

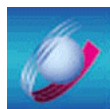
Lenze

Handbuch

IEC 61131-3

inside

***Global Drive
PLC Developer Studio***



Global Drive

Funktionsbibliothek

Lenze9300Servo.lib

Die Funktionsbibliothek **Lenze9300Servo.lib** kann für folgende Lenze PLC's verwendet werden:

	Typenbezeichnung	ab Hardwarestand	ab Softwarestand
9300 Servo PLC	EVS93XX- <i>xl</i>	2K	10
9300 Servo PLC	EVS93XX- <i>xT</i>	2K	10
ECSxA	ECSxAxxx	1C	7.0

Wichtiger Hinweis:

Die Software wird dem Benutzer in der vorliegenden Form zur Verfügung gestellt. Alle Risiken hinsichtlich der Qualität und der durch ihren Einsatz ermittelten Ergebnisse verbleiben beim Benutzer. Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen gegen eventuelle Fehlbedienungen sind vom Benutzer vorzusehen.

Wir übernehmen keine Verantwortung für direkt oder indirekt entstandene Schäden, z. B. Gewinnverluste, Auftragsverluste oder geschäftliche Beeinträchtigungen jeglicher Art.

© 2000 Lenze GmbH & Co KG

Ohne besondere schriftliche Genehmigung von Lenze GmbH & Co KG darf kein Teil dieser Dokumentation vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

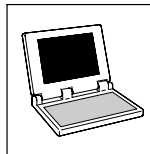
Wir haben alle Angaben in dieser Dokumentation mit größter Sorgfalt zusammengestellt und auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Trotzdem können wir Abweichungen nicht ganz ausschließen. Wir übernehmen keine juristische Verantwortung oder Haftung für Schäden, die dadurch eventuell entstehen. Notwendige Korrekturen werden wir in die nachfolgenden Auflagen einarbeiten.

Windows, Windows NT und MS-DOS sind entweder eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in den U.S.A und/oder anderen Ländern.

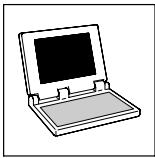
IBM und VGA sind eingetragene Warenzeichen von International Business Machines, Inc.

Alle anderen Markennamen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.

Version 1.1 05/2005 - TD05

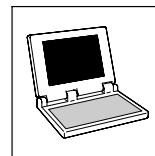


1 Vorwort und Allgemeines	1-1
1.1 Über dieses Handbuch	1-1
1.1.1 Konventionen in diesem Handbuch	1-1
1.1.2 Piktogramme in diesem Handbuch	1-1
1.1.3 Verwendete Begriffe	1-2
1.2 Lenze-Softwarerichtlinie für Variablennamen	1-3
1.2.1 Anlehnung an die Ungarische Notation	1-3
1.2.1.1 Vorschlag zur Kennzeichnung von Variablentypen	1-4
1.2.1.2 Kennzeichnung des Signaltyps im Variablennamen	1-5
1.2.1.3 Sonderbehandlung bei Systemvariablen	1-5
1.3 Versionskennung der Funktionsbibliothek	1-6
2 Funktionsblöcke	2-1
2.1 Spezielle Funktionen	2-1
2.1.1 Haltebremse (L_BRK)	2-1
2.1.2 Netzausfallregelung (L_MFAIL)	2-6
3 Anhang	3-1
3.1 Codetabelle	3-1
3.1.1 L_BRK	3-1
3.1.2 L_MFAIL	3-1
4 Index	4-1



Funktionsbibliothek Lenze9300Servo.lib

Inhalt



1 Vorwort und Allgemeines

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch enthält Informationen zu den Funktionsblöcken, die in der Funktionsbibliothek **Lenze9300Servo.lib** für das **Drive PLC Developer Studio** enthalten sind.

- Die Funktionsblöcke können Sie z. B. im Automatisierungssystem **9300 Servo PLC** verwenden.
- Die Funktionsblöcke basieren auf den Funktionen, die im Servo-Umrichter 9300 (V2.0) zur Verfügung stehen.

Im **Drive PLC Developer Studio** (DDS) nehmen Sie *Offline* die Grundeinstellung Ihrer Antriebsaufgabe vor, indem Sie mit Hilfe von Variablen (gemäß dem IEC1131-3 Standard) die entsprechenden Funktionsblöcke parametrieren.

Mit **Global Drive Control** (GDC) oder **Keypad** können Sie dann *Online* die genaue Funktionalität Ihrer Antriebsaufgabe parametrieren, indem Sie auf die Codestellen der Funktionsblock-Instanzen zugreifen.

1.1.1 Konventionen in diesem Handbuch

Dieses Handbuch verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung von verschiedenen Arten von Informationen:

Variablennamen

sind im erklärenden Text in Kursivschrift dargestellt:

- “Das Signal an *nIn_a* ...”

Funktionsblöcke

erkennen Sie am Namen. Sie beginnen immer mit einem “L_”:

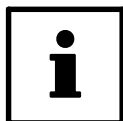
- “Der FB L_ARIT kann ...”

Instanzen

Bei Funktionsblöcken, die eine oder mehrere Erstinstanzen haben, sind in einer Tabelle die entsprechenden Codestellen beschrieben:

Variablenname	L_ARIT1	L_ARIT2		Einstellbereich	Lenze
byFunction	C0338	C0600		0 ... 5	1

Auf diese Codestellen können Sie *Online* mit **Global Drive Control** (GDC) oder **Keypad** zugreifen.

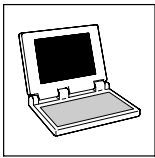


Tip!

Über den Parametermanager können Sie diesen Instanzen die gleichen Codestellen wie im Servo-Umrichter 9300 (V2.0) zuordnen.

1.1.2 Piktogramme in diesem Handbuch

	verwendete Piktogramme	Signalwörter	
Warnung vor Sachschäden		Stop!	Warnt vor möglichen Sachschäden . Mögliche Folgen bei Mißachtung: Beschädigung des Antriebsreglers/Antriebssystems oder seiner Umgebung.
Sonstige Hinweise		Tip!	Kennzeichnet einen allgemeinen, nützlichen Tip. Wenn Sie ihn befolgen, erleichtern Sie sich die Handhabung des Antriebsreglers/Antriebssystems.

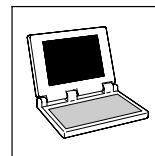


Funktionsbibliothek Lenze9300Servo.lib

Vorwort und Allgemeines

1.1.3 Verwendete Begriffe

Begriff	Im folgenden Text verwendet für
FB	Funktionsblock
SB	Systembaustein
Parameter-Codestellen	Codestellen zum Einstellen der Funktionalität eines Funktionsblocks
GDC	Global Drive Control (Parametrier-Programm von Lenze)



1.2 Lenze-Softwarerichtlinie für Variablennamen

Die bisherigen Konzepte der Lenze-Antriebsregler basierten auf Codestellen, die die Ein-, Ausgangssignale und Parameter von Funktionsblöcken repräsentieren.

- In der Dokumentation wurden den Codestellen definierte Namen zur besseren Unterscheidung gegeben.
- Zusätzlich wurde eine grafische Symbolik der Signalarten definiert.

Der Anwender konnte auf einen Blick erkennen, was für ein Signal (analog, Winkel usw.) an der entsprechenden Schnittstelle anliegen muss.

Das Konzept der neuen Automatisierungssysteme verwendet in der Programmierung keine direkten Codestellen. Stattdessen wird der Standard der IEC 61131-3 verwendet.

- Dieser Standard basiert auf der Struktur von Variablennamen.
- Verwendet der Anwender in seinem Projekt Variablen, so kann er die Variablennamen beliebig benennen.

Damit für bestehende und zukünftige von Lenze-Mitarbeitern programmierte Projekte und Funktionsbibliotheken nicht eine Vielzahl von verschiedenen Konventionen zur Variablennamensbildung entsteht, wurde eine Softwarerichtlinie geschaffen, an die sich jeder Lenze-Mitarbeiter zu halten hat.

Die Firma Lenze hält sich bei der Konvention zur Variablennamensbildung an die "Ungarische Notation", die Lenze spezifisch erweitert hat.

Wenn Sie als Anwender Lenze-spezifische Funktionen/Funktionsblöcke verwenden, sehen Sie auf den ersten Blick, welchen Datentyp Sie zum Beispiel an einen Funktionsblock übergeben müssen und welchen Datentyp Sie als Ausgangswert zurückbekommen.

1.2.1 Anlehnung an die Ungarische Notation

Diese Konventionen werden mitunter benutzt, um aus dem Namen einer Programmgröße sofort auf deren wichtigste Eigenschaften schließen zu können.

Variablennamen

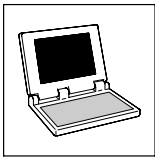
bestehen aus

- einem **Präfix** (wahlweise)
- einer **Datentypangabe**
- und einem **Identifikator**

Präfix und Datentypangabe werden meist durch ein bis zwei Zeichen gebildet. Der Identifikator (der "eigentliche" Name) sollte auf den Verwendungszweck hinweisen und ist deshalb meist länger.

