

BECKHOFF® TwinCAT Beispielprogramm

Ansteuerung von LinMot® E1250-EC-UC Controllern über EtherCAT

Absolute Positionierung, Referenzierung, Fehlerbestätigung, QuickStop und Parameterzugriff

Version 0.6 (d) fj, 4. März 2010

© 2009 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.

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®
Haerdlistrasse 15
CH-8957 Spreitenbach

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

Inhalt

Inhalt.....	3
Einsatz und Verwendung des Beispiels	3
Empfohlene Dokumente.....	3
Allgemein.....	4
Hardware Konfiguration.....	5
Schnittstelle.....	7
Testprogramm.....	11
Kontakt.....	12

Einsatz und Verwendung des Beispiels

Das vorgestellte Projekt für BECKHOFF TwinCAT stellt, im Zusammenhang mit EtherCAT, ein Anwendungsbeispiel für den LinMot Controller E1250-EC-UC dar. Dieses Beispiel wird kostenfrei von unserem Unternehmen zur Verfügung gestellt. Für den Anwender besteht kein Anspruch auf Gewährleistung und Updates. Ebenso wird die Haftung für Schäden, die infolge Einsatz dieses Beispiels auftreten, ausdrücklich ausgeschlossen.

Controller:	E1250-EC-UC
Klassifizierung:	<input type="checkbox"/> LinMot intern <input checked="" type="checkbox"/> Weitergabe an Kunden erlaubt
Freigabe:	<input checked="" type="checkbox"/> Programmierbeispiel <input type="checkbox"/> Einsatz in produktiver Umgebung

Empfohlene Dokumente

Die Lektüre der folgenden Handbücher ist Voraussetzung zum Verständnis der Kommunikation zwischen SPS und dem E1250-EC-UC Controller. Die Handbücher sind in LinMot-Talk1100 enthalten, oder können auf <http://www.linmot.com/index.php?id=83> heruntergeladen werden.

- Handbuch "Motion Control SW"
- Handbuch "EtherCAT Interface"
- Handbuch "LinMot-Talk1100"

Allgemein

Die LinMot E1250-EC-UC Controller können über EtherCAT mit einer BECKHOFF Steuerung verbunden werden. Um das Einbinden der Controller zu vereinfachen und die generelle Ansteuerung aufzuzeigen, wird in diesem Dokument das vorliegende BECKHOFF TwinCAT Projekt vorgestellt.

Das Programmpaket besteht aus den Funktionsbausteinen „LinMotFBAbsoluteMove“, „LinMotFBADSReadRAMParameter“, „LinMotFBADSWriteRAMParameter“, der Datenstruktur „LinMotCom“, einem kleinen Beispielprogramm in „Main“, einer Visualisierung zur Bedienung sowie der Hardwarekonfiguration.

Mit Hilfe des „LinMotFBAbsoluteMove“ wird der LinMot Controller angesteuert. Er bietet folgende Funktionalität:

- Anfahren beliebiger Zielpositionen, mit definierbarer maximaler Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung.
- Automatische Referenzfahrt
- Fehlerbestätigung
- QuickStop

Die beiden anderen Funktionsbausteine dienen zum lesen bzw. schreiben von RAM Parametern des Controllers.

Von den Funktionsbausteinen können beliebig viele Instanzen angelegt werden.

Das Projekt wurde mit BECKHOFF TwinCAT in der Version v2.11.1544 (Build 1544) erstellt
PLC Control Version v2.11.0 (Build 1016)
System Manager Version v2.11.0 (Build 1551)

Das vorliegende Dokument sowie das TwinCAT Projekt werden von LinMot kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Software ist als Beispielprogramm zu betrachten.

Hardware Konfiguration

TwinCat System Manager

Als Erstes muss die Gerätebeschreibungsdatei (*.xml) in das Installationsverzeichnis von TwinCAT kopiert werden. Die benötigte XML-Datei befindet sich standardmässig in folgendem Verzeichnis:

C:\Programme\LinMot\LinTalk1100 X.X Build XXXXXXXXX\Interfaces\EtherCAT\XML\

Diese Datei kopieren nach (Standardpfad):

C:\TwinCAT\Io\EtherCAT\

Anschliessend sollte TwinCAT die LinMot Controller auf dem EtherCAT Bus erkennen. Im Handbuch "EtherCAT Interface" ist dies noch detaillierter beschrieben.

Verknüpfungen zu PLC Control

Die Ein- und Ausgänge des Controllers werden wie in Abbildung 1 zu sehen verknüpft. Die verknüpften Variablen sind in den globalen Variablen, Abschnitt „Drive A Bus Communication“, im PLC Programm definiert.

