



LinMot PROFIdrive and Siemens SIMOTION

Application Note

© 2020 NTI AG

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des Handbuches oder Teilen daraus, sind vorbehalten. Kein Teil des Werks darf ohne schriftliche Genehmigung von NTI AG in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

LinMot® ist ein registriertes Markenzeichen von NTI AG.

Alle anderen in diesem Dokument genannten Produkt- und Firmenbezeichnungen sowie Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber und werden nur zum Zweck der Warenbezeichnung erwähnt.

Hinweis

Die Angaben in dieser Dokumentation entsprechen dem Stand der Entwicklung zur Zeit der Drucklegung und sind daher unverbindlich. NTI AG behält sich vor, Änderungen, die dem technischen Fortschritt bzw. der Produktverbesserung dienen, jederzeit und ohne Angaben von Gründen vorzunehmen. Im Übrigen verweisen wir auf unsere "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" in der jeweils gültigen Ausgabe

NTI AG
LinMot®
Bodenaeckerstrasse 2
CH-8957 Spreitenbach

Tel.: +41 (0)56 419 91 91
Fax: +41 (0)56 419 91 92
E-Mail: office@LinMot.com
Homepage: www.LinMot.com

Inhalt

Inhalt	3
Einsatz und Verwendung dieses Dokuments	4
Empfohlene Dokumente	4
Allgemein	5
1 HW Konfig	6
1.1 GSDML installieren und Gerät hinzufügen	6
1.2 Standard Telegramm 5 / SIEMENS Telegramm 105 einfügen und Topologie konfigurieren	9
2 SIMOTION SCOUT (als Linearmotor)	12
2.1 Neue Achse einfügen	12
2.1.1 Achstyp	13
2.1.2 Antriebszuordnung	14
2.1.3 Gebersystem.....	15
2.1.4 Geberkonfiguration.....	16
2.2 Achsparameter einstellen.....	17
2.3 Einstellungen LinMot Drive	19
3 SIMOTION SCOUT (als Drehmotor)	20
3.1 Neue Achse einfügen	20
3.1.1 Achstyp	21
3.1.2 Antriebszuordnung	22
3.1.3 Gebersystem.....	23
3.1.4 Geberkonfiguration.....	24
3.2 Achsparameter einstellen.....	25
3.3 Einstellungen LinMot Drive	26
4 Referenzfahrt	27
4.1 Fahren auf Festanschlag (über Kraft-/Drehmoment), empfohlen mit Siemens Telegramm 105.....	27
4.2 Fahren auf Festanschlag (über Schleppabstand), empfohlen mit Standardtelegramm 5	28
4.3 Beispielablauf zum Referenzieren auf Festanschlag (MCC):	29
4.4 Referenzfahrt über externen Schalter	30
5 Parameterzugriff	31
5.1 RAM Wert eines Drive-Parameters lesen	31
5.2 RAM Wert eines Drive-Parametes schreiben	31
6 Hinzufügen von zusätzlichen Parametern/Variablen in den Echtzeitkanal	32
6.1 Konfiguration im Drive.....	32
6.2 Konfiguration in der SPS.....	33
7 Einstellen der Regelkreise	34
7.1 Lageregler des Drives	34
7.2 Lageregler in der SPS.....	36
8 Dokumentversion	37
Notizen	38
Kontakt & Support	39

Einsatz und Verwendung dieses Dokuments

Beschreibung: Application Note zur Integration eines LinMot C1250-PD Drives in eine Siemens SIMOTION Steuerung.

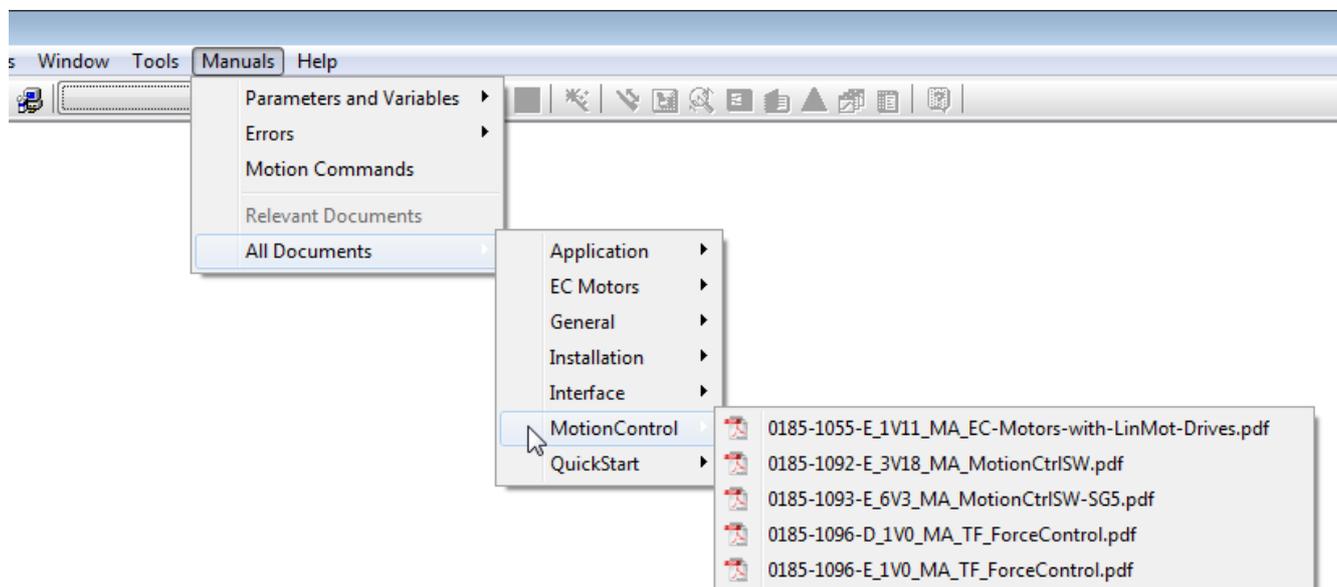
Drive: C1250-PD-XC-xx-xxx

Klassifizierung: [x] Application Note
[] Installationshandbuch
[] Benutzerhandbuch
[] Dokumentation
[] LinMot intern

Empfohlene Dokumente

Die Lektüre der folgenden Handbücher ist Voraussetzung zum Verständnis der Kommunikation zwischen SPS und dem LinMot Drive. Die Handbücher sind in der LinMot-Talk Software enthalten (*Menü Handbücher -> Gesamte Dokumentation, bzw. Relevante Dokumentation*, wenn auf einem Drive eingeloggt), oder können aus dem LinMot eCatalogue geladen werden (Suche nach Dokument Referenz): <http://shop.linmot.com>

Name Handbuch	Dokument Referenz
LinMot-Talk	0185-1059
Motion Control Software	0185-1092 / 0185-1093
PROFIdrive	0185-1132



Allgemein

Verwendete Komponenten:

- LinMot C1250-PD-XC-0S / C1250-PD-XC-1S
(Firmware 6.8 Build 20200120)
- SIMOTION D445-2 DP/PN, Control Unit D445-2 DP/PN; Firmware V5.2
Artikelnummer: 6AU1 445-2AD00-0AA0
- TIA 15 Update 4 / SCOUT TIA V5.2.1.0 / SIMOTION SCOUT V4.4.0.6

Beispielprojekt(e) für TIA15, SCOUT TIA: http://download.linmot.com/plc_lib/preliminary/Simotion_PD/



Hinweis:

Ab Firmware 6.6 Build 20170522 unterstützt der LinMot Drive auch den SIEMENS Technologiedatenblock:

Funktionen

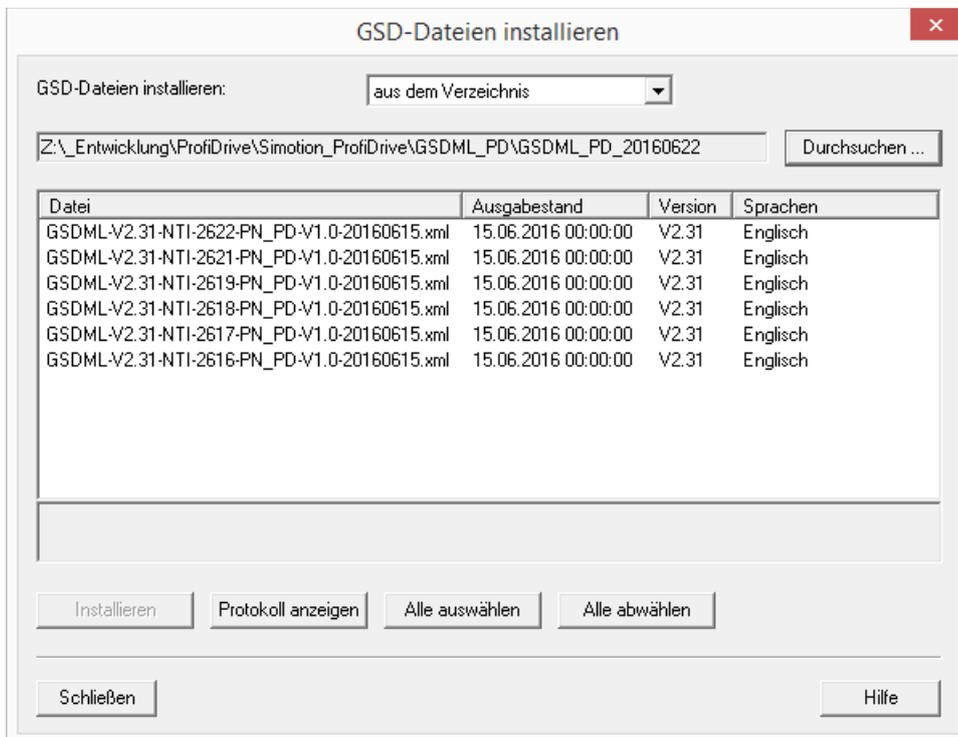
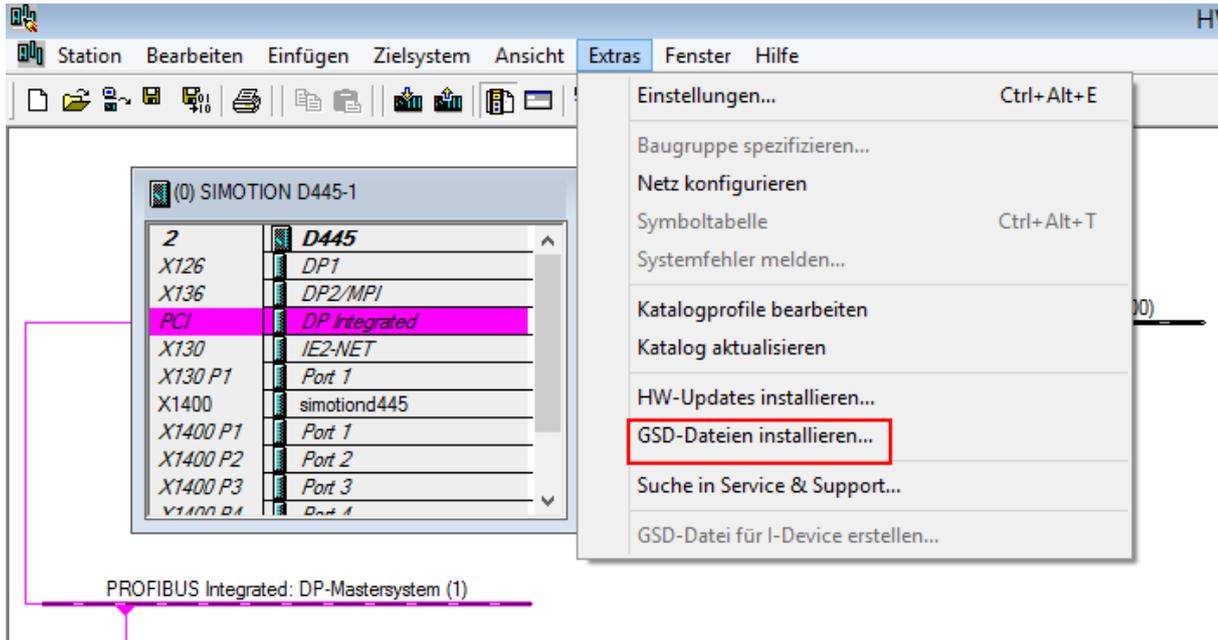
Technologiedatenblock:	Ja	<input type="button" value="Ändern..."/>
Reaktion bei Alarm:	Alle Freigaben wegnehmen (default)	