Beispiele für den Präfix

Präfix	Bedeutung
a	Array (zusammengesetzter Typ), Feld
p	Zeiger (pointer)



Funktionsbibliothek Lenze9300Servo.lib

Vorwort und Allgemeines

Beispiele für die Datentypangabe

Beispiele für den Datentyp	Bedeutung
b	Bool
by	Byte
n	Integer
w	Word
dn	Double Integer
dw	Double Word
s	String
f	Real (Float)
sn	Short Integer
t	Time
un	Unsigned Integer
udn	Unsigned Double Integer
usn	Unsigned Short Integer

Identifikator (eigentlicher Variablenname)

- Ein Identifikator beginnt mit einem Großbuchstaben.
- Setzt sich ein Identifikator aus mehreren "Worten" zusammen, so beginnt jedes "Wort" mit einem Großbuchstaben.
- Alle anderen Buchstaben werden klein geschrieben.

Beispiele:

Array of Integer	<i>anJogValue[10];</i>
Bool	<i>blsEmpty;</i>
Word	<i>wNumberOfValues;</i>
Integer	<i>nLoop;</i>
Byte	<i>byCurrentSelectedJogValue;</i>

1.2.1.1 Vorschlag zur Kennzeichnung von Variablentypen

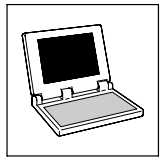
Um den Variablentyp anhand des Variablennamens im Programm zu erkennen, sind folgende Bezeichner, die vor dem eigentlichen Variablennamen mit einem Unterstrich abgetrennt sind, sinnvoll:

I_<Variablenname>	VAR_INPUT
Q_<Variablenname>	VAR_OUTPUT
IQ_<Variablenname>	VAR_IN_OUT
R_<Variablenname>	VAR_RETAIN
C_<Variablenname>	VAR_CONSTANT
CR_<Variablenname>	VAR_CONSTANT_RETAIN
g_<Variablenname>	VAR_GLOBAL
gR_<Variablenname>	VAR_GLOBAL_RETAIN
gC_<Variablenname>	VAR_GLOBAL_CONSTANT
gCR_<Variablenname>	VAR_GLOBAL_CONSTANT_RETAIN

Beispiel

für ein globales Array vom Typ Integer, das fixe Sollwerte (analog) für eine Drehzahl enthält:

g_anFixSetSpeedValue_a



1.2.1.2 Kennzeichnung des Signaltyps im Variablennamen

Ein- bzw. Ausgänge der Lenze-Funktionsblöcke gehören jeweils einem bestimmten Signaltyp an. Hierbei existieren digitale, analoge, Lage- sowie Drehzahl-signale.

Aus diesem Grund wird jedem Variablennamen eine Endung angefügt, die eine Aussage über den Signaltyp trifft.

Signaltyp	Endung	Bisherige Kennung
analog	_a (analog)	○
digital	_b (binary)	□
Winkeldifferenz oder Drehzahl	_v (velocity)	△
Winkel oder Lage	_p (position)	▲



Tipp!

Normierung auf Signaltyp Winkeldifferenz/Drehzahl: 16384 (INT) $\triangleq$ 15000 rpm

Normierung auf Signaltyp analog: 16384 $\triangleq$ 100 % $\triangleq$ Wert unter [C0011] = $n_{\max}$

Normierung auf Signaltyp Winkel oder Lage: 65536 $\triangleq$ 1 Motorumdrehung

Beispiele:

Variablenname	Signaltyp	Variablentyp
nIn_a	Analoger Eingangswert	Integer
dnPhiSet_p	Winkelsignale	Double Integer
bLoad_b	Binärer Wert (TRUE/FALSE)	Bool
nDigitalFrequencyIn_v	Drehzahl-Eingangswert	Integer

1.2.1.3 Sonderbehandlung bei Systemvariablen

Systemvariablen benötigen eine gesonderte Behandlung, denn die Systemfunktionen in der Steuerkonfiguration stehen dem Anwender nur als I/O-Verbindung zur Verfügung.

Um beim Programmieren schnell auf eine Systemvariable zugreifen zu können, muss im Variablennamen eine Kennung der Systemfunktion enthalten sein.

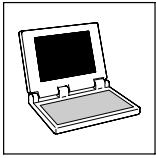
Aus diesem Grund wird dem Variablennamen noch der Name des entsprechenden Systembausteins vorgesetzt.

Beispiele:

AIN1_nIn_a

CAN1_bCtrlTripSet_b

DIGIN_bIn3_b



1.3 Versionskennung der Funktionsbibliothek

Die Version der Funktionsbibliothek können Sie über die globale Konstante `C_w[Funktionsbibliotheksname]Version` abfragen.

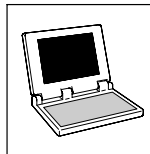
Versionskennung ab PLC Software-Stand 7.x:

Konstante	Bedeutung	Beispiel Wert
<code>C_w[Funktionsbibliotheksname]VersionER</code>	Externes Release	01
<code>C_w[Funktionsbibliotheksname]VersionEL</code>	Externes Level	05
<code>C_w[Funktionsbibliotheksname]VersionIR</code>	Internes Release	00
<code>C_w[Funktionsbibliotheksname]VersionBN</code>	Build-Nummer	00

Version: 01 05 00 00

Der Wert dieser Konstanten ist hexadezimal-kodiert.

- Im Beispiel bedeutet der Wert "01050000" Version "1.05".



2 Funktionsblöcke

2.1 Spezielle Funktionen

2.1.1 Haltebremse (L_BRK)

Dieser FB steuert eine Haltebremse an. Sie können ihn z. B. einsetzen für Hub- und Verfahrentriebe sowie aktive Lasten.

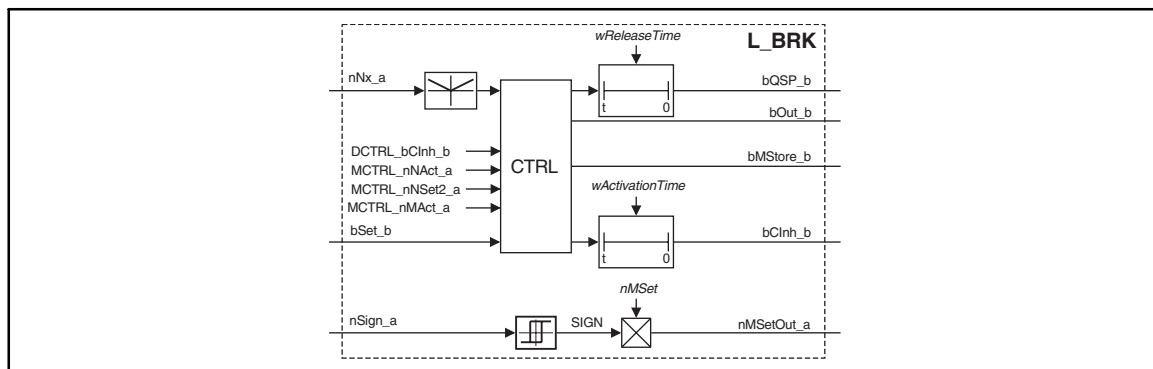
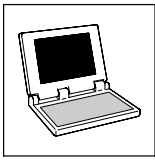


Abb. 2-1 Haltebremse (L_BRK)

VariableName	DataType	SignalType	VariableType	Note
bSet_b	Bool	binary	VAR_INPUT	
nNx_a	Integer	analog	VAR_INPUT	Drehzahlsschwelle, ab der der Antrieb das Signal "Bremsen schließen" ausgeben darf. Die Signalquelle für diesen Eingang kann eine Steuercodestelle, ein Festwert oder jeder andere analoge Ausgang eines FB sein.
nSign_a	Integer	analog	VAR_INPUT	Richtung des Drehmoments, mit der der Antrieb Drehmoment gegen die Bremse aufbauen soll. Die Signalquelle für diesen Eingang kann eine Steuercodestelle, ein Festwert oder jeder andere analoge Ausgang eines FB sein.
bQSP_b	Bool	binary	VAR_OUTPUT	In Verbindung mit MCTRL kann QSP ausgelöst werden.
bOut_b	Bool	binary	VAR_OUTPUT	Bremsen setzen
bMStore_b	Bool	binary	VAR_OUTPUT	definiertes Haltemoment vorgeben
bClnh_b	Bool	binary	VAR_OUTPUT	In Verbindung mit DCTRL kann Reglersperre gesetzt werden.
nMSetOut_a	Integer	analog	VAR_OUTPUT	Haltemoment der Gleichstrombremse 16384 = Wert von C0057 (max. mögliches Moment der Antriebskonfiguration)
wReleaseTime	Word	-	VAR CONSTANT RETAIN	Bremsen-Öffnungszeit
wActivationTime	Word	-	VAR CONSTANT RETAIN	Bremsen-Schließzeit
nMSet	Integer	-	VAR CONSTANT RETAIN	Haltemoment
DCTRL_bClnh_b	Bool	-	-	Diese Signale werden innerhalb des FB betragsmäßig verarbeitet.
MCTRL_nNAct_a	Integer	-	-	
MCTRL_nNSet2_a	Integer	-	-	
MCTRL_nMAct_a	Integer	-	-	



Funktionsbibliothek Lenze9300Servo.lib

Spezielle Funktionen

Haltebremse (L_BRK)

Parameter-Codestellen der Instanzen

VariableName	L_BRK1			SettingRange	Lenze
wReleaseTime	C0196			0.0 ... 60.0 s	0.0
wActivationTime	C0195			0.0 ... 99.9 s	99.9
nMSet	C0244			-199.99 ... 199.99 %	0.00