Name	>Verknüpft mit
DemandCurrent	DriveA_ComActualCurrent . Eingänge . Standard . LinMot_FB_AbsMove_EtherCAT_Para_v0.6
ActualPosition	DriveA_ComActualPosition . Eingänge . Standard . LinMot_FB_AbsMove_EtherCAT_Para_v0.6
StateVar	DriveA_StateVar . Eingänge . Standard . LinMot_FB_AbsMove_EtherCAT_Para_v0.6
StatusWord	DriveA_StatusWord . Eingänge . Standard . LinMot_FB_AbsMove_EtherCAT_Para_v0.6
Control Word	DriveA_ControlWord . Ausgänge . Standard . LinMot_FB_AbsMove_EtherCAT_Para_v0.6
Motion Command Header	DriveA_MCHeader . Ausgänge . Standard . LinMot_FB_AbsMove_EtherCAT_Para_v0.6
Motion Command Par 1	DriveA_MCParaWord0, DriveA_MCParaWord1
Motion Command Par 2	DriveA_MCParaWord2, DriveA_MCParaWord3
Motion Command Par 3	DriveA_MCParaWord4, DriveA_MCParaWord5
Motion Command Par 4	DriveA_MCParaWord6, DriveA_MCParaWord7
Motion Command Par 5	DriveA_MCParaWord8 . Ausgänge . Standard . LinMot_FB_AbsMove_EtherCAT_Para_v0.6
AoNetId	DriveA_NetIDArray . Eingänge . Standard . LinMot_FB_AbsMove_EtherCAT_Para_v0.6

Abbildung 1: Ein- und Ausgangsverknüpfungen

Konfiguration LinMot Controller

Der LinMot Controller wird mit der Software LinMot-Talk1100 konfiguriert. www.linmot.com

Es wird vorausgesetzt, dass der am Controller angeschlossene Motor bereits konfiguriert wurde.

Damit über den Funktionsbaustein ein QuickStop ausgelöst werden kann, muss in der „Control Word Parameter Force Mask“ der „/QuickStop“ (UPID 13EEh) auf „False“ gesetzt werden.

Hinweis:

Im Zweifelsfall den Controller auf Werkseinstellungen zurücksetzen und anschliessend den Antrieb mit dem Motoren-Wizard neu konfigurieren. Vorher alte Konfiguration sichern!

Rücksetzen auf Werkseinstellungen:

- Controller ausschalten (24V).
- Beide ID Drehschalter (S1 und S2) auf F setzen.
- Controller einschalten (24V). Die ERROR und WARN LED blinken abwechselungsweise.
- Beide ID Drehschalter auf 0 setzen.
- Warten bis EN und WARN LED gleichzeitig blinken.
- Controller aus- und wieder einschalten.

Schnittstelle

Das vorliegende TwinCAT-Projekt besteht aus folgenden Komponenten:

PLC Control:

LinMotFBAbsoluteMove	Funktionsbaustein zur Ansteuerung des LinMot Antriebs.
LinMotFBADSReadRAMParameter	Funktionsbaustein zum Lesen von Parametern
LinMotFBADSWriteRAMParameter	Funktionsbaustein zum Schreiben von Parametern
LinMotCom	Datentyp (Struct). Enthält sämtliche Variablen zur Kommunikation zwischen dem Funktionsbaustein und dem Controller. Dadurch werden Ein- und Ausgänge am Funktionsblock eingespart.
Main	Aufruf einer Instanz der oben genannten Funktionsbausteinen inklusive eines kleinen Beispielprogramms.

System Manager: Hardwarekonfiguration

LinMotCom

```

0001 TYPE LinMotCom :
0002 STRUCT
0003     (* Outputs *)
0004     ControlWord          :WORD;
0005     MCHheader            :WORD;
0006     MCParaWord0          :WORD;
0007     MCParaWord1          :WORD;
0008     MCParaWord2          :WORD;
0009     MCParaWord3          :WORD;
0010     MCParaWord4          :WORD;
0011     MCParaWord5          :WORD;
0012     MCParaWord6          :WORD;
0013     MCParaWord7          :WORD;
0014     MCParaWord8          :WORD;
0015
0016     (* Inputs *)
0017     StatusWord           :WORD;
0018     StateVar              :WORD;
0019     ComActualPosition     :DWORD;
0020     ComActualCurrent      :DWORD;
0021 END_STRUCT
0022 END_TYPE

```

Abbildung 2: Datentyp LinMotCom

LinMotFBAbsoluteMove

Über die Ein- und Ausgänge des LinMotFBAbsoluteMove wird der LinMot Antrieb gesteuert und überwacht. Auf der folgenden Seite in Tabelle 1 und Tabelle 2 werden sie näher beschrieben.

