmögliche und stabile Reaktion der Steuerung zu erzielen, ist FFVEL optimal einzustellen. Zu diesem Zweck ermöglicht Parameter 710 Zugriff auf eine Funktion, die automatisch die optimale Einstellung des Parameters berechnet.
708	Beschleunigungs-Feed-forward FFACC	0	0 ... 65000	Beschleunigungs-Feed-forward ist der Faktor, der mit der Sollbeschleunigung multipliziert wird, um den Vorsteuer-Anteil (FFACC-Anteil) der Ausgangsfrequenz zu ermitteln.
709	PID Abtastzeit PID ABTASTZEIT	1 ms	1 ... 100 ms	In diesem Parameter lässt sich die Abtastfrequenz der Steuerung einstellen. Normalerweise ist die schnellstmögliche Einstellung (1 ms) vorzuziehen. Wenn aber das Feedback-Signal eine geringe Auflösung aufweist, sollte die PID-Abtastzeit auf einen etwas höheren Wert gesetzt werden.
710	Automatisches Setup FFVEL AUTOSET FFVEL	0	0 = deaktiviert 1 = FFVEL aktiviert 2 = FFVEL + PID aktiviert	Wenn Autoset FFVEL auf „1“ gesetzt wird, berechnet das Programm die optimale Einstellung des Parameters 707. Da sich die folgenden Parameter auf das Ergebnis auswirken, müssen sie vorher korrekt eingestellt werden: Für VLT 5000: P104 Nennfrequenz des Motors P106 Nenndrehzahl des Motors P205 maximale Sollfrequenz P709 PID Abtastzeit P713 Drehgebertyp P714 Drehgeberauflösung P721 Zähler Getriebefaktor (Motor/Drehgeber)

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
				<p>P722 Nenner Getriebefaktor (Motor/Drehgeber)</p> <p>und für VLT 5000 Flux folgende:</p> <p>P205 maximaler Sollwert Umdr./Min.</p> <p>P713 Drehgebertyp</p> <p>P714 Drehgebераuflösung</p> <p>P721 Zähler Getriebefaktor (Motor/Drehgeber)</p> <p>P722 Nenner Getriebefaktor (Motor/Drehgeber)</p> <p>ACHTUNG! Wenn Sie einen dieser Parameter ändern, sollten Sie eine Neuberechnung durchführen, da sich der optimale Wert von P707 verändert haben kann.</p>
711	VLT lokaler Modus VLT ORT	0	0 = Pos Steuerung 1 = VLT Steuerung	Setzt man diesen Parameter auf „1“ wechselt der VLT auf das Setup „2“ und dann ist ein manueller Betrieb des VLT möglich.
712	Positive Drehrichtung DREHRICHTUNG	1	<p>-2 = Drehrichtung rechts</p> <p>-1 = Drehrichtung links</p> <p>1 = Drehrichtung rechts</p> <p>2 = Drehrichtung links</p>	<p>Hier ist anzugeben, welche Drehgeberrichtung als positiv zu gelten hat. Mit der Änderung der Einstellung ändert sich automatisch das Vorzeichen der aktuellen Position (P795).</p> <p>1 = Standard, d.h. positive Sollwerte ergeben positive Drehgeberwerte.</p> <p>-1 = Das Vorzeichen der Position wird gedreht. Positive Sollwerte ergeben demnach positive Drehgeberwerte, die aber negativ angezeigt werden.</p> <p>2 = Das Vorzeichen des Sollwertes wird intern getauscht (Plus wird Minus und umgekehrt). Dies kommt einem Umdrehen der Motorleitungen gleich, bzw. dem Vertauschen der A- und B-Spur beim Drehgeber. Damit kann man die beiden Motorphasen tauschen, wenn die Richtung der Motorumdrehung falsch ist.</p> <p>-2 = wie „2“, also das Vorzeichen des Sollwertes wird intern getauscht und zusätzlich wie bei „-1“ das Vorzeichen der Position negiert. Auch hiermit kann man die Motorphasen tauschen, wenn die Richtung der Motorumdrehung falsch ist.</p>

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
713	Drehgebertyp ENCODER TYP	0	0 = inkremental 1 = absolut 260 kHz Taktfrequenz 2 = absolut 105 kHz Taktfrequenz 3 = absolut, 260 kHz Taktfrequenz & Fehlerkorrektur 4 = absolut, 105 kHz Taktfrequenz & Fehlerkorrektur +100 = aktiviert die Hardware-Drehgeberüberwachung	<p>Es können zwei Typen von Drehgebern verwendet werden. Wenn Sie einen absoluten Drehgeber wählen, wird das Home-Flag sofort auf high gesetzt. Damit ist keine Homefahrt vor einem Positionierbefehl erforderlich.</p> <p>Typ 3 und 4 werden für lineare absolute Drehgeber eingesetzt. Ein möglicher Sprung in den Positionsdaten kann erkannt werden, sofern er größer als die Drehgeber-Auflösung/2 ist. Die Korrektur erfolgt mittels eines künstlichen Positionswertes, der sich aus der letzten Geschwindigkeit errechnet. Sollte die Störung länger als 100 Auslesungen (> 100 ms) anliegen, wird nicht mehr korrigiert, was dann tatsächlich zu einem Schleppfehler führt.</p> <p>Typ 3 und 4 sind nur verfügbar wenn der Drehgeber-Istwert über MK3D (siehe Beschreibung des Parameters 748) erfolgt.</p> <p>100 ... 104 = wie 0 ... 4, jedoch die Hardware-Überwachung des Drehgebers wird aktiviert. Bei offenem Stromkreis oder Kurzschluss wird der Fehler 92 gemeldet.</p> <p>ACHTUNG! Beim Umschalten der Einstellung von einem absoluten Drehgeber auf einen inkrementalen Drehgeber wird das Home-Flag automatisch gelöscht. Danach ist eine Homefahrt erforderlich, bevor ein weiterer Positionierbefehl ausgeführt werden kann.</p>
714	Drehgeberauflösung ENCODERAUFLÖSUNG	4096 Pulse/Umdr.	1 ... 100000 Impulse	Die Drehgeberauflösung ist in Impulse pro Umdrehung einzugeben (nicht Quadcounts pro Umdrehung).
715	Automatische Bremskontrolle AUTO. BREMSKONTR.	1	0 = deaktiviert 1 = aktiviert	<p>Sobald die automatische Bremskontrolle aktiviert ist, wird die elektromechanische Bremse jedes Mal, wenn die Anwendung für einen im P718 angegebenen Zeitraum stillsteht, automatisch aktiviert.</p> <p>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.</p> <p>Wenn die automatische Bremskontrolle deaktiviert ist, steuert der Antrieb die Anwendung auch im Stillstand.</p>

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
716	Freilaufverzögerung FREILAUF VERZ.	200 ms	0 ... 1.000 ms	<p>Wird zusammen mit der automatischen Bremskontrolle verwendet. Unter <i>Freilaufverzögerung</i> versteht man die Verzögerung nach Aktivierung der elektromechanischen Bremse vor der Deaktivierung der Steuerung und dem Freilauf des Antriebs.</p> <p>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.</p>
717	Bremsverzögerung BREMSENWARTEZEIT	200 ms	0 ... 1000 ms	<p>Wird zusammen mit der automatischen Bremskontrolle verwendet. Darunter versteht man die Verzögerung nach Aktivierung der Steuerung und Magnetisieren des Antriebs bevor die Bremse deaktiviert wird.</p> <p>Die Funktion ist bei Anwendungen mit (üblicherweise großen) Motoren nützlich, deren volle Magnetisierung länger dauert als die Deaktivierung der elektromechanischen Bremse.</p>
718	HOLD-Verzögerung VERZÖG. HOLD [sec]	0 s	0 ... 10000 s	<p>Wird zusammen mit der automatischen Bremskontrolle verwendet. Dies ist die Wartezeit, während der die Bremse nicht aktiviert ist, obwohl sich die Anwendung im Stillstand befindet.</p> <p>Diese Funktion eignet sich für Anwendungen, bei denen auf eine Reihe schneller Positionierbefehle längere Stillstandszeiten folgen.</p>
719	min. Rampenzeit MIN. RAMPENZEIT	5000 ms	50 ... 65535 ms	<p>Die minimale Rampenzeit wird definiert als das erforderliche Zeitintervall für das Abbremsen von Höchstgeschwindigkeit auf Stillstand.</p> <p>Die minimale Rampenzeit wird verwendet, wenn die Schnellstopp-Funktion aktiviert wurde oder ein Fehler aufgetreten ist.</p>
720	Rampentyp RAMPENTYP	0	0 = trapezförmig 1 = sinusförmig	Wählen Sie trapezförmige Rampen, um eine optimale Beschleunigung zu erhalten.