Funktionsumfang

- Bremse schließen
- Bremse öffnen (lüften)
- Reglersperre setzen

2.1.1.1

Bremse schließen

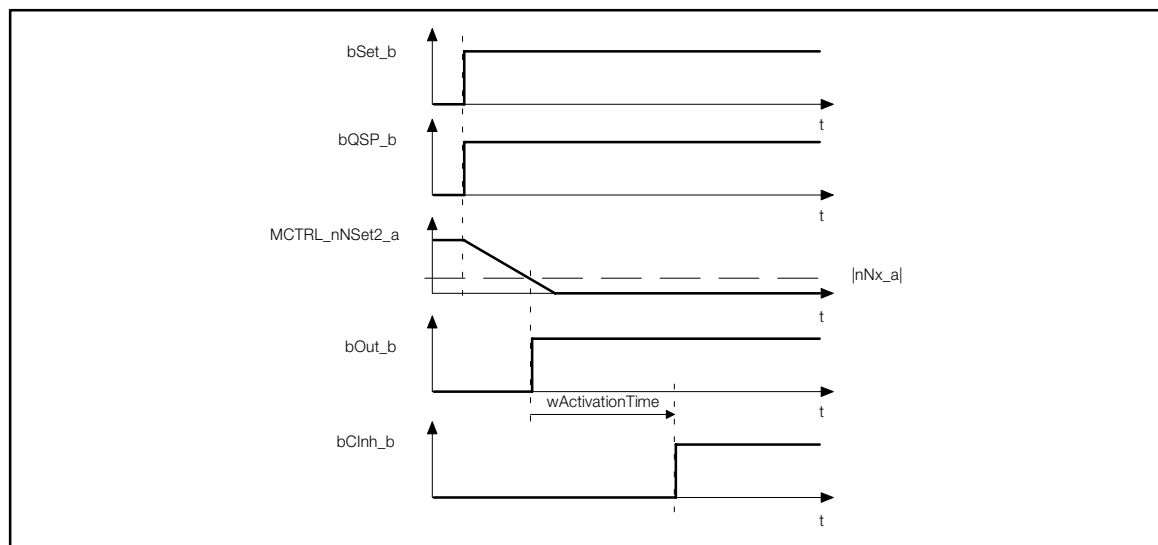
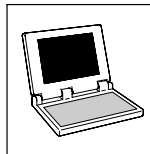


Abb. 2-2

Signalverlauf beim Schließen der Bremse

Funktionsablauf

1. Mit $bSet_b = \text{TRUE}$ wird die Funktion "Bremse schließen" aktiviert.
 - Gleichzeitig schaltet $bQSP_b = \text{TRUE}$. Dieses Signal können Sie nutzen, um über eine Ablauframpe den Antrieb auf Drehzahl 0 zu führen.
2. Unterschreitet die Soll Drehzahl den Wert an nNx_a , schaltet $bOut_b = \text{TRUE}$ (Ansteuerung der Bremse über digitalen Ausgang).
 - Invertieren Sie das Signal am digitalen Ausgang, wenn Sie eine drahtbruchsichere Ausführung benötigen (z. B. über C0118).
3. Mit $bOut_b = \text{TRUE}$ wird ein Zeitglied angestoßen. Nach Ablauf der mit $wActivationTime$ eingestellten Zeit schaltet $bClnh_b = \text{TRUE}$.
 - Mit diesem Signal können Sie z. B. die Reglersperre (geräteintern) schalten. Im allgemeinen wird hier die Bremsschließzeit eingestellt. Das ist notwendig, weil die Bremse nicht sofort mit $bOut_b = \text{TRUE}$ greift und somit der Antrieb noch für die eingestellte Zeit ein Haltemoment bereitstellen muß.



2.1.1.2 Bremse öffnen (lüften)

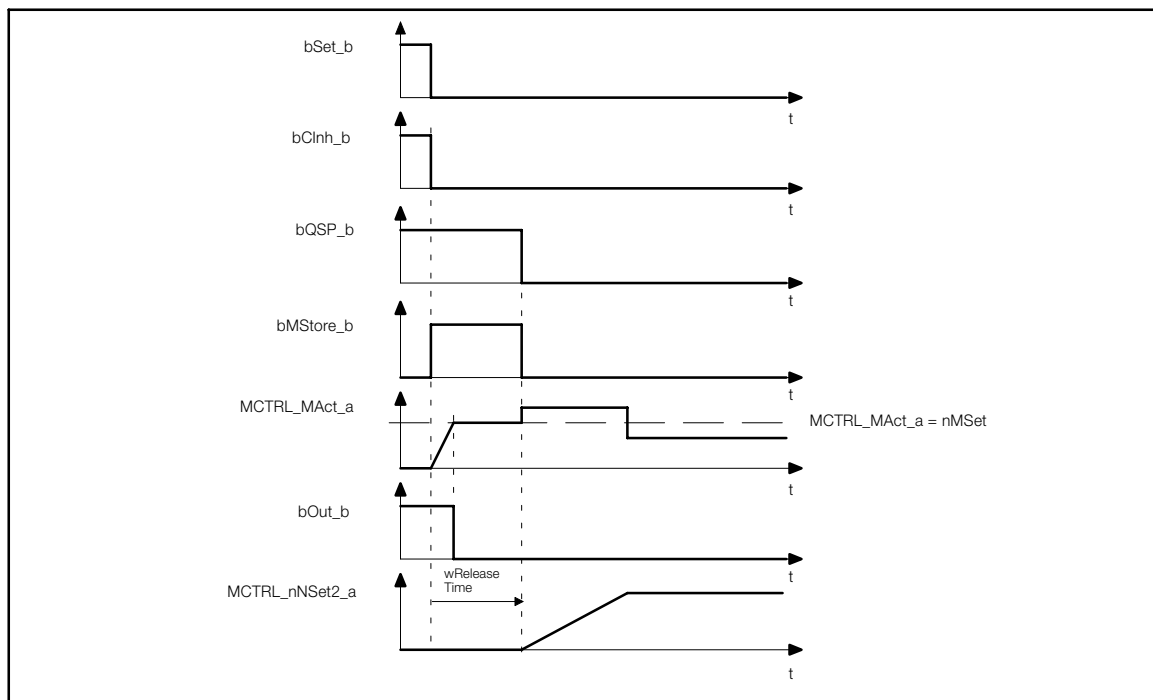
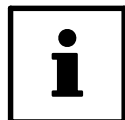


Abb. 2-3 Signalverlauf bei Bremse öffnen (lüften)

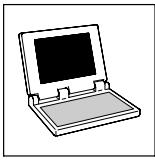
Funktionsablauf

1. Mit $bSet_b = FALSE$ wird sofort $bClnh_b = FALSE$ geschaltet. Gleichzeitig schaltet $bMStore_b = TRUE$.
 - Dieses Signal können Sie dazu verwenden, damit der Antrieb ein definiertes Drehmoment gegen die Bremse aufbaut. Damit wird erreicht, daß der Antrieb das Drehmoment übernimmt, während die Bremse sich löst. Das Signal wird erst nach Ablauf der mit $wReleaseTime$ eingestellten Zeit zurückgenommen.
2. Sobald das Drehmoment den mit $nMSet$ eingestellten Wert (Haltemoment) erreicht, schaltet $bOut_b = FALSE$.
3. Mit Rücksetzen des Eingangs wird ein Zeitglied angestoßen. Nach Ablauf der mit $wReleaseTime$ eingestellten Zeit schaltet $bQSP_b = FALSE$.
 - Mit diesem Signal können Sie z. B. nach Ablauf der Bremsenöffnungszeit den Sollwertintegrator freigeben.



Tip!

Wird vor Ablauf der Bremsen-Öffnungszeit ($wReleaseTime$) eine Istdrehzahl erkannt, die größer ist als der Wert an bNx_a , schalten sofort $bQSP_b = FALSE$ und $bMStore_b = FALSE$. Der Antrieb kann dann sofort in den drehzahl- bzw. winkelgeregelten Betrieb übergehen. Wirkt $bQSP_b$ auf das Steuerwort QSP, synchronisiert sich der Antrieb auf die aktuelle Drehzahl und folgt seinem Sollwert.



2.1.1.3 Reglersperre setzen

Das Setzen der Reglersperre kann z. B. bei einer Störung notwendig sein.