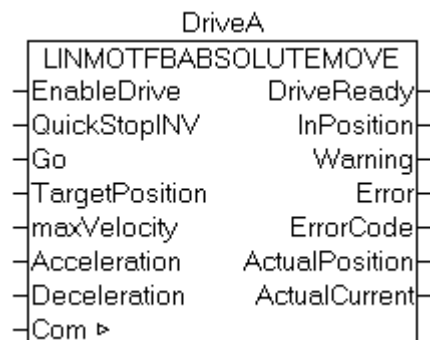


Abbildung 3: Ein- und Ausgänge des LinMotFBAbsoluteMove

Eingänge			
Bezeichnung	Datentyp	Wertebereich	Beschreibung
Com	LinMotCom		LinMotCom ist eine Datenstruktur, in welcher sämtliche zur Kommunikation zwischen SPS und LinMot Controller benötigten Variablen enthalten sind. Dadurch wird eine Trennung von Kommunikations- und Prozessvariablen erreicht.
EnableDrive	Bool		Aktiviert den Antrieb. Ist der Motor noch nicht initialisiert worden, wird die Referenzfahrt ausgeführt und anschliessend in den Betriebszustand gewechselt, was am Ausgang „DriveReady“ mit „True“ signalisiert wird. Ist der Antrieb bereits initialisiert (homed), wird direkt in den Betriebszustand gewechselt. Eine weitere Funktion des Eingangs ist die Fehlerbestätigung. Ist der Eingang auf Low (False) wird ein aufgetretener Fehler bestätigt. Der Eingang kann wieder aktiviert werden, sobald der Error-Ausgang nicht mehr aktiv ist.
QuickStopINV	Bool		Dieser invertierte Eingang löst einen QuickStop aus, wenn er auf 0 abfällt. Bei einem QuickStop wird der Motor sofort abgebremst und gestoppt. Wie bei einem Fehler muss nach einem QuickStop der EnableDrive Eingang zurückgesetzt und wieder aktiviert werden, um in den Betriebszustand zurückzukehren. Nach einem QuickStop ist der Motor stromlos.
Go	Bool		Auf eine steigende Flanke an diesem Eingang wird ein neuer Fahrbefehl mit den nachfolgenden Parametern ausgeführt.
Position	Real	+/- 214748	Zielposition in mm
Velocity	Real	0...2147	Maximale Geschwindigkeit in m/s
Acceleration	Real	0...21474	Beschleunigung in m/s^2
Deceleration	Real	0...21474	Verzögerung in m/s^2

Tabelle 1: Eingänge LinMotFBAbsoluteMove

Ausgänge		
Bezeichnung	Datentyp	Beschreibung
DriveReady	Bool	Zeigt an, ob der Antrieb im Betriebszustand ist.
InPosition	Bool	Ist der Antrieb an der Zielposition, wird dieser Ausgang gesetzt. Es ist sichergestellt, dass das Signal nur gesetzt wird, wenn der Antrieb die Zielposition des zuletzt gesendeten Befehls erreicht hat.
Warning	Bool	Liegt eine Warnung an, wird sie an diesem Ausgang signalisiert.
Error	Bool	Ist ein Fehler aufgetreten, wird er an diesem Ausgang angezeigt.
ErrorCode	Byte	Ist ein Fehler aufgetreten, wird an diesem Ausgang der Fehler Code angezeigt. (Siehe Handbuch „Motion Control SW“)
ActualPosition	Real	Aktuelle Position des Antriebs in mm
ActualCurrent	Real	Aktueller Motorenstrom in A (Ampère)

Tabelle 2: Ausgänge LinMotFBAbsoluteMove

Zustände des LinMotFBAbsoluteMove

Abbildung 4 zeigt die verschiedenen Zustände des LinMotFBAbsoluteMove. Wird der Controller neu gestartet, befindet sich der Funktionsblock im Zustand „Switch On Disabled“. Wird der Eingang „EnableDrive“ aktiviert, wechselt er in den Zustand „Ready To Switch On“. Dabei muss der Eingang „QuickStopINV“ aktiv sein! Wurde der Antrieb bereits initialisiert, was nach einem bestätigten Fehler der Fall ist, wechselt er direkt in den Betriebszustand „Operation Enabled“. Andernfalls wird zuerst der Antrieb referenziert (Homing).