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
721	Zähler Getriebefaktor Motor/Drehgeber GETRIEBEF. ZÄHLER	1	1 ... 1000	Wenn der Drehgeber auf einem Getriebe montiert ist, bei dem fünf Motorumdrehungen zwei Drehgeberumdrehungen entsprechen, ist P721 auf „5“ (Anzahl der Motorumdrehungen) und P722 auf „2“ (Anzahl der Drehgeberumdrehungen) einzustellen. Ist der Drehgeber direkt auf der Motorwelle montiert, sollten Sie die Parametereinstellung „1“ beibehalten.
722	Nenner Getriebefaktor Motor/Drehgeber GETRIEBEF. NENNER	1	1 ... 1000	Siehe Beschreibung für P721. Ist der Drehgeber direkt auf der Motorwelle montiert, sollte die Parametereinstellung „1“ beibehalten werden.
723	Maximale JOG-Geschwindigkeit JOG-GESCHW	100 Drehgeber-U/Min	1 ... 999999 Dregeber-U/Min	Die maximal zulässige JOG-Geschwindigkeit der Anwendung wird in Drehgeberumdrehungen pro Minute angegeben. ACHTUNG! Diese Einstellung darf unter keinen Umständen einen Wert überschreiten, der ca. 5 Prozent unter dem in P799 berechneten Wert liegt.
724	JOG Rampenzeit JOG RAMPENZEIT	5000 ms	50 ... 100000 ms	Der Parameter 724 gibt sowohl die Beschleunigungs- als auch die Bremszeit während des JOG-Betriebs an. Die Rampenzeit ist definiert als die Zeit (in Millisekunden), die die Beschleunigung vom Stillstand auf die maximal zulässige Geschwindigkeit erfordert (P799).
725	Fehlerverhalten FEHLERREAKTION	0	0 = elektronische Bremsen 1 = mechanische Bremsen	Der Parameter 725 bestimmt das Verhalten des Antriebs bei Erkennen eines Fehlers. Wenn „0“ gewählt wurde, bremst der Antrieb mit der kürzestmöglichen Rampe (P719) bis zum Stillstand ab. Sobald der Stillstand erreicht ist, wird die elektronische Bremse entsprechend der Einstellung von P716 aktiviert. Wenn sich der Antrieb zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Bremsrampe im Freilauf befindet (z.B. aufgrund eines ÜBERSTROM – ALARM 13), wird der Antrieb sofort die Bremse aktivieren und den Antrieb in den Freilauf schalten. Wenn „1“ ausgewählt wurde, aktiviert der Antrieb sofort die Bremse und schaltet den Antrieb in den Freilauf. ACHTUNG! Die Bremse ist nach jeder Fehlersituation (oder Schnellstopp) aktiviert, unabhängig von der Einstellung von P715.

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
726	Maximal tolerierter PID-Fehler MAX. PID-FEHLER	20000 qc	0 ... 100000 qc	<p>Der PID Fehler ist definiert als Differenz zwischen dem internen Sollwert und der tatsächlichen Position. Je besser der PID-Regelung (P702-709) eingestellt ist, um so geringer ist der PID-Fehler.</p> <p>Bei jedem Abtastvorgang wird der aktuelle Schleppfehler mit der Einstellung von P726 verglichen. Wenn der PID-Fehler diese Einstellung überschreitet, liegt definitionsgemäß eine Fehlersituation vor („PID-Fehler zu groß“ - P798 = 9).</p> <p>Nachdem die PID-Regelung optimal eingestellt ist, sollte dieser Parameter auf einen Wert eingestellt werden, der den maximal beobachteten Wert von P797 um ca. 50 % überschreitet.</p> <p>ACHTUNG! Die herangezogene Einheit ist Quadcounts (qc), nicht Benutzereinheit (BE).</p>
727	Fehler rücksetzen QUITTIEREN	0	0 = Fehler nicht rücksetzen 1 = Fehler rücksetzen	<p>Durch Einstellen dieses Parameters auf „1“ ist es möglich, das Fehler-Flag zu löschen (vorausgesetzt, die Fehlerursache wurde behoben).</p> <p>Nach erfolgreichem Löschen bzw. Quittieren wird der Parameter automatisch auf „0“ zurückgesetzt.</p>
728	Home-Offset HOME-OFFSET [BE]	0 BE	-33554432 ... 33554431 BE	<p>Der Parameter definiert die Versetzung gegenüber der „Null“-(HOME-)Position. Änderungen an dieser Einstellung wirken sich sofort auf in P795 dargestellte tatsächliche Position aus.</p>
729	Rampe Homefahrt RAMPE HOMEFAHRT	5000 ms	50 ... 100000 ms	<p>Rampe Homefahrt ist definiert als die Zeit (in Millisekunden), die eine Beschleunigungsrampe vom Stillstand auf die maximal zulässige Geschwindigkeit (P799) erfordert.</p>
730	Geschwindigkeit Homefahrt GESCHW. HOMEFAHRT	100 Drehgeber-U/min	-500000 ... 500000 Drehgeber-U/min	<p>Geben Sie die Geschwindigkeit der Homefahrt ein. Bitte beachten Sie, dass über das Vorzeichen der Geschwindigkeit die Richtung der Homefahrt definiert wird.</p>
731	Hometyt HOME-TYP	0	-2 ... 3	<p>Es gibt sechs verschiedene Arten einer Homefahrt:</p> <p>-2 = Es ist keine Homefahrt erforderlich. Die aktuelle Position wird nach dem Hochfahren (bei Einsatz eines inkrementalen Drehgebers) in Parameter 750 angezeigt.</p>

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
				<p>-1 = Es ist keine Homefahrt erforderlich. Die aktuelle Position ist nach dem Hochfahren (bei inkrementalen Drehgebern) Null.</p> <p>0 = Der Antrieb fährt den Referenzschalter (MK3A 4) mit Home-Geschwindigkeit (P730) an, kehrt dann um und verlässt den Schalter langsam (ca. 30 % der Home-Geschwindigkeit). Daraufhin fährt er den nächsten Indeximpuls an. Die HOME-Position ist als diese Indexposition definiert.</p> <p>1 = Wie „0“, aber ohne Suche nach der Indexposition. Die HOME-Position ist vielmehr als die Position definiert, an welcher der Referenzschalter Low wird. Nach Definition der HOME-Position wird der Antrieb mit der HOME-Bremsrampe (P729) abgebremst und gestoppt.</p> <p>2 = Wie „0“, aber ohne Umkehren, bevor der Referenzschalter verlassen wird. Die Bewegung wird vielmehr langsam über den Schalter hinaus in gleicher Richtung fortgesetzt.</p> <p>3 = Wie „1“, aber ohne Umkehren, bevor der Referenzschalter verlassen wird. Die Bewegung wird vielmehr langsam über den Schalter hinaus in gleicher Richtung fortgesetzt.</p>
732	Zähler Benutzereinheit USERF. ZÄHLER	1000	1 ... 100000	<p>P732 und P733 definieren zusammen das Verhältnis zwischen Benutzereinheiten (BE) und Quadcounts (qc).</p> <p>Der Parameter lässt sich am folgenden Beispiel veranschaulichen:</p> <p>Wir nehmen an, dass Messungen ergeben haben, dass 1000 mm Fahrweg 16345 qc entsprechen. Um nun die Zielpositionen in qc statt in mm anzugeben, ist P732 auf 16345 und P733 auf 1000 einzustellen.</p> <p>ACHTUNG! Die gespeicherten Zielpositionen sind entsprechend der Einstellungen von P732/P733 definiert. Wenn also das P732/P733 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.</p>

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
733	Nenner Benutzereinheit USERF. NENNER	1000	1 ... 100000	<p>P732 und P733 definieren zusammen das Verhältnis zwischen Benutzereinheiten (BE) und Quadcounts (qc).</p> <p>Die Einstellung dieses Parameters ist im Beispiel für P732 erklärt.</p> <p>ACHTUNG! Die gespeicherten Zielpositionen sind entsprechend der Einstellungen von P732/P733 definiert. Wenn also das P732/P733 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.</p>
734	Freigabe Umkehrbetrieb (Reversieren) DREHR. FREIGABE	0	<p>0 = keine Blockierung</p> <p>1 = Blockierung bei Umkehr</p> <p>2 = Blockierung bei Vorschub</p>	<p>Durch Auswahl von „1“ wird als Fehler-situation („Umkehrbetrieb nicht zulässig“ – P798 = 12) definiert, wenn der Antrieb sich in Umkehrrichtung bewegt.</p> <p>Die Option „2“ dagegen definiert als Fehler-situation („Vorwärtsbetrieb nicht zulässig“ – P798 = 13), wenn sich der Antrieb vorwärts bewegt.</p> <p>Mit „0“ wird diese Funktion deaktiviert.</p>
735	Bremslebensdauer BREMSLEBENSDAUER	0	0 (= deaktiviert) ... 2.000.000.000 BE	Bei einem anderen Wert als „0“ (deaktiviert) wird eine Fehlermeldung ausgegeben („Bremslebensdauer überschritten“ – P798 = 7), sobald der Antrieb mehr als die in diesem Parameter festgelegte Anzahl an BE ausgeführt hat, <i>während</i> die elektronische Bremse aktiviert war.
736	Power-Recovery POWER RECOVERY	1	<p>0 = deaktiviert</p> <p>1 = aktiviert</p>	<p>Wenn die Power-Recovery-Funktion deaktiviert (0) ist, kann die Anwendung unter keinen Umständen (weder JOG- noch Positionierbetrieb) betrieben werden, so lange sich die Anwendung außerhalb der HW- oder SW-Endschalter befindet. Diese Situation lässt sich nur durch manuelles Verfahren lösen.</p> <p>Wenn die Funktion Power-Recovery aktiviert („1“) ist, lässt sich dagegen ein „teilweises Rücksetzen“ des Endschalters (P798 = 2/3/4/5) durchführen. Damit ist es möglich, die JOG-Funktion zu nutzen, um aus dem HW- oder SW-Endschalter zu fahren.</p>

