

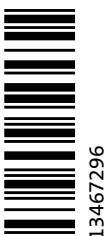


8400

Technologieapplikation
"Electrical Shaft Master/Slave"
für 8400 TopLine C -----

Softwarehandbuch

DE



1	Über diese Dokumentation	4
1.1	Dokumenthistorie	4
1.2	Verwendete Konventionen	5
1.3	Verwendete Begriffe	6
1.4	Definition der verwendeten Hinweise	7
2	Eigenschaften der Technologieapplikation	8
2.1	Funktionsübersicht	8
2.2	Anwendungsbereiche	9
2.3	Systemvoraussetzungen	9
2.4	Grundlagen der Elektrischen Welle	10
2.4.1	Synchronisierung der Antriebe über einen Leitwinkel	10
2.4.2	Übertragung des Leitwinkels über Achsbus	11
2.4.3	Leitwert- oder Istwertübertragung?	11
2.5	Prinzipieller Signalfluss	12
2.6	Parametrierung in der FB-Editor-Ansicht	13
2.7	Vorbelegung der Anwender-Schnittstelle beim Master-Antrieb	14
2.7.1	I/O-Klemmen	14
2.7.2	Prozessdaten-Eingangsworte	15
2.7.3	Prozessdaten-Ausgangsworte	16
2.8	Vorbelegung der Anwender-Schnittstelle beim Slave-Antrieb	17
2.8.1	I/O-Klemmen	17
2.8.2	Prozessdaten-Eingangsworte	18
2.8.3	Prozessdaten-Ausgangsworte	19
3	Kurzinbetriebnahme der Technologieapplikation	20
3.1	Erforderlicher Hardware-Aufbau	20
3.2	Voraussetzungen	21
3.3	Kurzinbetriebnahme des Master-Antriebs	22
3.3.1	Schritt 1: Technologieapplikation "Electrical Shaft Master" laden	22
3.3.2	Schritt 2: Achsbus-Einstellungen beim Master	23
3.3.3	Schritt 3 (optional): Steuerung über die Feldbus-Schnittstelle (MCI) einrichten	23
3.3.4	Schritt 4: Inbetriebnahme-Parameter einstellen	24
3.3.5	Schritt 5: Online gehen und Parametersatz zum Antriebsregler übertragen	27
3.4	Kurzinbetriebnahme des Slave-Antriebs	28
3.4.1	Schritt 1: Technologieapplikation "Electrical Shaft Slave" laden	28
3.4.2	Schritt 2: Achsbus-Einstellungen beim Slave	29
3.4.3	Schritt 3 (optional): Steuerung über die Feldbus-Schnittstelle (MCI) einrichten	29
3.4.4	Schritt 4: Inbetriebnahme-Parameter einstellen	30
3.4.5	Schritt 5: Online gehen und Parametersatz zum Antriebsregler übertragen	32
3.5	Verbund freigeben und Drehzahlsollwert vorgeben	32
3.6	(Optional): Optimierungs-Parameter einstellen	33
3.6.1	Optimierungs-Parameter beim Master-Antrieb	33
3.6.2	Optimierungs-Parameter beim Slave-Antrieb	33

4	Funktionen der Technologieapplikation im Detail	34
4.1	Antriebsgrundfunktionen (MCK)	34
4.1.1	Referenzieren	34
4.1.2	Handfahren	36
4.1.3	Haltebremsensteuerung	38
4.2	Funktionen im Master-Antrieb	39
4.2.1	Auswahl des Sollwertsignals für die Slave-Antriebe	39
4.2.2	Funktion "Electrical shaft STOP"	40
4.3	Funktionen im Slave-Antrieb	41
4.3.1	Markensynchronisierung/TP-Korrektur	41
4.4	Überwachungsfunktionen	43
4.4.1	Schleppabstandsüberwachung	43
4.4.2	Endlagenüberwachung	45
	4.4.2.1 Hardware-Endschalter	45
	4.4.2.2 Software-Endlagen	46
4.4.3	Busüberwachung	48
	Ihre Meinung ist uns wichtig	49

1 Über diese Dokumentation

1.1 Dokumenthistorie

1 Über diese Dokumentation

In dieser Dokumentation wird die Software-basierte Lösung einer Aufgabenstellung beschrieben. Die Übertragbarkeit der beschriebenen Lösung auf den jeweiligen Anwendungsfall muss vom Anwender geprüft werden. Gegebenenfalls sind vom Anwender Anpassungen an der Lösung durchzuführen. So sind physikalische Aspekte wie z. B. die Antriebsauslegung nicht Bestandteil dieser Dokumentation.



Gefahr!

Vom Antriebsregler gehen Gefahren aus, die den Tod oder schwere Verletzungen von Personen zur Folge haben können.

Zum Schutz vor diesen Gefahren müssen vor dem Einschalten des Antriebsreglers die Sicherheitshinweise beachtet werden.

Bitte lesen Sie die Sicherheitshinweise in der **Montageanleitung 8400** und im **Gerätehandbuch 8400**. Beide Anleitungen sind im Lieferumfang des Antriebsreglers enthalten.

Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an alle Personen,

- die die Technologieapplikation "Electrical Shaft Master" bzw. "Electrical Shaft Slave" für den Antriebsregler 8400 TopLine verwenden möchten und
- die vertraut sind im Umgang mit dem Gerät und der »Engineer«-Software.

Informationen zur Gültigkeit

Die Informationen in dieser Dokumentation sind gültig für folgende Technologieapplikation:

Technologieapplikation	ab Version
Electrical Shaft Master	01.00
Electrical Shaft Slave	01.00

Screenshots/Anwendungsbeispiele

Alle Screenshots in dieser Dokumentation sind Anwendungsbeispiele. Je nach Softwarestand des Antriebsreglers und Version der installierten »Engineer«-Software können die Screenshots in dieser Dokumentation von der »Engineer«-Darstellung abweichen.



Tipp!

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Internet:

<http://www.lenze.com> → Download

1.1 Dokumenthistorie

Version			Beschreibung
1.0	07/2014	TD05	Erstausgabe

1 Über diese Dokumentation

1.2 Verwendete Konventionen

1.2 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Informationsart	Auszeichnung	Beispiele/Hinweise
Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Beispiel: 1234.56
Hexadezimalzahl	0x	Für Hexadezimalzahlen wird der Präfix "0x" verwendet. Beispiel: 0x60F4
Binärzahl	0b	Für Binärzahlen wird der Präfix "0b" verwendet. Beispiel: 0b00010111
Textauszeichnung		
Versionsinfo	Textfarbe blau	Alle Informationen, die nur für oder ab einem bestimmten Softwarestand des Antriebsreglers gelten, sind in dieser Dokumentation entsprechend gekennzeichnet. Beispiel: Diese Funktionserweiterung ist ab dem Softwarestand V3.0 verfügbar!
Programmname	» «	Die Lenze PC-Software »Engineer«...
Fensterbereich	kursiv	Das <i>Meldungsfenster...</i> / Das Dialogfeld <i>Optionen...</i>
Variablenbezeichner		Durch Setzen von <i>bEnable</i> auf TRUE...
Steuerelement	fett	Die Schaltfläche OK... / Der Befehl Kopieren... / Die Registerkarte Eigenschaften... / Das Eingabefeld Name...
Folge von Menübefehlen		Sind zum Ausführen einer Funktion mehrere Befehle nacheinander erforderlich, sind die einzelnen Befehle durch einen Pfeil voneinander getrennt: Wählen Sie den Befehl Datei→Öffnen , um...
Tastaturbefehl	<fett>	Mit <F1> rufen Sie die Online-Hilfe auf. Ist für einen Befehl eine Tastenkombination erforderlich, ist zwischen den Tastenbezeichnern ein "+" gesetzt: Mit <Shift>+<ESC>...
Hyperlink	<u>unterstrichen</u>	Optisch hervorgehobener Verweis auf ein anderes Thema. Wird in dieser Online-Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Symbole		
Seitenverweis	 5	Optisch hervorgehobener Verweis auf eine andere Seite. Wird in dieser Online-Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Schrittweise Anleitung		Schrittweise Anleitungen sind durch ein Piktogramm gekennzeichnet.

Begriff	Bedeutung
Engineering Tools	Software-Lösungen für einfaches Engineering in allen Phasen  »EASY Navigator« – Sorgt für Orientierung • Alle praktischen Lenze Engineering-Tools auf einen Blick • Tools schnell auswählbar • Die Übersichtlichkeit vereinfacht den Engineering-Prozess von Anfang an  »EASY Starter« – Einfaches Tool für Service-Techniker • Speziell ausgelegt für die Inbetriebnahme und Wartung von Lenze-Geräten • Grafische Oberfläche mit wenigen Buttons • Einfache Online-Diagnose, Parametrierung und Inbetriebnahme • Keine Gefahr einer versehentlichen Applikationsänderung • Laden von fertigen Applikationen aufs Gerät  »Engineer« – Geräteübergreifendes Engineering • Für alle Produkte in unserem L-force Portfolio • Praxisorientierte Bedienoberfläche • Einfache Handhabung durch grafische Oberflächen • In allen Projektphasen anwendbar (Projektierung, Inbetriebnahme, Produktion) • Parametrieren und Konfigurieren
Codestelle	Parameter, mit dem Sie den Antriebsregler parametrieren oder überwachen können. Der Begriff wird im allgemeinen Sprachgebrauch auch als "Index" bezeichnet.
Subcodestelle	Enthält eine Codestelle mehrere Parameter, so sind diese in sogenannten "Subcodestellen" abgelegt. In der Dokumentation wird als Trennzeichen zwischen der Angabe der Codestelle und der Subcodestelle der Schrägstrich "/" verwendet (z. B. "C00118/3"). Der Begriff wird im allgemeinen Sprachgebrauch auch als "Subindex" bezeichnet.
Lenze-Einstellung	Damit sind Einstellungen gemeint, mit denen das Gerät ab Werk vorkonfiguriert ist.
FB-Editor	Abkürzung für Funktionsbausteineditor. Grafisches Verschaltungswerkzeug, das im »Engineer« für FB-Verschaltungen auf der Registerkarte FB-Editor zur Verfügung steht.
Funktionsbaustein	Allgemeine Bezeichnung eines Funktionsblocks zur freien Verschaltung im FB-Editor. Ein Funktionsbaustein (kurz: "FB") kann mit einer integrierten Schaltung verglichen werden, die eine bestimmte Steuerungslogik enthält und bei der Ausführung einen oder mehrere Werte liefert. Beispiel: "L_Arithmetik_1" (FB für Arithmetik-Operationen) Viele Funktionsbausteine sind mehrfach vorhanden (z. B. L_And_1, L_And_2 und L_And_3).
Systembaustein	Systembausteine stellen im FB-Editor des »Engineers« Schnittstellen zu Grundfunktionen, zu "Freien Codestellen" und zur Hardware des Antriebsreglers zur Verfügung (z. B. zu den Digitaleingängen). Jeder Systembaustein ist nur einmal vorhanden.
Portbaustein	Baustein zur Realisierung des Prozessdatentransfers über einen Feldbus
LP	Abkürzung für Lenze Portbaustein Beispiel: "LP_CanIn1" (Portbaustein CAN1)
LS	Abkürzung für Lenze Systembaustein Beispiel: "LS_DigitalInput" (Systembaustein für digitale Eingangssignale)
MCI	Abkürzung für Motionbus Communication Interface (Feldbus-Schnittstelle) Die Inverter Drives 8400 erhalten durch die Aufnahme steckbarer Kommunikationsmodule die Möglichkeit, sich am Datentransfer eines vorhandenen Feldbussystems beteiligen zu können.
Technologieapplikation	Eine Technologieapplikation ist eine mit den Erfahrungen und dem Know-How von Lenze ausgestattete Antriebslösung, in der zu einem Signalfluss verschaltete Funktionsbausteine die Grundlage zur Realisierung typischer Antriebsaufgaben bilden.
USB-Diagnoseadapter	Der USB-Diagnoseadapter ermöglicht die Bedienung, Parametrierung und Diagnose des Antriebsreglers. Über ihn erfolgt der Datenaustausch zwischen PC (USB-Anschluss) und Antriebsregler (frontseitige Diagnoseschnittstelle). Bestellbezeichnung: E94AZCUS

1.4

Definition der verwendeten Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:

**Piktogramm und Signalwort!**

(kennzeichnen die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Stop!	Gefahr von Sachschäden Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Hinweis!	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
	Tipp!	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung

2 Eigenschaften der Technologieapplikation

Mit der Technologieapplikation "Electrical Shaft" lässt sich in einfacher Weise eine sogenannte "Elektrische Welle" zwischen mehreren Antriebsreglern 8400 TopLine einrichten. Damit können zwei oder mehr Geräte im Winkelgleichlauf verwendet werden.

Als Übertragungsmedium wird der Achsbus (Klemmenblock X10) verwendet. Eine Modifikation auf Systembus (CAN) ist möglich, jedoch nicht Gegenstand dieser Beschreibung.

2.1 Funktionsübersicht

Allgemein

- Elektrische Welle in Linien-Topologie (alle Antriebe erhalten den gleichen Leitwert)
- Übertragung des Leitwertes über Achsbus
- 1 Master-Antrieb und bis zu 61 Slave-Antriebe

Master-Funktionen (Technologieapplikation "Electrical Shaft Master")

- Sollwertvorgabe wahlweise über
 - gestecktes Kommunikationsmodul/Feldbus-Schnittstelle (MCI)
 - Systembus "CAN on board" (X1)
 - Analogeingang (X3)
 - Multi-Encoder-Eingang (X8)
- Hochlaufgeber für Hauptsollwert vom Feldbus oder Analogeingang
Der Hochlaufgeber mit einstellbaren Rampen verhindert ein Rucken beim Umschalten oder bei sprunghaften Sollwertänderungen. Dadurch kann von einer übergeordneten Steuerung einfach ein Sollwert ohne Rampen vorgegeben werden.
- Stoppfunktion mit eigener Ablauframpe für die Elektrische Welle (gesamten Verbund synchron in den Stillstand führen)
- Schnellhalt-Funktion (für ein Stoppen im Störfall)
- Einstellbarer Getriebefaktor
- Drehzahltrimmung
Zur Aufschaltung von Korrekturgrößen, z. B. von einem überlagerten Regelkreis. Dies erlaubt eine Beschleunigung oder Verzögerung des Antriebs.
- Positionsoffset (Winkelverstellung)
Zur Vorgabe eines festen Winkelversatzes (Winkeloffset) für den Sollwert. Der Winkeloffset wird hierbei über einen Profilgenerator geführt und kann daher im laufenden Master-Slave-Betrieb stetig verstellt werden.
- Nutzung der Zustandsmaschine des Motion Control Kernel (MCK) und folgender Antriebsgrundfunktionen:
 - Referenzieren (Referenzfahrt/Referenzsetzen)
 - Handfahren (optional mit folgenden Slave-Antrieben)
- Wahlweise Soll- oder Istwert-basierter Leitwert für Slave-Antrieb(e)
- Wahlweise Master-Funktion für Slave-Antrieb(e) mit Applikation "Position Follower"
- Zentrales Rücksetzen (Quittieren) von Fehlern

Slave-Funktionen (Technologieapplikation "Electrical Shaft Slave")

- Sollwertvorgabe wahlweise vom Master-Antrieb oder Multi-Encoder
- Schnellhalt-Funktion (für ein Stoppen im Störfall)
- Einstellbarer Reckfaktor (Abbildung des prozesstechnischen Drehzahl-/Winkelverhältnis zum Leitwert)
Hiermit kann die Drehzahl des Slave-Antriebs in einem einstellbaren Verhältnis zum Master-Antrieb variiert werden (z. B. zwecks Materialstreckung)
- Einstellbarer Getriebefaktor (Abbildung der Mechanik des jeweiligen Slaves)
- Drehzahltrimmung
- Positionsoffset (Winkelverstellung)
- Markenkorrektur via Touch-Probe-Sensor
- Nutzung der Zustandsmaschine des Motion Control Kernel (MCK) und folgender Antriebsgrundfunktionen:
 - Referenzieren (Referenzfahrt/Referenzsetzen)
 - Handfahren
- Winkelkorrektur bei Übertragungsfehlern des Achsbusses
- Fehlermeldung vom Slave an den Master über I/O-Achsbus für zentrales Fehler-Handling

2.2**Anwendungsbereiche**

- Förderanlagen
- Streckanlagen
- Drahtziehmaschinen
- Transporteinrichtungen
- Druckmaschinen
- Verpackungsmaschinen
- ...

2.3**Systemvoraussetzungen**

Die Technologieapplikation wurde mit dem L-force »Engineer« V2.20 erstellt und kann somit nur mit Versionsständen V2.20 oder größer genutzt werden.