Fällt der Eingang „QuickStopINV“ auf Null ab, wird sofort ein QuickStop ausgelöst. Der Antrieb wird abgebremst und sobald er den Stillstand erreicht, wird der Motor stromlos geschaltet (Vorsicht bei vertikalen Anwendungen).

Um nach einem QuickStop wieder in den Betriebszustand zu gelangen, muss „EnableDrive“ auf 0, „QuickStopINV“ auf 1 und anschliessend „EnableDrive“ wieder auf 1 gesetzt werden.

Tritt im Controller ein Fehler auf, wird in den Zustand „Error“ gewechselt. Der Fehler wird bestätigt, indem „EnableDrive“ auf 0 und, nachdem der Errorausgang nicht mehr aktiv ist, wieder auf 1 gesetzt wird.

Vorsicht: Wird der Eingang „EnableDrive“ zurückgesetzt, wird der Motor stromlos!

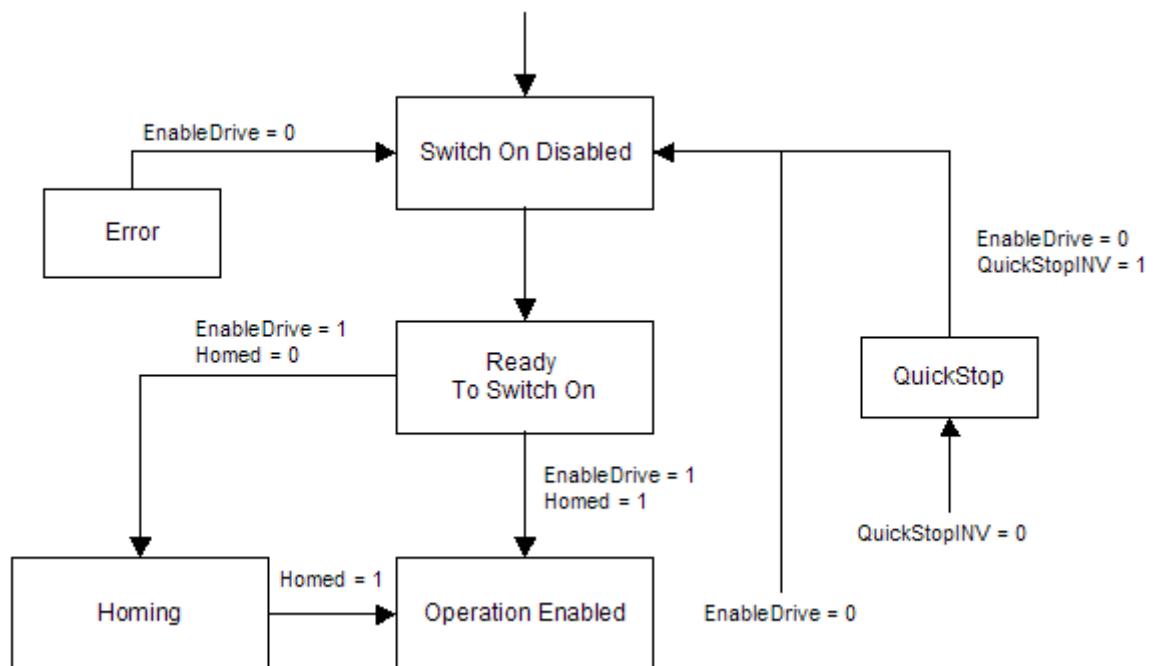


Abbildung 4: Zustände des LinMotFBAbsoluteMove

Testprogramm

Im Main Programm ist ein kleines Testprogramm und der Aufruf der Instanz des Funktionsbausteins enthalten. Die Bedienung erfolgt über eine einfache Visualisierung. Es können einerseits beliebige Positionen mit definierbarer Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung angefahren werden (Befehlsauslösung mit GO-Knopf), andererseits kann mit dem Knopf „Start Cycle“ das im Main programmierte Beispiel, mit den 4 konfigurierbaren Positionen, gestartet und gestoppt werden.

Zusätzlich bietet die Visualisierung Bedienelemente für die beiden Bausteine zum Parameterzugriff.