1 HW Konfig

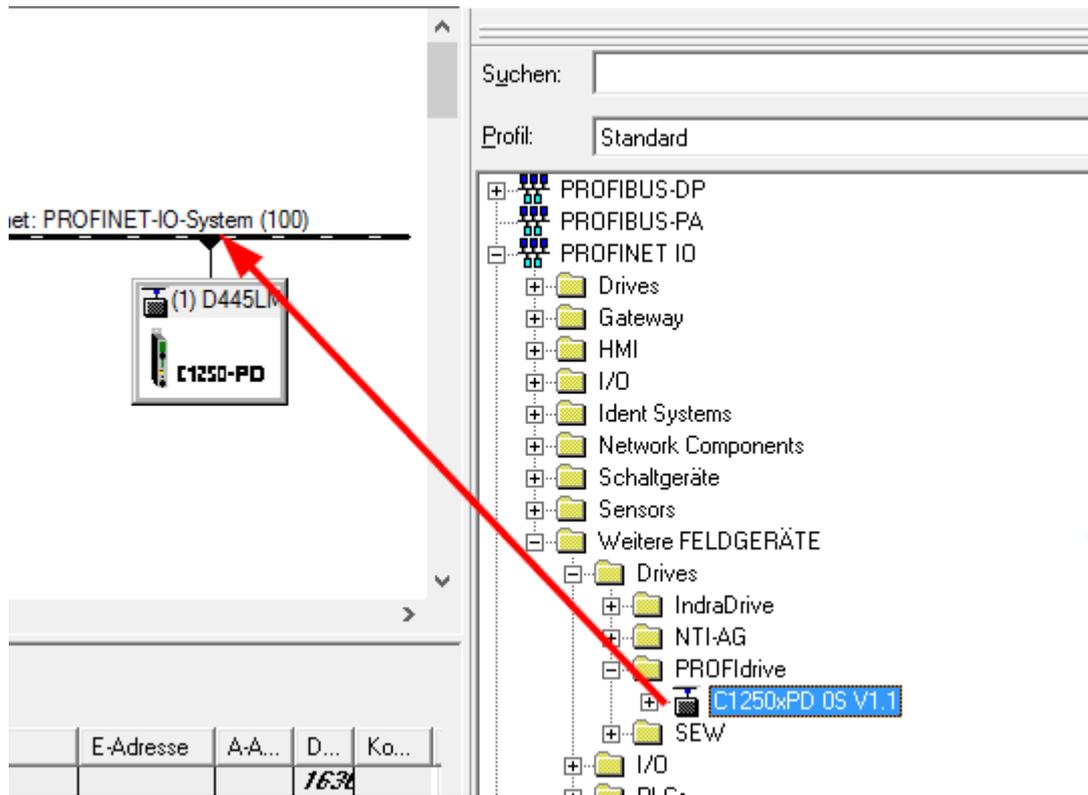
In dieser Applikation Note wird die Projektierung in SCOUT 4.4 gezeigt. Für TIA stehen Beispielprojekte zur Verfügung.

1.1 GSDML installieren und Gerät hinzufügen

Installieren Sie die GSDML Datei(en) (die jeweils der verwendeten Firmware zugehörigen Version!). Die GSDML Dateien befinden sich standardmässig im LinMot-Talk Installationsverzeichnis:
 \\LinMot-Talk X.X Build XXXXXXXXX\Firmware\Interfaces\PROFINET\GSDML_PD



Anschliessend ziehen Sie den gewünschten Drive auf Ihr PROFINET-IO-System:



Durch Doppelklick auf das Gerät können ein Gerätename und die IP-Adresse vergeben werden:

Eigenschaften - D445LMPDAxis1

Allgemein | Identifikation

Kurzbezeichnung: C1250-PD
C1250-PD

Bestell-Nr. / Firmware: 0150-2618 / V1.1r0

Familie: PROFIdrive

Gerätename: **D445LMPDAxis1**

GSD-Datei: GSDML-V2.31-NTI-2618-PN_PD-V1.0-20151208.xml

Ausgabestand ändern...

Teilnehmer PROFINET IO-System

Gerätenummer: 1 | PROFINET-IO-System (100)

IP-Adresse: **10.3.8.111** | Ethernet...

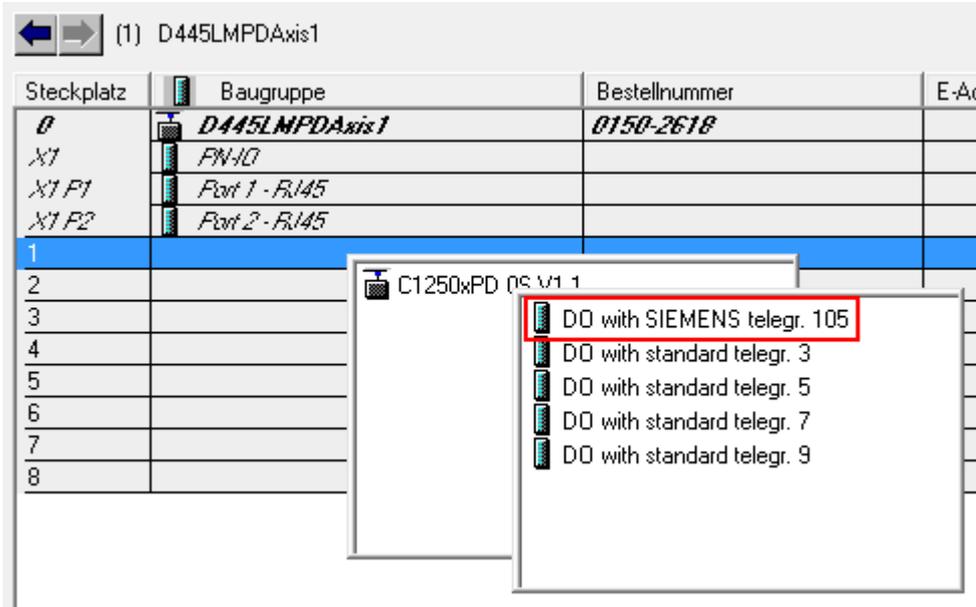
IP-Adresse durch IO-Controller zuweisen

Kommentar:

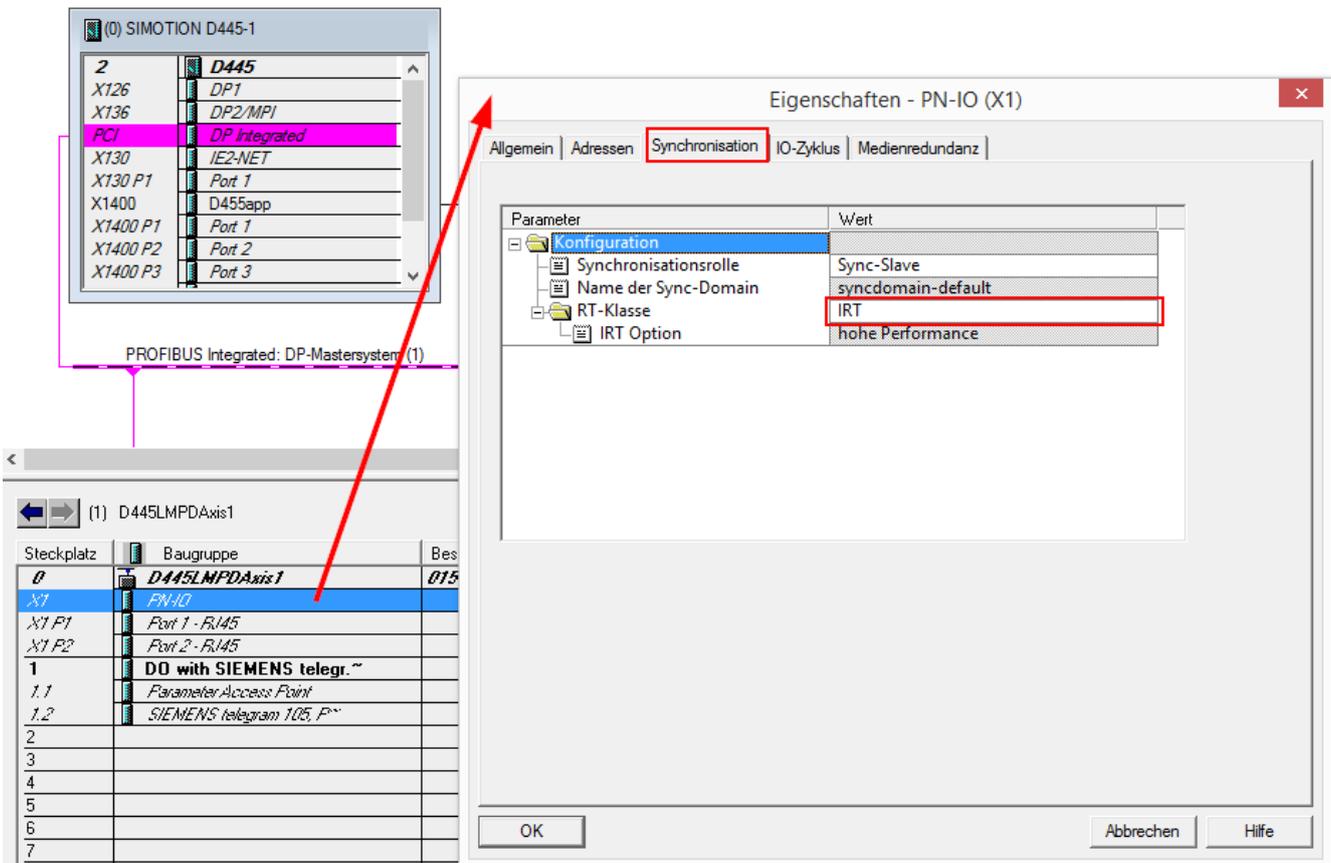
OK Abbrechen Hilfe

1.2 Standard Telegramm 5 / SIEMENS Telegramm 105 einfügen und Topologie konfigurieren

Durch Rechtsklick auf Steckplatz 1 kann das gewünschte Standard Telegramm 5 oder SIEMENS Telegramm 105 gewählt werden:



Anschließend Doppelklick auf X1 (PN-IO) öffnet die Eigenschaften von PN-IO (X1). Unter Synchronisation die RT-Klasse IRT auswählen:

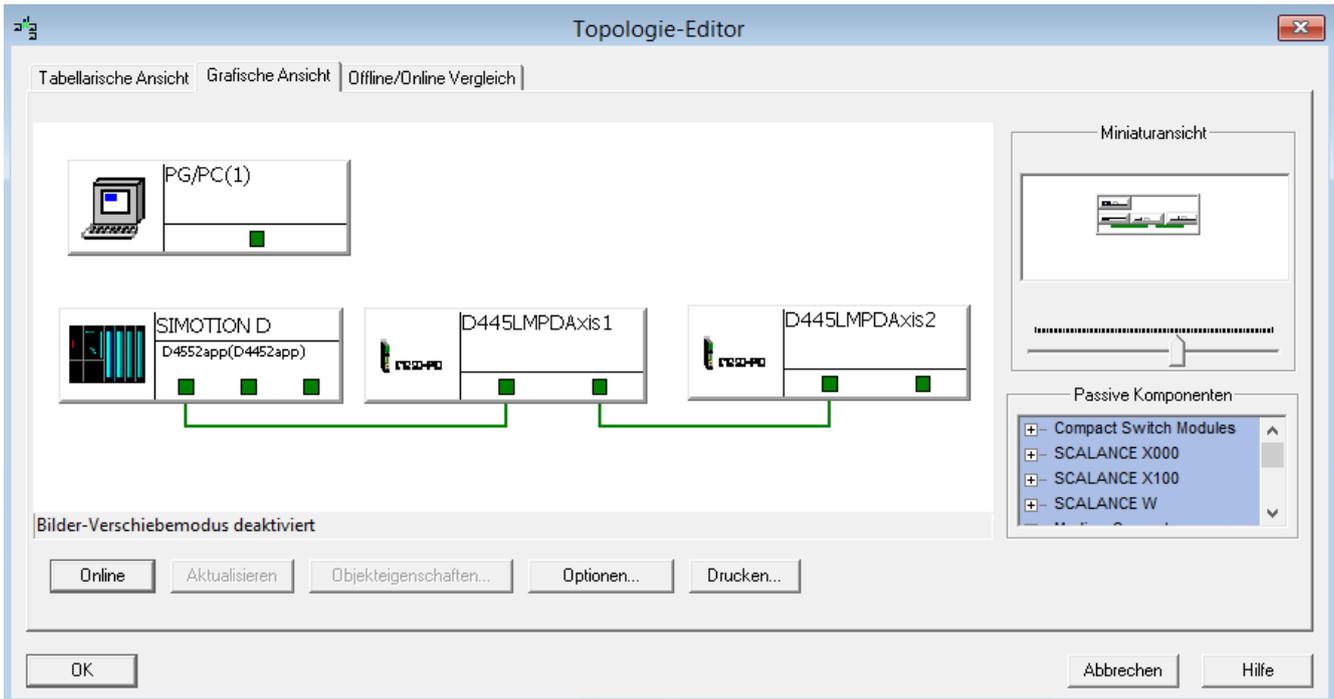


Unter IO-Zyklus „IO-Device taktsynchron zuordnen“ Servo wählen bzw. den gewünschten Task:

The screenshot shows the 'Eigenschaften - PN-IO (X1)' configuration window with the 'IO-Zyklus' tab selected. The window is divided into three main sections: 'Aktualisierungszeit', 'Ansprechüberwachungszeit', and 'Taktsynchronität'. The 'IO-Device taktsynchron zuordnen' dropdown menu in the 'Taktsynchronität' section is highlighted with a red box and contains the value 'Servo'. Other visible values include 'Modus' set to 'fixierter Faktor', 'Aktualisierungszeit [ms]' set to '1.000', 'Faktor' set to '1', 'Sendetakt [ms]' set to '1.000', 'Anzahl akzeptierter Aktualisierungszyklen mit fehlenden IO Daten' set to '3', 'Ansprechüberwachungszeit [ms]' set to '3.000', 'Applikationszyklus [µs]' set to '1000.000', 'Datenzyklus [µs]' set to '1000.000', 'Ti/To-Modus' set to 'im Netz', 'Zeit Ti (Prozesswerte einlesen) [µs]' set to '250.000', 'Zeit To (Prozesswerte ausgeben) [µs]' set to '250.000', and 'Raster Ti/To [µs]' set to '125.000'. The 'OK', 'Abbrechen', and 'Hilfe' buttons are visible at the bottom.

Section	Parameter	Value
Aktualisierungszeit	Modus	fixierter Faktor
	Aktualisierungszeit [ms]	1.000
	Faktor	1
Ansprechüberwachungszeit	Anzahl akzeptierter Aktualisierungszyklen mit fehlenden IO Daten	3
	Ansprechüberwachungszeit [ms]	3.000
Taktsynchronität	IO-Device taktsynchron zuordnen	Servo
	Applikationszyklus [µs]	1000.000
	Datenzyklus [µs]	1000.000
	Ti/To-Modus	im Netz
	Zeit Ti (Prozesswerte einlesen) [µs]	250.000
	Zeit To (Prozesswerte ausgeben) [µs]	250.000
	Raster Ti/To [µs]	125.000

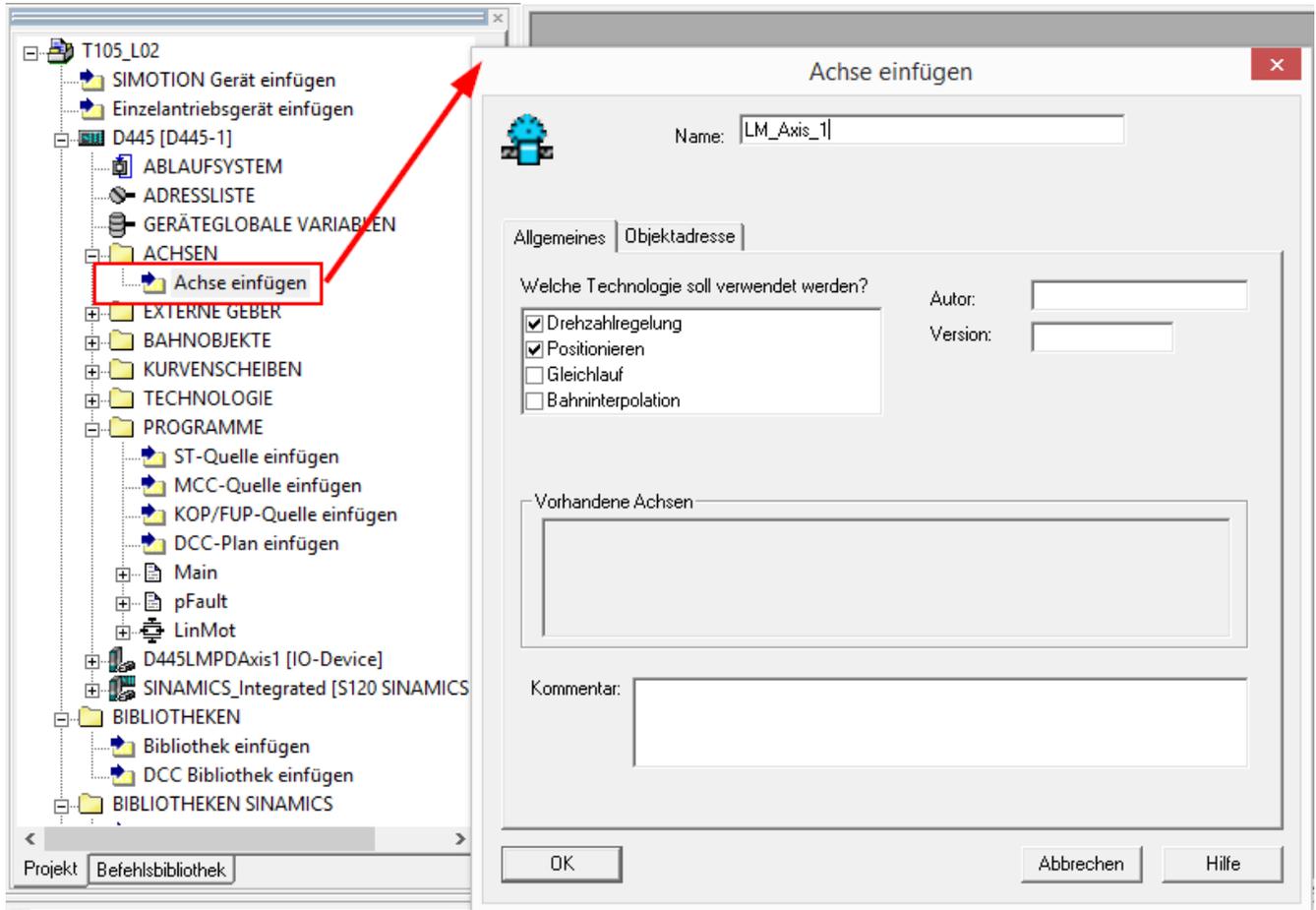
Im Topologie-Editor die Verbindung zwischen der SIMOTION (hier Port 1) und dem Drive (Port 1) herstellen:



2 SIMOTION SCOUT (als Linearmotor)

2.1 Neue Achse einfügen

Doppelklick auf „Achse einfügen“ öffnet den Wizard:



Nach der Eingabe des gewünschten Namens auf **OK** klicken womit sich der Wizard für die Achskonfiguration öffnet.

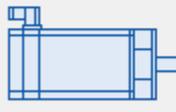
2.1.1 Achstyp

Die Einstellungen beim „Achstyp“ können für einen LinMot Drive auf den eingestellten Werten belassen werden:

Achskonfiguration - Achse_1 - Achstyp

Achstyp
Antriebszuordnung
Geberzuordnung
Geberkonfiguration
Zusammenfassung

 Auf dieser Seite können Sie den Achstyp auswählen.
Durch Ändern dieses Eintrags können bereits eingestellte Daten verloren gehen, da sich die Struktur der Konfigdaten ändert.

Achstyp: linear
 rotatorisch

elektrisch
 hydraulisch
 virtuell

Modus: Standard ▼

Einheiten konfigurieren

< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe

Anschließend *Weiter*

2.1.2 Antriebszuordnung

Bei der Antriebszuordnung wird der LinMot Drive der Achse zugeordnet.

- Als Motortyp wird Linearmotor ausgewählt.
- Die Normierungsgeschwindigkeit auf **240 m/min** (4 m/s -> motorabhängig)
- Die maximale Motorgeschwindigkeit auf **240 m/min** (4 m/s -> motorabhängig), kann bis 200% der Normierungsgeschwindigkeit betragen (hier also max. 480 m/min)

Wenn PROFIdrive-Telegramm 105 (SIEMENS Telegramm 105) konfiguriert ist zusätzlich noch:

- Die maximale Kraft auf **255 N** (motoabhängig -> siehe Datenblatt Motor)

Achskonfiguration - LM_Axis_1 - Antriebszuordnung

✓ Achstyp

Antriebszuordn...

Geberzuordnung

Geberkonfiguration

Zusammenfassung

	⊖ Zuordnungspartner [IN/OUT]▲	Zuordnung
	Alle ▼	Alle ▼
1	> Zuordnung später definieren	
2	⊖ D445LMPDAxis1	
3	└ Slot_1_2	zuordnen
4	⊕ SINAMICS_Integrated	Antrieb anlegen

Eigenschaften:

PROFIdrive-Telegramm	105
Ausgang	PQ 256
Eingang	PI 256

Motortyp: Linearmotor ▼

Welche Normierungsdaten wollen Sie einstellen?

auf maximale Motorgeschwindigkeit normieren

Normierungsgeschwindigkeit: 240.0 m/min

maximale Motorgeschwindigkeit: 240.0 m/min

maximale Kraft: 255.0 N

< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Hilfe

2.1.3 Gebersystem

Gebertyp: Inkrementeller Geber
 Gebermodus: Rechteck
 Messsystem: Gebersystem linear (Linearmassstab)

Achskonfiguration - LM_Axis_1 - Geberzuordnung

- ✓ Achstyp
- ✓ Antriebszuordnung
- Geberzuordnung**
- Geberkonfiguration
- Zusammenfassung

	☐ Zuordnungspartner [IN/OUT]▲	Zuordnung
	☑ Alle ▼	Alle ▼
1	> Zuordnung später definieren	
2	> Eingabebaugruppe für Geber...	
3	☐ D445LMPDAxis1	
4	☐ Slot_1_2	
5	☐ Ch_1	zuordnen
6	☐ SINAMICS_Integrated	

Eigenschaften:

PROFdrive-Telegramm	105
Ausgang	PQ 256
Eingang	PI 256

Geberverwendung in SIMOTION:

Gebertyp:

Gebermodus:

Messsystem:

< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Hilfe

2.1.4 Geberkonfiguration

Gitterteilung: 1.e-004 (100nm)

Feinauflösung: 1

Achskonfiguration - Achse_1 - Geberkonfiguration

- ✓ Achstyp
- ✓ Antriebszuordnung
- ✓ Geberzuordnung
- Geberkonfigura...**
- Zusammenfassung

Bezugsgrößen

Gitterteilung: mm

Feinauflösung:

Weitere Einstellungen

Tolerierung des Ausfalls des Gebers, wenn er nicht an der Regelung beteiligt ist



< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe

Anschliessend die Achskonfiguration mit *Weiter* abschliessen.

2.2 Achsparameter einstellen

Zusätzlich müssen folgende Parameter der Achse eingestellt werden.

Unter „Expertenlist -> ausgewählte Parameter“ kann die Dynamik angepasst werden:

Parameter	Parametertext	Offlinewert	Einheit
Alle	Alle	Alle	Alle
Konfigurationsdaten			
2	TypeOfAxis.MaxVelocity.maximum	4000.0	mm/s
3	TypeOfAxis.MaxAcceleration.maximum	30000.0	mm/s ²
4	TypeOfAxis.MaxJerk.maximum	20000000.0	mm/s ³
5	TypeOfAxis.NumberOfDataSets.DataSet_1.ControllerStruct.PV_Cont...	100.0	1/s
6	TypeOfAxis.NumberOfDataSets.DataSet_1.ControllerStruct.PV_Cont...	[173] YES	-
7	TypeOfAxis.NumberOfDataSets.DataSet_1.ControllerStruct.PV_Cont...	[173] YES	-
8	TypeOfAxis.NumberOfDataSets.DataSet_1.DynamicData.velocityTim...	0.0	s
9	TypeOfAxis.NumberOfDataSets.DataSet_1.DynamicData.positionTim...	0.0	s

Zudem muss die Grenzfrequenz des Gebers erhöht werden unter:
 Konfigurationsdaten -> TypeOfAxis -> NumberOfEncoders -> Encoder_1 -> FrequencyLimit -> encoderFrequencyLimit:

-> 1000000000.0

Parameter	Parametertext	Offlinewert	Einheit
Alle	Alle	Alle	Alle
7	TypeOfAxis		
8	ActualAccelerationMonitoring		
9	ActualVelocityMonitoring		
10	CommandValueQuantization		
11	DecodingConfig		
12	DistributedMotion		
13	Drift		
14	DriveControlConfig		
15	EmergencyRampGenerator		
16	Extrapolation		
17	FineInterpolator		
18	Friction		
19	HWEndPos		
20	Homing		
21	MaxAcceleration		
22	MaxJerk		
23	MaxVelocity		
24	NeutralBand		
25	NumberOfDataSets		
26	NumberOfEncoders		
27	Encoder_1		
28	AdaptDrive		
29	AdaptExtern		
30	AdaptLoad		
31	AssemblyBase		
32	DriverInfo		
33	Filter		
34	FrequencyLimit		
35	encoderFrequencyLimit	1000000000.0	Hz
36	IncBackLash		

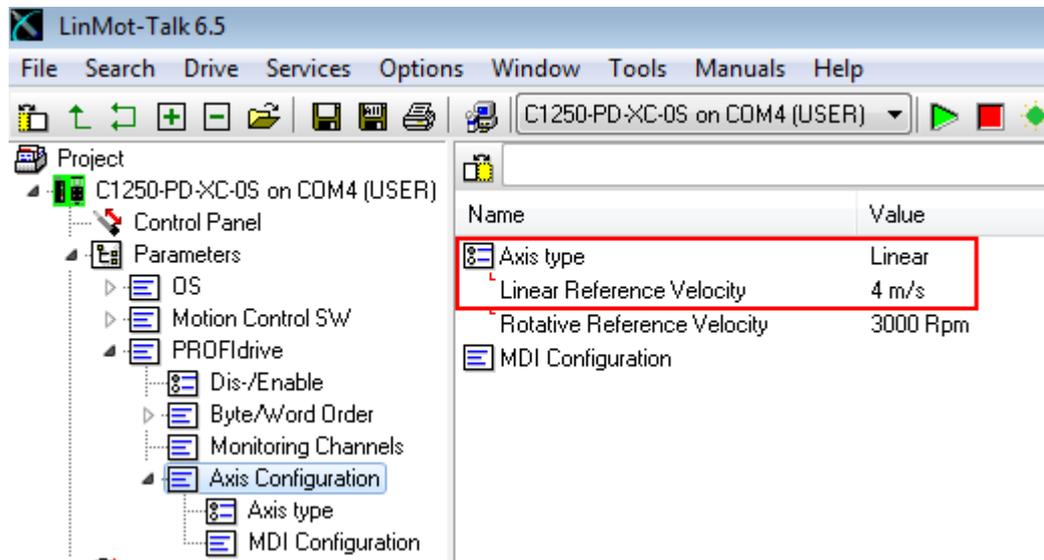
Bei Verwendung des SIEMENS Telegram 105 muss die Feinauflösung der Momentenreduktion (forceReductionGranularity) auf **[0] Standard** gesetzt werden.

