

# Einbindung eines Faulhaber Controllers in eine Siemens-SPS

## Zusammenfassung

---

Faulhaber Motion Controller mit CAN Schnittstelle können in ein Siemens Netzwerk über ein Helmholz Gateway eingebunden werden. Das Gateway übernimmt für das CANopen Netzwerk die Aufgaben des NMT Masters und kommuniziert zyklisch mit CAN Daten (SDO und PDOs). Damit die Kommunikation zwischen den Steuerungen funktioniert, müssen Einstellungen bei den Komponenten durchgeführt werden.

In diesem Dokument sind die Einstellungen beschrieben, die explizit für die Kommunikation zu den Motion Controllern benötigt wird. An einem Anwendungsbeispiel wird der „Profile Velocity Mode“ und der „Profile Position Mode“ dargestellt.

## Betrifft

Faulhaber MotionController mit CAN-Schnittstelle und Siemens SPS mit Helmholz Gateway.

## Hardwareaufbau

---

Siemens SIMATIC  
(z.B. S7-300CPU 315-2 DP)

Helmholz Gateway  
CAN 300 PRO

Faulhaber Motion Controller  
(z.B. MCBL3006S CO)



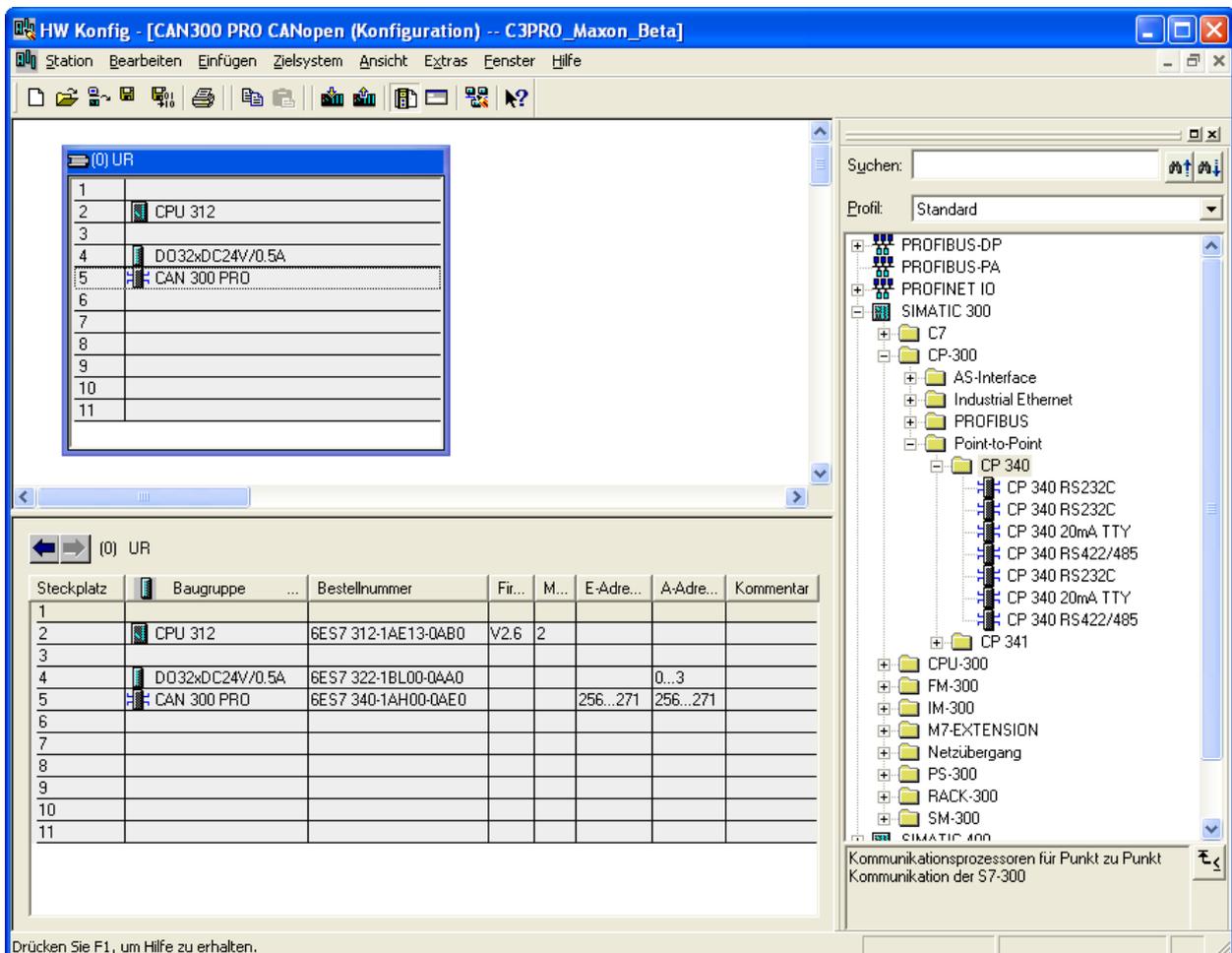
## Faulhaber Motion Controller

Bevor die Motion Controller über CAN an den Gateway angeschlossen werden können, müssen die Grundeinstellungen wie Baudrate, Knotennummer und Motor-Typ an die Anwendung angepasst werden ([siehe Bedienungsanleitung](#)). Diese Einstellungen müssen über das SAVE Kommando dauerhaft im Motion Controller abgespeichert werden (Parameterdatei). Erst danach wird der Controller in das Netzwerk integriert.