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
				<p>Es ist nicht möglich, die Anwendung anders mit Homefahrt, Positionierung oder Jogging (in der falschen Richtung) zu betreiben, so lange sich die Anwendung immer noch außerhalb des HW- oder SW-Endschalters befindet.</p> <p>Der Ausgang „Fehler aufgetreten“ (MK3C 2) bleibt high, um die Wirksamkeit dieser Einschränkungen anzuzeigen. Sobald die Anwendung aus dem HW- oder SW-Endschalter gefahren wird, wird der Fehler automatisch gelöscht. Das Signal „Fehler aufgetreten“ erlischt, um anzuzeigen, dass der Normalbetrieb wieder hergestellt ist.</p>
737	LCP Eingabe mit Index verknüpfen INDEX VOM LCP	0	0 = deaktiviert 1 = aktiviert	<p>Bei Aktivierung dieser Funktion („1“) wird P738 automatisch mit der letzten gespeicherten Positionsreferenznummer aktualisiert. Damit kann der Benutzer erkennen, welche Positionsreferenz das SPS-System aktuell vorgibt.</p> <p>Bei „0“ ist diese Funktion deaktiviert. Dies ist erforderlich, wenn eine Positionsnummer programmiert werden soll, die nicht in der SPS gespeichert ist.</p>
738	Indexnummer INDEX NUMMER	0	0 ... 31 0 ... 63 im Feldbus-Modus	<p>Mit diesem Parameter können Sie festlegen, welche Positionsdaten in P739-743 angezeigt werden sollen.</p> <p>Immer wenn die Indexnummer geändert wird, werden die aktuellen Werte von P739-P743 unter der zuvor angegebenen Indexnummer gespeichert. Danach wird der Wert von P739-743 mit den gespeicherten Daten aktualisiert, die für die neu angegebene Indexnummer relevant sind.</p>
739	Zielposition ZIELPOSITION	0	-1.073.741.824 ... 1.073.741.824 BE	<p>Die Bedeutung Parameters 739 ist abhängig vom dem in P743 angegebenen Positionstyp:</p> <p>Wenn P743 = 0, bezieht sich der Wert des Parameters auf eine absolute Position (relativ zur festen HOME-Position).</p> <p>Wenn P743 = 1 und die letzte Position wurde durch Jogging erreicht, 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).</p>

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
				<p>Verschiedene Arten der Positionierung</p> <p>Absolute Positionierung: HOME Zielposition 0 P739</p> <p>Nach einem relativen oder absoluten Pos.-befehl: HOME Letzte Zielposition Zielposition 0 P739</p> <p>Nach einem JOG- oder Homefahrt-Befehl: HOME Letzte Position Zielposition 0 P739</p> <p>Wenn P743 = 2, fährt die Anwendung in die positive Richtung, bis eine Touch-Probe-Position definiert wird. Falls eine Touch-Probe-Position bereits definiert war, fährt die Anwendung diese direkt an.</p> <p>Eine Touch-Probe-Position ist definiert als die Position, bei der am Eingang „Touch-Probe-Schalter“ (MK3A 1) high anliegt, plus dem Wert des Parameters 739.</p> <p>Eine Touch-Probe-Position wird durch ein High-Signal am Eingang der "Reset Touch-Probe-Position" (MK3A 7) gelöscht.</p> <p>Der Ausgang "Touch-Probe-Position verriegelt" (VLT5000 Klemme 42) ist high, falls eine Touch-Probe-Position definiert wurde.</p> <p>Wenn P743 = 3, fährt die Anwendung so lange in die negative Richtung, bis eine Touch-Probe-Position definiert wird. Wurde bereits vorher eine Touch-Probe-Position eingegeben, fährt die Anwendung diese Position direkt an.</p> <p>ACHTUNG! Dieser Parameter wird in Abhängigkeit von P738 automatisch aktualisiert.</p>
740	Index Rampe auf bzw. kürzeste Rampe RAMPE AUF	5000	50 ... 100000 ms	<p>Diese Einstellung ist während der Positionierung mit dem aktuellen Fahrweg-Index relevant.</p> <p>Der Index „Rampe auf“ wird als die Zeit (in Millisekunden) definiert, die es dauert, bis aus dem Stand die maximal zulässige Geschwindigkeit (P799) erreicht wird.</p> <p>ACHTUNG! Dieser Parameter wird in Abhängigkeit von P738 automatisch aktualisiert.</p>

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
741	Index Rampe ab RAMPE AB	5000	50 ... 100000 ms	<p>Die Einstellung ist relevant während der Positionierung mit dem aktuellen Fahrweg-Index.</p> <p>Der Index „Rampe ab“ wird als die Zeit (in Millisekunden) definiert, die es dauert, bis ausgehend von der maximal zulässigen Geschwindigkeit (P799) der Stillstand erreicht wird.</p> <p>ACHTUNG! Der Parameter wird in Abhängigkeit von P738 automatisch aktualisiert.</p>
742	Index maximale Geschwindigkeit IND. MAX. GESCHW	100 Drehgeber-U/min	1 ... 999999 Drehgeber-U/min	<p>Diese Einstellung ist relevant während einer Positionierung mit dem aktuellen Fahrweg-Index.</p> <p>ACHTUNG! Dieser Parameter wird in Abhängigkeit von P738 automatisch aktualisiert.</p> <p>Der Wert dieser Einstellung sollte den in P799 errechneten Wert niemals um mehr als ca. 5 % unterschreiten.</p>
743	Index Fahrweg-Typ MODUS TYP	0	0 = absolut 1 = relativ 2 = Touch Probe positiv 3 = Touch Probe negativ	<p>Eine Erläuterung der Funktion dieser Parametereinstellung finden Sie unter P739.</p> <p>ACHTUNG! Dieser Parameter wird in Abhängigkeit von P738 automatisch aktualisiert.</p>
744	Positiver SW-Endschalter POSITIVE ENDLAGE	1.073.000.000	-1.073.000.000 ... 1.073.000.000 BE	<p>Wenn die tatsächliche Position (P795) den hier angegebenen Wert überschreitet, wird eine Fehlersituation (P798 = 4) definiert, bei der entsprechend der Einstellung des Parameters „Fehlerreaktion“ (P725) verfahren wird.</p>
745	Negativer SW-Endschalter NEGATIVE ENDLAGE	-1.073.000.000	-1.073.000.000 ... 1.073.000.000 BE	<p>Wenn die tatsächliche Position (P795) den in diesem Parameter angegebenen Wert überschreitet, wird eine Fehlersituation (P798 = 5) definiert, bei der entsprechend der Einstellung des Parameters „Fehlerreaktion“ (P725) verfahren wird</p>
746	Zielfenster ZIELFENSTER	0	0 BE (< P726) ... 2.000.000.000 BE	<p>Der Ausgang „Referenzposition erreicht“ (MK3C 2) wird während einer Positionierfahrt entsprechend der hier definierten Toleranz gesetzt.</p> <p>Wenn das Zielfenster auf „0“ gesetzt ist, wird der Ausgang „Referenzposition erreicht“ sofort aktiviert, sobald die interne PID-Zielposition mit der angeforderten Zielposition übereinstimmt.</p>

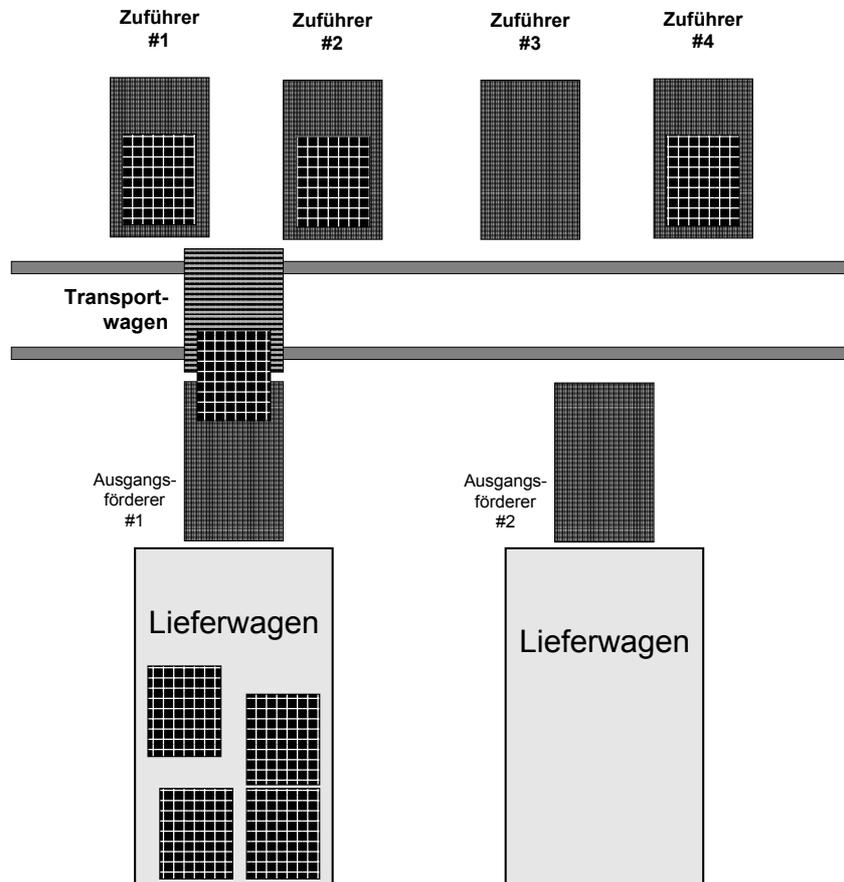
Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
				Falls der eingestellte Wert für diesen Parameter größer als „0“ ist (z.B. 200), wird der Ausgang „Referenzposition erreicht“ bereits aktiviert, wenn die tatsächliche Position (P795) innerhalb einer Toleranz von ± 200 BE der geforderten Zielposition liegt.
747	Touch Probe Verzögerung PROBE DELAY	0	0 ... 100000 ms	Dieser Parameter gibt die Kompensation frei für jede feste Verzögerung, die in der TOUCH PROBE enthalten sein könnte.
748	Istwert Eingang SWAP ENCODER	0	0 ... 1	Wählen Sie den Istwert-Eingang für die Positionssteuerung: 0 = MK3D 1 = MK3B Damit wird der Verwendung der Absolutgeber für den Istwert zusammen mit VLT 5000 Flux im geschlossenen Regelkreis freigegeben. In diesem Fall hat für den Positions-Istwert der MK3D-Eingang einen passenden inkrementalen Drehgeber (Istwert für Flux) und MK3B einen passenden Absolutgeber. Der Text in Parameter 713 und 714 wechselt entsprechend.
749	Steuer-Quelle FIELD BUS MODE	0	0 ... 1	Wählen Sie die Steuer-Quelle für die Positionssteuerung: 0 = digitale Eingänge 1 = Feldbus Steuerung
750	Benutzer APOS Einstellungen SET APOS	0	-1.073.741.824 ... 1.073.741.824	Beim Hochfahren entspricht die aktuelle Position dem hier gesetzten Wert, falls HOME-Typ ist „-2“ (siehe Parameter 731).
751	Positiver SW-Endschalter aktiv POS SW LIM ACT	1	0 ... 1	Mit „0“ können Sie den positiven Software-Endschalter deaktivieren. Das sollte aber nur getan werden, wenn nicht innerhalb von zwei festen Grenzen positioniert wird.
752	Negativer SW-Endschalter aktiv NEG SW LIM ACT	1	0 ... 1	„0“ deaktiviert den negativen Software-Endschalter – aber bitte nur, wenn nicht innerhalb von zwei festen Grenzen positioniert wird.
753	Laufende Positionierung ENDLESS POS.	0	0 ... 1	Setzen Sie den Parameter auf „1“, wenn der Antrieb die Positionierung kontinuierlich in eine Richtung durchführen soll. Denken Sie daran, auch die Parameter 751, 752 und 736 auf „0“ zu setzen.