Software

Produkt	Bestellbezeichnung	ab Version
L-force »Engineer« HighLevel	ESPEV-EHNNN	2.20

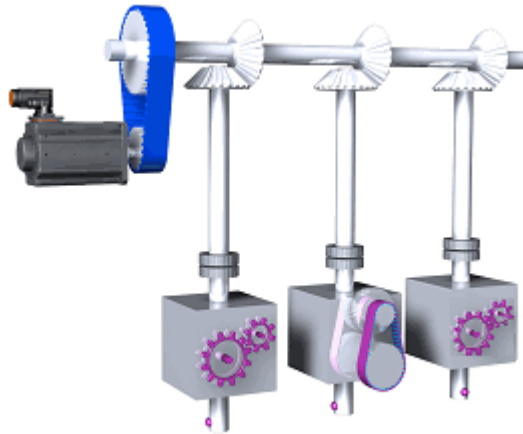
Hardware

Produkt	Bestellbezeichnung	ab Hardwarestand	ab Softwarestand
Inverter Drives 8400 TopLine C	E84AVTCxxxxx	VD	14.00

2.4 Grundlagen der Elektrischen Welle

2.4.1 Synchronisierung der Antriebe über einen Leitwinkel

Durch die Kopplung der Antriebe über einen Leitwinkel ergibt sich für alle Antriebe der Elektrischen Welle eine feste Positionszuordnung wie bei einer mechanischen Welle:



Der Master-Antrieb bildet den Leitwinkel und überträgt diesen an die anderen (Slave-)Antriebe, die diesem Leitwinkel folgen.

Vorteile dieser Art der Synchronisierung

- Die Kommunikation zwischen den Antrieben wird sehr einfach gehalten. Eine zeitaufwendige Auswertung der Statussignale jedes einzelnen Antriebs und die daraus zu generierenden Steuersignale für jeden einzelnen Antrieb entfällt.
- Durch die flexiblen Signalstrukturen lassen sich sehr einfach Trimmfunktionen ausführen. Damit können die Bewegungsabläufe in Maschinen einfach synchronisiert und optimiert werden.
- Über die Variation der Leitwinkelgeschwindigkeit wird die Taktzahl bzw. Produktionsgeschwindigkeit der Maschine verändert. Dabei behalten die Antriebe die Positionszuordnung zueinander bei.

2.4.2 Übertragung des Leitwinkels über Achsbus

Für die Übertragung des Leitwinkels bietet sich beim 8400 TopLine der integrierte Achsbus an.

Der Achsbus dient zur Kopplung mehrerer Antriebsregler 8400 TopLine in einem Achsverbund. Hauptaufgabe des Achsbusses ist ein einfacher Querdatenverkehr von Achse zu Achse.

Unterschieden wird zwischen den zwei Übertragungskanälen "Datenübertragungs-Achsbus" und "IO-Achsbus", die wie folgt genutzt werden können:

- Der Datenübertragungs-Achsbus basiert auf CAN-Physik und ermöglicht eine performante Datenübertragung von Leitwerten und Steuersignalen an andere Antriebsregler 8400 TopLine. Hierfür ist eine Synchronisation der internen Zeitbasis der Antriebsregler über den IO-Achsbus immer erforderlich.
- Beim IO-Achsbus handelt es sich um einen 1-Draht-Bus mit Open-Collector-Schaltungstechnik (5 V potentialgetrennt). Der IO-Achsbus kann wahlweise zur Übertragung von Reglerfehlern im Verbund (Prinzip "Reißleine") oder als reine Open-Collector-IO-Funktion genutzt werden. Im ersten Fall ist optional eine Synchronisation der internen Zeitbasis der Antriebsregler über den IO-Achsbus möglich.

Es können maximal 62 Teilnehmer am Achsbus betrieben werden.



Stop!

Der Datenübertragungs-Achsbus des Antriebsreglers 8400 TopLine ist speziell für Performance und Einfachheit konzipiert. HMI's und andere Peripheriegeräte sowie der »Engineer« werden am Achsbus nicht unterstützt!

Der IO-Achsbus des Antriebsreglers 8400 TopLine ist wegen unterschiedlicher Spannungspegel nicht kompatibel zum Statebus der Gerätereihen 9300/9400!



Ausführliche Informationen zum Achsbus finden Sie im Referenzhandbuch/in der Online-Hilfe zum Antriebsregler im gleichnamigen Kapitel "Achsbus".

2.4.3 Leitwert- oder Istwertübertragung?

Die Leitwertübertragung führt gegenüber der Istwertübertragung zu einem deutlich ruhigeren Maschinenlauf, allerdings wirken sich Markenkorrekturen oder überlagerte Regelungen sowie Störgrößen des führenden Antriebs nicht auf den Verbund aus.

Die Istwertübertragung führt zu einem geringfügig unruhigeren Maschinenlauf. Überlagerte Regelungen sowie Störgrößen des führenden Antriebs wirken sich auf den Verbund aus.

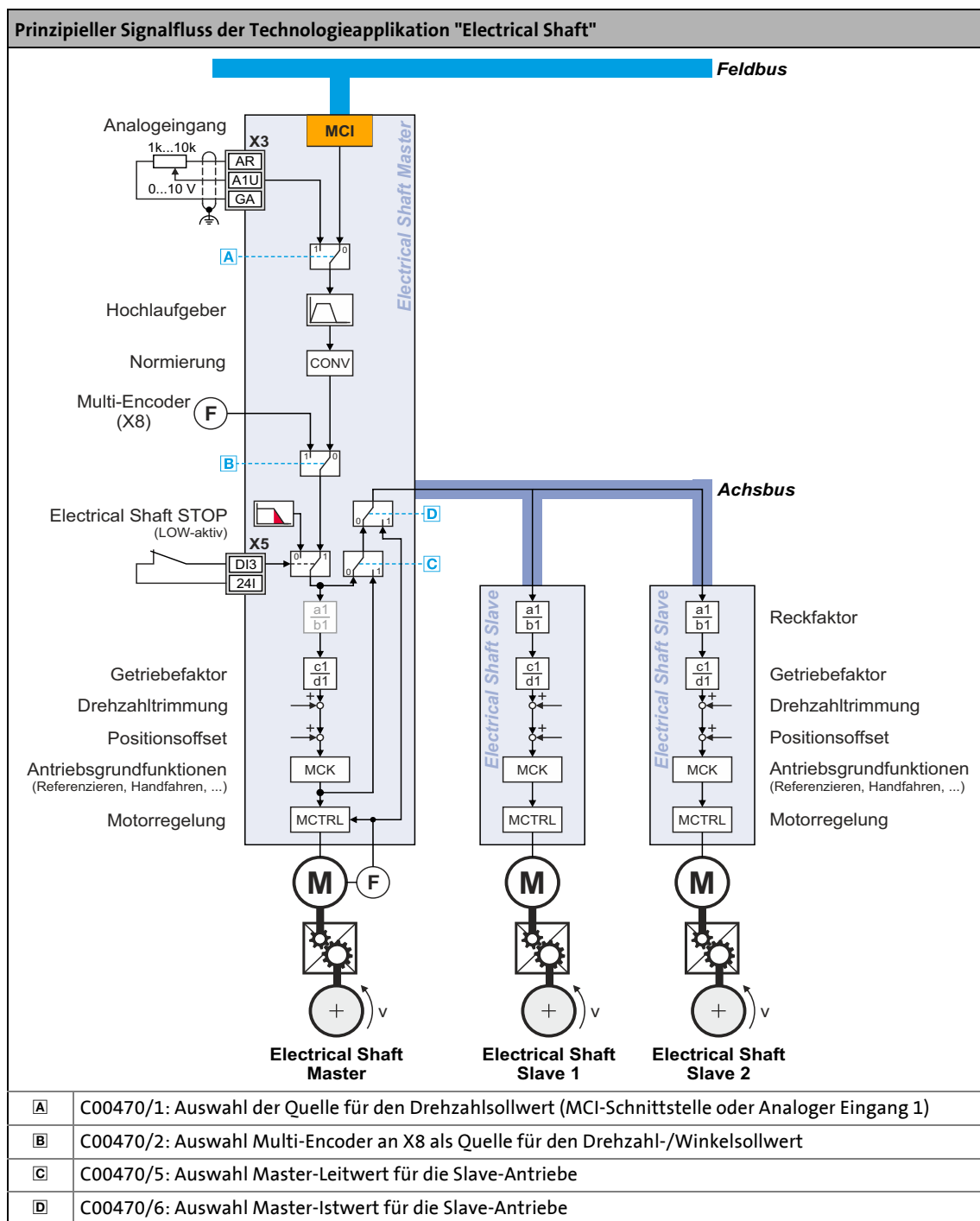
Die Auswahl, welcher Wert als Drehzahlsollwert für die Slave-Antriebe dienen soll, legen Sie im Master-Antrieb fest:

- Purer Leitwert: Drehzahlsollwert unabhängig vom Master
- Master-Leitwert: Drehzahlsollwert der Bewegungssteuerung des Master-Antriebs (Drehzahlsollwert vom Motion Control Kernel; inklusive Handfahren, Referenzieren, ...)
- Master-Istwert: exakte Master-Position inklusive Schleppfehler

2.5 Prinzipieller Signalfluss

In der Technologieapplikation sind Funktions- und Systembausteine so verschaltet, dass eine Elektrische Welle für die zuvor genannten Anwendungsbereiche realisiert werden kann.

Nachfolgend ist der prinzipielle Signalfluss zwischen einem Master- und zwei Slave-Antrieben mit den wesentlichen Funktionen dargestellt.



2.6 Parametrierung in der FB-Editor-Ansicht

Sie können die Einstellung der applikationsspezifischen Parameter direkt im FB-Editor vornehmen. Dies bietet den Vorteil, dass der Signalfluss verfolgbar ist. Das Zusammenspiel der Bausteine wird deutlich. Desweiteren können Sie mit dem FB-Editor die I/O-Verschaltung umkonfigurieren und ein Online-Monitoring der im Gerät laufenden Applikation durchführen (z. B. für Diagnosezwecke).

- Über das Symbol  im Bausteinkopf, per Doppelklick auf den Baustein oder über den Befehl **Parameter...** im *Kontextmenü* zum Baustein öffnen Sie den Parametrierdialog oder die Parameterliste zum Baustein.
- Farbliche Kennzeichnungen und Kommentare unterstützen beim Zurechtfinden im FB-Editor.
 - Die türkis hinterlegten Bereiche stellen die sogenannte "Anwender-Schnittstelle" dar. Hier lässt sich bei Bedarf die Vorbelegung der I/O-Klemmen anpassen und eine Steuerung über die Feldbus-Schnittstelle (MCI) einrichten.
 - In den gelb hinterlegten Bereichen sind typischerweise anwendungsspezifische Einstellungen erforderlich.



Ausführliche Informationen zum Arbeiten mit dem FB-Editor finden Sie im Referenzhandbuch/in der Online-Hilfe zum Antriebsregler im gleichnamigen Kapitel "Arbeiten mit dem FB-Editor".

2.7

Vorbelegung der Anwender-Schnittstelle beim Master-Antrieb

2.7.1

I/O-Klemmen

Klemme	Funktion		
Digitale Eingangsklemmen			
X5/RFR	Reglerfreigabe		
X5/DI1	Referenziervorgang starten/stoppen		
	DI1	Funktion	
	HIGH	Bei Auswahl der Referenziermodi "4" ... "15" in C01221: Referenzsuche starten	
		Bei Auswahl des Referenziermodus "100: SetRef" in C01221: Referenzposition manuell setzen	
HIGH↘LOW	Referenziervorgang stoppen		
X5/DI2	Schnellhalt aktivieren (z. B. bei Störung)		
	DI2	Funktion	
	LOW	Schnellhalt aufheben	
	HIGH	Schnellhalt aktivieren - Die Motorregelung wird von der Sollwertvorgabe (Drehzahl und Drehmoment) abgekoppelt und der Motor wird innerhalb der in C00105 parametrisierten Ablaufzeit in den Stillstand ($n_{ist} = 0$) geführt. - Die Impulssperre wird gesetzt, wenn die Funktion "Auto-DCB" über C00019 aktiviert wurde.	
X5/DI3	Elektrische Welle stoppen Die Anbindung ist drahtbruchsicher ausgeführt (LOW = Electrical Shaft STOP).		
	DI3	Funktion	
	LOW	Elektrische Welle stoppen: Gesamten Antriebsverbund synchron in den Stillstand führen	
	HIGH	Elektrische Welle in Betrieb	
X5/DI4	Anschluss Vorabschaltssensor für Referenzsuche Die Flankensensitivität dieses Eingangs und die Reaktion auf das Vorabschaltsignal sind abhängig vom gewählten Referenziermodus.		
X5/DI5	Handfahren		
X5/DI6	DI5	DI6	Funktion
	LOW	LOW	-
	HIGH	LOW	Handfahren in positiver Richtung
	LOW	HIGH	Handfahren in negativer Richtung
	HIGH	HIGH	- / Handfahren in die zuerst gewählte Richtung
X5/DI7	Fehlermeldungen zurücksetzen		
	DI7	Funktion	
	LOW	Kein Rücksetzen	
	1. LOW↗HIGH	Mit der ersten positiven Flanke werden die Fehlermeldungen aller Slave-Antriebe zurückgesetzt.	
	2. LOW↗HIGH	Mit der zweiten positiven Flanke wird schließlich die Fehlermeldung im Master-Antrieb zurückgesetzt. (Eine zweifache LOW-HIGH-Flanke ist auf Grund der Buslaufzeiten zwischen Master und Slave für das Rücksetzen erforderlich!)	

Klemme	Funktion
Analoge Eingangsklemmen	
X3/A1U	Drehzahlsollwert • Soll dieser Eingang als Sollwert-Quelle verwendet werden, ist C00470/1 auf den Wert "1: True" einzustellen. • Normierung: 10 V $\equiv$ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011)
X3/A2U	- (nicht belegt, frei verwendbar)
Digitale Ausgangsklemmen	
X4/DO1	Status "Antrieb ist bereit"
X4/DO2	- (nicht belegt, frei verwendbar)
X4/DO3	Status "Referenzposition ist bekannt"
X107/BD1, BD2	Ansteuerung einer Haltebremse von der Grundfunktion "Haltebremsensteuerung"
X101/COM, NO	Status "Es steht ein Fehler an"
Analoge Ausgangsklemmen	
X3/O1U	Drehzahlwert • Normierung: 10 V $\equiv$ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011)
X3/O2U	Drehmomentwert • Normierung: 10 V $\equiv$ 100 % Maximalmoment (C00057)

2.7.2

Prozessdaten-Eingangsworte

Feldbus-Schnittstelle (MCI); Portbaustein LP_McIlm

Eingangsworte	Zuordnung
Wort 1	Steuerwort (Bit-Belegung siehe folgende Tabelle)
Wort 2	Drehzahlsollwert • Normierung: 16384 $\equiv$ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011)
Wort 3 ... 16	- (nicht vorkonfiguriert)

Steuerwort	Funktion
Bit 0	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 1	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 2	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 3	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 4	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 5	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 6	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 7	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 8	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 9	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 10	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 11	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 12	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 13	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 14	- (nicht vorkonfiguriert)
Bit 15	- (nicht vorkonfiguriert)

2.7.3 Prozessdaten-Ausgangsworte

Feldbus-Schnittstelle (MCI); Portbaustein LP_MciOut

Ausgangsworte	Zuordnung
Wort 1	Statuswort (Bit-Belegung siehe folgende Tabelle)
Wort 2	Drehzahlwert • Normierung: 16384 $\equiv$ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011)
Wort 3	Drehmomentwert • Normierung: 16384 $\equiv$ 100 % Maximalmoment (C00057)
Wort 4 ... 16	- (nicht vorkonfiguriert)