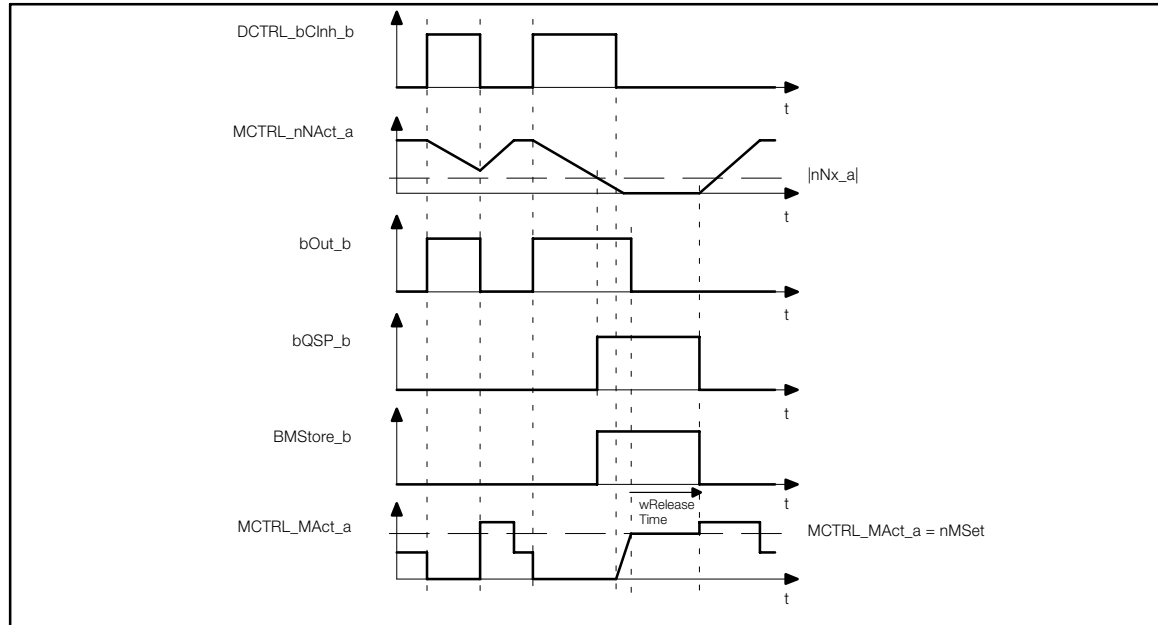


Abb. 2-4 Bremse steuern mit Reglersperre

Funktionsablauf

1. Mit Setzen der Reglersperre ($DCTRL_bCInh_b = TRUE$) schaltet sofort $bOut_b = TRUE$.
– Der Antrieb wird über die mechanische Bremse abgebremst.
2. Nehmen Sie die Reglersperre zurück ($DCTRL_bCInh_b = FALSE$) bevor die Istdrehzahl den Schwellwert an nNx_a unterschreitet, schaltet sofort $bOut_b = FALSE$.
– Der Antrieb synchronisiert sich auf die aktuelle Drehzahl und folgt seinem Sollwert.
– Wurde der Schwellwert unterschritten, startet der Antrieb. (2-3)

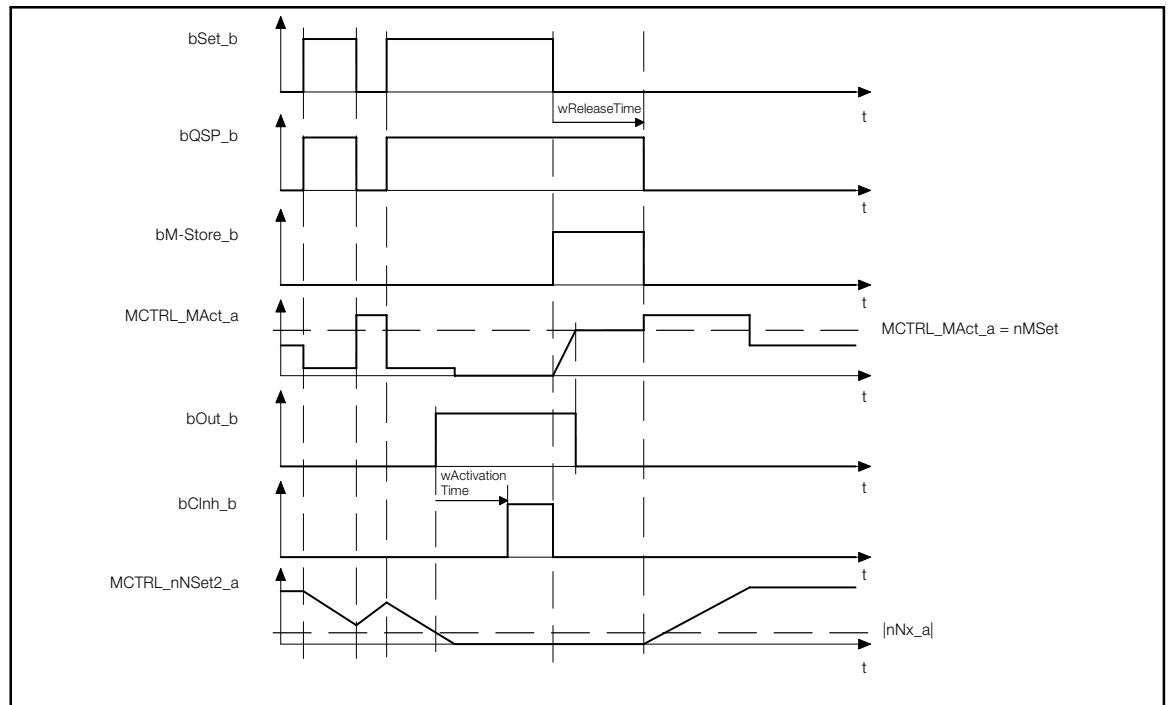
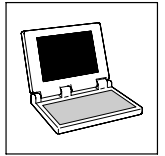
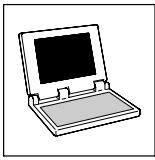


Abb. 2-5

Schaltzyklus beim Bremsen



Funktionsbibliothek Lenze9300Servo.lib

Spezielle Funktionen Netzausfallregelung (L_MFAIL)

2.1.2 Netzausfallregelung (L_MFAIL)

Bei Ausfall der Versorgungsspannung über L1, L2, L3 oder +UG, -UG wird der Antrieb (Antriebsverband) geführt heruntergefahren (gebremst).

Ohne diese Funktion würde der Antrieb (Antriebsverband) austrudeln.

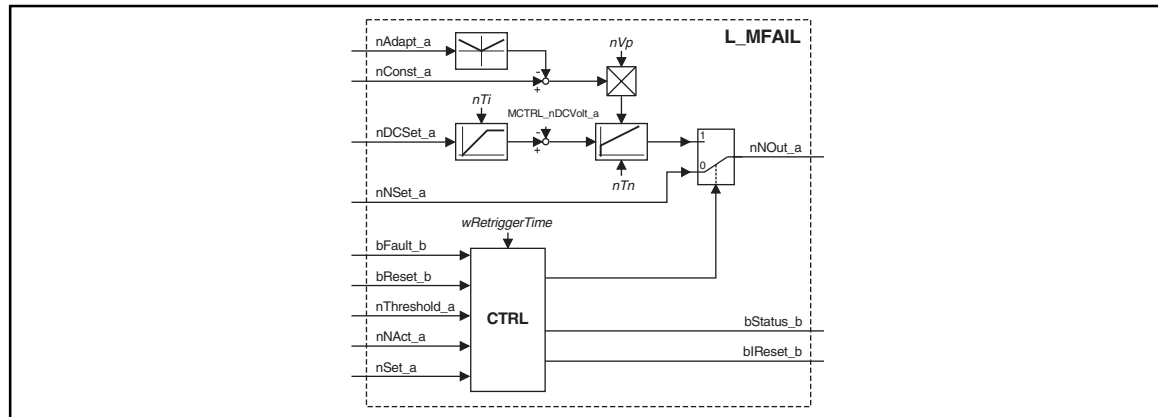
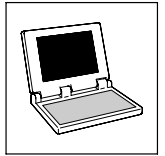


Abb. 2-6 Netzausfallregelung (L_MFAIL)

VariableName	DataType	SignalType	VariableType	Note
nAdapt_a	Integer	analog	VAR_INPUT	Dynamische Anpassung der Proportionalverstärkung des U_{GSoll} -Reglers in [%] von nVp . (16384 $\equiv$ 100 %)
nConst_a	Integer	analog	VAR_INPUT	Proportionalverstärkung des U_{GSoll} -Reglers in [%] von nVp . (16384 $\equiv$ 100 %)
nDcSet_a	Integer	analog	VAR_INPUT	Spannungssollwert auf dem die Zwischenkreisspannung gehalten werden soll. (1000 V $\equiv$ 100 %)
nNSet_a	Integer	analog	VAR_INPUT	Drehzahlsollwert in [%] von C0011. (C0011 $\equiv$ 100 % $\equiv$ 16384)
bFault_b	Bool	binary	VAR_INPUT	TRUE = aktiviert die Netzausfallregelung
bReset_b	Bool	binary	VAR_INPUT	TRUE = zurücksetzen
nThreshold_a	Integer	analog	VAR_INPUT	Wiederanlaufschwelle in [%] von C0011. (C0011 $\equiv$ 100 % $\equiv$ 16384)
nNAct_a	Integer	analog	VAR_INPUT	Vergleichswert für die Wiederanlaufschwelle in [%] von C0011
nSet_a	Integer	analog	VAR_INPUT	Drehzahl-Startpunkt für den Ablauf in [%] von C0011. (C0011 $\equiv$ 100 % $\equiv$ 16384)
nNOOut_a	Integer	analog	VAR_OUTPUT	Drehzahlsollwert in [%] von C0011. (C0011 $\equiv$ 100 % $\equiv$ 16384)
bStatus_b	Bool	binary	VAR_OUTPUT	TRUE = Netzausfallregelung aktiv
blReset_b	Bool	binary	VAR_OUTPUT	TRUE = Netzausfallregelung aktiv, der Antrieb befindet sich in der Bremsphase
nVp	Integer	-	VAR CONSTANT RETAIN	Verstärkung
nTn	Integer	-	VAR CONSTANT RETAIN	Nachstellzeit
nTi	Integer	-	VAR CONSTANT RETAIN	Hochlaufzeit
wRetriggerTime	Unsigned Integer	-	VAR CONSTANT RETAIN	Retrigger-Zeit

Parameter-Codestellen der Instanzen

VariableName	L_MFAIL1		SettingRange	Lenze
nVp	C0980		0.001 ... 31.000	0.500
nTn	C0981		20 ... 2000 ms	100
nTi	C0982		0.001 ... 16.000 s	2.000
wRetriggerTime	C0983		0.001 ... 60.000 s	1.000



Funktionsumfang

- Netzausfallerkennung
- Netzausfallregelung
- Wiederanlaufschutz
- Rücksetzen der Netzausfallregelung
- Dynamische Anpassung der Regelparameter
- Schnelle Netzwiederkehr (KU)
- Applikationsbeispiel

2.1.2.1 Netzausfallerkennung

Die Art der zu verwendenden Netzausfallerkennung ist abhängig vom verwendeten Antriebssystem. Ein Ausfall der Spannungsversorgung des Leistungsteils wird erkannt:

- Am Pegel der Zwischenkreisspannung
- Von einem externen System (z. B. Versorgungsmodul 934X oder Spannungsmeßrelais).
- Unterschiedliche Systeme können kombiniert werden.