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
776	Rücksetzen auf Werkseinstellungen WERKSEINSTELLUNG	0	0 = deaktiviert 1 = aktiviert	Wenn Sie den Parameter 776 auf „1“ setzen, können Sie alle Parameterwerte auf die Standardwerte zurücksetzen. Damit werden auch alle Fahrweg-Daten zurückgesetzt (P739-P743). Der Parameter wird nach dem erfolgreichen Reset automatisch auf „0“ zurückgesetzt.
777	Parameter speichern SPEICHERN	0	0 = keine Aktion 1 = SICHERN EEPROM	Parameter- und Fahrweg-Daten werden nicht automatisch im EEPROM gespeichert und sind deshalb nach dem Ausschalten und Wiederhochfahren nicht automatisch verfügbar. Um Änderungen an Parameterwerten und/oder Fahrwegdaten dauerhaft zu sichern, setzen Sie den Parameter P777 auf „1“. Er wird nach erfolgreicher Speicherung der Daten automatisch auf „0“ zurückgesetzt.
778	Passwort PASSWORT	1234	0 ... 999.999.999	Nicht benutzt.
779	Softwareversion VERSION 2.10	210	210	Dieser Parameter zeigt die aktuelle Versionsnummer des Programms Positionierregler.
795	Aktuelle Position POSITION	0	-2.000.000.000 ... 2.000.000.000 BE	NUR-LESE-PARAMETER: Dieser Parameter zeigt die jeweils letzte Position an, die vom Drehgeber zurückgemeldet wurde.
796	Aktuelle Eingänge EINGÄNGE	00000000	00.00.00.00 11.11.11.11	NUR-LESE-PARAMETER: Dieser Parameter zeigt den letzten Lesezustand des digitalen Eingangs auf der Optionskarte (MK3A). Auf den Status der digitalen Eingänge auf der VLT5000-Steuerkarte kann über P528 zugegriffen werden.
797	PID-Fehler PID-FEHLER	0	-2.000.000.000 ... 2.000.000.000 BE	NUR-LESE-PARAMETER: zeigt den aktuellen PID-Fehler in Benutzereinheiten.

Nr.	Parameter	Standardwert	Bereich	Beschreibung
798	Fehlerstatus FEHLER STATUS	0	0 = OK 1 = Homefahrt erforderlich 2 = Pos. HW Limit 3 = Neg. HW Limit 4 = Pos. SW Limit 5 = Neg. SW Limit 6 = VLT nicht in Betrieb 7 = Bremslebensdauer 8 = Schnellstopp 9 = PID-Fehler zu groß 10= Fehler der Optionskarte 11= VLT Ausnahme 12= Umkehrbetrieb 13= Vorwärtsbetrieb	NUR-LESE-PARAMETER: Der Parameter 798 zeigt den aktuellen Fehlerstatus bzw. Fehlercode.
799	Maximale Geschwindigkeit MAX. GESCHW.	1500 Drehgeber-U/min	1 ... 999.999 Drehgeber-U/min	NUR-LESE-PARAMETER: Die maximal zulässige Geschwindigkeit errechnet sich auf der Grundlage von P104, P106, P205, P721 und P722 – das Ergebnis wird in diesem Parameter dargestellt. Um diesen Wert zu erhöhen, muss einer oder mehrere der oben genannten Parameter geändert werden (in der Regel nur P205).

Anwendungsbeispiel (Palettenfördersystem)

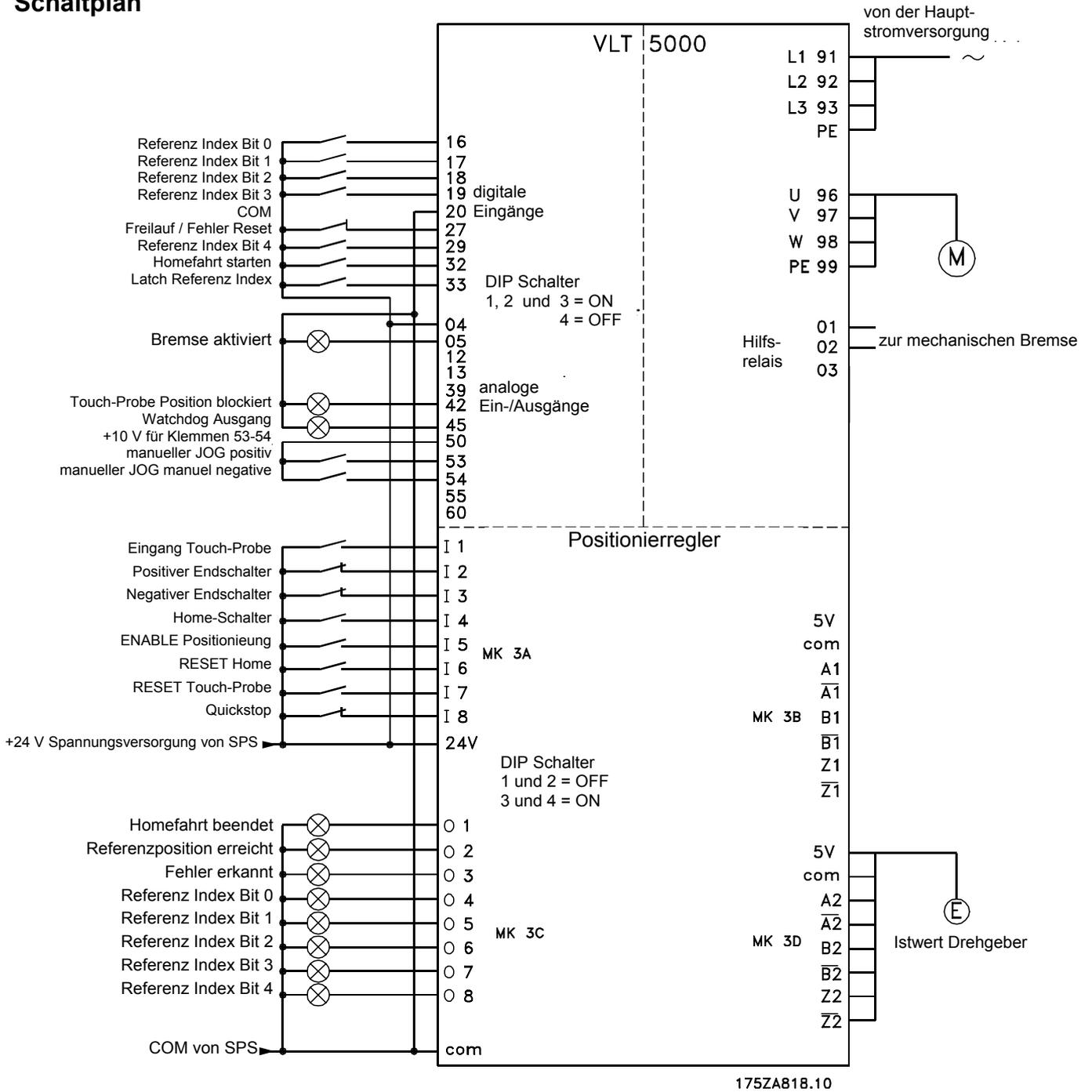
In der nachstehenden Zeichnung ist ein Palettenfördersystem dargestellt. Die beladenen Paletten kommen aus vier verschiedenen Produktionslinien und werden über die Palettenzuführer zugestellt. Jede Palette muss von einem der vier Zuführer auf einen der beiden Ausgangsförderer transportiert werden. Dafür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

Schaltplan



Grundeinstellungen

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.

1. 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.
2. Wählen Sie in P700 die Option „SyncPos deaktivieren“
3. Wählen Sie die Funktion „Lokal“ in Parameter 002 – Der VLT5000 stoppt (Anzeige blinkt).
4. Geben Sie die Daten des Typenschildes des Motors in P102-P106 ein und aktivieren Sie die Funktion „Automatische Motoranpassung“ (AMA) in P107.
5. Drücken Sie die [START] Taste am VLT5000 Bedienpanel und warten Sie, bis die AMA fertig ist.
6. Stellen Sie die Frequenz in Parameter 003 auf einen niedrigen positiven Wert ein, beispielsweise +3 Hz und achten Sie darauf, dass sich nun der Motor dreht.
7. Drücken Sie die [START] Taste am VLT5000 Bedienpanel und dann die [STOP/Reset] Taste. Achten Sie dabei auf die Drehrichtung des Motors. Sollte sich der Motor in die falsche (negative) Richtung drehen, sind die Motorphasen zu vertauschen.