Statuswort	Status																																																																														
Bit 0	1 ≡ Sammelfehler aktiv (konfigurierbar in C00148)																																																																														
Bit 1	1 ≡ Wechselrichteransteuerung ist gesperrt (Impulssperre ist aktiv)																																																																														
Bit 2	1 ≡ Antriebsregler ist betriebsbereit																																																																														
Bit 3	1 ≡ Schnellhalt ist aktiv																																																																														
Bit 4	1 ≡ Solldrehmoment ist in Begrenzung																																																																														
Bit 5	- (nicht vorkonfiguriert)																																																																														
Bit 6	Bei "Open loop"-Betrieb: 1 ≡ Drehzahlsollwert < Vergleichswert (C00024) Bei "Closed loop"-Betrieb: 1 ≡ Drehzahlwert < Vergleichswert (C00024)																																																																														
Bit 7	1 ≡ Antriebsregler ist gesperrt (Reglersperre ist aktiv)																																																																														
Bit 8 ... 11	Bit-codierte Anzeige des aktiven Gerätezustands <table><tr><th>Bit 11</th><th>Bit 10</th><th>Bit 9</th><th>Bit 8</th><th>Gerätezustand</th><th>Bedeutung</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>FirmwareUpdate</td><td>Firmware-Update-Funktion aktiv</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Init</td><td>Initialisierung aktiv</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Ident</td><td>Identifikation aktiv</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>ReadyToSwitchOn</td><td>Gerät ist einschaltbereit</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>SwitchedOn</td><td>Gerät ist eingeschaltet</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>OperationEnabled</td><td>Betrieb</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Trouble</td><td>Störung aktiv</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Fault</td><td>Fehler aktiv</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>TroubleQSP</td><td>TroubleQSP aktiv</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>SafeTorqueOff</td><td>Sicher abgeschaltetes Moment aktiv</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>SystemFault</td><td>Systemfehler aktiv</td></tr></table>	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Gerätezustand	Bedeutung	0	0	0	0	FirmwareUpdate	Firmware-Update-Funktion aktiv	0	0	0	1	Init	Initialisierung aktiv	0	0	1	0	Ident	Identifikation aktiv	0	0	1	1	ReadyToSwitchOn	Gerät ist einschaltbereit	0	1	0	0	SwitchedOn	Gerät ist eingeschaltet	0	1	0	1	OperationEnabled	Betrieb	0	1	1	0	-	-	0	1	1	1	Trouble	Störung aktiv	1	0	0	0	Fault	Fehler aktiv	1	0	0	1	TroubleQSP	TroubleQSP aktiv	1	0	1	0	SafeTorqueOff	Sicher abgeschaltetes Moment aktiv	1	0	1	1	SystemFault	Systemfehler aktiv
Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Gerätezustand	Bedeutung																																																																										
0	0	0	0	FirmwareUpdate	Firmware-Update-Funktion aktiv																																																																										
0	0	0	1	Init	Initialisierung aktiv																																																																										
0	0	1	0	Ident	Identifikation aktiv																																																																										
0	0	1	1	ReadyToSwitchOn	Gerät ist einschaltbereit																																																																										
0	1	0	0	SwitchedOn	Gerät ist eingeschaltet																																																																										
0	1	0	1	OperationEnabled	Betrieb																																																																										
0	1	1	0	-	-																																																																										
0	1	1	1	Trouble	Störung aktiv																																																																										
1	0	0	0	Fault	Fehler aktiv																																																																										
1	0	0	1	TroubleQSP	TroubleQSP aktiv																																																																										
1	0	1	0	SafeTorqueOff	Sicher abgeschaltetes Moment aktiv																																																																										
1	0	1	1	SystemFault	Systemfehler aktiv																																																																										
Bit 12	1 ≡ Es liegt eine Warnung vor																																																																														
Bit 13	1 ≡ Es ist eine Störung aktiv. Der Antriebsregler befindet sich im Gerätezustand "Trouble". • Der Motor wird durch Sperren des Wechselrichters momentanlos (trudelt). • Der Gerätezustand "Trouble" wird automatisch verlassen, wenn die Fehlerursache behoben ist.																																																																														
Bit 14	- (nicht vorkonfiguriert)																																																																														
Bit 15	1 ≡ Referenzposition ist bekannt																																																																														

2.8 Vorbelegung der Anwender-Schnittstelle beim Slave-Antrieb

2.8.1 I/O-Klemmen

Klemme	Funktion	
Digitale Eingangsklemmen		
X5/RFR	Reglerfreigabe	
X5/DI1	Drehzahltrimmung positiv	
	DI1	Funktion
	HIGH	Drehzahltrimmung um den in C00476/1 eingestellten Wert (Lenze-Einstellung: +3 %)
X5/DI2	Drehzahltrimmung negativ	
	DI2	Funktion
	HIGH	Drehzahltrimmung um den in C00476/2 eingestellten Wert (Lenze-Einstellung: -3 %)
X5/DI3	- (reserviert)	
X5/DI4	Möglichkeit 1: Anschluss Vorabschaltensor für Referenzsuche (Nur relevant bei Auswahl der Referenziermodi "4" ... "7" in C01221)	
	DI4	Funktion
	LOW↗HIGH	Such-Profil Datensatz für die weitere Referenzsuche aktivieren
	HIGH↘LOW	Referenzpunktdetektion freigeben
	Möglichkeit 2: Anschluss Touch-Probe-Sensor für Markensynchronisierung/TP-Korrektur • Soll die TP-Korrektur verwendet werden, ist C00470/3 auf den Wert "1: True" einzustellen.	
X5/DI5	Anschluss Master-Impuls für Markensynchronisierung/TP-Korrektur • Soll die TP-Korrektur verwendet werden, ist C00470/3 auf den Wert "1: True" einzustellen.	
X5/DI6	Referenziervorgang starten/stoppen	
	DI6	Funktion
	HIGH	Bei Auswahl der Referenziermodi "4" ... "15" in C01221: Referenzsuche starten
		Bei Auswahl des Referenziermodus "100: SetRef" in C01221: Referenzposition manuell setzen
HIGH↘LOW	Referenziervorgang stoppen	
X5/DI7	Fehlermeldung zurücksetzen	
	DI7	Funktion
	LOW	Kein Rücksetzen
	LOW↗HIGH	Lokale Fehlermeldung im Slave-Antrieb zurücksetzen
Analoge Eingangsklemmen		
X3/A1U	- (nicht belegt, frei verwendbar)	
X3/A2U	- (nicht belegt, frei verwendbar)	

Klemme	Funktion
Digitale Ausgangsklemmen	
X4/DO1	Status "Antrieb ist bereit"
X4/DO2	- (nicht belegt, frei verwendbar)
X4/DO3	Status "Referenzposition ist bekannt"
X107/BD1, BD2	Ansteuerung einer Haltebremse von der Grundfunktion "Haltebremsensteuerung"
X101/COM, NO	Status "Es steht ein Fehler an"
Analoge Ausgangsklemmen	
X3/O1U	Drehzahlwert • Normierung: 10 V $\equiv$ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011)
X3/O2U	Aktueller Schleppabstand • Normierung: 10 V $\equiv$ 1 Umdrehung

2.8.2

Prozessdaten-Eingangsworte

Feldbus-Schnittstelle (MCI); Portbaustein LP_MciIn

Eingangsworte	Zuordnung
Wort 1	Steuerwort (Bit-Belegung siehe folgende Tabelle)
Wort 2 ... 16	- (nicht vorkonfiguriert)

Steuerwort	Funktion		
Bit 0	- (nicht vorkonfiguriert)		
Bit 1	- (nicht vorkonfiguriert)		
Bit 2	1 $\equiv$ Schnellhalt (QSP) aktivieren		
Bit 3	- (nicht vorkonfiguriert)		
Bit 4	- (nicht vorkonfiguriert)		
Bit 5	- (nicht vorkonfiguriert)		
Bit 6	- (nicht vorkonfiguriert)		
Bit 7	- (nicht vorkonfiguriert)		
Bit 8	- (nicht vorkonfiguriert)		
Bit 9	- (nicht vorkonfiguriert)		
Bit 10	- (nicht vorkonfiguriert)		
Bit 11	1 $\equiv$ X-Offset deaktivieren		
Bit 12 ... 13	Handfahren		
	Bit 12	Bit 13	Funktion
	0	0	-
	1	0	Handfahren in positiver Richtung
	0	1	Handfahren in negativer Richtung
	1	1	- / Handfahren in die zuerst gewählte Richtung
Bit 14	- (nicht vorkonfiguriert)		
Bit 15	- (nicht vorkonfiguriert)		

2.8.3 Prozessdaten-Ausgangsworte

Feldbus-Schnittstelle (MCI); Portbaustein LP_MciOut

Ausgangsworte	Zuordnung
Wort 1	Statuswort (Bit-Belegung siehe folgende Tabelle)
Wort 2	Drehzahlwert • Normierung: 16384 $\equiv$ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011)
Wort 3	Drehmomentwert • Normierung: 16384 $\equiv$ 100 % Maximalmoment (C00057)
Wort 4 ... 16	- (nicht vorkonfiguriert)

Statuswort	Status																																																																														
Bit 0	1 ≡ Sammelfehler aktiv (konfigurierbar in C00148)																																																																														
Bit 1	1 ≡ Wechselrichteransteuerung ist gesperrt (Impulssperre ist aktiv)																																																																														
Bit 2	1 ≡ Antriebsregler ist betriebsbereit																																																																														
Bit 3	1 ≡ Schnellhalt ist aktiv																																																																														
Bit 4	1 ≡ Solldrehmoment ist in Begrenzung																																																																														
Bit 5	- (nicht vorkonfiguriert)																																																																														
Bit 6	Bei "Open loop"-Betrieb: 1 ≡ Drehzahlsollwert < Vergleichswert (C00024) Bei "Closed loop"-Betrieb: 1 ≡ Drehzahlwert < Vergleichswert (C00024)																																																																														
Bit 7	1 ≡ Antriebsregler ist gesperrt (Reglersperre ist aktiv)																																																																														
Bit 8 ... 11	Bit-codierte Anzeige des aktiven Gerätezustands <table><tr><th>Bit 11</th><th>Bit 10</th><th>Bit 9</th><th>Bit 8</th><th>Gerätezustand</th><th>Bedeutung</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>FirmwareUpdate</td><td>Firmware-Update-Funktion aktiv</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Init</td><td>Initialisierung aktiv</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Ident</td><td>Identifikation aktiv</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>ReadyToSwitchOn</td><td>Gerät ist einschaltbereit</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>SwitchedOn</td><td>Gerät ist eingeschaltet</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>OperationEnabled</td><td>Betrieb</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Trouble</td><td>Störung aktiv</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Fault</td><td>Fehler aktiv</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>TroubleQSP</td><td>TroubleQSP aktiv</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>SafeTorqueOff</td><td>Sicher abgeschaltetes Moment aktiv</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>SystemFault</td><td>Systemfehler aktiv</td></tr></table>	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Gerätezustand	Bedeutung	0	0	0	0	FirmwareUpdate	Firmware-Update-Funktion aktiv	0	0	0	1	Init	Initialisierung aktiv	0	0	1	0	Ident	Identifikation aktiv	0	0	1	1	ReadyToSwitchOn	Gerät ist einschaltbereit	0	1	0	0	SwitchedOn	Gerät ist eingeschaltet	0	1	0	1	OperationEnabled	Betrieb	0	1	1	0	-	-	0	1	1	1	Trouble	Störung aktiv	1	0	0	0	Fault	Fehler aktiv	1	0	0	1	TroubleQSP	TroubleQSP aktiv	1	0	1	0	SafeTorqueOff	Sicher abgeschaltetes Moment aktiv	1	0	1	1	SystemFault	Systemfehler aktiv
Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Gerätezustand	Bedeutung																																																																										
0	0	0	0	FirmwareUpdate	Firmware-Update-Funktion aktiv																																																																										
0	0	0	1	Init	Initialisierung aktiv																																																																										
0	0	1	0	Ident	Identifikation aktiv																																																																										
0	0	1	1	ReadyToSwitchOn	Gerät ist einschaltbereit																																																																										
0	1	0	0	SwitchedOn	Gerät ist eingeschaltet																																																																										
0	1	0	1	OperationEnabled	Betrieb																																																																										
0	1	1	0	-	-																																																																										
0	1	1	1	Trouble	Störung aktiv																																																																										
1	0	0	0	Fault	Fehler aktiv																																																																										
1	0	0	1	TroubleQSP	TroubleQSP aktiv																																																																										
1	0	1	0	SafeTorqueOff	Sicher abgeschaltetes Moment aktiv																																																																										
1	0	1	1	SystemFault	Systemfehler aktiv																																																																										
Bit 12	1 ≡ Es liegt eine Warnung vor																																																																														
Bit 13	1 ≡ Es ist eine Störung aktiv. Der Antriebsregler befindet sich im Gerätezustand "Trouble". • Der Motor wird durch Sperren des Wechselrichters momentanlos (trudelt). • Der Gerätezustand "Trouble" wird automatisch verlassen, wenn die Fehlerursache behoben ist.																																																																														
Bit 14	1 ≡ Betrieb "Electrical Shaft" eingeschaltet																																																																														
Bit 15	1 ≡ Referenzposition ist bekannt																																																																														

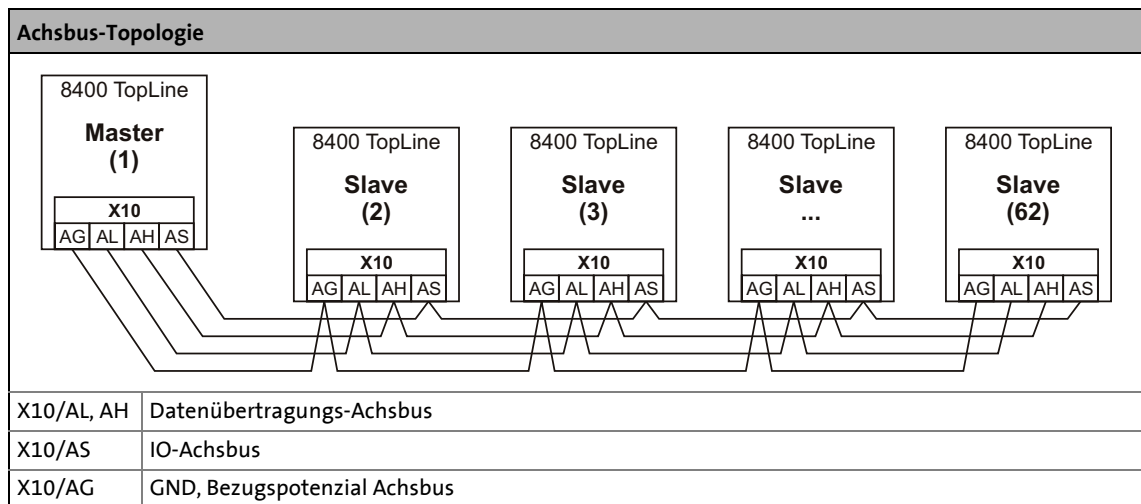
3

Kurzinbetriebnahme der Technologieapplikation

3.1

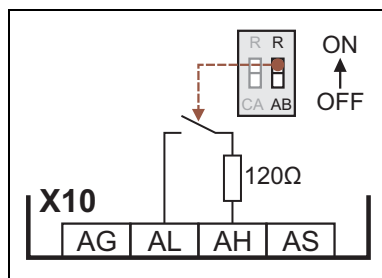
Erforderlicher Hardware-Aufbau

Die Technologieapplikation "Electrical Shaft" setzt mindestens zwei Antriebsregler 8400 TopLine voraus, die über Achsbus miteinander verbunden sind. Maximal können 62 Teilnehmer am Achsbus betrieben werden:



Der Achsbus muss beim physikalisch ersten und letzten Busteilnehmer durch je einen Widerstand (120 Ω) zwischen Achsbus-Low (AL) und Achsbus-High (AH) abgeschlossen sein.

Ein Busabschluss-Widerstand ist im Antriebsregler 8400 integriert und kann über den mit "AB" beschrifteten DIP-Schalter aktiviert werden:



- OFF = Busabschluss-Widerstand inaktiv
- ON = Busabschluss-Widerstand aktiv

3.2

Voraussetzungen

Für die Durchführung der nachfolgend beschriebenen Kurzinbetriebnahme wird die Einstellung der wesentlichen Parameter (Motor, Rückführsystem, usw.) bei jedem Teilnehmer am Achsbus vorausgesetzt.

Mit dem sogenannten "Inbetriebnahmeassistent 8400" ist eine geführte Inbetriebnahme des Antriebsreglers auf Basis der Lenze-Einstellung der Parameter möglich.

Prinzipielle Vorgehensweise:

1. Vor dem Einschalten: Stellen Sie sicher, dass der Antriebsregler gesperrt ist (Eingang RFR offen).
2. Spannungsversorgung des Antriebsreglers einschalten.
Für die Parametrierung und Diagnose des Antriebsreglers ohne Motorbetrieb reicht eine externe 24-V-Versorgung durch ein sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV) aus.
3. Kommunikationsverbindung zwischen Antriebsregler und Engineering-PC herstellen, z. B. über USB-Diagnoseadapter (E94AZCUS):
 - USB-Diagnoseadapter an die Diagnoseschnittstelle X6 anschliessen.
 - USB-Diagnoseadapter mit dem PC über einen freien USB-Port verbinden.
4. »Engineer« auf dem Engineering-PC starten, z. B. über das Windows®-Startmenü:
Start → Alle Programme → Lenze → Engineering → L-force Engineer...
 Nach dem Programmstart ist zunächst kein Projekt geladen und der sogenannte *Start-Assistent* wird angezeigt.