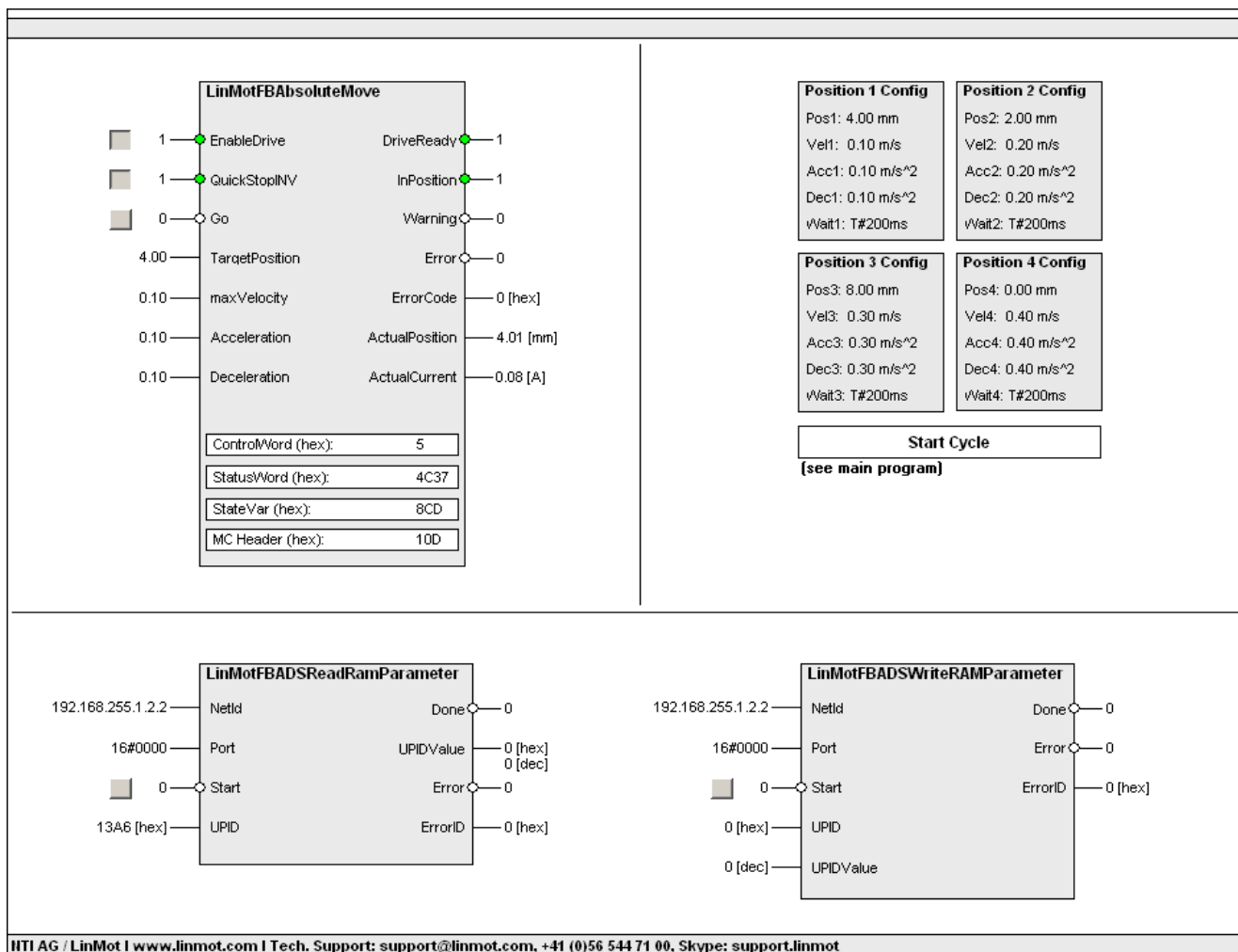


Abbildung 5: Visualisierung

Kontakt**SWITZERLAND**

NTI AG
Haerdlistr. 15
CH-8957 Spreitenbach

Sales and Administration: +41-(0)56-419 91 91
office@linmot.com

Tech. Support: +41-(0)56-544 71 00
support@linmot.com

Tech. Support (Skype) : [skype:support.linmot](https://www.skype.com/user/linmot)

Fax: +41-(0)56-419 91 92
Web: <http://www.linmot.com/>

USA

LinMot, Inc.
5750 Townline Road
Elkhorn, WI 53121

Sales and Administration: 877-546-3270
262-743-2555

Tech. Support: 877-804-0718
262-743-1284

Fax: 800-463-8708
262-723-6688

E-Mail: us-sales@linmot.com
Web: <http://www.linmot-usa.com/>

Bitte besuchen Sie <http://www.linmot.com/> um einen Distributor in Ihrer Nähe zu finden.

Smart solutions are...