Nachdem Sie die Drehrichtung des Motors überprüft haben, ist der Anschluss des Inkremental-Drehgebers wie folgt zu überprüfen. Wenn ein inkrementaler Drehgeber eingesetzt ist, fahren Sie mit Schritt 10, bei einem Absolutgeber mit Schritt 8 fort:

8. Wenn Sie einen VLT 5000 Flux einsetzen, denken Sie daran den MK3B als Eingang für den absoluten Drehgeber zu benutzen und den Parameter 748 auf "1" zu setzen. Dann geben Sie in Parameter 713 den Drehgebertyp "absolut" und in 714 dessen Auflösung ein.
9. Wiederholen Sie Schritt 8 bis 10, um die Drehgeberrichtung zu testen.
10. Drücken Sie die Taste [DISPLAY/MENU] am VLT5000 Bedienpanel. Es erscheinen jetzt die folgenden Werte in der obersten Zeile der Anzeige: Fehler Status, Schleppfehler, aktuelle Position.
11. Drehen Sie die Motorabtriebswelle manuell in die positive Richtung (Sie können Schritt 7 wiederholen). Die Anzeige müsste nun für die aktuelle Position hoch zählen.
12. Sollte die Anzeige bei Einsatz eines inkrementalen Drehgebers abwärts zählen, sind die Geber Spuren A und B durch A/ und B/ zu ersetzen. Sollten keine Werte angezeigt werden, ist der Anschluss des Drehgebers zu überprüfen.

Wenn Sie die Drehgeber und die Verdrahtung zwischen Motor und Drehgeber geprüft haben, ist folgendermaßen fortzufahren:

13. Stellen Sie den Parameter 002 auf „Fern“ zurück, und starten Sie den VLT5000 über die [START] Taste am lokalen Bedienpanel (LCP).
14. Wählen Sie in P700 „SyncPos aktivieren“.
15. Quittieren Sie alle Fehler durch Hin- und Herschalten (Toggeln) am Eingang 27.

Sie sind jetzt bei der Testfahrt angekommen:

16. 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 den PID-Fehler im LCP-Display.

Jetzt können Sie die PID-Regelung optimieren:

17. Optimieren Sie die Feed-forward-Geschwindigkeit P707 entsprechend des in der Parameterliste für Parameter P710 beschriebenen Verfahrens (FFVEL Autoset-Funktion).
18. Falls der Schleppfehler nach der Eingabe „2“ im Parameter 710 im JOG-Betrieb innerhalb der Spezifikation liegt, gibt es keinen Grund weiter zu optimieren; fahren Sie fort mit Schritt 21.
19. Erhöhen Sie den P-Anteil in Parameter 702. Sie sollten nach jeder Änderung einen Testlauf 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 Parameter 702 eingegebenen Wert auf etwa 70-80 % des Nennwertes.
20. Erhöhen Sie die übrigen PID-Parameter P703 in gleicher Weise (soweit erforderlich). Lesen Sie dazu die Beschreibung dieser Parameter in der Parameterliste durch.

Speichern der optimierten Werte

21. Ändern Sie den Wert von Parameter 777 auf „1“. Wenn der Wert auf „0“ zurückspringt, wurden die Parameter erfolgreich gesichert (siehe Parameterliste für eine Funktionsbeschreibung des Parameters P777).

Parametereinstellungen

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

P701	Standard („Modus Positionierung“)
P702 - P711	Festlegung während der Optimierung der PID-Regelung
P712	Standard („1“)
P713	Inkremental-Drehgeber ist eingesetzt („0“)
P714	Auflösung des Drehgebers („4096“)
P720	Trapezförmige Rampen für kürzeste Reaktionszeit („0“)
P721	Standard (Drehgeber direkt am Motor montiert) („1“)
P722	Standard (Drehgeber direkt am Motor montiert) („1“)
P723	Standard („100“)
P724	Standard („1500“)
P728	Standard („0“)
P734	Standard („0“)
P747	Standard („0“)
P777	Standard („0“)
P778	„0“ – Passwortschutz nicht erforderlich

Timing der elektromechanischen Bremse (P715-P718)

Wenn die Anwendung nicht mit einer elektromechanischen Bremse ausgestattet ist, spielen P716-P718 keine besondere Rolle. In diesem Fall ist es aber um so wichtiger, dass P715 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 Inverter usw.).

P716-P718 dient 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 Standardwerte von P716 und P717 (200 ms) benutzt. Die Einstellung für P718 wird allerdings auf 30 Sekunden geändert, um den Bremsenverschleiß zu minimieren.

Einstellung P732 und P733

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 P795 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 P795 Wertes vom notierten P795 Wert berechnet.

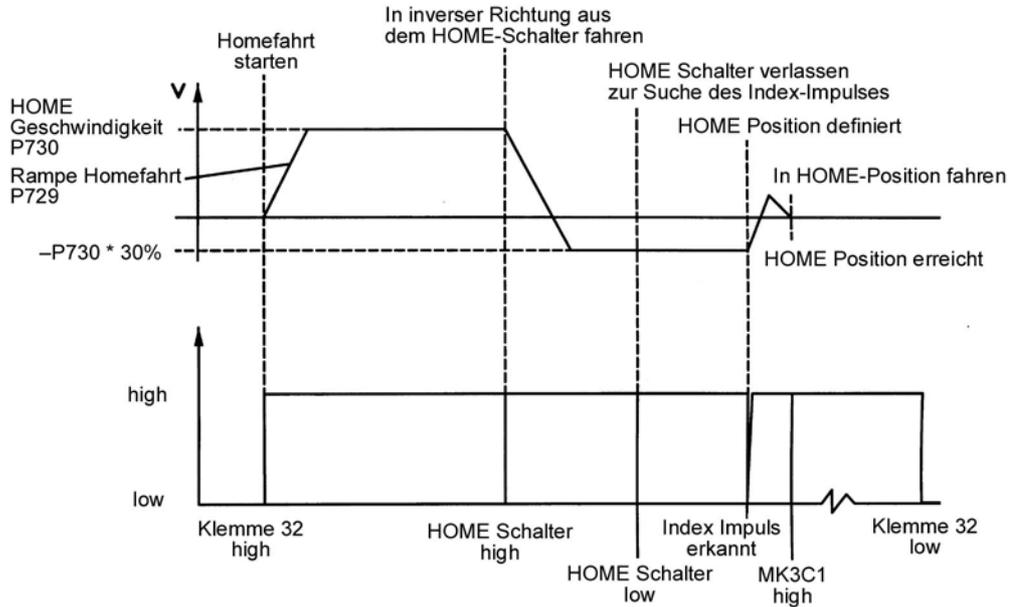
Im vorliegenden Beispiel wurde gemessen, dass 871380 qc 4000 mm entsprechen.

Um einen möglichen Überlauf vorzubeugen, sind die Parameterwerte um Faktor 10 kleiner als die gemessenen qc und mm, und daher wird P732 auf „87138“ und P733 auf „4002“ eingestellt. Von jetzt an werden die Positionen in Millimetern angezeigt und eingegeben. Einstellungen wie P732 auf „43569“ und P733 auf „200“ ergeben ebenfalls Positionen in Millimeter.

Einstellungen für die Homefahrt (P728-P731)

Die Einstellung „Rampe Homefahrt“ (P729) wird auf den geringstmöglichen Wert herabgesetzt, um die Homefahrt so schnell wie möglich durchzuführen. Die Homefahrt-Geschwindigkeit sollte dagegen nie sehr hoch gewählt werden, um ein präzises Ergebnis der Homefahrt zu ermöglichen. Und weil die exakte Position während der Homefahrt nicht bekannt ist, ist es aus Sicherheitsgründen auch nicht ratsam mit einer sehr hohen Geschwindigkeit zu fahren. In dieser Anwendung wird daher die

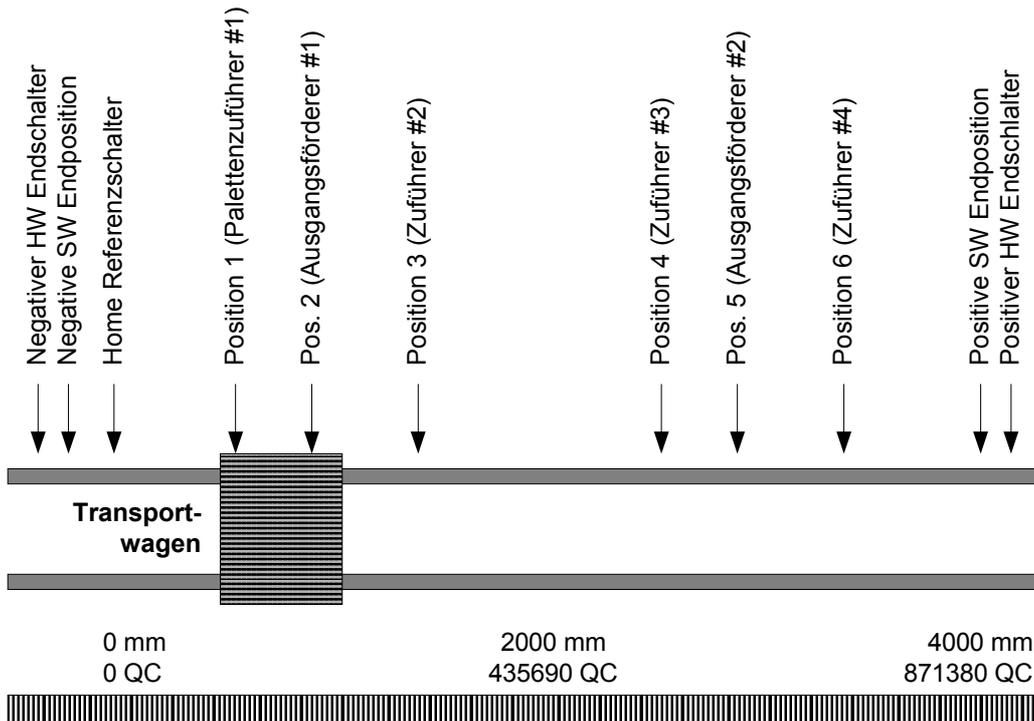
Standardeinstellung von P730 mit 100 Drehgeber-Umdrehungen pro Minute (ca. 1/15 der max. Drehzahl) beibehalten. Beibehalten wird auch der Standard-Hometyp, definiert in P731. Die entstehende Homefahrt ist nachfolgend dargestellt.