Ausführliche Informationen zu den Optionen des Start-Assistenten sowie zum allgemeinen Umgang mit dem »Engineer« finden Sie in der Online-Hilfe zum Programm, die Sie mit **[F1]** aufrufen können.

5. Ein neues Projekt anlegen oder ein bereits vorhandenes Projekt öffnen.
6. In der *Projektsicht* den Antriebsregler 8400 auswählen.
7. Auf das Symbol  klicken, um online zu gehen.
Nach erfolgreicher Verbindung mit dem Antriebsregler wird in der *Statuszeile* folgender Status angezeigt:



8. Auf das Symbol  klicken, um den *Inbetriebnahmeassistent 8400* zu starten.
 - Der Inbetriebnahmeassistent führt Sie nun Schritt für Schritt durch die Einstellung der wesentlichen Parameter für eine schnelle Inbetriebnahme.
 - Die Schaltfläche **Weiter** ist erst aktivierbar, nachdem alle Parametereinstellungen im Gerät über die Schaltfläche **Lenze-Einstellung laden** zurückgesetzt wurden.

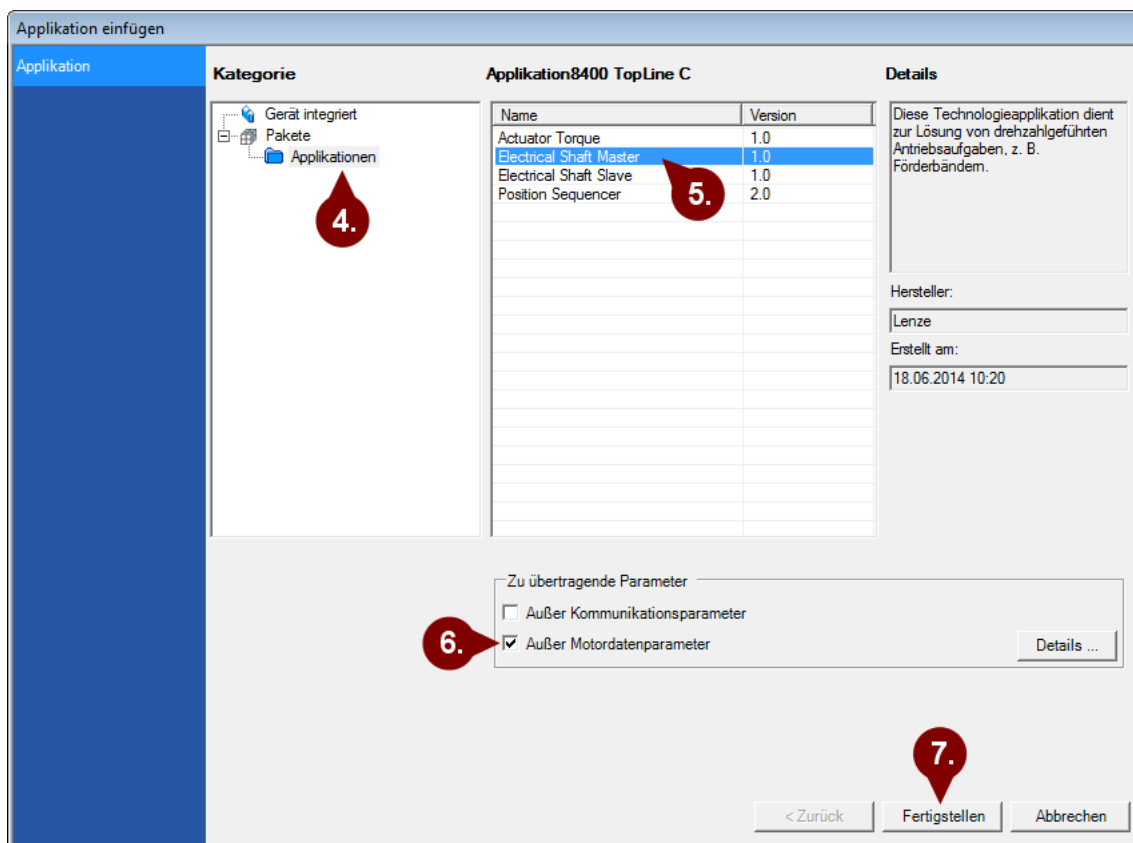
3.3 Kurzinbetriebnahme des Master-Antriebs

Die folgenden Schritte sind nur bei dem Antriebsregler durchzuführen, der im Verbund die Rolle des Masters übernehmen soll.

3.3.1 Schritt 1: Technologieapplikation "Electrical Shaft Master" laden

In der Lenze-Einstellung verwendet der Antriebsregler die im Gerät integrierte Technologieapplikation "Stellantrieb-Drehzahl". Führen Sie folgende Schritte aus, um stattdessen die Technologieapplikation "Electrical Shaft Master" zu verwenden:

1. In der *Projektsicht* den Antriebsregler auswählen.
2. Sofern noch eine Online-Verbindung zum Antriebsregler besteht:
Auf das Symbol  klicken, um wieder offline zu gehen.
(Die Auswahl der Applikation ist nur offline möglich.)
3. Auf das Symbol  klicken, um eine andere Applikation auszuwählen.
Das Dialogfeld *Applikation einfügen* wird angezeigt:



4. Im linken Feld die Kategorie "Pakete" → "Applikationen" auswählen.
5. Im rechten Feld die Applikation "Electrical Shaft Master" auswählen.
6. Option **Außer Motordatenparameter** aktivieren, damit die zuvor vorgenommenen Einstellungen der Motordatenparameter nicht überschrieben werden.
7. Schaltfläche **Fertigstellen** betätigen, um das Dialogfeld wieder zu schließen und die ausgewählte Applikation in das »Engineer«-Projekt zu laden.

8. Nachfrage, ob die aktuelle Applikation durch die Applikation "Electrical Shaft Master" ersetzt werden soll, mit **Ja** bestätigen.

3.3.2 Schritt 2: Achsbus-Einstellungen beim Master

Nehmen Sie beim Antriebsregler, der die Rolle des Masters im Verbund einnehmen soll, die folgenden Einstellungen vor:

- Achsbus-Adresse (C02430/1) = "1"
 - Mit dieser Einstellung übernimmt der Antriebsregler automatisch die Steuerung des Verbundes.
 - Es darf nur einen Master im Verbund geben.
- Achsbus-IO-Funktion (C02440/1) = "1: Master"
 - Mit dieser Einstellung gibt der Antriebsregler einen Synchronisationstakt auf den IO-Achsbus aus, an dem sich die Slaves ausrichten können.
- Wenn mehr als zwei Antriebsregler den Verbund bilden:
In C02430/2 die Anzahl der am Achsbus angeschlossenen Antriebsregler einstellen.

3.3.3 Schritt 3 (optional): Steuerung über die Feldbus-Schnittstelle (MCI) einrichten

In der Voreinstellung erfolgt die Steuerung der Applikation über die digitalen Eingangsklemmen. Für höher automatisierte Anlagen werden meist Datenbussysteme für die Steuerung der Antriebe eingesetzt.

Für eine Steuerung über die Feldbus-Schnittstelle (MCI) ist im FB-Editor die Anwender-Schnittstelle (türkis hinterlegter Bereich) entsprechend anzupassen.

- Die Zuordnung der Ausgänge links zu den Eingängen rechts ist beliebig veränderbar.
- Die Eingänge rechts sind fest mit Funktionen der Applikation verknüpft.



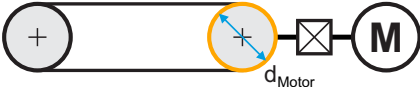
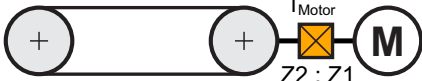
Tipp!

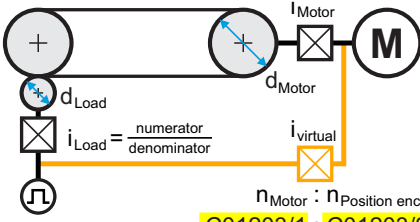
Mit einfachen Verschaltungsänderungen ist ebenfalls eine Steuerung über die integrierte CANopen-Schnittstelle ("CAN on board") möglich. Hierzu ist der Portbaustein **LP_CanIn** in die Verschaltung einzufügen und mit den entsprechenden Eingängen der Anwender-Schnittstelle zu verbinden.

3.3.4 Schritt 4: Inbetriebnahme-Parameter einstellen

Für eine schnelle Inbetriebnahme sind nur die folgenden applikationsspezifischen Parameter einzustellen bzw. ist deren Voreinstellung zu überprüfen!

- Damit Sie im FB-Editor schnell den jeweiligen Parametrierdialog finden, ist in der folgenden Tabelle zu jedem Parameter der zugehörige Baustein aufgeführt.
- Über das Symbol  im Bausteinkopf, per Doppelklick auf den Baustein oder über den Befehl **Parameter...** im *Kontextmenü* zum Baustein öffnen Sie den Parametrierdialog oder die Parameterliste zum Baustein.

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			Info
Maschinenparameter/Achseinstellungen				
C01201/1 (LS_MotionControl Kernel)	0.0000	units	214748.3647	Taktlänge • Für ein Modulo-Maßsystem ist hier die Länge eines Zyklus bis zum Überlauf einzustellen. • Für ein begrenztes Maßsystem ist die Lenze-Einstellung "0.0000" beizubehalten.
	Lenze-Einstellung: 0.0000 units			
C01204 (LS_MotionControl Kernel)	0.0001	units/U	214748.3647	Vorschubkonstante • Die Vorschubkonstante entspricht der maschinenseitigen Bewegung bei einer Umdrehung der Getriebeabtriebswelle. • Die Angabe erfolgt in Anwendereinheiten bezogen auf eine Getriebeumdrehung. • Prinzipdarstellung Förderantrieb: C01204 = π * d_{Motor}
	Lenze-Einstellung: 360.0000 units/U			
C01206/1 (LS_MotionControl Kernel)				Anbaurichtung Motor
	0	nicht invertiert		Motor ist direkt angebaut
	1	invertiert		Motor ist um 180° gedreht angebaut
C01202/1..2 (LS_MotionControl Kernel)	1		65535	Getriebeübersetzung Motor - Last • Stellen Sie die Getriebeübersetzung mathematisch exakt in den beiden Subcodes ein: • Subcode 1: Zählerterm (Z2) • Subcode 2: Nennerterm (Z1) $i_{\text{Motor}} = \frac{C01202/1}{C01202/2} = \frac{Z2}{Z1}$ • Prinzipdarstellung Förderantrieb:  C01202/1 : C01202/2
	Lenze-Einstellung: 1:1			

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			Info																																																								
Lagegeber																																																												
Bei Verwendung des Motorgebers als Lagegeber müssen Sie keinen separaten Lagegeber parametrieren. Belassen Sie die folgenden Codestellen auf der Lenze-Einstellung.																																																												
C01206/2 (LS_MotionControl Kernel)				Anbaurichtung Lagegeber																																																								
	0	nicht invertiert		Lagegeber ist direkt angebaut																																																								
	1	invertiert		Lagegeber ist um 180° gedreht angebaut																																																								
C01203/1..2 (LS_MotionControl Kernel)	1		65535	Drehzahlverhältnis Motor - Lagegeber																																																								
	Lenze-Einstellung: 1:1			• Stellen Sie das "virtuelle" Drehzahlverhältnis zwischen Motor und externen Lagegeber mathematisch exakt in den beiden Subcodes ein: • Subcode 1: Zählerterm (Motordrehzahl) • Subcode 2: Nennerterm (Geberdrehzahl) • Prinzipdarstellung Förderantrieb:  $i_{\text{virtual}} = \frac{C01203/1}{C01203/2} = \frac{i_{\text{Motor}}}{i_{\text{Load}}} \cdot \frac{\pi \cdot d_{\text{Load}}}{\pi \cdot d_{\text{Motor}}}$ $i_{\text{virtual}} = \frac{C01202/1}{C01202/2} \cdot \frac{\text{denominator}}{\text{numerator}} \cdot \frac{\pi \cdot d_{\text{Load}}}{C01204}$ • Das "virtuelle" Drehzahlverhältnis lässt sich wie folgt berechnen:																																																								
Auswahl des Drehzahlsollwertes für die Applikation <table><tr><td rowspan="3">C00470/1 (LS_ParFree_b)</td><td colspan="3"></td><td>Auswahl der Quelle für den Drehzahlsollwert (siehe auch Prinzipieller Signalfluss)</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="2">MCI-Schnittstelle</td><td>Drehzahlsollwert = Prozessdaten-Eingangswort 2 • Normierung: 16384 ≡ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011) </td></tr><tr><td>1</td><td colspan="2">Analoger Eingang 1</td><td>Drehzahlsollwert = Spannungssignal an X3/A1U • Normierung: 10 V ≡ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011) </td></tr><tr><td rowspan="3">C00470/2 (LS_ParFree_b)</td><td colspan="3"></td><td>Auswahl der Quelle für den Drehzahlsollwert (siehe auch Prinzipieller Signalfluss)</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="2">Leitwert</td><td>In C00470/1 eingestellte Quelle</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="2">Multi-Encoder</td><td>Multi-Encoder an X8</td></tr><tr><td rowspan="3">C00470/7 (LS_ParFree_b)</td><td colspan="3"></td><td>Sollwertrichtung</td></tr><tr><td>0</td><td colspan="2">nicht invertiert</td><td rowspan="2">• Nicht relevant, wenn Multi-Encoder als Drehzahlsollwertquelle in C00470/2 eingestellt ist.</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="2">invertiert</td></tr></table> Einstellungen für Hauptsollwert über MCI-Schnittstelle oder Analoger Eingang 1 <table><tr><td rowspan="2">C00012 (L_NSet_1)</td><td>0.000</td><td>s</td><td>999.999</td><td>Hochlaufzeit Hauptsollwert</td></tr><tr><td colspan="3">Lenze-Einstellung: 2.000 s</td><td>• Nicht relevant, wenn Multi-Encoder als Drehzahlsollwertquelle in C00470/2 eingestellt ist.</td></tr><tr><td rowspan="2">C00013 (L_NSet_1)</td><td>0.000</td><td>s</td><td>999.999</td><td>Ablaufzeit Hauptsollwert</td></tr><tr><td colspan="3">Lenze-Einstellung: 2.000 s</td><td>• Nicht relevant, wenn Multi-Encoder als Drehzahlsollwertquelle in C00470/2 eingestellt ist.</td></tr></table>					C00470/1 (LS_ParFree_b)				Auswahl der Quelle für den Drehzahlsollwert (siehe auch Prinzipieller Signalfluss)	0	MCI-Schnittstelle		Drehzahlsollwert = Prozessdaten-Eingangswort 2 • Normierung: 16384 ≡ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011)	1	Analoger Eingang 1		Drehzahlsollwert = Spannungssignal an X3/A1U • Normierung: 10 V ≡ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011)	C00470/2 (LS_ParFree_b)				Auswahl der Quelle für den Drehzahlsollwert (siehe auch Prinzipieller Signalfluss)	0	Leitwert		In C00470/1 eingestellte Quelle	1	Multi-Encoder		Multi-Encoder an X8	C00470/7 (LS_ParFree_b)				Sollwertrichtung	0	nicht invertiert		• Nicht relevant, wenn Multi-Encoder als Drehzahlsollwertquelle in C00470/2 eingestellt ist.	1	invertiert		C00012 (L_NSet_1)	0.000	s	999.999	Hochlaufzeit Hauptsollwert	Lenze-Einstellung: 2.000 s			• Nicht relevant, wenn Multi-Encoder als Drehzahlsollwertquelle in C00470/2 eingestellt ist.	C00013 (L_NSet_1)	0.000	s	999.999	Ablaufzeit Hauptsollwert	Lenze-Einstellung: 2.000 s			• Nicht relevant, wenn Multi-Encoder als Drehzahlsollwertquelle in C00470/2 eingestellt ist.
C00470/1 (LS_ParFree_b)				Auswahl der Quelle für den Drehzahlsollwert (siehe auch Prinzipieller Signalfluss)																																																								
	0	MCI-Schnittstelle		Drehzahlsollwert = Prozessdaten-Eingangswort 2 • Normierung: 16384 ≡ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011)																																																								
	1	Analoger Eingang 1		Drehzahlsollwert = Spannungssignal an X3/A1U • Normierung: 10 V ≡ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011)																																																								
C00470/2 (LS_ParFree_b)				Auswahl der Quelle für den Drehzahlsollwert (siehe auch Prinzipieller Signalfluss)																																																								
	0	Leitwert		In C00470/1 eingestellte Quelle																																																								
	1	Multi-Encoder		Multi-Encoder an X8																																																								
C00470/7 (LS_ParFree_b)				Sollwertrichtung																																																								
	0	nicht invertiert		• Nicht relevant, wenn Multi-Encoder als Drehzahlsollwertquelle in C00470/2 eingestellt ist.																																																								
	1	invertiert																																																										
C00012 (L_NSet_1)	0.000	s	999.999	Hochlaufzeit Hauptsollwert																																																								
	Lenze-Einstellung: 2.000 s			• Nicht relevant, wenn Multi-Encoder als Drehzahlsollwertquelle in C00470/2 eingestellt ist.																																																								
C00013 (L_NSet_1)	0.000	s	999.999	Ablaufzeit Hauptsollwert																																																								
	Lenze-Einstellung: 2.000 s			• Nicht relevant, wenn Multi-Encoder als Drehzahlsollwertquelle in C00470/2 eingestellt ist.																																																								