Konfigurationsdaten -> TypeOfAxis -> SetPointDriverInfo -> LinearMotorDriveData -> forceReductionGranularity

Konfigurationsdaten Systemvariablen ausgewählte Parameter				
	Parameter	Parametertext	Offlinewert	Einheit
	Alle	Alle	Alle	Alle
7	TypeOfAxis	Achstypspezifische Konfiguration		
8	ActualAccelerationMonitoring	Istbeschleunigungsueberwachung		
9	ActualVelocityMonitoring	Istgeschwindigkeitsueberwachung		
10	CommandValueQuantization	Quantisierungs-Filter		
11	DecodingConfig	Befehlsverarbeitung		
12	DistributedMotion	Verteilte Bewegungssteuerung		
13	Drift	Driftkompensation		
14	DriveControlConfig	Antriebsbezogene Einstellungen		
15	EmergencyRampGenerator	Notausrampengenerator		
16	Extrapolation	Istwertglaettung		
17	FineInterpolator	Feininterpolator		
18	Friction	Reibkompensation		
19	HWEndPos	Hardware-Endschalter		
20	Homing	Referenzieren		
21	MaxAcceleration	Maximale Beschleunigung		
22	MaxJerk	Maximaler Ruck		
23	MaxVelocity	Maximale Geschwindigkeit		
24	NeutralBand	Totzonenkompensation		
25	NumberOfDataSets	Datensaetze fuer die Reglerkonfiguration		
26	NumberOfEncoders	Konfigurierte Geber		
27	PathSyncAxisPosTolerance	Sollwertdifferenzueberwachung Synchronachse		
28	PositionMonitoring	Positionsueberwachung		
29	ServoMonitoring	Regelkreisueberwachungen aktivieren bei aktivem Druckbegrenzungsbefehl		
30	SetPointDriverInfo	Antriebsschnittstelle		
31	InvertSetPoint	Drehrichtungsanpassung		
32	LinearMotorDriveData	Antriebskennwerte fuer Linearmotoren		
33	forceReductionGranularity	Feinaufloesung der Momentenreduktion	[0] STANDARD	-
34	forceReference	Einstellung der Auswahl fuer die Normierung: Bezugskraft oder Maximalkraft.	[0] MAX_VALUE	-
35	maxForce	Maximale Kraft	255.0	N

2.3 Einstellungen LinMot Drive

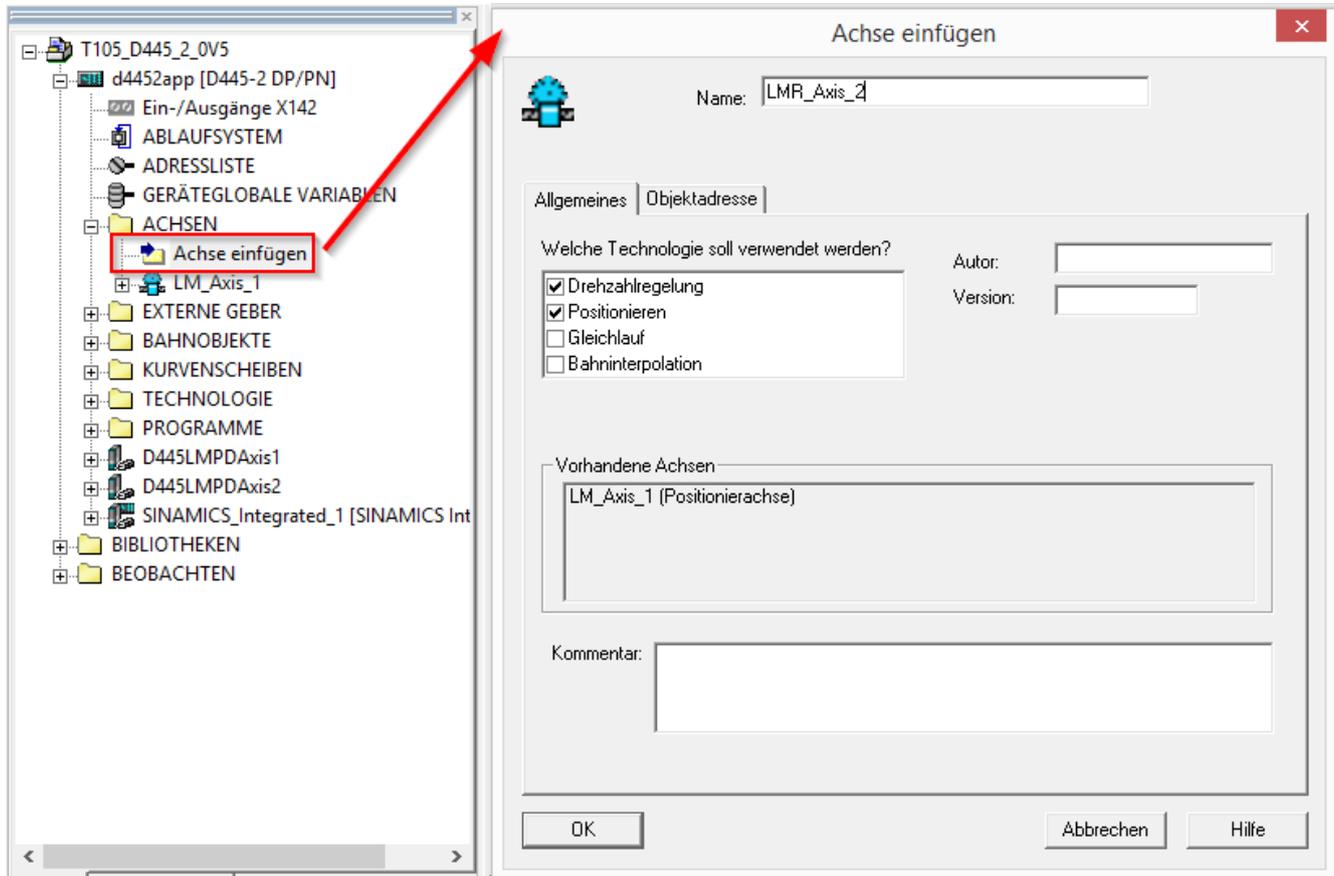
In Kapitel 2.1.2 wurde die maximale Motorgeschwindigkeit der Achse auf 240m/min (4m/s) eingestellt. Um die von der SIMOTION an den LinMot Drive gesendete Sollgeschwindigkeit korrekt zu skalieren, muss im LinMot Drive der Parameter *Linear Reference Velocity* (bei einem Linearmotor) bzw. *Rotative Reference Velocity* (bei einem Drehmotor) auf die maximale Motorgeschwindigkeit in der Achse gesetzt werden. Da es sich in dieser Anleitung um eine Linearachse handelt, muss bei *Axis type Linear* ausgewählt werden.



3 SIMOTION SCOUT (als Drehmotor)

3.1 Neue Achse einfügen

Doppelklick auf „Achse einfügen“ öffnet den Wizard:



Nach der Eingabe des gewünschten Namens auf **OK** klicken womit sich der Wizard für die Achskonfiguration öffnet.

3.1.1 Achstyp

Bei Achstyp rotatorisch auswählen:

Achskonfiguration - LMR_Axis_2 - Achstyp

Achstyp
Antriebszuordnung
Geberzuordnung
Geberkonfiguration
Zusammenfassung

 Auf dieser Seite können Sie den Achstyp auswählen.
Durch Ändern dieses Eintrags können bereits eingestellte Daten
verloren gehen, da sich die Struktur der Konfigdaten ändert.

Achstyp: linear
 rotatorisch
 elektrisch
 hydraulisch
 virtuell

Modus: 




< Zurück

Anschließend *Weiter*

3.1.2 Antriebszuordnung

Bei der Antriebszuordnung wird der LinMot Drive der Achse zugeordnet.

Hier wird ein **LinMot EC02-40/140** konfiguriert. Die erforderlichen Angaben finden sich im Datenblatt, welches auf <http://shop.linmot.com> heruntergeladen werden kann.

- Die Normierungsgeschwindigkeit auf 4000 1/min (motorabhängig -> siehe Datenblatt Motor)
- Die maximale Motorgeschwindigkeit auf 5000 1/min (motorabhängig -> siehe Datenblatt Motor)

Wenn PROFIdrive-Telegramm 105 (SIEMENS Telegramm 105) konfiguriert ist zusätzlich noch:

- Das maximale Drehmoment 1.55 Nm (motorabhängig -> siehe Datenblatt Motor)

Achskonfiguration - LMR_Axis_2 - Antriebszuordnung

- ✓ Achstyp
- Antriebszuordn...**
- ✓ Geberzuordnung
- Geberkonfiguration
- Zusammenfassung

	☐ Zuordnungspartner [IN/OUT]▲	Zuordnung
	☒ Alle ▼	Alle ▼
1	> Zuordnung später definieren	
2	☒ D445LMPDAxis1	
3	☒ D445LMPDAxis2	
4	Slot_1_2	zuordnen
5	☒ d4452app	
6	☒ SINAMICS_Integrated_1	Antrieb anlegen

Eigenschaften:

PROFIdrive-Telegramm	105
Ausgang	PQ 292
Eingang	PI 292

Motortyp: Standardmotor

Welche Normierungsdaten wollen Sie einstellen?

auf maximale Motordrehzahl normieren

Normierungsdrehzahl: 1/min

maximale Motordrehzahl: 1/min

maximales Moment: Nm

< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Hilfe



3.1.3 Gebersystem

Gebertyp: Absolutwertgeber zyklisch absolut (**Wichtig**, da EC02 & PR02 Single-Turn Geber haben)
 Gebermodus: SSI

Geberzuordnung
Geberkonfiguration



	Zuordnungspartner [IN/OUT]▲	Zuordnung
	Alle	Alle
1	> Zuordnung später definieren	
2	D445LMPDAxis1	
3	D445LMPDAxis2	
4	Slot_1_2	
5	Ch_1	LMR_PR01_5...Encoder_1
6	d4452app	
7	SINAMICS_Integrated_1	Geber anlegen

Eigenschaften:

PROFdrive-Telegramm	105
Ausgang	PQ 292
Eingang	PI 292

GebERVERWENDUNG IN SIMOTION:

Gebertyp: Absolutwertgeber zyklisch absolut

Gebermodus: SSI

Messsystem: Gebersystem rotatorisch

< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Hilfe

3.1.4 Geberkonfiguration

Geberstrichzahl: 524288 (Bei Standardkonfiguration des Gebers auf dem LinMot Drive)
Feinauflösung: 0
Feinauflösung Absolutwert: 0
Datenbreite Absolutwert: 19

Achskonfiguration - LMR_Axis_2 - Geberkonfiguration

- ✓ Achstyp
- ✓ Antriebszuordnung
- ✓ Geberzuordnung
- Geberkonfigura...**
- Zusammenfassung

Bezugsgrößen

Geberstrichzahl:

Feinauflösung:

Feinauflösung Absolutwert in Gn_X1ST2:

Datenbreite Absolutwert ohne Feinauflösung:

Weitere Einstellungen

Tolerierung des Ausfalls des Gebers, wenn er nicht an der Regelung beteiligt ist

Geberüberwachung aktivieren



Anschliessend die Achskonfiguration mit *Weiter* abschliessen.