Programmpositionen (P737-P743)

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 voll beladener Wagen dagegen nicht.

Für jede Position stehen unterschiedliche Einstellungen zur Verfügung, weil für jede Position eigene Rampen- und Geschwindigkeitseinstellungen programmiert werden. Die verschiedenen Positionen sind wie folgt definiert:



Die verschiedenen Positionen werden mittels P738-P743 als Schnittstelle programmiert. Zuerst muss die Anwendung in die Home-Position gebracht werden, damit man über einen festen Referenzpunkt für das Messen (und Eingeben) der Positionen verfügt. Ist dies erfolgt, kann die erste Position programmiert werden:

- a) P738 wird entweder direkt oder unter Einsatz der digitalen Eingänge und der „Verknüpfungs“-Funktion von P373 auf den Wert „1“ eingestellt.
- b) Die Position wird in P739 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 [JOG] und [FWD./REV.], um diese Position zu speichern.)
- c) Die individuellen Rampen- und Geschwindigkeitseinstellungen für diese Position sind in P740-P742 festgelegt.
- d) In P743 wird für den Positions- bzw. Fahrweg-Typ (Modus Typ) die Option „absolut“ ausgewählt.

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

P738	P739	P740	P741	P742	P743
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

SW-Endschalter (P744-P745)

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 (P719) gestoppt werden kann, bevor der HW-Endschalter aktiviert wird. Die Einstellungen sind: P744 = „370000“ und P745 = „-10000“.

Einstellungen für P719 und P725

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 P725 auf „0“ und P719 auf den geringstmöglichen Wert eingestellt werden.

Sonstige Einstellungen (P726, P735, P736, P746)

Während der oben beschriebenen Optimierungssequenz (Schritte 17-20) wurde der maximale PID-Fehler auf ca. ± 100 qc verringert. Daher gilt es als Fehlerhinweis, wenn der PID-Fehler plötzlich einen Wert von mehr als ca. ± 200 qc annimmt. P726, der maximal tolerierte PID-Fehler wird deshalb auf „200“ gesetzt.

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 P736 auf „1“ erreicht.

Die zulässige Positionstoleranz wird in dieser Anwendung mit ± 10 mm bestimmt, daher wird P746, Zielfenster auf „10“ gesetzt.

Fehlerbehebung

Häufig gestellte Fragen

F1:

Wenn ein „PID-FEHLER ZU GROSS“ Fehler (P798=“9“) vorliegt, löst der Inverter auch bei ALARM 13 (ÜBERSTROM) aus.

A1:

a) Stellen Sie sicher, dass die eingestellte Geschwindigkeit (P723 für Jogging und P738/P742 für Positionierung) mindestens um 5 % geringer ist als die in P799 errechnete Höchstgeschwindigkeit.

Verringern Sie entweder die Geschwindigkeit (P723 oder P742) oder erhöhen Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit (P799), indem Sie einen höheren Wert für P205 eingeben – siehe auch F2.

b) Die Rampenzeit für den Schnellstopp (P719) könnte zu kurz sein. Versuchen Sie, den Wert zu erhöhen.

F2:

Wie wird die maximal zulässige Geschwindigkeit in P799 eingestellt?

A2:

Sie müssen den eingestellten Wert von P205 erhöhen. Dies wirkt sich auch auf die Leistung der Parameter P702, P703, P704, P707 und P708 aus. Kleinere Änderungen an P205 dürften bei den meisten dieser Parameter keine nennenswerte Wirkung zeigen. P707 sollte dagegen mittels der Autoset-Funktion P710 immer neu berechnet werden.

F3:

Der Inverter löst beim Abbremsen häufig ALARM 7 (DC LINK ÜBERSpannung) aus.

A3:

a) Stellen Sie einen höheren Wert für die Rampenzeit ein (P719 für „Schnellstopp“, P724 für Jogging und P738/P741 für Positionierung).

b) Sollte eine niedrigere Rampenzeit erforderlich sein, ist ein Bremswiderstand zu installieren.

F4:

Der Inverter löst beim Beschleunigen häufig ALARM 13 (ÜBERSTROM) aus

A4:

a) Die Rampeneinstellungen erfordern vermutlich zu viel Drehmoment. Versuchen Sie herauszufinden, welche Operation (Schnellstopp, manuelle Bewegung oder Positionierung) für die Auslösung verantwortlich ist und stellen Sie dann die Rampenzeit auf einen entsprechend höheren Wert ein (P719 für Schnellstopp, P724 für Jogging und P738/P741 für Positionierung).

b) Die Einstellungen der PID-Regelung können instabil sein – optimieren Sie die Parameter der PID-Regelung neu (P702-P709).

F5:

Es wird zwar die korrekte Zielposition erreicht, aber der PID-Fehler (P797) ist zu hoch, während der Antrieb in Bewegung ist.

A5:

Vermutlich ist die PID-Regelung genauer einzustellen – optimieren Sie die Parameter der PID-Regelung neu (P702-P709).

F6:

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

A6:

Änderungen an den Parameterwerten werden nur gespeichert, wenn P777 (SPEICHERN) vor dem Ausschalten aktiviert wurde.

Fehlermeldungen

Alle Meldungen werden in P798 im VLT5000 LCP Display angezeigt. Detailinformationen, zusätzliche Anmerkungen zu möglichen Fehlerursachen sowie Tipps zum Löschen von Fehlern finden Sie im folgenden Abschnitt:

P798 – 0: Status OK. Keine Fehler erkannt

Bedeutung

Keine Fehler erkannt.

P798 – 1: Homefahrt erforderlich

Bedeutung

Der Benutzer hat einen Positionierbefehl zu einer bestimmten Position eingegeben, obwohl keine Home-Position festgelegt wurde.

Hinweis

Der Fehler muss gelöscht und eine Homefahrt erfolgreich durchgeführt werden, bevor der nächste Positionierbefehl eingegeben wird.

P798 – 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.

P798 – 3: Negativer Hardware-Endschalter überschritten

Bedeutung

Der negative HW-Endschalter wurde ausgelöst.

Ursachen

Die Anwendung ist an den negativen Endschalter gestoßen. Oder die Verbindung zum Endschalter wurde unterbrochen oder der Endschalter ist defekt.

P798 – 4: Positiver Endschalter überschritten

Bedeutung

Ein Motorbefehl wird den Software-Endschalter aktivieren oder hat ihn aktiviert. Die maximale Grenze ist in P744 definiert.

Hinweis

Bevor der Fehler quitiert werden kann, muss die Anwendung aus dem Endschalter gefahren werden. Falls „Power Recovery“ in P736 aktiviert ist, kann dies durch eine Fehlerquittierung und einen negativen JOG (Eingang 54) erfolgen.

P798 – 5: Negativer Endschalter überschritten

Bedeutung

Ein Motorbefehl wird den Software-Endschalter aktivieren oder hat ihn aktiviert. Die maximale Grenze ist in P745 definiert.

Hinweis

Bevor der Fehler quitiert werden kann, muss die Anwendung aus dem Endschalter gefahren werden. Falls „Power Recovery“ in P736 aktiviert wurde, kann dies durch eine Fehlerquittierung und einen positiven JOG (Eingang 53) erfolgen.

P798 – 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 P718 und P725.

Ursachen

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

P798 – 7: Bremslebensdauer überschritten

Bedeutung

Diese Fehlermeldung erfolgt, wenn der Antrieb mehr als die zulässige Anzahl Benutzereinheiten (wie in P735 festgelegt) durchgeführt hat, *während* die elektronische Bremse aktiviert war.

Ursachen

Entweder ist die mechanische Bremse verschlissen und sollte baldmöglichst ausgetauscht werden oder der in P735 angegebene Grenzwert ist zu niedrig.

P798 – 8: Schnellstopp aktiviertBedeutung

Der Schnellstopp wurde aktiviert. Als Sicherheitsvorkehrung wurde die elektromechanische Bremse gemäß Einstellung in P725 aktiviert, und der Antrieb ist unabhängig von der Einstellung in P715 im Freilauf. Nach Quittierung des Fehlers wird der Normalbetrieb wieder aufgenommen.

P798 – 9: Schleppfehler (PID-Fehler) zu großBedeutung

Der Unterschied zwischen der gewünschten Position und der tatsächlichen Position hat gemäß Drehgeber-Rückmeldung den in P726 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 Spuren A und B.
- 3) Die Einstellungen für die PID-Regelung sind nicht ordnungsgemäß optimiert worden. Folgen Sie den Anweisungen zum Optimieren.
- 4) Die in P726 festgelegten Grenzwerte sind zu eng.