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			Info
Funktion "Electrical Shaft STOP"				
C01040/1 (L_SRFG_1)	0.001	s	999.999	Lineare Rampenzeit Electrical Shaft STOP • $t_{\text{Rampe}} = C01040/1 \cdot \text{Geschwindigkeit [\%]} + C01041/1$
	Lenze-Einstellung: 0.5 s			
C01041/1 (L_SRFG_1)	0.001	s	50.000	Verschliffzeit Electrical Shaft STOP
	Lenze-Einstellung: 0.1 s			
Reckfaktor				
C00471/1..2 (LS_ParFree)	0		65535	Reckfaktor • Subcode 1: Zählerterm • Subcode 2: Nennerterm
	Lenze-Einstellung: 1000:1000			
Getriebefaktor				
C00471/3..4 (LS_ParFree)	0		65535	Getriebefaktor • Subcode 1: Zählerterm • Subcode 2: Nennerterm
	Lenze-Einstellung: 1000:1000			
Drehzahltrimmung				
C00476/1 (LS_ParFree_a_2)	-199.99	%	199.99	Drehzahltrimmung positiv • Normierung: 100 % ≡ Bezugsdrehzahl (C00011)
	Lenze-Einstellung: 3 %			
C00470/9 (LS_ParFree_b)				Drehzahltrimmung positiv aktivieren
	0	keine Drehzahltrimmung		
	1	Drehzahltrimmung um den in C00476/1 eingestellten Wert		
C00476/2 (LS_ParFree_a_2)	-199.99	%	199.99	Drehzahltrimmung negativ • Normierung: 100 % ≡ Bezugsdrehzahl (C00011)
	Lenze-Einstellung: -3 %			
C00470/10 (LS_ParFree_b)				Drehzahltrimmung negativ aktivieren
	0	keine Drehzahltrimmung		
	1	Drehzahltrimmung um den in C00476/2 eingestellten Wert		
Positionsoffset (Winkelverstellung)				
C00475/1 (LS_ParFreeUnit_1)	-214748.3647	units	214748.3647	Positionsoffset (X-Offset) Die Winkelverstellung bleibt solange erhalten, wie der Positionsoffset ansteht.
	Lenze-Einstellung: 0.0000 units			
C01060/2 (L_PosCtrlLin_1)	0.010	s	130.000	Beschleunigungsrampe für die überlagerte Positionierung der X-Achse über den in C00475/1 eingestellten Positionsoffset.
	Lenze-Einstellung: 1.000 s			
C01060/3 (L_PosCtrlLin_1)	0.010	s	130.000	Verzögerungsrampe für die überlagerte Positionierung der X-Achse über den in C00475/1 eingestellten Positionsoffset.
	Lenze-Einstellung: 1.000 s			

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		Info
Auswahl des über Achsbus auszugebenden Signals für Slave-Antriebe			
C00470/4 (LS_ParFree_b)			Betrieb als Positionsfolger-Master
	0	aus	Es werden die Signale entsprechend der Einstellung in C00470/5 und C00470/6 über Achsbus ausgegeben.
	1	ein	Diese Einstellung ist nur erforderlich, wenn der Antrieb als Master für einen Slave-Antrieb mit der Technologieapplikation "Position Follower" verwendet werden soll. Es werden dann über Achsbus folgende Signale ausgegeben: Linien-Datenwort 1 & 2 = aktuelle Position Linien-Datenwort 3 = aktuelle Drehzahl Hinweis: Mit dieser Einstellung führt eine Referenzierung des Masters beim Positionsfolger-Slave zum Sprung, wenn die aktuelle Position auf die Referenz-Lage gesetzt wird! <u>Abhilfe:</u> Sperren Sie den Positionsfolger-Slave, wenn Sie den Master referenzieren!
C00470/5 (LS_ParFree_b)			Auswahl Drehzahlsollwert für Slave-Antriebe (siehe auch Prinzipieller Signalfluss)
	0	Purer Leitwert	In C00470/2 eingestellter Drehzahlsollwert
	1	Master-Leitwert	Drehzahlsollwert der Bewegungssteuerung des Master-Antriebs (Drehzahlsollwert vom Motion Control Kernel). Mit dieser Einstellung folgen die Slave-Antriebe dem Master-Antrieb auch, wenn dieser ein Handfahren oder eine Referenzfahrt durchführt.
C00470/6 (LS_ParFree_b)			Auswahl Drehzahlsollwert für Slave-Antriebe (siehe auch Prinzipieller Signalfluss)
	0	Leitwert	In C00470/5 eingestellter Leitwert
	1	Istgeschwindigkeit	Aktuelle Drehzahl

3.3.5

Schritt 5: Online gehen und Parametersatz zum Antriebsregler übertragen

Um die aktuellen Parametereinstellungen im Antriebsregler auf die Einstellungen im Projekt zu setzen, ist der Parametersatz zum Antriebsregler zu übertragen.

1. Auf das Symbol  klicken, um online zu gehen.
2. Auf das Symbol  klicken, um den Parametersatz zum Antriebsregler zu übertragen.
3. Nach erfolgreicher Übertragung auf das Symbol  klicken, um den Parametersatz netzausfallsicher im integrierten Memory Modul zu speichern.

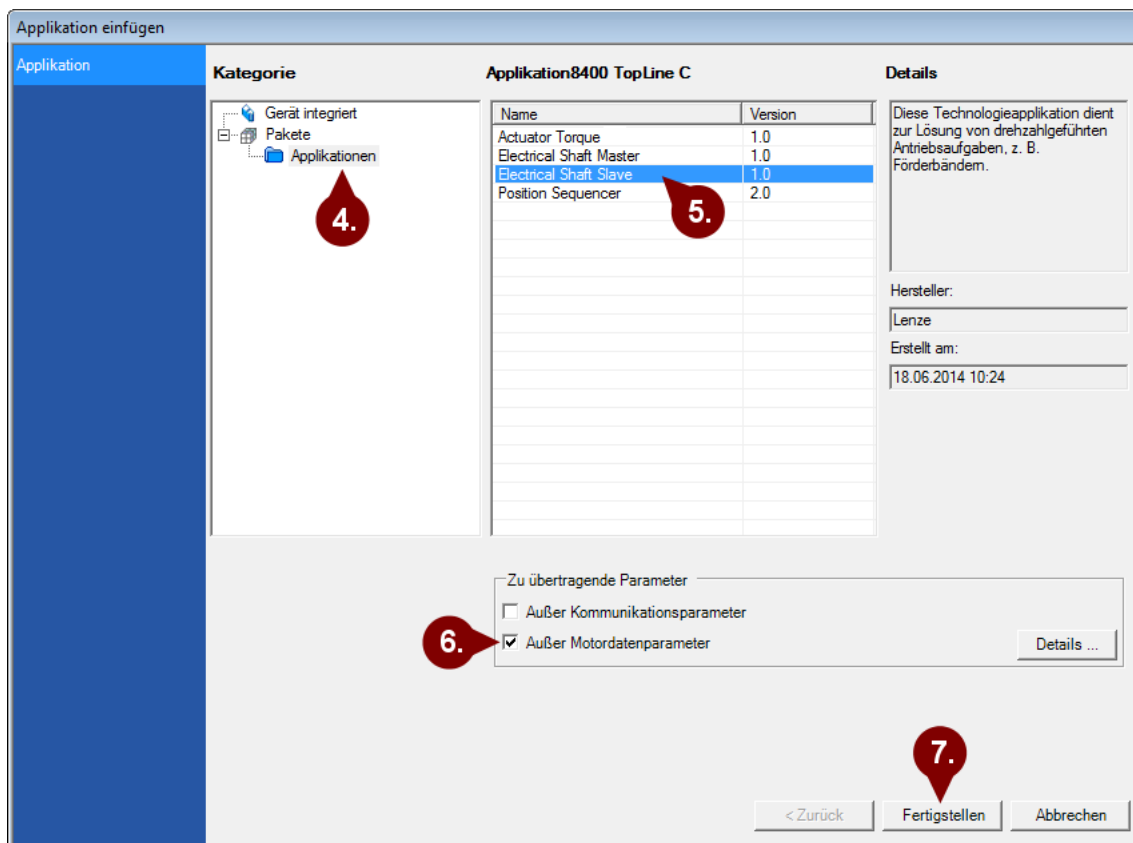
3.4 Kurzinbetriebnahme des Slave-Antriebs

Die folgenden Schritte sind bei allen Slave-Antrieben des Verbundes durchzuführen.

3.4.1 Schritt 1: Technologieapplikation "Electrical Shaft Slave" laden

In der Lenze-Einstellung verwendet der Antriebsregler die im Gerät integrierte Technologieapplikation "Stellantrieb-Drehzahl". Führen Sie folgende Schritte aus, um stattdessen die Technologieapplikation "Electrical Shaft Slave" zu verwenden:

1. In der *Projektsicht* den Antriebsregler auswählen.
2. Sofern noch eine Online-Verbindung zum Antriebsregler besteht:
Auf das Symbol  klicken, um wieder offline zu gehen.
(Die Auswahl der Applikation ist nur offline möglich.)
3. Auf das Symbol  klicken, um eine andere Applikation auszuwählen.
Das Dialogfeld *Applikation einfügen* wird angezeigt:



4. Im linken Feld die Kategorie "Pakete" → "Applikationen" auswählen.
5. Im rechten Feld die Applikation "Electrical Shaft Slave" auswählen.
6. Option **Außer Motordatenparameter** aktivieren, damit die zuvor vorgenommenen Einstellungen der Motordatenparameter nicht überschrieben werden.
7. Schaltfläche **Fertigstellen** betätigen, um das Dialogfeld wieder zu schließen und die ausgewählte Applikation in das »Engineer«-Projekt zu laden.

8. Nachfrage, ob die aktuelle Applikation durch die Applikation "Electrical Shaft Slave" ersetzt werden soll, mit **Ja** bestätigen.

3.4.2 Schritt 2: Achsbus-Einstellungen beim Slave

Nehmen Sie bei jedem Slave-Antriebsregler im Verbund folgende Einstellungen vor:

- Achsbus-Adresse (C02430/1) = "2" ... "62"
 - Stellen Sie hierbei sicher, dass bei allen am Achsbus beteiligten Antriebsreglern unterschiedliche Achsbus-Adressen eingestellt sind.
- Sync-Signalquelle (C01120) = "2: AxisBusIO"
 - Mit dieser Einstellung wird der vom Master ausgegebene Synchronisationstakt als Synchronisationsquelle verwendet. Die Parameter C01121 ... C01123 zur Synchronisation der internen Zeitbasis werden automatisch auf sinnvolle Werte fest eingestellt, um einen technisch einwandfreien Betrieb des Achsbus zu gewährleisten!
 - Grundsätzlich kann nur eine Quelle die interne Zeitbasis synchronisieren.
- Achsbus-IO-Funktion (C02440/1) = "2: Slave"
 - Mit dieser Einstellung wird der Slave als solcher definiert.

3.4.3 Schritt 3 (optional): Steuerung über die Feldbus-Schnittstelle (MCI) einrichten

In der Voreinstellung erfolgt die Steuerung der meisten Funktionen über die digitalen Eingangsklemmen.

Über die Feldbus-Schnittstelle (MCI) lässt sich beim Slave-Antrieb ein Handfahren durchführen und der X-Offset deaktivieren. Sollen weitere Funktionen über die Feldbus-Schnittstelle (MCI) gesteuert werden, so ist im FB-Editor die Anwender-Schnittstelle (türkis hinterlegter Bereich) entsprechend anzupassen.

- Die Zuordnung der Ausgänge links zu den Eingängen rechts ist beliebig veränderbar.
- Die Eingänge rechts sind fest mit Funktionen der Applikation verknüpft.



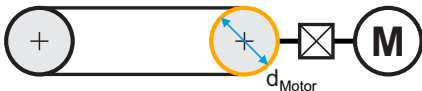
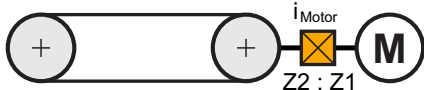
Tipp!

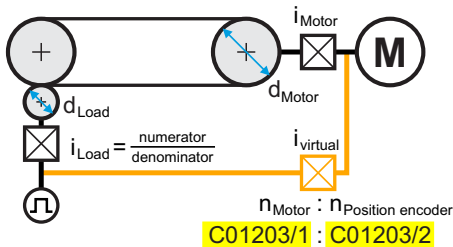
Mit einfachen Verschaltungsänderungen ist ebenfalls eine Steuerung über die integrierte CANopen-Schnittstelle ("CAN on board") möglich. Hierzu ist der Portbaustein **LP_CanIn** in die Verschaltung einzufügen und mit den entsprechenden Eingängen der Anwender-Schnittstelle zu verbinden.

3.4.4 Schritt 4: Inbetriebnahme-Parameter einstellen

Für eine schnelle Inbetriebnahme sind nur die folgenden applikationsspezifischen Parameter einzustellen bzw. ist deren Voreinstellung zu überprüfen!

- Damit Sie im FB-Editor schnell den jeweiligen Parametrierdialog finden, ist in der folgenden Tabelle zu jedem Parameter der zugehörige Baustein aufgeführt.
- Über das Symbol  im Bausteinkopf, per Doppelklick auf den Baustein oder über den Befehl **Parameter...** im *Kontextmenü* zum Baustein öffnen Sie den Parametrierdialog oder die Parameterliste zum Baustein.

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			Info
Maschinenparameter/Achseinstellungen				
C01201/1 (LS_MotionControl Kernel)	0.0000	units	214748.3647	Taktlänge • Für ein Modulo-Maßsystem ist hier die Länge eines Zyklus bis zum Überlauf einzustellen. • Für ein begrenztes Maßsystem ist die Lenze-Einstellung "0.0000" beizubehalten.
	Lenze-Einstellung: 0.0000 units			
C01204 (LS_MotionControl Kernel)	0.0001	units/U	214748.3647	Vorschubkonstante • Die Vorschubkonstante entspricht der maschinenseitigen Bewegung bei einer Umdrehung der Getriebeabtriebswelle. • Die Angabe erfolgt in Anwendereinheiten bezogen auf eine Getriebeumdrehung. • Prinzipdarstellung Förderantrieb: $C01204 = \pi * d_{Motor}$
	Lenze-Einstellung: 360.0000 units/U			
C01206/1 (LS_MotionControl Kernel)				Anbaurichtung Motor
	0	nicht invertiert		Motor ist direkt angebaut
	1	invertiert		Motor ist um 180° gedreht angebaut
C01202/1..2 (LS_MotionControl Kernel)	1		65535	Getriebeübersetzung Motor - Last • Stellen Sie die Getriebeübersetzung mathematisch exakt in den beiden Subcodes ein: • Subcode 1: Zählerterm (Z2) • Subcode 2: Nennerterm (Z1) $i_{Motor} = \frac{C01202/1}{C01202/2} = \frac{Z2}{Z1}$ • Prinzipdarstellung Förderantrieb:  $C01202/1 : C01202/2$
	Lenze-Einstellung: 1:1			