Hinweis:

Wenn der Drehmotor eines LinMot Hubdrehmotors (PR01-...) konfiguriert wird muss die **Geberstrichzahl auf 360000** gesetzt werden (Bei Standardkonfiguration des Gebers auf dem LinMot Drive)

3.2 Achsparameter einstellen

Zusätzlich müssen folgende Parameter der Achse eingestellt werden.

Unter „Expertenlist -> ausgewählte Parameter“ kann die Dynamik angepasst werden:

Parameter	Parametertext	Offlinewert	Einheit
1	Konfigurationsdaten		
2	TypeOfAxis.MaxVelocity.maximum	18000.0	1/s
3	TypeOfAxis.MaxAcceleration.maximum	360000.0	1/s²
4	TypeOfAxis.MaxJerk.maximum	7200000.0	1/s³
5	TypeOfAxis.NumberOfDataSets.DataSet_1.Contr...	100.0	1/s
6	TypeOfAxis.NumberOfDataSets.DataSet_1.Contr...	[173] YES	-
7	TypeOfAxis.NumberOfDataSets.DataSet_1.Contr...	[173] YES	-
8	TypeOfAxis.NumberOfDataSets.DataSet_1.Dyna...	0.0	s
9	TypeOfAxis.NumberOfDataSets.DataSet_1.Dyna...	0.0	s

Zudem muss die Grenzfrequenz des Gebers erhöht werden unter:

Konfigurationsdaten -> TypeOfAxis -> NumberOfEncoders -> Encoder_1 -> FrequencyLimit -> encoderFrequencyLimit:

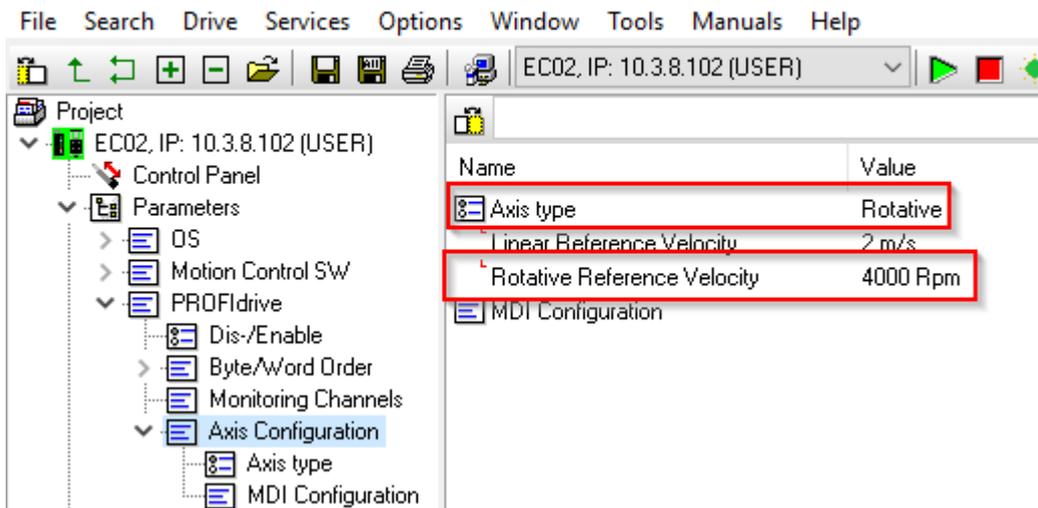
-> 100000000.0

Parameter	Parametertext	Offlinewert	Einheit
7	TypeOfAxis		
8	ActualAccelerationMonitoring		
9	ActualVelocityMonitoring		
10	CommandValueQuantization		
11	DecodingConfig		
12	DistributedMotion		
13	Drift		
14	DriveControlConfig		
15	EmergencyRampGenerator		
16	Extrapolation		
17	FineInterpolator		
18	Friction		
19	HWEndPos		
20	Homing		
21	MaxAcceleration		
22	MaxJerk		
23	MaxVelocity		
24	NeutralBand		
25	NumberOfDataSets		
26	NumberOfEncoders		
27	Encoder_1		
28	AdaptDrive		
29	AdaptExtern		
30	AdaptLoad		
31	AssemblyBase		
32	DriverInfo		
33	Filter		
34	FrequencyLimit		
35	encoderFrequencyLimit	100000000.0	Hz
36	IncBackLash		

3.3 Einstellungen LinMot Drive

In Kapitel 3.1.2 wurde die Normierungsdrehzahl der Achse auf 4000/min eingestellt. Um die von der SIMOTION an den LinMot Drive gesendete Sollgeschwindigkeit korrekt zu skalieren, muss im LinMot Drive der Parameter *Linear Reference Velocity* (bei einem Linearmotor) bzw. *Rotative Reference Velocity* (bei einem Drehmotor) auf die Normierungsdrehzahl in der Achse gesetzt werden. Da es sich in dieser Anleitung um eine rotative Achse handelt, muss bei Axis type *Rotative* ausgewählt werden.

LinMot-Talk 6.5



4 Referenzfahrt

Die Referenzfahrt des Motors kann mittels Fahren auf Festanschlag (über Kraft-/Drehmoment oder über Schleppabstand), oder über einen externen Schalter durchgeführt werden.

**Hinweis:**

Eine Referenzfahrt ist nicht nötig, wenn der Motor ein absolutes Gebersystem hat (z.B. LinMot EC02 oder LinMot RS01).

4.1 Fahren auf Festanschlag (über Kraft-/Drehmoment), empfohlen mit Siemens Telegramm 105

The screenshot displays the SIMOTION configuration interface for axis 'LM_Axis_1'. The left sidebar shows a tree view with 'Begrenzungen' (Limits) selected. The main window is titled 'Festanschlag' (Stop Detection) and shows the following settings:

- Festanschlagserkennung:** ueber Kraft-/Drehmoment (highlighted with a red box)
- Sollposition:** Indicated by a vertical line on the left of the diagram.
- Progr. Endposition:** Indicated by a vertical line on the right of the diagram.
- Istposition am Festanschlag:** Indicated by a vertical line on the right of the diagram, showing the actual position when the stop is reached.
- Positionstoleranz nach Festanschlagserkennung:** 10.0 mm (input field)

The diagram illustrates a mechanical assembly with a blue arrow indicating the direction of travel towards a stop (hatched area on the left).

4.2 Fahren auf Festanschlag (über Schleppabstand), empfohlen mit Standardtelegramm 5

Konfigurationsdaten		Systemvariablen		ausgewählte Parameter	
Parameter	Parameterwert	Offlinewert	Einheit	Datentyp	
Alle	Alle	Alle	Alle	Alle	
101	swLimitState	Status SW-E...			
102	torqueLimitNegative	Programmiert...			
103	torqueLimitNegativeIn	Eingangs-Int...			
104	torqueLimitPositive	Programmiert...			
105	torqueLimitPositiveIn	Eingangs-Int...			
106	torqueLimitingCommand	Bearbeitung...			
107	typeOfAxis	Achseinstell...	[112] REAL_AXIS	-	'EnumAxisOperatingMode' = enum/DINT
108	userDefaultClamping	Anwenderv...			
109	clampingValue	Klemmwert	5.0	-	LREAL
110	userDefaultDynamics	Anwenderv...			
111	direction	Richtungsan...	[107] POSITIVE	-	'EnumDirection' = enum/DINT

4.3 Beispielablauf zum Referenzieren auf Festanschlag (MCC):

Der nachfolgende Ablauf liegt als XML Dateien diesem Dokument bei (Festanschlag über Kraft-/Drehmoment und über Schleppabstand).

Prinzipiell wird die Achse in negativer/positiver Richtung verfahren bis ein Festanschlag detektiert wird. Anschliessend wird die Achse referenziert und wieder etwas vom Anschlag weggefahren.