P798 – 10: Fehler Optionskarte aufgetretenBedeutung

Es ist ein interner Fehler auf der Optionskarte aufgetreten. Bitte notieren Sie sich die entsprechende Fehlernummer, setzen Sie sich mit Danfoss in Verbindung und beschreiben Sie die Bedingungen bevor und nachdem der Fehler aufgetreten ist.

P798 – 11: VLT Ausnahmefehler erkanntBedeutung

Während der Hochfahrens des Programms Positionierregler wurde ein interner VLT5000 Fehler entdeckt. Bitte notieren Sie die entsprechende Nummer und setzen Sie sich mit Danfoss in Verbindung.

Ursachen

Elektromagnetische Störungen in der Umgebung des VLT5000 kann zu Ausnahmefehlern führen. Wenn der Ausnahmefehler an verschiedenen Code-Adressen auftritt, kann man davon ausgehen, dass das Problem durch elektromagnetische Störungen verursacht wurde.

Tritt der Ausnahmefehler dagegen wiederholt an der gleichen Code-Adresse auf, deutet dies auf eine Beschädigung der EPROMs hin.

P798 – 12: Umkehrbetrieb nicht zulässigBedeutung

Der Antrieb wurde im Umkehrbetrieb betrieben, obwohl dies gemäß Einstellung P734 nicht vorgesehen ist.

P798 – 13: Vorwärtsbetrieb nicht zulässigBedeutung

Der Antrieb wurde vorwärts betrieben, obwohl dies gemäß Einstellung P734 nicht vorgesehen ist.

P798 – 92: Fehler von der DrehgeberüberwachungBedeutung

Offene Leitung oder Kurzschluss gemäß der anzeigenden LED. Ein Fehler wird auch dann ausgegeben, wenn kein Drehgeber angeschlossen ist und die Überwachung aktiv ist (P713 => 100).

Anhang

Binäre Auswahl der Sollpositionen bei digitaler Steuerung

Pos. Nummer Ziel Pos. Nummer Auswahl	IN 29 (MSB) O8	IN 19 O7	IN 18 O6	IN 17 O5	IN 16 (LSB) O4
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0
5	0	0	1	0	1
6	0	0	1	1	0
7	0	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0
9	0	1	0	0	1
10	0	1	0	1	0
11	0	1	0	1	1
12	0	1	1	0	0
13	0	1	1	0	1
14	0	1	1	1	0
15	0	1	1	1	1
16	1	0	0	0	0
17	1	0	0	0	1
18	1	0	0	1	0
19	1	0	0	1	1
20	1	0	1	0	0
21	1	0	1	0	1
22	1	0	1	1	0
23	1	0	1	1	1
24	1	1	0	0	0
25	1	1	0	0	1
26	1	1	0	1	0
27	1	1	0	1	1
28	1	1	1	0	0
29	1	1	1	0	1
30	1	1	1	1	0
31	1	1	1	1	1

Binäre Auswahl der Sollpositionen bei Feldbus-Steuerung

Pos. Nummer Ziel Pos. Nummer Auswahl	PCD 7,6 (MSB) PCD 2,6	PCD 7,5 PCD 2,5	PCD 7,4 PCD 2,4	PCD 7,3 PCD 7,3	PCD 7,2 PCD 2,2	PCD 7,1 (LSB) PCD 2,1
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1	0
7	0	0	0	1	1	1
8	0	0	1	0	0	0
9	0	0	1	0	0	1

Pos. Nummer Ziel Pos. Nummer Auswahl	PCD 7,6 (MSB) PCD 2,6	PCD 7,5 PCD 2,5	PCD 7,4 PCD 2,4	PCD 7,3 PCD 7,3	PCD 7,2 PCD 2,2	PCD 7,1 (LSB) PCD 2,1
10	0	0	1	0	1	0
11	0	0	1	0	1	1
12	0	0	1	1	0	0
13	0	0	1	1	0	1
14	0	0	1	1	1	0
15	0	0	1	1	1	1
16	0	1	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	1
18	0	1	0	0	1	0
19	0	1	0	0	1	1
20	0	1	0	1	0	0
21	0	1	0	1	0	1
22	0	1	0	1	1	0
23	0	1	0	1	1	1
24	0	1	1	0	0	0
25	0	1	1	0	0	1
26	0	1	1	0	1	0
27	0	1	1	0	1	1
28	0	1	1	1	0	0
29	0	1	1	1	0	1
30	0	1	1	1	1	0
31	0	1	1	1	1	1
32	1	0	0	0	0	0
33	1	0	0	0	0	1
34	1	0	0	0	1	0
35	1	0	0	0	1	1
36	1	0	0	1	0	0
37	1	0	0	1	0	1
38	1	0	0	1	1	0
39	1	0	0	1	1	1
40	1	0	1	0	0	0
41	1	0	1	0	0	1
42	1	0	1	0	1	0
43	1	0	1	0	1	1
44	1	0	1	1	0	0
45	1	0	1	1	0	1
46	1	0	1	1	1	0
47	1	0	1	1	1	1
48	1	1	0	0	0	0
49	1	1	0	0	0	1
50	1	1	0	0	1	0
51	1	1	0	0	1	1
52	1	1	0	1	0	0
53	1	1	0	1	0	1
54	1	1	0	1	1	0
55	1	1	0	1	1	1
56	1	1	1	0	0	0
57	1	1	1	0	0	1
58	1	1	1	0	1	0
59	1	1	1	0	1	1
60	1	1	1	1	0	0
61	1	1	1	1	0	1
62	1	1	1	1	1	0
63	1	1	1	1	1	1

Glossar

Inkrementaler Drehgeber

Ein Inkremental-Drehgeber nimmt Drehzahl und Drehrichtung auf und überträgt dies an die entsprechende Konfiguration. Die Anzahl der Geberspuren – und damit die Anzahl der Signale – gibt die Eigenschaften des Drehgebersystems an. So gibt es Single-Track-Systeme, die ein drehzahlabhängiges Impulssignal sowie ein festes Richtungssignal liefern. Dual-Track Systeme liefern dagegen zwei Impulssignale, die um 90 Grad versetzt sind. Durch Auswerten der beiden Geberspuren ergibt sich das Richtungssignal. Three-Track-Drehgeber liefern neben den beiden Geberspuren des Dual-Track-Drehgebers noch eine zusätzliche „Null-Spur“. Hier wird beim Null-Transit ein Signal abgegeben.

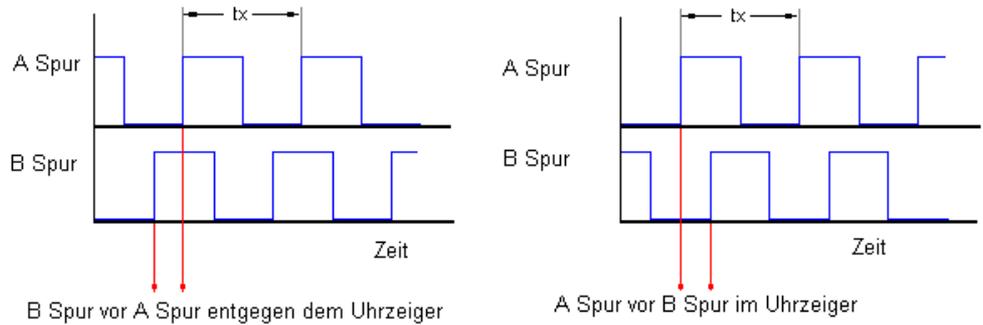


Abb.: Inkrementale Drehbersignale

Quadcounts

Durch Flankenerkennung erfolgt eine Vervierfachung der inkrementalen Schritte der beiden Geberspuren (A/B) des Inkremental-Drehgebers. Dies hat eine bessere Auflösung zur Folge.

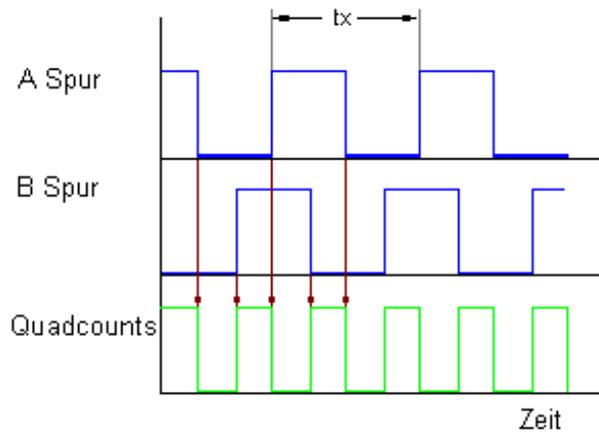
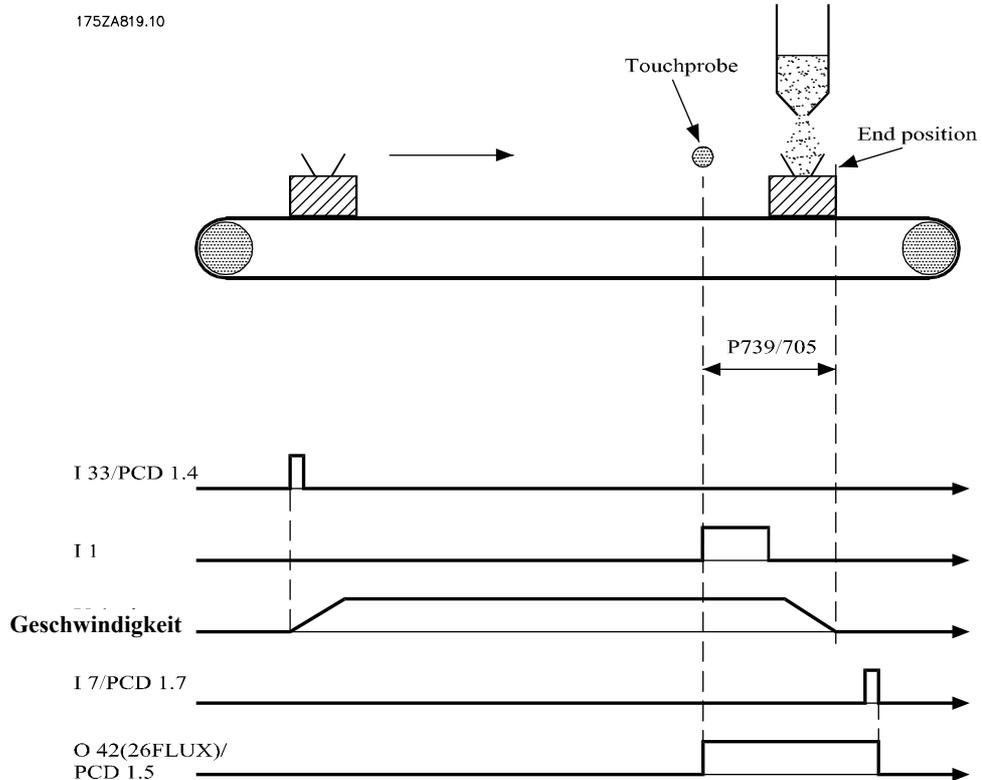