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			Info
Lagegeber				
Bei Verwendung des Motorgebers als Lagegeber müssen Sie keinen separaten Lagegeber parametrieren. Belassen Sie die folgenden Codestellen auf der Lenze-Einstellung.				
C01206/2 (LS_MotionControl Kernel)				Anbaurichtung Lagegeber
	0	nicht invertiert		Lagegeber ist direkt angebaut
	1	invertiert		Lagegeber ist um 180° gedreht angebaut
C01203/1..2 (LS_MotionControl Kernel)	1		65535	Drehzahlverhältnis Motor - Lagegeber
	Lenze-Einstellung: 1:1			• Stellen Sie das "virtuelle" Drehzahlverhältnis zwischen Motor und externen Lagegeber mathematisch exakt in den beiden Subcodes ein: • Subcode 1: Zählerterm (Motordrehzahl) • Subcode 2: Nennerterm (Geberdrehzahl) • Prinzipdarstellung Förderantrieb:  • Das "virtuelle" Drehzahlverhältnis lässt sich wie folgt berechnen: $i_{\text{virtual}} = \frac{C01203/1}{C01203/2} = \frac{i_{\text{Motor}}}{i_{\text{Load}}} \cdot \frac{\pi \cdot d_{\text{Load}}}{\pi \cdot d_{\text{Motor}}}$ $i_{\text{virtual}} = \frac{C01202/1}{C01202/2} \cdot \frac{\text{denominator}}{\text{numerator}} \cdot \frac{\pi \cdot d_{\text{Load}}}{C01204}$
Fehler-Handling				
C00470/4 (LS_ParFree_b)				Fehlermeldung zum Master
	0	deaktiviert		Für die Inbetriebnahme des Slave-Antriebs ist die Fehlermeldung zum Master über den IO-Achsbus zu-
	1	aktiviert		nächst deaktiviert.
Auswahl des Drehzahlsollwertes für die Applikation				
C00470/1 (LS_ParFree_b)				Auswahl der Quelle für den Drehzahlsollwert
	0	Achsbus		Master-Antrieb
	1	Multi-Encoder		Multi-Encoder an X8
Reckfaktor				
C00471/1..2 (LS_ParFree)	0		65535	Reckfaktor
	Lenze-Einstellung: 1000:1000			• Subcode 1: Zählerterm • Subcode 2: Nennerterm
Getriebefaktor				
C00471/3..4 (LS_ParFree)	0		65535	Getriebefaktor
	Lenze-Einstellung: 1000:1000			• Subcode 1: Zählerterm • Subcode 2: Nennerterm
Drehzahltrimmung				
C00476/1 (LS_ParFree_a_2)	-199.99	%	199.99	Drehzahltrimmung positiv
	Lenze-Einstellung: 3 %			• Normierung: 100 % ≡ Bezugsdrehzahl (C00011)
C00476/2 (LS_ParFree_a_2)	-199.99	%	199.99	Drehzahltrimmung negativ
	Lenze-Einstellung: -3 %			• Normierung: 100 % ≡ Bezugsdrehzahl (C00011)

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			Info
Positionsoffset (Winkelverstellung)				
C00475/1 (LS_ParFreeUnit)	-214748.3647	units	214748.3647	Positionsoffset (X-Offset) Die Winkelverstellung bleibt solange erhalten, wie der Positionsoffset ansteht und der Slave im Elektrische-Welle-Betrieb läuft.
	Lenze-Einstellung: 0.0000 units			
C01060/2 (L_PosCtrlLin_1)	0.010	s	130.000	Beschleunigungsrampe für die überlagerte Positionierung der X-Achse über den in C00475/1 eingestellten Positionsoffset.
	Lenze-Einstellung: 1.000 s			
C01060/3 (L_PosCtrlLin_1)	0.010	s	130.000	Verzögerungsrampe für die überlagerte Positionierung der X-Achse über den in C00475/1 eingestellten Positionsoffset.
	Lenze-Einstellung: 1.000 s			
Markensynchronisierung/TP-Korrektur				
C00470/3 (LS_ParFree_b)				Markensynchronisierung/TP-Korrektur
	0	aus		
	1	ein		Dauerhafte Nullimpuls-/Touch-Probe-Synchronisierung. Die Korrektur erfolgt auf kürzestem Weg. (Andere Synchronisiermodi sind in C01075/1 auswählbar)
C01069/2 (L_DFSET_1)	0	Inkr./ms	32767	Korrekturweite (Rampe Winkelausgleich) Die Vorgabe der Inkremente für den Winkelausgleich bei Markensynchronisierung erfolgt in der Lenze-Einstellung mit nachgeschaltetem Polynom 3. Ordnung.
	Lenze-Einstellung: 100 Inkr./ms			

3.4.5

Schritt 5: Online gehen und Parametersatz zum Antriebsregler übertragen

Um die aktuellen Parametereinstellungen im Antriebsregler auf die Einstellungen im Projekt zu setzen, ist der Parametersatz zum Antriebsregler zu übertragen.

1. Auf das Symbol  klicken, um online zu gehen.
2. Auf das Symbol  klicken, um den Parametersatz zum Antriebsregler zu übertragen.
3. Nach erfolgreicher Übertragung auf das Symbol  klicken, um den Parametersatz netzausfallsicher im integrierten Memory Modul zu speichern.

3.5

Verbund freigeben und Drehzahlsollwert vorgeben

Nachdem der Parametersatz zum Antriebsregler übertragen wurde, kann der Antriebsregler nun freigegeben und die Steuersignale/Sollwerte können über die entsprechenden Schnittstellen vorgegeben werden.

- ▶ [Vorbelegung der Anwender-Schnittstelle beim Master-Antrieb \(14\)](#)
- ▶ [Vorbelegung der Anwender-Schnittstelle beim Slave-Antrieb \(17\)](#)

3.6 (Optional): Optimierungs-Parameter einstellen

Die folgenden applikationsspezifischen Parameter dienen zur Optimierung und können auch während des Betriebs angepasst werden.



Stop!

Wenn Sie im »Engineer« Parameter ändern, während eine Online-Verbindung zum Gerät besteht, werden die Änderungen direkt in das Gerät übernommen!



Tipp!

Vergessen Sie nicht, die durchgeführten Parameteränderungen netzausfallsicher im integrierten Memory Modul zu speichern! (C00002/11 = "1: Ein/Start")

3.6.1 Optimierungs-Parameter beim Master-Antrieb

Die folgenden Parameter wurden bereits im Schritt 4 eingestellt. Je nach Anwendung kann es aber erforderlich sein, die Einstellungen während des Betriebs noch mal zu ändern:

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten			Info
Einstellungen für Hauptsollwert über MCI-Schnittstelle oder Analoger Eingang 1				
C00012 (L_NSet_1)	0.000	s	999.999	Hochlaufzeit Hauptsollwert • Nicht relevant, wenn Multi-Encoder als Drehzahl-sollwertquelle in C00470/2 eingestellt ist.
	Lenze-Einstellung: 2.000 s			
C00013 (L_NSet_1)	0.000	s	999.999	Ablaufzeit Hauptsollwert • Nicht relevant, wenn Multi-Encoder als Drehzahl-sollwertquelle in C00470/2 eingestellt ist.
	Lenze-Einstellung: 2.000 s			
Funktion "Electrical Shaft STOP"				
C01040/1 (L_SRFG_1)	0.001	s	999.999	Lineare Rampenzeit Electrical Shaft STOP • $t_{\text{Rampe}} = C01040/1 \cdot \text{Geschwindigkeit [\%]} + C01041/1$
	Lenze-Einstellung: 0.5 s			
C01041/1 (L_SRFG_1)	0.001	s	50.000	Verschleißzeit Electrical Shaft STOP
	Lenze-Einstellung: 0.1 s			

3.6.2 Optimierungs-Parameter beim Slave-Antrieb

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten			Info
Schleppabstandsüberwachung				
C00254 (LS_MotorInterface)	0.00	1/s	500.00	Kp Lageregler • Verstärkung zum Ausregeln des Schleppabstandes
	Lenze-Einstellung: 5.00/s			
C01215/1 (LS_MotionControl Kernel)	0.0001	units	214748.3647	Grenze für Schleppabstandsüberwachung 1 • Die Einstellung "0" deaktiviert die Schleppabstandsüberwachung 1
	Lenze-Einstellung: 5.0000 units			
C01215/2 (LS_MotionControl Kernel)	0.0001	units	214748.3647	Grenze für Schleppabstandsüberwachung 2 • Die Einstellung "0" deaktiviert die Schleppabstandsüberwachung 2
	Lenze-Einstellung: 10.0000 units			

4

Funktionen der Technologieapplikation im Detail

4.1

Antriebsgrundfunktionen (MCK)

**Gefahr!**

Beim Referenzieren, Handfahren und Positionieren sind speziell zugeordnete Profilparameter wirksam. Wenn diese nicht korrekt eingestellt sind, kann der Antrieb eine unerwartete Bewegung ausführen!



Ausführliche Informationen zu den Antriebsgrundfunktionen und den zugehörigen Parametern finden Sie im Referenzhandbuch/in der Online-Hilfe zum Antriebsregler im Kapitel "Antriebsgrundfunktionen (MCK)".

4.1.1

Referenzieren

In manchen Anwendungen ist es erforderlich, dass Master- und Slave-Antrieb aufeinander ausgerichtet werden, ehe der eigentliche synchrone Betrieb beginnt. Dies kann z. B. mit einer Referenzfahrt bzw. Referenzsuche geschehen. Diese sogenannte "Referenzierung" wird für gewöhnlich nach Netz-Ein durchgeführt. Zudem ist eine Referenzierung nach dem Beheben eines Geberfehlers erforderlich.

**Hinweis!**

Je nach Konfiguration des Master-Antriebs wird der Slave dem Master bei einer Referenzierung folgen oder nicht. Es ist daher von der Applikation abhängig, beispielsweise erst den Master und dann den Slave zu referenzieren. Wenn der Slave dem Master während der Referenzierung des Masters nicht folgen soll, ist beim Slave der Schnellhalt (QSP) zu aktivieren.

- Das "manuelle" Starten/Stoppen der Referenzierung erfolgt über Bit 6 des Applikations-Steuerwortes (FB **L_ConvBitsToWord_1**).
 - Beim Master ist dieses Bit in der Voreinstellung mit dem digitalen Eingang DI1 verknüpft.
 - Beim Slave ist dieses Bit in der Voreinstellung mit dem digitalen Eingang DI6 verknüpft.
- Die Referenzierung ist entsprechend dem Bedarf der Anwendung zu konfigurieren, wie im Referenzhandbuch/in der Online-Hilfe zum Antriebsregler beschrieben.
- Wenn dem Antrieb die Referenzposition bekannt ist, erfolgt eine Rückmeldung über den digitalen Ausgang DO3 und das Bit 15 des MCI-Prozessdaten-Ausgangswort 1.



So gelangen Sie zum Parametrierdialog der Grundfunktion "Referenzieren":

1. Parameterliste zum SB LS_MotionControlKernel öffnen.
2. Im Dialogfeld *Parameterliste zum Baustein...* auf der Registerkarte **Applikationsparameter** im oberen Listenfeld den Eintrag "Referenzieren" auswählen.



Hinweis!

Für eine Referenzsuche mit Touch-Probe-Erfassung:

Wenn das Referenzsignal auf einen echten Touch-Probe erfolgen soll, ist das Touch-Probe-Interface über die Schaltfläche **TouchProbe einrichten...** entsprechend zu konfigurieren!

Parameter	Info	Lenze-Einstellung	
		Wert	Einheit
C01221	MCK: Ref.-Modus	8: >_TP	
C01224/1	MCK: Ref. Startgeschw.	100.0000	unit/s
C01225/1	MCK: Ref. Startbeschl.	720.0000	unit/s²
C01224/2	MCK: Ref. Suchgeschw.	180.0000	unit/s
C01225/2	MCK: Ref. Suchbeschl.	720.0000	unit/s²

Parameter	Info	Lenze-Einstellung	
		Wert	Einheit
C01226/1	MCK: Ref. Verschleißzeit	0.000	s
C01222	MCK: Ref. M-Limit Modus 14/15	10.00	%
C01223	MCK: Ref. Wartezeit Modus 14/15	100	ms
C01227/1	MCK: Ref. Referenzmass Offset	0.0000	unit
C01227/2	MCK: Ref. Referenz-Lage	0.0000	unit
C01228	MCK: Ref. Folgeprofil	0	
C01229/1	MCK: Positive SW-Endlage	0.0000	units
C01229/2	MCK: Negative SW-Endlage	0.0000	units
C01246/1	MCK: Ref. TP-Signalquelle	0: Kein TP	

4.1.2 Handfahren

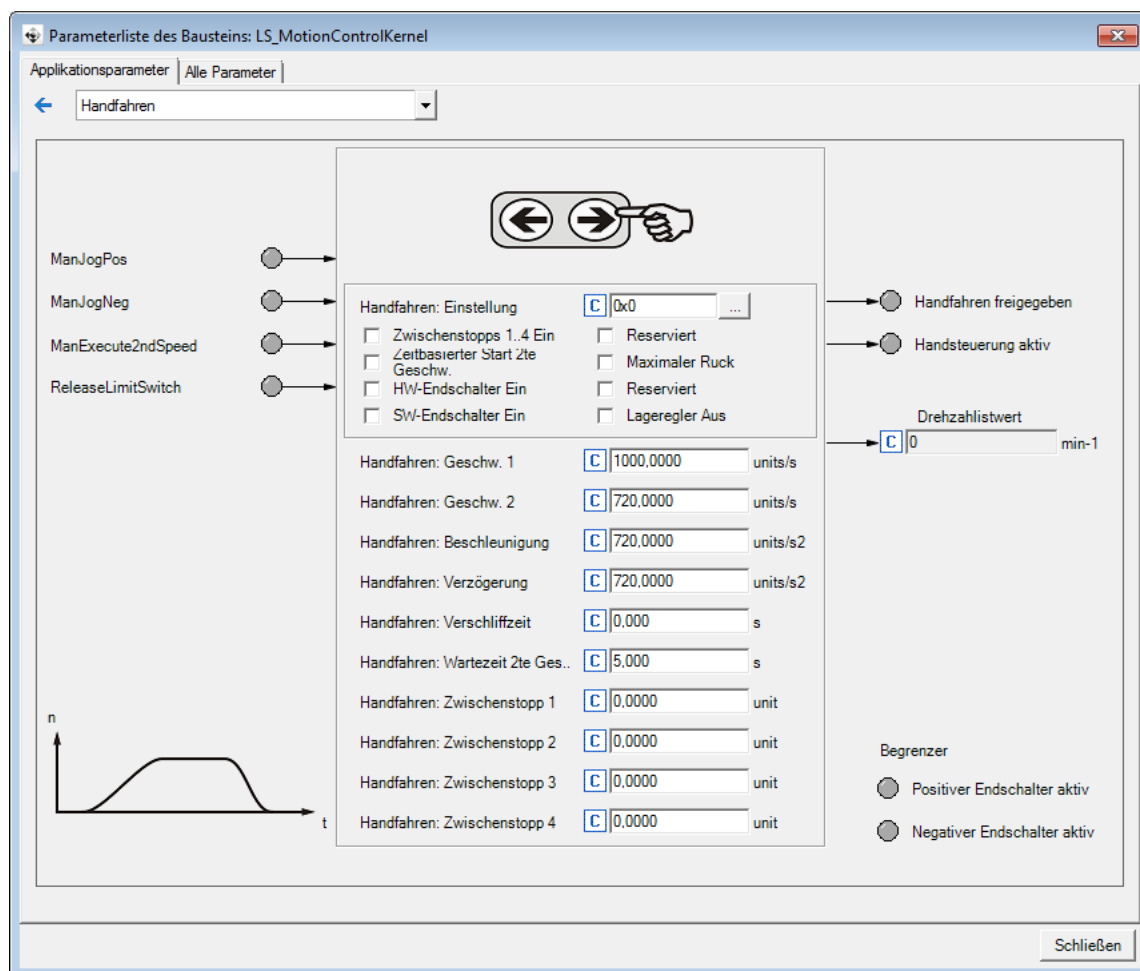
In dieser Betriebsart lässt sich der Antrieb manuell in Rechts- oder Linksdrehrichtung verfahren ("Tippbetrieb").

- Die Aktivierung der Grundfunktion "Handfahren" erfolgt über Bit 12 und Bit 13 des Applikations-Steuerwortes (FB **L_ConvBitsToWord_1**).
 - Beim Master sind diese beiden Bits in der Voreinstellung mit den digitalen Eingängen DI5 und DI6 verknüpft.
 - Beim Slave sind diese beiden Bits in der Voreinstellung mit Bit 12 und Bit 13 des MCI-Prozessdaten-Eingangswortes 1 verknüpft.



So gelangen Sie zum Parametrierdialog der Grundfunktion "Handfahren":

1. Parameterliste zum SB LS_MotionControlKernel öffnen.
2. Im Dialogfeld *Parameterliste zum Baustein...* auf der Registerkarte **Applikationsparameter** im oberen Listenfeld den Eintrag "Handfahren" auswählen.



Parameter	Info	Lenze-Einstellung	
		Wert	Einheit
C01230	MCK: Handfahren Einstellung	Bit-codiert	
C01231/1	Handfahren: Geschw. 1	1000.0000	units/s
C01231/2	Handfahren: Geschw. 2	720.0000	units/s
C01232/1	Handfahren: Beschleunigung	720.0000	units/s ²
C01232/2	Handfahren: Verzögerung	720.0000	units/s ²
C01233/1	Handfahren: Verschleißzeit	0.000	s
C01235/1	Wartezeit 2te Geschw.	5.000	s
C01234/1	Handfahren: Zwischenstopp 1	0.0000	unit
C01234/2	Handfahren: Zwischenstopp 2	0.0000	unit
C01234/3	Handfahren: Zwischenstopp 3	0.0000	unit
C01234/4	Handfahren: Zwischenstopp 4	0.0000	unit

4.1.3 Haltebremsensteuerung

Diese Grundfunktion dient zur verschleißarmen Ansteuerung einer Haltebremse.