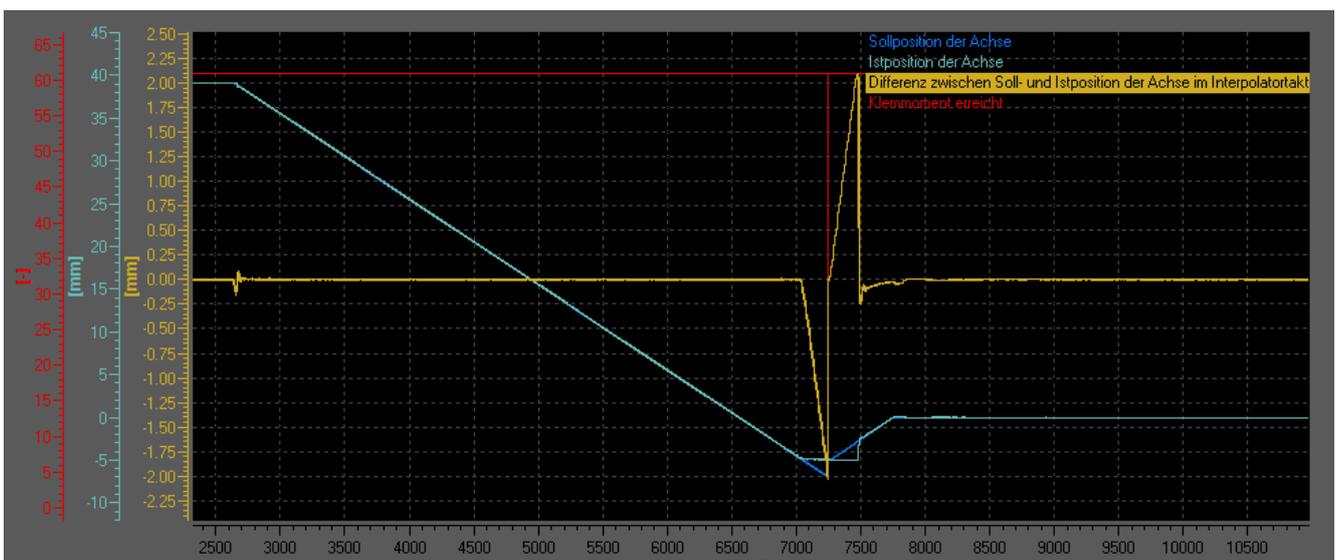
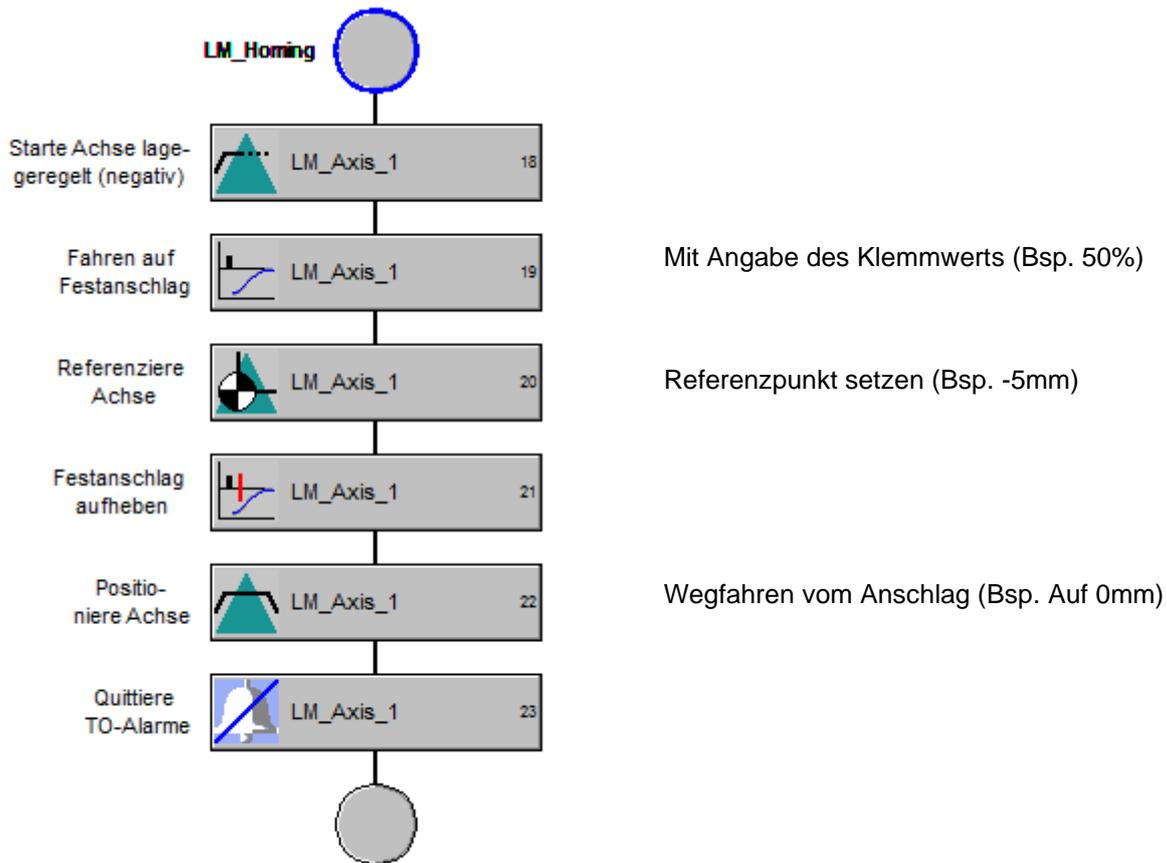


Abbildung 1: Referenzieren der Achse mit Fahren auf Festanschlag (über Kraft-/Drehmoment)

4.4 Referenzfahrt über externen Schalter

Die Einstellungen für die Referenzfahrt über einen externen Schalter können beispielsweise so aussehen:

The screenshot shows the SIMOTION SCOUT interface for configuring reference travel. The left sidebar shows a project tree with 'Referenzieren' highlighted. The main window displays the following settings:

- Geber_1 - Inkrementeller Geber - Rechteck
- Referenzieren notwendig: nein
- Referenziermodus: nur Externe Nullmarke
- Signalübergang: Low -> High (positiv)
- an Seite von Externer Nullmarke: rechts
- Referenzpunktfahrt: Start in negativer Richtung
- Anfahrgeschwindigkeit: 50.0 mm/s
- Einfahrgeschwindigkeit: 20.0 mm/s
- max. Weg bis Ext. Nullmarke: 1.e-003 mm
- Referenzpunktcoordinate: 0.0 mm
- Referenzpunktverschiebung: 0.0 mm
- neg. Umkehren verwenden:
- neg. HW-Endschalter als Umkehren verwenden:
- pos. Umkehren verwenden:
- Eingang Umkehren: SINAMICS_Integra...DI_0 ...

A schematic diagram of a motor and switch assembly is shown in the center, with blue arrows indicating the reference travel path.

5 Parameterzugriff

5.1 RAM Wert eines Drive-Parameters lesen

Lesezugriff auf RAM Parameter des LinMot Drives ist mittels der Funktion *readDriveParameter()* möglich. Zur jeweiligen UPID muss ein Offset von 16#2000 hinzuaddiert werden.

Um beispielsweise den LinMot Parameter mit UPID 16#13A6 (Maximal Current) zu lesen, muss der Funktionseingang **parameterNumber** mit $16\#13A6 + 16\#2000 = 16\#33A6$ belegt werden.

Beispielimplementation:

```
PROGRAM readDriveRAMParameter
VAR
  bParameterRead : BOOL;
  uiUPIDParameterRead : UINT;
  stRetParameterRead : StructRetReadDriveParameter;
  diValueParameterRead : DINT;
  CmdID : CommandIDType;
END_VAR
//*****
// Drive Parameter Access (Read Parameter RAM value by UPID)
//*****
IF bParameterRead THEN
  stRetParameterRead :=
  _readDriveParameter(
    logAddress:= 16365, //Address of the Parameter Access Point of the drive -> See HW Config > Select Drive > Slot 1.1
    parameterNumber:= 16#2000 + uiUPIDParameterRead, //16#2000 + UPID -> e.g. 16#2000 + 16#13A6 (maximal current) = 16#33A6
    nextcommand:=IMMEDIATELY,
    commandid:=CmdID
  );

  IF (stRetParameterRead.functionResult = 0) THEN
    bParameterRead := FALSE;
    diValueParameterRead := BIGBYTEARRAY_TO_ANYTYPE(stRetParameterRead.data,0);
  END_IF;
END_IF;
END_PROGRAM
```

5.2 RAM Wert eines Drive-Parameters schreiben

Schreibzugriff auf RAM Parameter des LinMot Drives ist mittels der Funktion *writeDriveParameter()* möglich. Zur jeweiligen UPID muss ein Offset von 16#2000 hinzuaddiert werden.

Um beispielsweise den LinMot Parameter mit UPID 16#13A6 (Maximal Current) zu schreiben, muss der Funktionseingang **parameterNumber** mit $16\#13A6 + 16\#2000 = 16\#33A6$ belegt werden.

Beispielimplementation:

```
PROGRAM writeDriveRAMParameter
VAR
  bParameterWrite : BOOL;
  uiUPIDParameterWrite : UINT;
  stRetParameterWrite : StructRetWriteDriveParameter;
  diValueParameterWrite : DINT;
  CmdID : CommandIDType;
END_VAR
//*****
// Drive Parameter Access (Write parameter RAM value by UPID)
//*****
IF bParameterWrite THEN
  stRetParameterWrite :=
  _writeDriveParameter(
    logAddress:= 16365, //Address of the Parameter Access Point of the drive -> See HW Config > Select Drive > Slot 1.1
    parameterNumber:= 16#2000 + uiUPIDParameterWrite, //16#2000 + UPID -> e.g. 16#2000 + 16#13A6 (maximal current) = 16#33A6
    nextcommand:=IMMEDIATELY,
    commandid:=CmdID,
    datalength:=DINT_TO_UDINT(_sizeof(diValueParameterWrite)),
    data:=ANYTYPE_TO_BIGBYTEARRAY(diValueParameterWrite,0)
  );

  IF (stRetParameterWrite.functionResult = 0) THEN
    bParameterWrite := FALSE;
  END_IF;
END_IF;
END_PROGRAM
```

6 Hinzufügen von zusätzlichen Parametern/Variablen in den Echtzeitkanal

Es ist möglich zusätzliche Parameter oder Variablen dem Echtzeitkanal hinzuzufügen. Jeweils 4 Kanäle vom Drive zur Steuerung (jeweils 32Bit, Mon Channel 1-4) sowie von der Steuerung zum Drive (jeweils 32Bit, Par Channel 1-4) sind verfügbar.

6.1 Konfiguration im Drive

In LinMot-Talk wird die gewünschte UPID (Parameter-/Variablenadresse) im jeweiligen Kanal eingetragen.

Als Beispiel im Monitoring Channel 1 die UPID *1B93h (Demand Current, aktueller Motorstrom)* und in Parameter Channel 1 und 2 die UPID *13FCh (Maximal Current Positive)* sowie *13FDh (Maximal Current Negative)*.

LinMot-Talk 6.5

Name	Value	Raw Data
Channel 1 UPID	1B93h (Demand Current)	1B93h
Channel 2 UPID	0000h	0000h
Channel 3 UPID	0000h	0000h
Channel 4 UPID	0000h	0000h

LinMot-Talk 6.5

Name	Value	Raw Data
Channel 1 UPID	13FCh (Maximal Current P...)	13FCh
Channel 2 UPID	13FDh (Maximal Current N...)	13FDh
Channel 3 UPID	0000h	0000h
Channel 4 UPID	0000h	0000h



Achtung:

Die oben benutzen Parameter sind nur als Beispiel gedacht!