Netzausfallerkennung am Pegel der Zwischenkreisspannung

Einsatz bei Einzelantrieben oder Mehrachsantrieben, bei denen kein externes Überwachungssystem verwendet wird. Dazu können Sie einen Komparator (z. B. L_CMP) einsetzen.

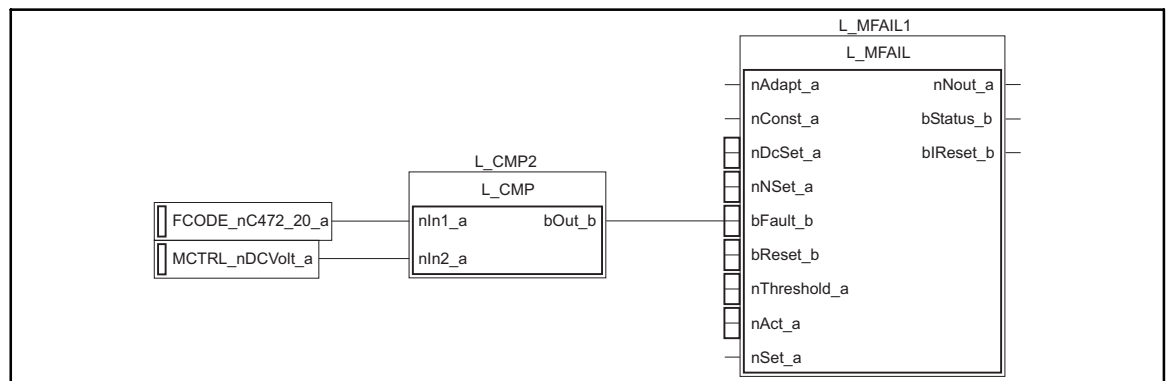
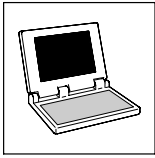


Abb. 2-7

Beispiel einer Netzausfallerkennung mit internen Funktionsblöcken (Ausschnitt)

Programmieren des Beispiels in Abb. 2-7:

1. Setzen Sie die Signalverknüpfungen gemäß Abb. 2-7
2. Setzen Sie beim FB L_CMP *byFunction* = 3 (nIn1 < nIn2)



Funktionsbibliothek Lenze9300Servo.lib

Spezielle Funktionen

Netzausfallregelung (L_MFAIL)

Netzausfallerkennung vom Versorgungsmodul

- Ein digitaler Ausgang des Versorgungsmoduls 934x wird über die digitalen Eingänge DIGIN des Antriebsreglers 93XX auf den Funktionsblock L_MFAIL geschaltet. Im Beispiel wird Eingang X5/E4 verwendet.

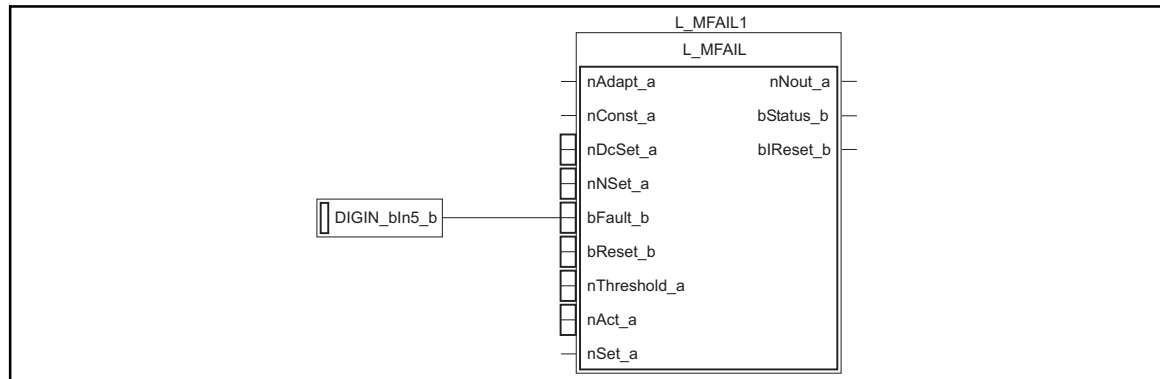


Abb. 2-8

Beispiel einer Netzausfallerkennung von einem externen Überwachungssystem

Programmieren des Beispiels in Abb. 2-8:

- Setzen Sie die Signalverknüpfungen gemäß Abb. 2-8
- Wählen Sie für X5/E4 den Eingangspegel (TRUE- oder FALSE-aktiv) mit C0114/4

Kombination der dargestellten Verfahren

Die Kombination der Verfahren erfolgt über eine ODER-Verknüpfung.

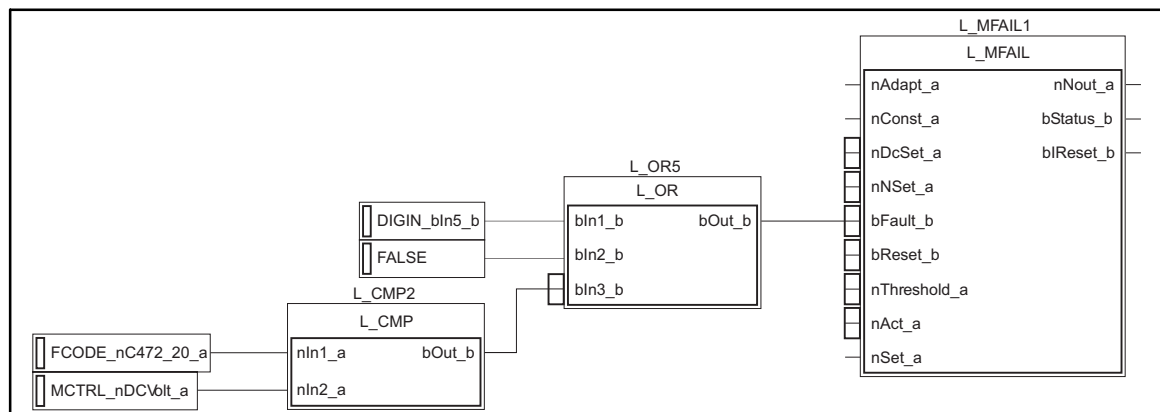
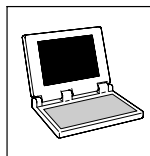


Abb. 2-9

Beispiel einer Netzausfallerkennung von unterschiedlichen Quellen

Programmieren des Beispiels in Abb. 2-9:

- Setzen Sie die Signalverknüpfungen gemäß Abb. 2-9
- Setzen Sie beim FB L_CMP *byFunction* = 3 (nln1 < nln2)