Gefahr!

Beachten Sie, dass die Haltebremse ein wichtiges Element des Sicherheitskonzeptes der gesamten Maschine ist.

Gehen Sie daher bei der Inbetriebnahme dieses Anlagenteils besonders sorgfältig vor!

Um sicher zu stellen, dass es beim Transfer der Applikation in den Antriebsregler nicht zu einem ungewollten Öffnen der Bremse kommen kann, wird das Abziehen des Bremsensteckers X107 während des Transfers empfohlen.



Ausführliche Informationen zur Parametrierung der Haltebremsensteuerung finden Sie im Referenzhandbuch/in der Online-Hilfe zum Antriebsregler im Kapitel "Antriebsgrundfunktionen (MCK)".

Die Dokumentation zur Haltebremsensteuerung enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen!

Applikationsspezifische Anmerkungen zur Haltebremsensteuerung:

- In der Lenze-Einstellung ist in C02580 der Modus 0 (Bremsensteuerung aus) voreingestellt.
- Die Technologieapplikation ist für die Ansteuerung einer 24-V-Haltebremse über den Hochstrom-Ausgang vorbereitet.
- In den Betriebsarten "Referenzieren" und "Handfahren" öffnet die Haltebremse automatisch durch den MCK. In der Betriebsart "Drehzahlfolger" wird das Lüften der Bremse applikativ bewirkt. Beim Master durch den FB **L_DigitalLogic5_1**, beim Slave durch die FBs **L_Or5_2** und **L_Not_2**.
- Für den Slave-Antrieb wird die Schaltschwelle für das Lüften der Bremse in C02581/1 eingestellt.

4.2 Funktionen im Master-Antrieb

4.2.1 Auswahl des Sollwertsignals für die Slave-Antriebe

Für die Drehzahl-/Positionsausgabe an die Slave-Antriebe ist in der Master-Applikation der SB **LS_AxisBusOut** vorhanden.

- In der Voreinstellung wird über das Linien-Datenwort 1 & 2 der zu einem Winkel (Weg) aufintegrierte Drehzahl-Sollwert und über das Linien-Datenwort 3 der Drehzahl-Sollwert ausgegeben.
- Ein über Achsbus verbundener Slave-Antrieb mit der Technologieapplikation "Electrical Shaft Slave" ist nach Initialisierung des Achsbus sofort funktionsfähig, wenn keine Störung vorliegt.
 - Wenn eine Störung im Slave-Antrieb vorliegt, dessen Ursache jedoch behoben ist, so kann dieser Fehler über den Reset des Masters zurückgesetzt werden.
- Wenn der Antrieb als Master für einen Slave-Antrieb mit der Technologieapplikation "Position Follower" verwendet werden soll, stellen Sie in C00470/4 den Wert "1" ein. Es wird dann anstatt der aufintegrierten Drehzahl die aktuelle Position über Achsbus ausgegeben.



Stop!

Ist der Betrieb als Positionsfolger-Master eingeschaltet (C00470/4 = "1"), führt eine Referenzierung des Masters beim Positionsfolger-Slave zum Sprung, wenn die aktuelle Position auf die Referenz-Lage gesetzt wird!

Abhilfe: Sperren Sie den Positionsfolger-Slave, wenn Sie den Master referenzieren!

Die Auswahl des über Achsbus auszugebenden Signals erfolgt über C00470/4...6:

C00470/4		C00470/6		C00470/5		Achsbus-Ausgabe
Betrieb als Positionsfollower-Master		Auswahl Leitwert/Istgeschwindigkeit		Auswahl Purer Leitwert/Master-Leitwert		
0	aus	0	Leitwert	0	Purer Leitwert	Linien-Datenwort 1 & 2 = zu einem Winkel (Weg) aufintegrierter Drehzahl-Sollwert Linien-Datenwort 3 = Drehzahl-Sollwert
				1	Master-Leitwert	Linien-Datenwort 1 & 2 = zu einem Winkel (Weg) aufintegrierter Drehzahl-Sollwert vom MCK Linien-Datenwort 3 = Drehzahl-Sollwert vom MCK
		1	Istgeschwindigkeit			
1	ein					Linien-Datenwort 1 & 2 = aktuelle Position Linien-Datenwort 3 = aktuelle Drehzahl

Details zum Signalfluss

Die Umschaltung zwischen den verschiedenen Sollwert-Signalen für die Slave-Antriebe erfolgt über die FBs **L_SignalSwitch_2...4**.

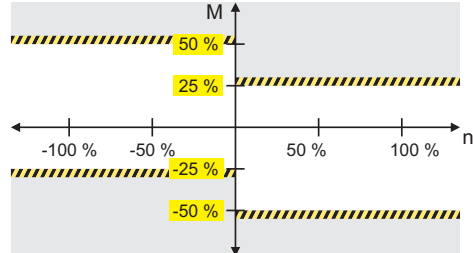
In der Voreinstellung C00470/4 = 0 wird der Positionswert für den SB **LS_AxisBusOut** mit dem FB **L_PhaseIntK_1** gebildet. Ein Laden bzw. Rücksetzen ist nicht erforderlich, da im Slave-Antrieb lediglich die Konsistenz mit dem Geschwindigkeitswert verglichen wird, ohne dem absoluten Wert eine Bedeutung zuzumessen.

Bei Einstellung C00470/4 = 1 (Betrieb als Positionsfolger-Master) wird als Positionswert für den SB **LS_AxisBusOut** die aktuelle Position *dnMotorPosAct_p* vom SB **LS_MotorInterface** verwendet.

4.2.2 Funktion "Electrical shaft STOP"

Beim Auslösen der Funktion "Electrical shaft STOP" im Master bleiben alle freigegebenen Slave-Antriebe synchron, da diese Funktion direkt im Leitwertpfad wirkt. Beim Auslösen der Funktion "Schnellhalt (QSP)" im Master hängt es dagegen von der Einstellung in C00104/1 ab, ob der Antrieb winkelgeregelt in den Stillstand geführt wird oder nicht.

Eine weitere Eigenschaft der Funktion "Electrical shaft STOP" ist, dass eine ggf. über die folgenden Parameter eingestellte Drehmomentbegrenzung berücksichtigt bleibt:

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten			Info
Motorische/generatorische Drehmomentbegrenzung				
Die eingestellte Drehmomentbegrenzung ist immer wirksam.		Beispiel: Definition der Drehmomentbegrenzungen C00472/3 = 25 % C00472/4 = 50 % 		
C00472/3 (LS_ParFree_a)	-199.99	%	199.99	Motorische Drehmomentbegrenzung
	Lenze-Einstellung: 100 % Maximalmoment (C00057)			
C00472/4 (LS_ParFree_a)	-199.99	%	199.99	Generatorische Drehmomentbegrenzung
	Lenze-Einstellung: 100 % Maximalmoment (C00057)			



Tipp!

Je nach Applikation kann die Funktion "Elektrical Shaft Stop" als Betriebsstopp und die Funktion "Schnellhalt (QSP)" als Nothalt eingesetzt werden.

4.3 Funktionen im Slave-Antrieb

4.3.1 Markensynchronisierung/TP-Korrektur

Für eine Markensynchronisierung/TP-Korrektur ist in der Slave-Applikation der FB **L_DFSET_1** vorhanden. Die Slave-Antriebe sind durch diesen FB in der Lage, sich "fliegend" auf den Master aufzusynchronisieren.

Voraussetzungen für eine Markensynchronisierung

- Die Markensynchronisierung ist eingeschaltet (C00470/3 = "1: True").
- Der Touch-Probe-Sensor für die Markensynchronisierung des Slave-Antriebs ist am digitalen Eingang DI4 angeschlossen.
- Der Master-Impuls für die Markensynchronisierung ist am digitalen Eingang DI5 angeschlossen.

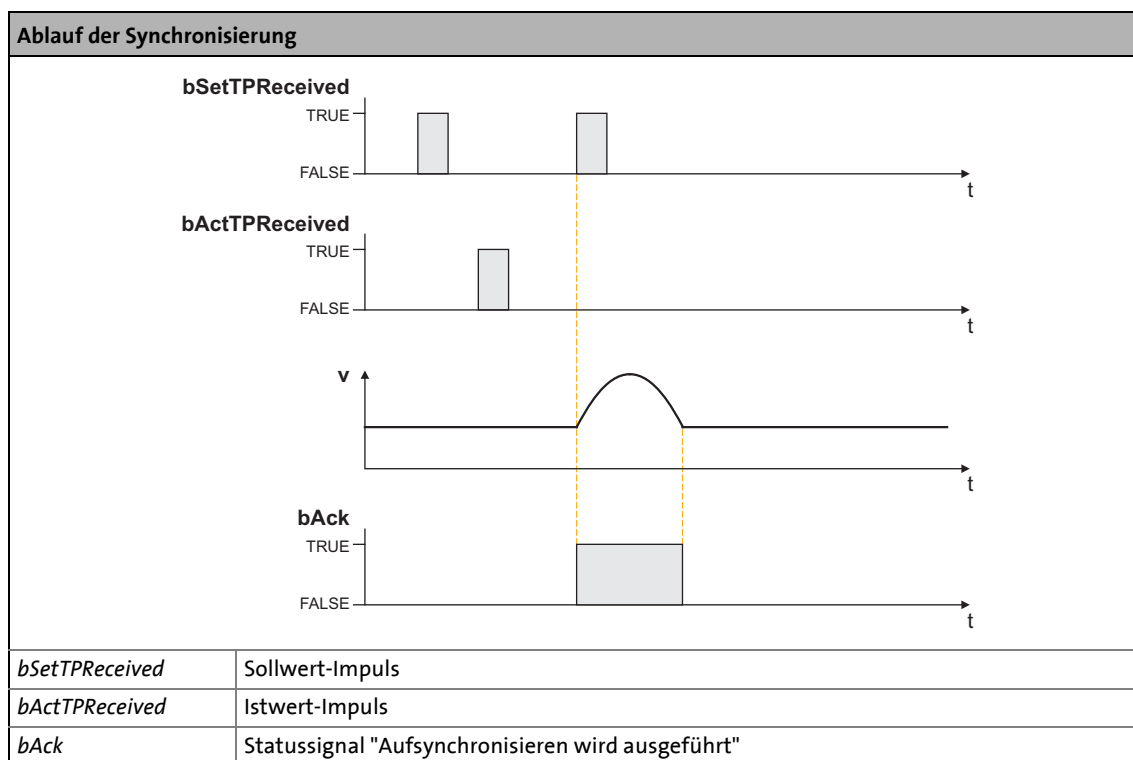
Funktionsweise

Zur Synchronisation benötigt der Slave-Antrieb zyklisch oder einmalig über den digitalen Eingang DI5 einen vom Master-Antrieb generierten Impuls. Dieser "Sollwert-Impuls" ist entweder der Nullimpuls des Master-Feedbacks oder die Flanke eines Touch-Probe-Sensors. Über den Sollwert-Impuls wird dem Slave-Antrieb die Antriebsposition des Master-Antriebs mitgeteilt.

Zusätzlich benötigt der Slave-Antrieb über den digitalen Eingang DI4 einen "Istwert-Impuls" von einem Touch-Probe-Sensor, der die Marken erfasst.

Nur wenn der FB **L_DFSET_1** beide Signale empfängt, kann er eine Synchronisation durchführen!

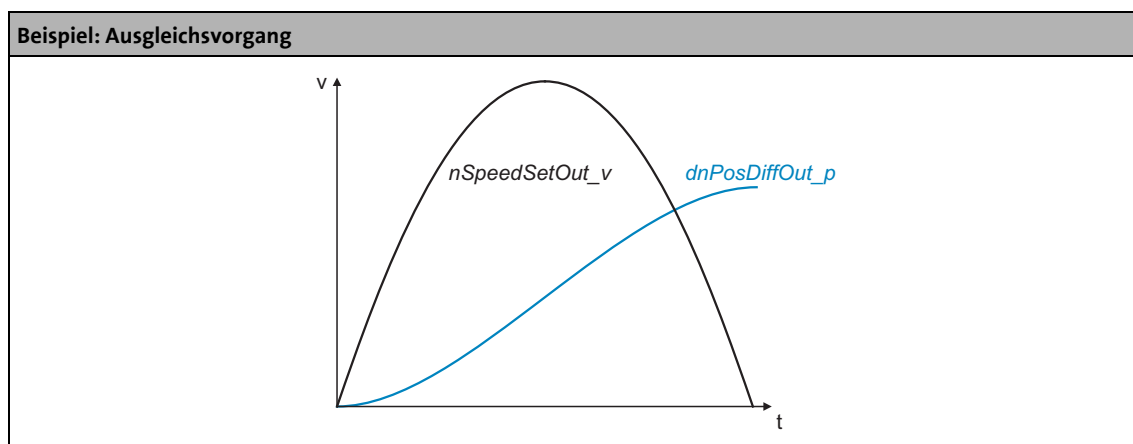
Im in C01075/1 voreingestellten Synchronisiermodus "2" erfolgt bei eingeschalteter Markensynchronisierung (C00470/3 = "1: True") eine ständige Synchronisierung mit Korrektur auf kürzestem Weg. Die Synchronisierung erfolgt hierbei erst nach Empfang von zwei Sollwert-Impulsen (Erforderliche Pulsfolge: Soll-Ist-Soll):



Ausgleichsvorgang

Bei Eingang des zweiten Soll- oder Istwert-Impulses wird die Differenz zwischen Master- und Slave-Position ermittelt. Diese Differenz wird dann über den Geschwindigkeitsausgang *nSpeedSetOut_v* als additiver Offset an den **Motion Control Kernel** übergeben. Es erfolgt ein Verschleiß der Ausgleichsbewegung mittels Polynom.

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft einen Ausgleichsvorgang nach Erfassung der Marken. Die Geschwindigkeit wird dabei als Parabel auf die Liniengeschwindigkeit addiert. (Die Skalierung in diesem Diagramm entspricht nicht der Realität.)



Ausführliche Informationen zum FB **L_DFSET_1** finden Sie im Referenzhandbuch/in der Online-Hilfe zum Antriebsregler im Kapitel "Funktionsbibliothek".

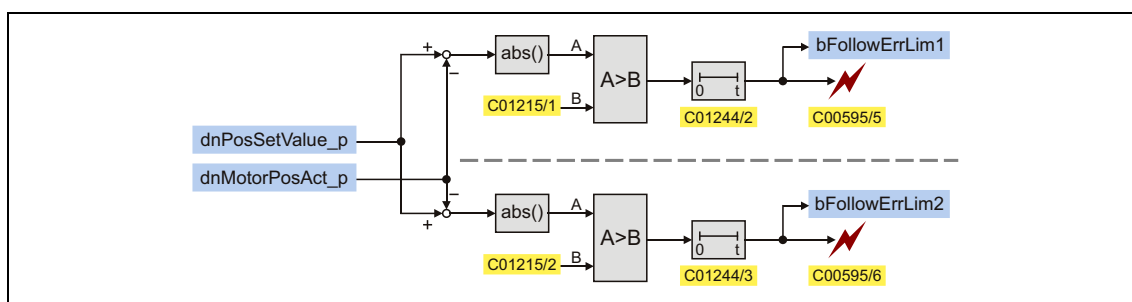
4.4 Überwachungsfunktionen

4.4.1 Schleppabstandsüberwachung

Die Differenz zwischen Soll- und Istposition bezeichnet den Schleppfehler oder Schleppabstand. Im Idealfall sollte der Schleppabstand gleich "0" sein. Die Sollposition wird durch die interne Vorgabe der Verfahrprofile des **Motion Control Kernel** gebildet. Die Istposition wird durch die Integration der vom Lagegeber gelieferten Geschwindigkeit gebildet. Wenn die Lageregelung optimal eingestellt ist, bildet sich nur ein minimaler Schleppabstand, der stets dynamisch ausgeregelt wird und nicht kontinuierlich anwächst.