Die beiden Parameter in den Parameter Channels 1 und 2 begrenzen den Strom, welchen der Drive stellen kann. Wenn die Beiden 0 sind kann sich der Motor nicht bewegen!



Hinweis:

Bei Siemens werden Doppelwörter in Big-Endian übertragen werden. Deshalb ist es notwendig das High Word und Low Word zu vertauschen.

Das kann durch rotieren um 16 Bits mittels der Funktion ROR() realisiert werden.

Bsp: `DemandCurrent := ROR(DemandCurrent, 16);`

6.2 Konfiguration in der SPS

In der HW Konfiguration die gewünschten Module in freie Steckplätze ziehen:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Diagno...	Kommentar
0	D445LMPDAxis2	0150-2619			16371*	
X1	PN-IO				16363*	
X1.F1	Port 1 - R/45				16362*	
X1.F2	Port 2 - R/45				16361*	
1	DO with SIEMENS teleg...				16360*	
1.1	Parameter Access Point				16360*	
1.2	SIEMENS telegram 105, F**		282...311	282...311		
2	Mon Channel 1		284...287			
3	Mon Channel 2		312...315			
4	Par Channel 1			284...287		
5	Par Channel 2			312...315		
6						
7						
8						

Und in SCOUT in der Adressliste die gewünschten Variablen anlegen:

d4452app : Adressliste

Ansicht: Adressen gesamt

Name	I/O-Adresse	Nur les	Datentyp	Feldlän	Prozessabbild	Strategie	Anzeige	Ersatzwert
Alle	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle
1 LMR_PR01_DemCurrent	PID 284	<input type="checkbox"/>	DWORD	1	ServoSynchronousTask	CPU-Stop	HEX	16#00_00_00_00
2 LMR_PR01_MaxCurrentNeg	PQD 312	<input type="checkbox"/>	DWORD	1	ServoSynchronousTask	CPU-Stop	HEX	16#00_00_00_00
3 LMR_PR01_MaxCurrentPos	PQD 284	<input type="checkbox"/>	DWORD	1	ServoSynchronousTask	CPU-Stop	HEX	16#00_00_00_00

7 Einstellen der Regelkreise

7.1 Lageregler des Drives

Um mit der Einstellung des Lagereglers zu beginnen, werden im Motor Wizard die Parameter für **Default Soft** gewählt. Während des Betriebs können dann der P- und D-Anteil des Reglers erhöht werden, bis die gewünschte Genauigkeit erreicht ist.

Es ist auch möglich mit den *Default Stiff* Parametern zu starten. Sollte der Motor dadurch laut werden und vibrieren können der P- und D-Anteil reduziert werden.

Motor Wizard

Step 6/10: PID Position Controller

PID Position Controller Setting

P Gain:	<input type="text" value="7.5"/>	A/mm	<input type="button" value="Set To Default Soft"/>	(P=3, D=5, I=0)
D Gain:	<input type="text" value="12.5"/>	A/(m/s)	<input type="button" value="Set To Default Stiff"/>	(P=7.5, D=12.5, I=0)
I Gain:	<input type="text" value="0"/>	A/(mm*s)		
D Filter Time:	<input type="text" value="250"/>	us		

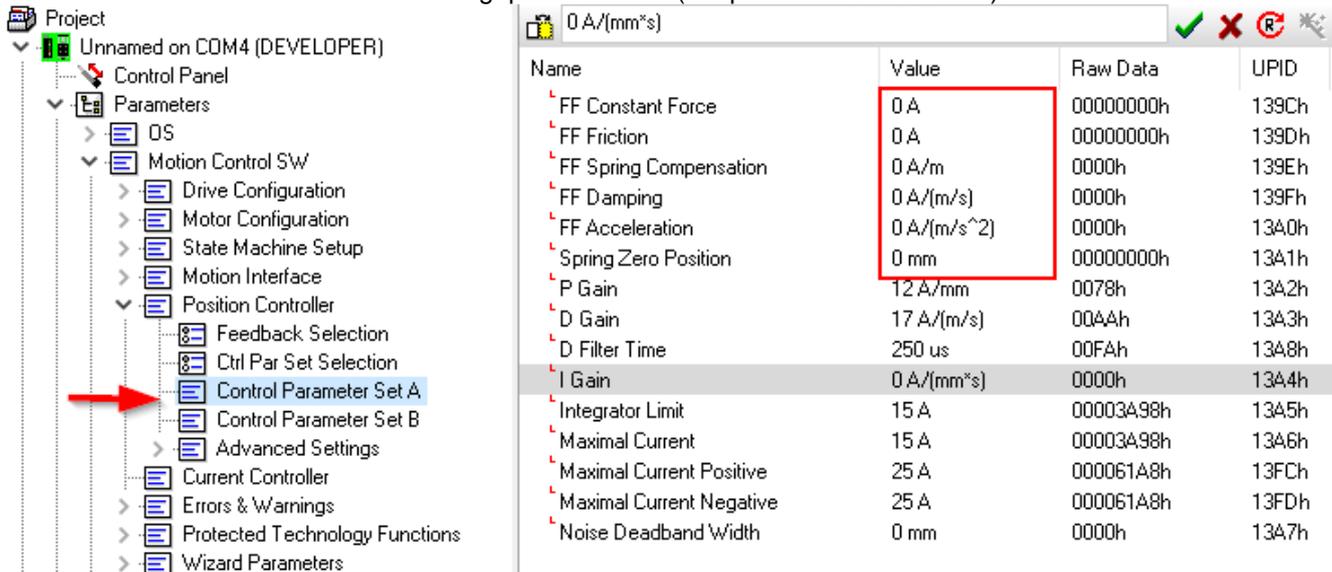
Noise Filter:

Dead Band	<input type="text" value="0"/>	mm	<input type="checkbox"/> Enable Noise Filter
-----------	--------------------------------	----	--

«Enable Noise Deadband» muss deaktiviert werden!

Die D Filter Time kann auf 250us gesetzt werden.

Nach dem Abschliessen des *Motor Wizard* und einem Neustart des Drives können die Regleparameter im *Control Parameter Set A* zur Laufzeit angepasst werden (hauptsächlich P & D Gain):



Name	Value	Raw Data	UPID
FF Constant Force	0 A	00000000h	139Ch
FF Friction	0 A	00000000h	139Dh
FF Spring Compensation	0 A/m	0000h	139Eh
FF Damping	0 A/(m/s)	0000h	139Fh
FF Acceleration	0 A/(m/s ²)	0000h	13A0h
Spring Zero Position	0 mm	00000000h	13A1h
P Gain	12 A/mm	0078h	13A2h
D Gain	17 A/(m/s)	00A4h	13A3h
D Filter Time	250 us	00FAh	13A8h
I Gain	0 A/(mm*s)	0000h	13A4h
Integrator Limit	15 A	00003A98h	13A5h
Maximal Current	15 A	00003A98h	13A6h
Maximal Current Positive	25 A	000061A8h	13FCh
Maximal Current Negative	25 A	000061A8h	13FDh
Noise Deadband Width	0 mm	0000h	13A7h

Es wird empfohlen alle FF Parameter ausser *FF Constant Force* zu Beginn auf 0 zu setzen. Sie können später angepasst werden um den Start und Stopp der Bewegung zu optimieren. Sie können jedoch auch auf den vom *Motor Wizard* vorgeschlagenen Werten belassen werden, um zuerst zu prüfen, ob sie für die Anwendung passen.



Achtung:

Bis und mit Firmware 6.6 Build 20170410 muss der I Gain im *Control Parameters Set A* des LinMot Drives auf 0 (null) gesetzt werden.

Ab Firmware 6.6 Build 20170522 muss der I-Gain eingestellt werden, um die Endposition genau zu erreichen

7.2 Lageregler in der SPS

In den Achseinstellungen muss geprüft werden, dass DSC aktiviert ist. Als Kv-Faktor setzen Sie 100 als Startwert ein und erhöhen den Wert bei Bedarf.

The screenshot displays the configuration interface for a motor axis. On the left, a tree view shows the project structure with 'LM_Axis_1' selected. The main window is titled 'Expertenmodus' and contains several tabs: 'Statische Reglerdaten', 'Dynamische Reglerdaten', and 'Reibkompensation'. Under 'Dynamische Reglerdaten', the 'Dynamic Servo Control' dropdown is set to 'DSC', and the 'Kv-Faktor' is set to '1/s' with a value of '100.0'. The 'Stellgrößenbegrenzung' section has 'Begrenzung ein' unchecked. The 'Antrieb' section shows 'max. Geschwindigkeit' set to '240.0 m/min'. At the bottom, a block diagram illustrates the control loop starting from 'Sollwert', passing through a summing junction, a controller block, a gain block, and an integrator block, leading to the 'Stellgrößenanschluss'.

Nun ist die Konfiguration abgeschlossen und der Motor kann eingeschaltet und Verfahren werden, um die Regelkreise zu optimieren.

8 Dokumentversion

Version	Datum	Autor	Beschreibung
1V0	5. Juli 2017	fj	Initialversion
1V1	18. Februar 2020	fj	Kapitel Gebersystem aktualisiert

Kontakt & Support

SCHWEIZ

NTI AG LinMot & MagSpring

Bodenaeckerstrasse 2
CH-8957 Spreitenbach

Verkauf & Administration: +41 56 419 91 91
office@linmot.com

Tech. Support: +41 56 544 71 00
support@linmot.com

Fax: +41 56 419 91 92
Web: <http://www.linmot.com/>

USA

LinMot USA Inc.

N1922 State Road 120, Unit 1
Lake Geneva, WI 53147
USA

Verkauf & Administration: 262.743.2555
usasales@linmot.com

Tech. Support: 262.743.2555
usasupport@linmot.com

Web: <http://www.linmot-usa.com/>

Bitte besuchen Sie <https://linmot.com/de/contact/> um einen Distributor in Ihrer Nähe zu finden.

Smart solutions are...