2.1.2.2 Netzausfallregelung

FB in den Signalfluß des Antriebsreglers einbinden

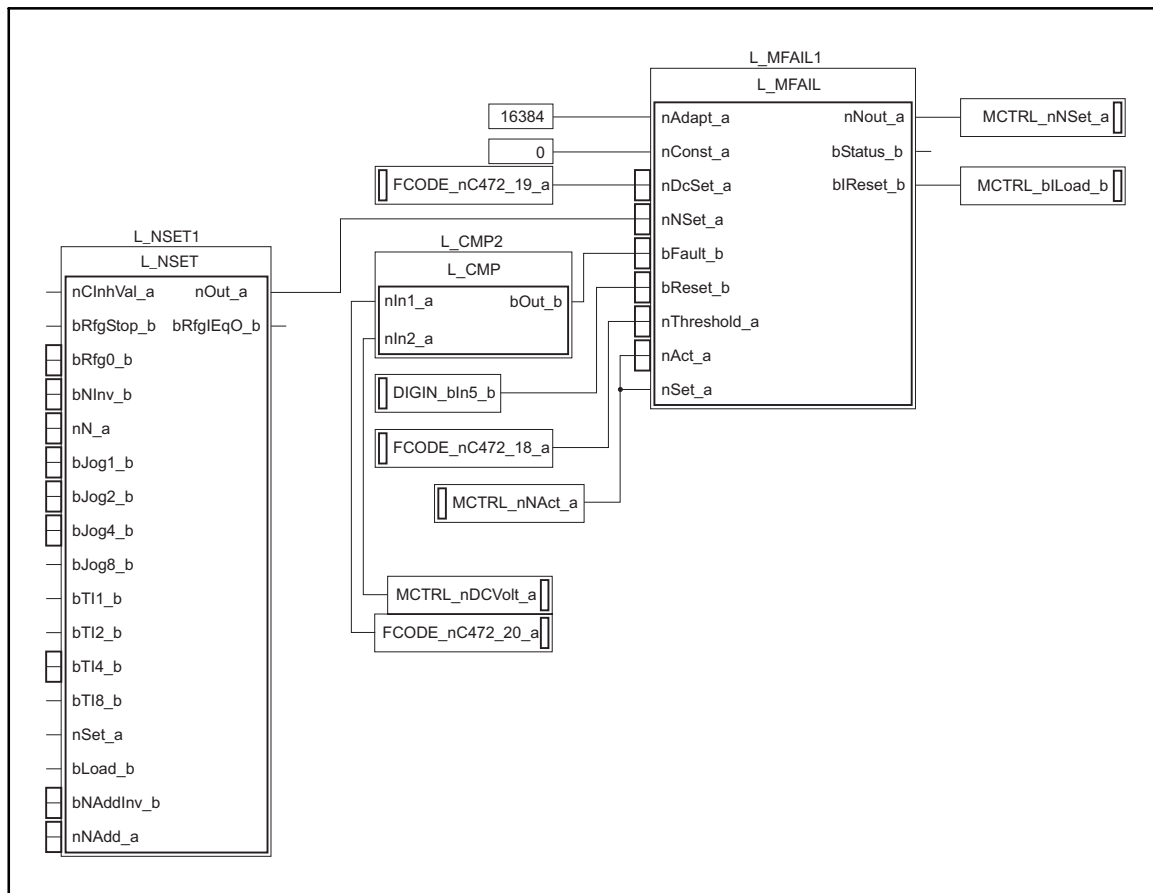


Abb. 2-10 Verknüpfung für die Konfiguration CFG1000.lpc

Programmieren des Beispiels (SpeedModelInternal24VSupply_CFG1010FUP.lpc) in Abb. 2-10:

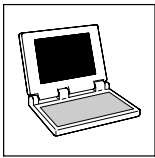
1. Setzen Sie die Signalverknüpfungen gemäß Abb. 2-10 (Erläuterungen dazu siehe folgende Tabelle).

Funktion	Ein- / Ausgänge von L_MFAIL	Bemerkung
Drehzahlsollwertpfad	nNSet_a, nNOut_a	
Startwert für den Ablauf	nSet_a	Hier Drehzahlwert
Quelle für den Sollwert der Zwischenkreisspannung	nDcSet_a	Hier von der frei verschaltbaren Codestelle FCODE_nC472_19_a
Quelle zur Aktivierung der Netzausfallregelung	b_Fault_b	2-7: Netzausfallerkennung
Proportionalverstärkung und Adaption des Zwischenkreisspannungsreglers	n_Adapt_a, nConst_a	
Wiederanlaufschutz	nThreshold_a, nNAct_a	In FCODE_nC472_18_a zunächst ca. 2 % eintragen (Bezug: n_{max} , C0011)
Rücksetzeingang	bReset_b	Hier mit Klemme DIGIN_bIn5_b



Tip!

Speichern Sie mit C0003 alle Einstellungen in den Parametersatz, wenn diese nach Netzausschalten erhalten bleiben sollen.



Funktionsbibliothek Lenze9300Servo.lib

Spezielle Funktionen

Netzausfallregelung (L_MFAIL)

Aktivieren der Netzausfallregelung

- $bFault_b = TRUE$ aktiviert die Netzausfallregelung.
- $bFault_b = FALSE$ steuert ein Zeitglied an. Nach Ablauf der eingestellten Zeit in $wRetriggerTime$ wird die Netzausfallregelung beendet/abgebrochen. (□ 2-15: Schnelle Netzwiederkehr)
 - Der Antrieb wird auf den Drehzahlsollwert beschleunigt, wenn der Wiederanlaufschutz nicht aktiv ist.
 - Der Antrieb wird weiterhin bis auf Drehzahl 0 gebremst, wenn der Wiederanlaufschutz aktiv ist. (□ 2-14: Wiederanlaufschutz)
 - Bei aktivem Wiederanlaufschutz wird der Antrieb nur durch $bReset_b = TRUE$ zurückgesetzt.

Funktion der Netzausfallregelung

Der Antriebsregler gewinnt die benötigte Betriebsenergie aus der Rotationsenergie des Antriebs. Der Antrieb wird über die Verlustleistung des Antriebsreglers und des Motors gebremst. Die Drehzahlablauframpe ist damit kürzer als bei einem ungeführten System (trudelnder Antrieb).

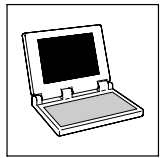
Nach Aktivierung der Netzausfallregelung:

1. Die Zwischenkreisspannung auf den Wert an $nDCSet_a$ geregelt.
2. An $nNOut_a$ wird ein intern generierter Drehzahlsollwert ausgegeben. Damit kann der Antrieb (über den Drehzahlsollwert) bis auf Drehzahl nahe 0 gebremst werden.
 - Startwert für den geführten Ablauf ist der Wert an $nSet_a$. Dieser Eingang wird i. a. mit $MCTRL_nNAct_a$ (Drehzahlwert), $MCTRL_nNIn_a$ oder $L_MFAIL_nNOut_a$ (Drehzahlsollwert) verschaltet.
 - Die Drehzahlablauframpe (und damit das Bremsmoment) ergibt sich aus dem Massenträgheitsmoment der Lastmaschine(n), der Verlustleistung des Antriebs(verbands) und der eingestellten Parametrierung.



Stop!

- Spricht eine angeschlossene Bremseinheit an, wird der Antrieb mit max. möglichem Drehmoment (I_{max}) abgebremst. In diesem Fall ist ggf. die Parametrierung anzupassen (siehe folgende Seite).
- Wird das Leistungsteil nicht versorgt, kann der Antrieb kein Stillstandsmoment aufbauen (wichtig für aktive Lasten wie z. B. Hubwerke).



Parametrieren der Netzausfallregelung

Die einzustellenden Parameter sind stark abhängig vom verwendeten Motor, vom Massenträgheitsmoment des Antriebs sowie von der Antriebskonfiguration (Einzelantrieb, Antriebsverband, Master-Slave-Betrieb, u.s.w.). Daher müssen Sie diese Funktion auf den jeweiligen Anwendungsfall abgleichen.

Die folgenden Angaben beziehen sich auf das Kap. 2.1.2.1.

Wichtige Einstellungen vor der ersten Inbetriebnahme:



Stop!

Bei interner Spannungsversorgung der Klemmen wird die Klemme X6/63 als Spannungsquelle für externe Potentiometer verwendet. Messen Sie in diesem Fall an den Klemmen +U_G, -U_G.



Tip!

Um die Messungen durchzuführen, muß ein neuer Download mit den Änderungen erfolgen.

- Messen Sie die Zwischenkreisspannung mit einem Oszilloskop (Kanal 1)
 - mit entsprechendem Spannungsteiler an den Klemmen +U_G, -U_G oder
 - indem die Zwischenkreisspannung z. B. auf Klemme X6/62 ausgegeben wird. Verbinden Sie dazu die Systemvariable *MCTRL_nDCVolt_a* mit der Systemvariable *AOUT2_nOut_a*.
- Messen Sie die Drehzahl mit einem Oszilloskop (Kanal 2)
 - indem die Drehzahl z. B. auf Klemme X6/62 ausgegeben wird (Standardeinstellung). Verbinden Sie dazu die Systemvariable *MCTRL_nNAct_a* mit der Systemvariable *AOUT1_nOut_a*.
- Geben Sie in C0472/20 (*FCODE_nC0472_20_a*) die Ansprechschwelle für die Netzausfallerkennung vor.
Die Vorgabe ist abhängig von der Einstellung in C0173 (Anpassung der U_G-Schwelle).
 - Stellen Sie die Ansprechschwelle ca. 50 V oberhalb der Abschaltschwelle LU ein (Beispiel für C0173 = 0,1; C0472/20 = 48 % = 480 V).

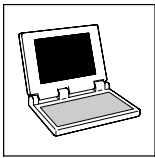
Netzspannungsbereich	C0173 =	Abschaltschwelle LU	Einschaltschwelle LU	Abschaltschwelle OU	Einschaltschwelle OU
< 400 V	0	285 V	430 V	770 V	755 V
400 V	1	285 V	430 V	770 V	755 V
400 V ... 460 V	2	328 V	473 V	770 V	755 V
480 V ohne Bremschopper	3	342 V	487 V	770 V	755 V
Betrieb mit Bremschopper (bis 480 V)	4	342 V	487 V	800 V	785 V

- Einstellen des Sollwerts, auf den die Zwischenkreisspannung geregelt werden soll:
 - Den Sollwert auf ca. 700 V einstellen (C0472/18 = 70 %).



Stop!