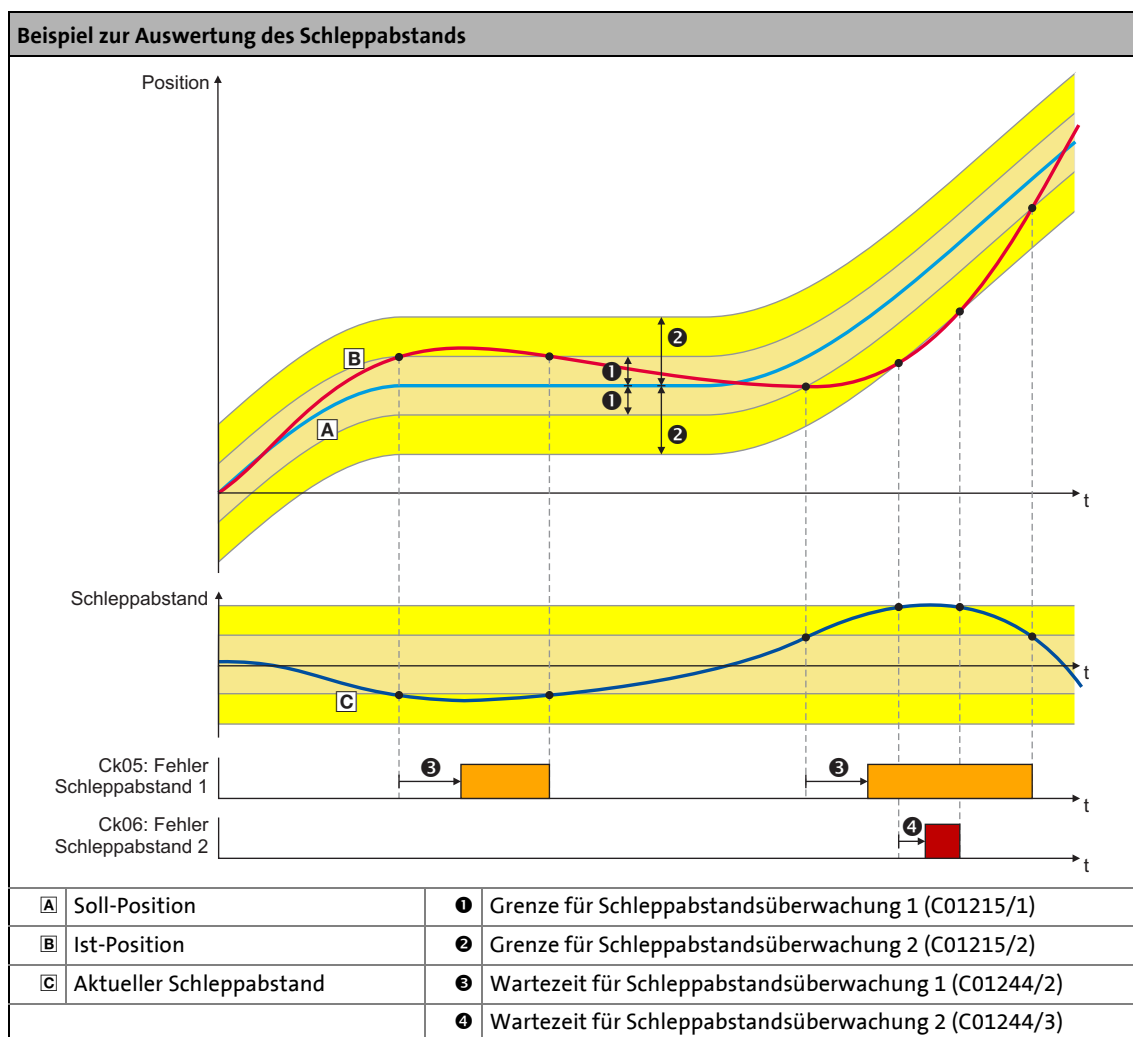
Bestimmte Prozesse erfordern jedoch, dass eine bestimmte Grenze als Differenz zwischen Soll- und Istposition nicht überschritten wird. Tritt eine Überschreitung ein, so ist diese z. B. darauf zurückzuführen, dass in der Maschine etwas mechanisch blockiert und das Anlagenteil nicht an der zu dem Zeitpunkt definierten Position steht. In einem solchen Fall ist es sinnvoll, die Fehlerreaktion "Fault" auszulösen, damit der Motor momentanlos wird.

Im Antriebsregler 8400 TopLine können zwei voneinander unabhängige Schleppabstandsüberwachungen parametrierbar werden:



[4-1] Zweikanalige Schleppabstandsüberwachung

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten			Info
C01215/1 (LS_MotionControl Kernel)	0.0001	units	214748.3647	Grenze für Schleppabstandsüberwachung 1 • Die Einstellung "0" deaktiviert die Schleppabstandsüberwachung 1
	Lenze-Einstellung: 5.0000 units			
C01215/2 (LS_MotionControl Kernel)	0.0001	units	214748.3647	Grenze für Schleppabstandsüberwachung 2 • Die Einstellung "0" deaktiviert die Schleppabstandsüberwachung 2
	Lenze-Einstellung: 10.0000 units			
C01244/2...3 (LS_MotionControl Kernel)	0	ms	600000	Wartezeit für Schleppabstandsüberwachung 1 & 2 • Damit im Beschleunigungsfall kein Fehler ausgelöst wird und trotzdem bei Stillstand im Ziel eine enge Toleranzgrenze überwacht werden kann, lässt sich das Ansprechen der Schleppabstandsüberwachung durch Einstellung einer Wartezeit verzögern.
	Lenze-Einstellung: 0 ms			
C00595/5...6 (LS_SetError_1)				Reaktion bei Auslösen der Schleppabstandsüberwachung • Subcode 5: Reaktion bei Auslösen der Schleppabstandsüberwachung 1. • Subcode 6: Reaktion bei Auslösen der Schleppabstandsüberwachung 2.
	0	No Reaction		
	1	Fault		
	3	TroubleQuickStop		
	4	WarningLocked		
	5	Warning		
6	Information			



Im Beispiel oben ist gut erkennbar, dass zwei voneinander unabhängige Überwachungen existieren. Üblicherweise wird eine Schleppabstandsüberwachung mit geringer Toleranz als Warnung und die andere mit größerer Toleranz als TroubleQuickStop eingestellt.

Über die Wartezeiten (C1244/2 und C1244/3) lassen sich die Fehlerreaktionen verzögern, damit kurzzeitige Schleppabstandsüberschreitungen nicht sofort zur Abschaltung führen. Über diese "Einschaltverzögerung" kann wirksam zwischen dynamischen Vorgängen und tatsächlichen Fehlerzuständen wie mechanischen Blockaden oder Schwergängigkeiten unterschieden werden.

4.4.2 Endlagenüberwachung

Aus Sicherheitsgründen sind Antriebe mit begrenztem Verfahrbereich stets mit entsprechenden Sicherheitsvorrichtungen abzusichern. Dazu dienen zum einen Hardware-Endschalter, die beim Anfahren ein schnellstmögliches Stillsetzen der Achsen bewirken müssen. Zusätzlich sollen die parametrierbaren Software-Endlagen alle Fahrbefehle verhindern, die ein Verlassen des zulässigen Fahrbereichs zur Folge hätten.



Hinweis!

In den beiden Technologieapplikationen "Electrical Shaft Master" und "Electrical Shaft Slave" ist im Auslieferungszustand noch keine Auswertung von Hardware-Endschaltern vorbereitet, kann jedoch im Bedarfsfall in wenigen Schritten nachgerüstet werden (siehe Unterkapitel "[Hardware-Endschalter](#)").

Berücksichtigen Sie folgende Punkte für die Platzierung der Endlagen:

- Die Hardware-Endschalter müssen ausreichend vor den mechanischen Endlagen der Linearachse montiert werden. Der Abstand zur mechanischen Endlage sollte für einen Schnellhalt (QSP) aus maximaler Geschwindigkeit bemessen sein, so dass im Fehlerfall der Stillstand sicher vor Erreichen der mechanischen Endlage erreicht wird.
- Die Software-Endlagen müssen ausreichend entfernt von den Positionen der Hardware-Endschalter gelegt werden. Die Distanz sollte für einen Schnellhalt (QSP) aus maximaler Geschwindigkeit bemessen sein, ohne dass die Hardware-Endschalter angefahren werden.

4.4.2.1 Hardware-Endschalter

Für eine Auswertung von Hardware-Endschaltern sind die beiden für den Anschluss der Hardware-Endschalter verwendeten digitalen Eingänge im FB-Editor mit den Überwachungseingängen *bLimitSwitchNeg* und *bLimitSwitchPos* des Systembausteins **LS_MotionControlKernel** zu verbinden.

Das folgende Beispiel zeigt exemplarisch die erforderlichen Verbindungen, wenn der negative Endschalter am digitalen Eingang DI1 und der positive Endschalter am digitalen Eingang DI2 angeschlossen ist:

1. **LS_DigitalInput.bIn1** → **LS_MotionControlKernel.bLimitSwitchNeg**
2. **LS_DigitalInput.bIn2** → **LS_MotionControlKernel.bLimitSwitchPos**



Stop!

Die Anbindung der Endschaltersignale ist drahtbruchsicher auszuführen:

- LOW-Pegel = Endschalter angefahren (betätigt)
- HIGH-Pegel = Endschalter nicht angefahren (nicht betätigt)

Für diese Schaltlogik ist für die beiden digitalen Eingänge, an denen die Endschalter angeschlossen sind, in C00114 die Pegelinvertierung zu aktivieren!

Eine Auswertung der Endschalter erfolgt nur, wenn die Endschalter für die jeweilige Betriebsart wirksam geschaltet sind (siehe nachfolgende Tabelle)!

Betriebsart	Hardware-Endschalter wirksam
Drehzahlfolger	Ja (einstellbar in C01219 - Bit 2)
Referenzieren	Abhängig vom gewählten Referenziermodus (siehe Beschreibung der Referenziermodi im Referenzhandbuch/in der Online-Hilfe zum Antriebsregler)
Handfahren	Nein (einstellbar in C01230 - Bit 2)
Positionieren	Ja
Normalhalt	Ja
Positionsfolger	Ja (einstellbar in C01218 - Bit 2)

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten	Info
C00595/1...2 (LS_MotionControl Kernel)	0 No Reaction	Reaktion bei Auslösen der Endlagenüberwachung • Subcode 1: Reaktion beim Anfahren des positiven Endschalters. • Subcode 2: Reaktion beim Anfahren des negativen Endschalters.
	1 Fault	
	3 TroubleQuickStop	
	4 WarningLocked	
	5 Warning	
	6 Information	

Verhalten bei wirksamen Hardware-Endschaltern

Wird einer der beiden Überwachungseingänge auf TRUE gesetzt, erfolgt in der Lenze-Einstellung die Fehlerreaktion "TroubleQuickStop": Der Antrieb wird unabhängig von der Sollwertvorgabe in der für die Schnellhaltfunktion eingestellten Ablaufzeit in den Stillstand geführt. Abhängig von der parametrisierten Fehlerreaktion kann der Antrieb daraufhin erst wieder verfahren werden, nachdem der Fehler quittiert wurde.

4.4.2.2 Software-Endlagen

Die parametrierbaren Software-Endlagen dienen zur software-seitigen Begrenzung des Fahrbereichs.



Stop!

Eine Auswertung und Überwachung der Software-Endlagen erfolgt nur, wenn dem Antrieb die Referenzposition bekannt ist und die Software-Endlagen für die jeweilige Betriebsart wirksam geschaltet sind (siehe nachfolgende Tabelle)!

Betriebsart	Software-Endlagen wirksam (sofern Referenzposition bekannt)
Drehzahlfolger	Ja (einstellbar in C01219 - Bit 3)
Referenzieren	Ja
Handfahren	Ja (einstellbar in C01230 - Bit 3)
Positionieren	Ja
Positionsfolger	Ja (einstellbar in C01218 - Bit 3)

Parameter (Baustein)	Einstellmöglichkeiten			Info
C01229/1...2 (LS_MotionControl Kernel)	-214748.3647	units	214748.3647	Positive und negative Software-Endlage zur Eingrenzung eines gültigen Verfahrbereichs Die positive Software-Endlage muss größer als die negative Software-Endlage eingestellt sein!
	Lenze-Einstellung: 0.0000 units			
C00595/3...4 (LS_MotionControl Kernel)				Reaktion bei Auslösen der Endlagenüberwachung - Subcode 3: Reaktion beim Überfahren der positiven Software-Endlage (C01229/1). - Subcode 4: Reaktion beim Überfahren der negativen Software-Endlage (C01229/2).
	0	No Reaction		
	1	Fault		
	3	TroubleQuickStop		
	4	WarningLocked		
	5	Warning		
6	Information			

Verhalten bei wirksamen Software-Endlagen



Hinweis!

Mit den in folgender Beschreibung erwähnten "Fahrbefehlen" sind keine Drehzahlollwertvorgaben gemeint. In den Betriebsarten "Drehzahlfolger" und "Positionsfolger" führt ein quittierter Software-Endlagenfehler dazu, dass danach weiterhin in den unzulässigen Fahrbereich verfahren werden kann. Das liegt daran, dass in diesen beiden Betriebsarten keine Vorausschau möglich ist, ob bei Sollwertvorgabe eine Software-Endlage angefahren wird.

Sind die Software-Endlagen wirksam, so lassen sich keine Fahrbefehle mehr ausführen, die ein Verlassen des zulässigen Fahrbereichs zur Folge hätten.

Befindet sich der Antrieb bereits außerhalb des zulässigen Fahrbereichs und die Software-Endlagen werden wirksam geschaltet, so lassen sich nur noch Fahrbefehle ausführen, die ein Verfahren des Antriebs zurück in den zulässigen Fahrbereich zur Folge haben.

Sind die Software-Endlagen wirksam und es wird eine Software-Endlage "überfahren", so erfolgt in der Lenze-Einstellung die Fehlerreaktion "TroubleQuickStop": Der Antrieb wird unabhängig von der Sollwertvorgabe in der für die Schnellhaltfunktion eingestellten Ablaufzeit in den Stillstand geführt. Abhängig von der parametrisierten Fehlerreaktion kann der Antrieb daraufhin erst wieder verfahren werden, nachdem der Fehler quittiert wurde.

4.4.3 Busüberwachung

Bei Betrieb einer "Elektrischen Welle" über Achsbus oder allgemein über ein Bussystem muss immer mit Datenübertragungsfehlern aufgrund von z. B. EMV-Störungen gerechnet werden. Um bei einer nur kurzzeitigen Störung einen mechanischen Versatz der Antriebe zu verhindern, ist in der Slave-Applikation der FB **L_Interpolator_1** eingesetzt. Dieser FB verfügt über einen internen Korrekturmechanismus, der im Falle eines fehlenden Datentelegramms für eine automatische Versatzkorrektur sorgt. Die Achsbus-Überwachungszeit (C02431/3) kann dadurch auf einen unempfindlichen Wert eingestellt werden, so dass ein sehr robustes Übertragungssystem entsteht.

Parametrierung des Fehlerhandlings:

Parameter	Einstellmöglichkeiten			Info
C00591/1				Reakt. Achsbus Datenfehler • Reaktion bei einer Häufung von Datenfehlern
	0	No Reaction		
	1	Fault		
	2	Trouble		
	3	TroubleQuickStop		
	4	WarningLocked		
	5	Warning		
	6	Information		
C00591/2				Reakt. Achsbus IO-Fehler • Reaktion bei I/O-Fehler (Funktion "Reißleine")
	0	No Reaction		
	1	Fault		
	2	Trouble		
	3	TroubleQuickStop		
	4	WarningLocked		
	5	Warning		
	6	Information		
C02431/3	0	ms	65000	Achsbus Überwachungszeit Toleranzzeit vor Auslösen des Datenfehlers
	Lenze-Einstellung: 1000 ms			
C02444/1				Achsbus Einstellungen
	Bit 0	Flankenauswertung SetFail		1 ≙ Eingang <i>bSetFail_DigOut</i> ist flankensensitiv. 0 ≙ Eingang <i>bSetFail_DigOut</i> ist pegelsensitiv.
	Bit 1	Reserviert		nicht relevant für Busüberwachung
	...	Reserviert		
	Bit 13	Reserviert		
	Bit 14	same CobId for all Cas		
	Bit 15	500 kBit/s		



Ihre Meinung ist uns wichtig

Wir erstellen diese Anleitung nach bestem Wissen mit dem Ziel, Sie bestmöglich beim Umgang mit unserem Produkt zu unterstützen.

Vielleicht ist uns das nicht überall gelungen. Wenn Sie das feststellen sollten, senden Sie uns Ihre Anregungen und Ihre Kritik in einer kurzen E-Mail an:

feedback-docu@lenze.de

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Ihr Lenze-Dokumentationsteam



Lenze Drives GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany

☎ +49 5154 82-0

@ lenze@lenze.com

🌐 www.lenze.com

Service

Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany

☎ 008000 24 46877 (24 h helpline)

☎ +49 5154 82-1112

@ service@lenze.com