Abb.: Ableitung der Quadcounts

Absolutgeber

Der Absolutwert-Drehgeber ist eine Sonderform des Inkremental-Drehgebers. Er gibt nicht nur Drehzahl und Drehrichtung an, sondern auch die absolute physische Position. Die Übertragung erfolgt mittels Positionstransfer in paralleler Form oder in Form eines Telegramms in serieller Form. Absolutwert-Drehgeber 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.

- Drehgeber-U/min** Die Drehzahl wird in Abhängigkeit zur Drehzahl des Drehgebers definiert. Aus diesem Grund wurde der Begriff „Drehgeber-Umdrehungen pro Minute“ (Drehgeber-U/min bzw. ERPM) als Einheit gewählt.
- Übersetzungsverhältnis 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 ERPM festzulegen.
- PID-Fehler** Der PID-Fehler wird definiert als die Differenz zwischen dem internen PID-Sollwert und der tatsächlichen Position. Der PID-Fehler wird in BE angegeben und in P797 angezeigt.
- HINWEIS:** Der maximal zulässige PID-Fehler wird in P726 in qc eingegeben.
- AMA** Automatische Motoranpassung
- TOUCH PROBE, Fahrwegtyp „2“**



Eingang 33 ist der gespeicherte Soll-Index-Eingang im Modus digitale Steuerung. PCD 1.4 ist gespeicherte Soll-Index-Eingang im Modus Feldbus-Steuerung.

Eingang 1 ist der TOUCH PROBE Eingang.

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

Ausgang 42 (26 für Flux) ist der Ausgang für blockierte TOUCH PROBE im Modus digitale Steuerung. PCD 1.5 ist der Ausgang für blockierte TOUCH PROBE im Modus Feldbus-Steuerung.

ACHTUNG! Eine Verzögerung im TOUCH PROBE Sensor kann zum Driften der Zielposition führen. Das heißt, die Zielposition wird größer werden, als in Parameter 739 festgelegt ist. Um dies auszugleichen [zu kompensieren], definieren Sie in Parameter 747 einen Wert für die Verzögerung. Allerdings kann nur eine konstante Verzögerung ausgeglichen werden, keine variable Verzögerung.

Stichwortverzeichnis

A

Absolutwert-Drehgeber	48
ALARM 13 (ÜBERSTROM).....	43
ALARM7 (DC LINK ÜBERSpannung)	43
Analoge Eingänge	5
Anwendungsbeispiel	36
Automatische Bremskontrolle P715	24
Automatisches Setup FFVEL P710	22

B

Bandbreite	22
Beispiel Palettenfördersystem	36
Benutzer APOS Einstellungen P759	33
Beschleunigungs-Feed-forward FFACC P708	22
Betriebsart P701	21
Binäre Auswahl der Sollpositionen	
bei digitaler Steuerung	46
bei Feldbus-Steuerung	46
Bremskontrolle	24
Bremslebensdauer P735	29
Bremslebensdauer überschritten	44
Bremsverzögerung P717	25

D

Datenlayout	17
Differentialanteil P703	21
Digital-/Analogausgänge	5
Digitale Ausgänge	10
Digitale Eingänge	5, 10
Drehgeberanschluss für Positionieranwendungen	16
Drehgeberauflösung P714	24
Drehbereingang 1	10
Drehgebersignale, inkrementale	48
Drehgebertyp P713	24
Drehgeber-U/min	49
Drehgeberüberwachung	7
DREHR. FREIGABE	29

E

Eingänge, aktuelle P796	34
Einleitung	4
Elektrische Schnittstelle VLT	12
ERPM	49
Externe 24V DC Stromversorgung	10

F

Fahrweg-Typ P743	32
FAQs	43
Fehler Optionskarte	45
Fehler rücksetzen P727	27
Fehlerbehebung	43
Fehlermeldungen	44
Fehlerstatus P798	35
Fehlerverhalten P725	26
Feldbus	
Schnittstelle	17
Statussignale	19
Steuersignale	18
Feldbus-Steuerung	46
FFACC	22

FFVEL	22
Freigabe Umkehrbetrieb P734	29
Freilaufverzögerung P716	25

G

Geschwindigkeit Homefahrt P730	27
Geschwindigkeits-Feed-forward FFVEL P707	22
Getriebefaktor Nenner P722	26
Getriebefaktor Zähler P721	26
Glossar	48

H

Hardware	5
Häufig gestellte Fragen	43
HOLD-Verzögerung P718	25
Homefahrt erforderlich	44
Home-Offset P728	27
Hometyp P731	27

I

Index maximale Geschwindigkeit P742	32
INDEX VOM LCP	30
Indexnummer P738	30
Inkremental-Drehgeber	48
Integralanteil P704	21
Integralbegrenzung P705	21
Istwert Eingang 748	33

J

JOG Rampenzeit 724	26
JOG-Geschwindigkeit	26

K

Klemmen Elektrische Schnittstelle VLT	12
kürzeste Rampe	31

L

Laufende Positionierung P753	33
Layout der Optionskarte	8
LCP Eingabe mit Index verknüpfen P737	30
LCP Funktionen	20

M

Maximal zulässige Geschwindigkeit	
in P799 einstellen	43
Maximale Geschwindigkeit P742	32
Maximale Geschwindigkeit P799	35
Maximale JOG-Geschwindigkeit P723	26
Maximaler PID-Fehler P726	27
min. Rampenzeit, P719	25
MODUS TYP	32

N

Neg. SW-Endschalter aktiv P752	33
NEGATIVE ENDLAGE	32
Negativer Endschalter überschritten	44
Negativer Hardware-Endschalter überschritten	44

Negativer SW-Endschalter P745.....	32
Nenner Benutzereinheit P733	29
Nenner Getriebefaktor P722	26

O

Optionskarte	
MK3A	14
MK3B	15
MK3C	15
MK3D	16
Optionskartenklemmen	5

P

Palettenfördersystem	
Beispiel.....	36
Einstellung P732 und P733	40
Einstellungen für Homefahrt.....	40
Einstellungen für P719 und P725.....	42
Grundkonfiguration.....	38
Parametereinstellungen	40
PID-Regelung optimieren	39
Programmpositionen (P737-P743).....	41
Schaltplan	37
Sonstige Einstellungen.....	42
SW-Endschalter (P744-P745).....	42
Timing der elektromechanischen Bremse	40
Parameter	
Beschreibung der verfügbaren Parameter.....	20, 21
Parameter speichern P777.....	34
Passwort P778	34
PID Abtastzeit P709	22
PID-Fehler (P797).....	27, 34, 49
zu groß.....	43, 45
zu hoch.....	43
PID-Regelung optimieren	39
Pos. SW-Endschalter aktiv P751	33
Position, aktuelle P795.....	34
Positive Drehrichtung P712.....	23
POSITIVE ENDLAGE	32
Positiver Endschalter überschritten.....	44
Positiver HW-Endschalter überschritten.....	44
Positiver SW-Endschalter P 744	32
Power-Recovery P736	29
Primärer Positions-Istwert	16
Programm "vergisst" Parameteränderungen	43
Proportionalanteil P702	21

Q

Quadcounts.....	48
Quittieren.....	27

R

Rampe ab P741.....	32
Rampe auf P740.....	31
Rampe Homefahrt P729.....	27
Rampentyp P720.....	25
Reglerbandbreite P706.....	22
Reversieren	29
Rücksetzen auf Werkseinstellung P776	34

S

Schnellstopp aktiviert.....	45
Sekundärer Positions-Istwert.....	15
Sicherheitshinweise.....	3
Softwareversion P779	34
SPEICHERN P777	34
Status OK. Keine Fehler entdeckt	44
Steuerkartenklemmen	5
Steuer-Quelle P749	33

T

TEACH-IN Funktion.....	20
Technische Daten.....	5
Touch Probe Verzögerung P747	33
TOUCH PROBE, Fahrwegtyp2.....	49

U

Übersetzungsverhältnis Motor/Drehgeber	49
Überspannung.....	43
Umkehrbetrieb nicht zulässig.....	45

V

Versorgungsspannungen	6
VLT Ausnahmefehler.....	45
VLT lokaler Modus P711	23
VLT nicht funktionsfähig	44
VLT Steuerkartenklemmen.....	5
Vorschubbetrieb nicht zulässig.....	45
Vorsteuer-Anteil.....	22

W

Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen.....	3
WERKSEINSTELLUNG P776	34

Z

Zähler Benutzereinheit P732.....	28
Zähler Getriebefaktor P721	26
Zielfenster P746	32
Zielposition P739	30