Dieser Sollwert muß unterhalb der Ansprechschwelle einer evtl. angeschlossenen Bremseinheit liegen. Spricht eine angeschlossene Bremseinheit an, wird der Antrieb mit max. möglichem Drehmoment (I_{max}) abgebremst. Das gewünschte Betriebsverhalten geht verloren.



Funktionsbibliothek Lenze9300Servo.lib

Spezielle Funktionen

Netzausfallregelung (L_MFAIL)

Inbetriebnahme der Netzausfallregelung

Die Inbetriebnahme sollte mit Motoren ohne Last erfolgen.

1. Mit einer FALSE-TRUE-Flanke an X5/E5 starten Sie den Antrieb (wenn *DIGIN_bIn5_b* mit *bReset_b* verbunden ist).
2. Einstellen der Hochlaufzeit *nTi*:
 - Drehzahlsollwert auf 100 % stellen, Antriebsregler mit max. Drehzahl betreiben.
 - Antriebsregler über Klemme X5/28 sperren (Sie können auch jede andere Quelle der Reglersperre, CINH benutzen) und Ablaufzeit bis zum Stillstand messen.
 - Stellen Sie ca. 1/10 der Ablaufzeit in *nTi* ein.
3. Einstellen der Retrigger-Zeit
 - Bei Netzausfallerkennung über Erfassung des Pegels der Zwischenkreisspannung: Stellen Sie in *wRetriggerTime* die unter Punkt 2. gemessene Ablaufzeit ein.
 - Bei Netzausfallerkennung über ein externes System (z. B. Versorgungsmodul 934X): Stellen Sie in *wRetriggerTime* die Zeit ein, in der der Antrieb bei kurzzeitiger Netzwiederkehr weiterhin geführt gebremst werden soll.
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung (Netz oder Zwischenkreis) ab.

Auf dem Oszilloskop sollte folgender Verlauf abgebildet sein:

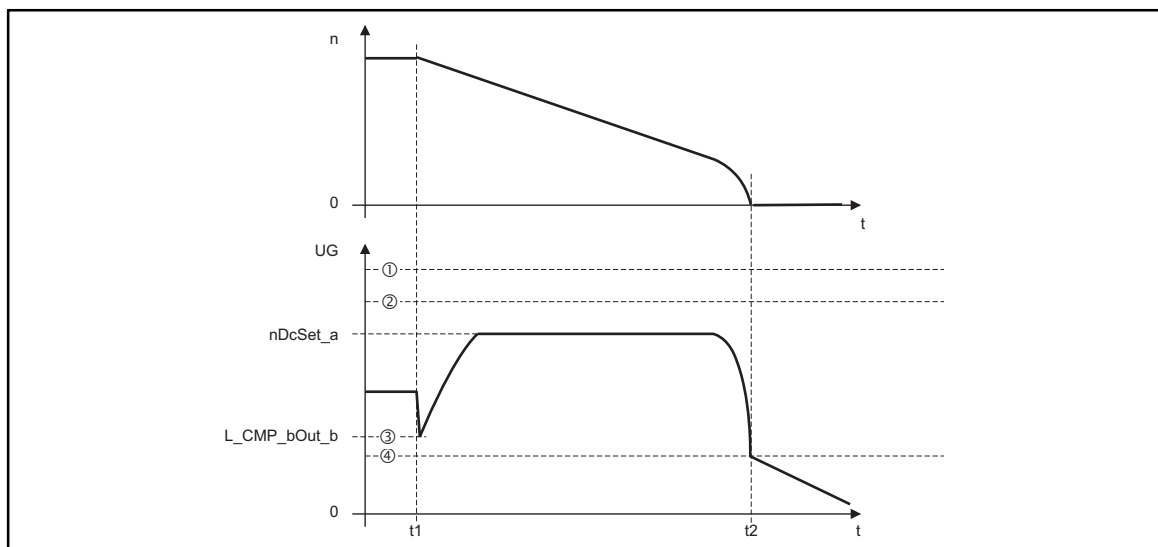
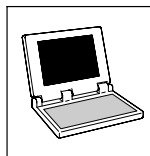


Abb. 2-11

Schematische Darstellung bei aktivierter Netzausfallregelung (idealer Verlauf)

- ① Abschaltschwelle OU
- ② Einschaltschwelle Bremsenheit
- ③ Ansprechschwelle
- ④ Ansprechschwelle LU
- n Drehzahl des Antriebs
- t1 Netzausfall
- t2 Drehzahl 0 erreicht



Feineinstellung der Netzausfallregelung

Für die Feineinstellung müssen Sie die folgenden Punkte mehrfach wiederholen.

- Es ist eine möglichst geringe Enddrehzahl zu erreichen, bevor der Antriebsregler die Unterspannungsschwelle LU erreicht:
 - Erhöhen Sie die Proportionalverstärkung nVp .
 - Verringern Sie die Nachstellzeit nTn .
- Es ist das Ansprechen der Bremseinheit bzw. der Überspannungsschwelle OU zu verhindern:
 - Verlängern Sie die Nachstellzeit nTn bis der Verlauf in Abb. 2-11 nahezu erreicht wird.
 - Setzen Sie evtl. zusätzlich den Sollwert der Zwischenkreisspannung an $nDCSet_a$ herab (im Beispiel C0472/19 (FCODE_nC472_19_a)).
- Das Verlängern der Ablaufzeit bzw. Verringern des Bremsmoments (siehe Abb. 2-12) ist nur bedingt möglich:
 - Eine Erhöhung der Hochlaufzeit nTi verringert das Anfangs -Bremsmoment und verlängert gleichzeitig die Ablaufzeit.
 - Ein Verlängern der Nachstellzeit nTn verringert das Bremsmoment und verlängert gleichzeitig die Ablaufzeit. Bei zu großen Nachstellzeiten läuft der Antriebsregler in die LU-Schwelle bevor Drehzahl 0 erreicht wird. Damit ist der Antrieb nicht mehr geführt.
- Stellen Sie evtl. benötigte Signalverbindungen zu den Ausgängen des Antriebsregler (Klemmen X6) wieder her.



Tip!

Speichern Sie mit C0003 alle Einstellungen im Antriebsregler, wenn diese nach Netzausschalten erhalten bleiben sollen.

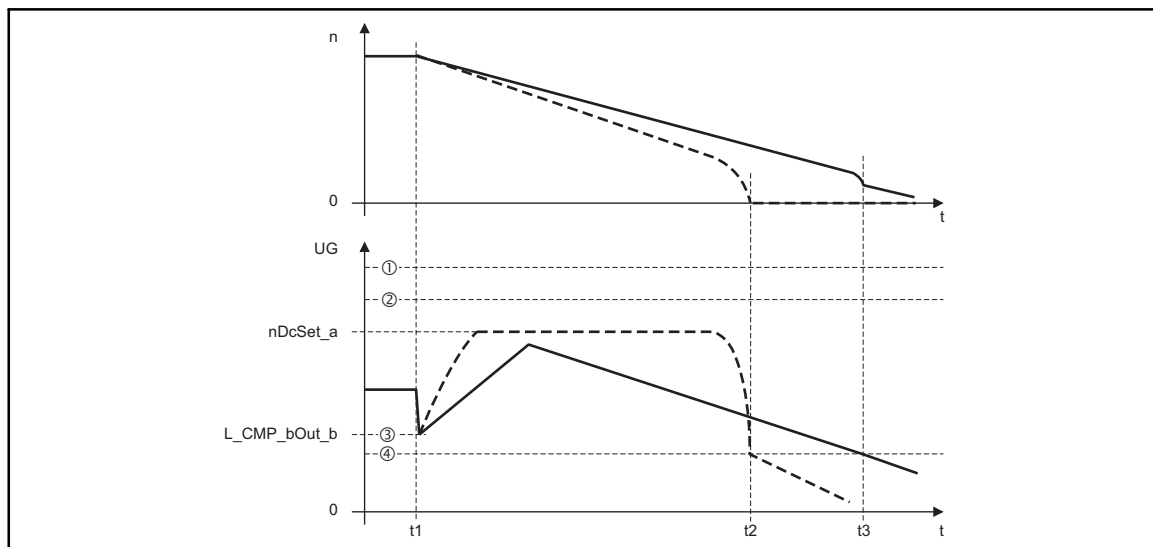
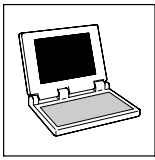


Abb. 2-12

Schematische Darstellung mit unterschiedlichen Bremsmomenten

- | | |
|-----------|---|
| ① | Abschaltsschwelle OU |
| ② | Einschaltsschwelle Bremseinheit |
| ③ | Ansprechsschwelle |
| ④ | Ansprechsschwelle LU |
| n | Drehzahl des Antriebs |
| $t = t_1$ | Netzausfall |
| $t = t_2$ | Drehzahl 0 mit höherem Bremsmoment (kurze Nachstellzeit) |
| $t = t_3$ | Antrieb läuft mit geringerem Bremsmoment (höhere Nachstellzeit) in die LU-Abschaltsschwelle, ohne Drehzahl 0 zu erreichen |
| $t > t_3$ | Antrieb ist nicht mehr geführt (wird durch Reibung gebremst) |



Funktionsbibliothek Lenze9300Servo.lib

Spezielle Funktionen

Netzausfallregelung (L_MFAIL)

Rücksetzen der Netzausfallregelung

- Die Netzausfallregelung wird mit $bReset_b = TRUE$ zurückgesetzt (im Beispiel über X5/E5 (wenn $DIGIN_bIn5_b$ mit $bReset_b$ verbunden ist)).
- Der Rücksetzimpuls ist immer notwendig wenn:
 - Der Wiederanlaufschutz aktiv ist.
 - Der Wiederanlaufschutz benutzt wird und die Versorgung (Netz- oder DC-Einspeisung) eingeschaltet wurde.

2.1.2.3 Wiederanlaufschutz

Der integrierte Wiederanlaufschutz soll ein Wiederanlaufen im unteren Drehzahlbereich verhindern, wenn die Versorgungsspannung nur kurz unterbrochen war (Netzwiederkehr bevor der Antrieb steht).

- Erstellen Sie den Wiederanlaufschutz (Abb. 2-9: Parametrieren des Beispiels in Abb. 2-10)
- In C0472/18 ($FCODE_nC472_18_a$) die Schwelle in [%] von n_{max} (C0011) eintragen, ab der nach Netzwiederkehr kein automatischer Anlauf erfolgen soll.
 - Ist die Drehzahl bei Netzwiederkehr < Schwelle in C0472/18 ($FCODE_nC472_18_a$): Der Antrieb wird weiter geführt gebremst. Diese Funktion wird nur durch $bReset_b = TRUE$ beendet.
 - Ist die Drehzahl bei Netzwiederkehr > Schwelle in C0472/18 ($FCODE_nC472_18_a$): Der Antrieb läuft an den eingestellten Rampen auf seinen Sollwert.
 - Die Funktion wird inaktiv geschaltet, wenn $nThreshold_a = 0 \%$ ist.
- Ein Zurücksetzen erfolgt mit $bReset_b = TRUE$
 - Dies ist nach jedem Netzschalten erforderlich und wird durch $bStatus_b = HIGH$ angezeigt, wenn $bFault_b = FALSE$ ist.



Tip!

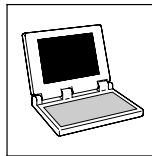
Um die Einstellungen über den Systembaustein (SB) FCODE vornehmen zu können, müssen Sie die freien Codestellen des SB FCODE auch verwendet haben.

2.1.2.4 Dynamische Anpassung der Regelparameter

In besonderen Fällen kann eine dynamische Veränderung der Proportionalverstärkung sinnvoll sein. Dazu sind am FB L_MFAIL zwei Eingänge ($nConst_a$ und $nAdapt_a$) vorhanden. Die resultierende Proportionalverstärkung ergibt sich aus:

$$V_p = nV_p \cdot \frac{nConst_a - |nAdapt_a|}{100 \%}$$

(100 % = 16384)



2.1.2.5 Schnelle Netzwiederkehr (KU)

Die schnelle Netzwiederkehr führt zum Wiederanlauf des Antriebsreglers sofern der Wiederanlaufschutz nicht aktiv ist. Der Antrieb läuft dann auf seinen Sollwert. Ist dieses nicht gewünscht, können Sie den Wiederanlauf mit *wRetriggerTime* verzögern bzw. in Verbindung mit dem Wiederanlaufschutz verhindern.

Eine schnelle Netzwiederkehr tritt auf:

- Systembedingt wird durch die Netzausfallerkennung über den Pegel der Zwischenkreisspannung die Netzwiederkehr gemeldet. (☞ 2-7)
- Durch "Kurzunterbrechung" (KU) des EVU (z. B. bei Gewitter).
- Durch fehlerhafte Komponenten in den Zuleitungen (z. B. Schleifringe)

Stellen Sie dann *wRetriggerTime* > die gemessene Ablaufzeit ein, die im Bremsbetrieb erreicht wird.

2.1.2.6 Applikationsbeispiel

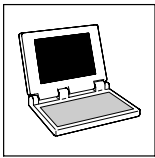
Antriebsverband mit Leitfrequenzkopplung



Stop!

Für Antriebsverbände, die über Leitfrequenz gekoppelt sind (ein Leitantrieb und ein oder mehrere Folgeantriebe) gilt:

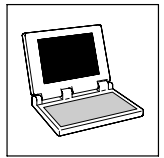
- Sie dürfen nur für den Leitantrieb die Netzausfallerkennung und -regelung aktivieren.
 - Sie müssen die Netzausfallregelung dem Signalfluß entsprechend einfügen.
- Sie müssen alle Antriebsregler über die Klemmen +U_G, -U_G im Zwischenkreis-Verbund (DC-Verbund) betreiben.
Beachten Sie dabei die Angaben im Systemhandbuch "Servo-Umrichter 9300", Teil F.



Funktionsbibliothek Lenze9300Servo.lib

Spezielle Funktionen

Netzausfallregelung (L_MFAIL)



3 Anhang

3.1 Codetabelle

So lesen Sie die Codetabelle:

Spalte	Abkürzung	Bedeutung
Code	C0039	Codestelle C0039
	1	Subcodestelle 1 der Codestelle C0039
	2	Subcodestelle 2 der Codestelle C0039
	...	...
	14	Subcodestelle 14 der Codestelle C0039
	15	Subcodestelle 15 der Codestelle C0039
	[C0156]	Parameterwert der Codestelle kann nur bei gesperrtem Regler geändert werden
LCD		LCD-Anzeige der Bedieneinheit - DIS: ... nur Anzeige (Display) - alle übrigen sind Parameterwerte
Lenze		Werkseinstellung der Codestelle
	*	die Spalte "Wichtig" enthält weitere Informationen
Auswahl	1 {1 %}	99 minimaler Wert {kleinste Schrittweite/Einheit} maximaler Wert
WICHTIG	-	Zusätzliche, wichtige Erläuterungen zur Codestelle

3.1.1 L_BRK

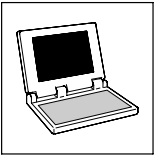
FB-Beschreibung: (2-1)

Code	LCD	Einstellmöglichkeiten		WICHTIG
		Lenze	Auswahl	
C0195	wActivationTime	99.9	0.0 {0.1 s} 99.9 s unendlich	99.9
				Bremsen-Schließzeit von L_BRK1 - Verknüpfzeit der mechanischen Haltebremse (siehe technische Daten Bremse) - Nach Ablauf der Zeit unter C0195 ist der Status "mechanische Bremse geschlossen" erreicht
C0196	wReleaseTime	0.0	0.0 {0.1 s}	60.0
				Bremsen-Öffnungszeit von L_BRK1 - Trennzeit der mechanischen Haltebremse (siehe technische Daten Bremse) - Nach Ablauf der Zeit unter C0196 ist der Status "mechanische Bremse geöffnet" erreicht
C0244	nMSet	0.00	-100.00 {0.01 %} 100 % = Wert von C0057	100.00
				Haltemoment der Gleichstrombremse von L_BRK1

3.1.2 L_MFAIL

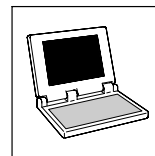
FB-Beschreibung: (2-6)

Code	LCD	Einstellmöglichkeiten		WICHTIG
		Lenze	Auswahl	
C0980	nVp	0.500	0.001 {0.001}	31.000
				Verstärkung Vp von L_MFAIL1
C0981	nTn	100	20 {1 ms}	2000
				Zeitkonstante von L_MFAIL1
C0982	nTir	2.000	0.001 {0.001 s}	16.000
				Hochlaufzeit Tir von L_MFAIL1
C0983	wRetriggerTime	1.000	0.001 {0.001 s}	60.000
				Retriggerzeit von L_MFAIL1



Funktionsbibliothek Lenze9300Servo.lib

Anhang



4 Index

A

Anhang, 3-1

B

Begriffsdefinitionen, 1-2

C

Codestellen

Haltebremse (L_BRK), 3-1

Netzausfallregelung (L_MFAIL), 3-1

Codetabelle, 3-1

D

Datentypangabe, Erläuterung zu, 1-4

F

Funktionsblöcke

Haltebremse (L_BRK), 2-1

Bremse öffnen, 2-3

Bremse schließen, 2-2

Setzen der Reglersperre, 2-4

Netzausfallregelung (L_MFAIL), 2-6

H

Haltebremse (L_BRK), 2-1

I

Identifikator, Erläuterung zu, 1-4

L

L_BRK, 2-1

L_MFAIL, 2-6

Lenze-Softwarerichtlinie, Ungarische Notation, 1-3

N

Netzausfallerkennung, 2-7

Netzausfallregelung, 2-9

Netzausfallregelung (L_MFAIL), 2-6

Netzausfallerkennung, 2-7

Netzausfallregelung, 2-9

Schnelle Netzwiederkehr (KU), 2-15

Wiederanlaufschutz, 2-14

P

Präfix, Erläuterung zu, 1-3

S

Schnelle Netzwiederkehr (KU), 2-15

Sicherheitshinweise, Gestaltung

Sonstige Hinweise, 1-1

Warnung vor Sachschäden, 1-1

Signaltyp, Erläuterung zu, 1-5

Systemvariablen, Erläuterung zu, 1-5

V

Variablennamen

Konventionen, Ungarische Notation, 1-3

Lenze-Softwarerichtlinie, Erläuterung zu, 1-3

Variablentyp, Kennzeichnung, 1-4

Versionskennung der Funktionsbibliothek, 1-6

W

Wiederanlaufschutz, 2-14