Diese Änderungen werden mit der Software „Motion Manager“ von Faulhaber durchgeführt, diese Software ist [kostenlos downloadbar](#). Die Motion Controller werden dazu über einen vom „Motion Manager“ unterstützten USB zu CAN Umsetzer (z.B. IXXAT-Adapter) an den PC angeschlossen.

## Siemens S7-300CPU 31X

Bei der Hardwareverdrahtung muss die Dokumentation von Siemens beachtet werden. In der Simatic Software von Siemens müssen die Baugruppen über das Konfiguration Menü eingefügt werden.



The screenshot shows the 'HW Konfig' software interface. The main window displays a rack configuration for a Siemens S7-300 system. The rack is labeled '(0) UR' and contains the following components:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Fir...	M...	E-Adre...	A-Adre...	Kommentar
1							
2	CPU 312	6ES7 312-1AE13-0AB0	V2.6	2			
3							
4	DO32xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BL00-0AA0				0...3	
5	CAN 300 PRO	6ES7 340-1AH00-0AE0			256...271	256...271	
6							
7							
8							
9							
10							
11							

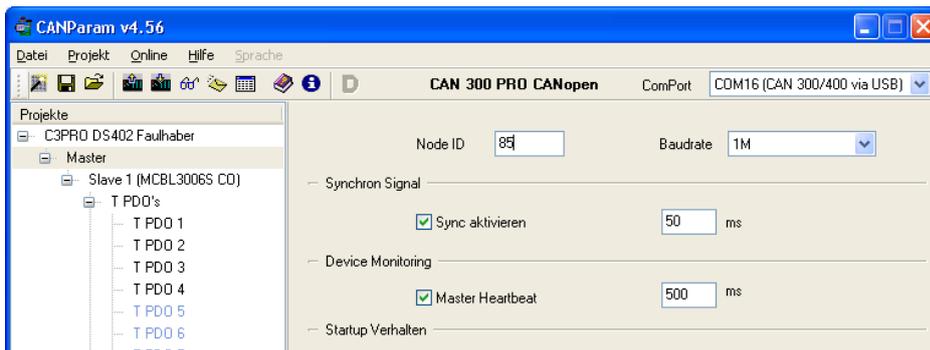
The right sidebar shows a hierarchical tree of components. The selected profile is 'Standard'. The tree includes:

- PROFIBUS-DP
- PROFIBUS-PA
- PROFINET IO
- SIMATIC 300
  - C7
  - CP-300
    - AS-Interface
    - Industrial Ethernet
    - PROFIBUS
    - Point-to-Point
      - CP 340
        - CP 340 RS232C
        - CP 340 RS232C
        - CP 340 20mA TTY
        - CP 340 RS422/485
        - CP 340 RS232C
        - CP 340 20mA TTY
        - CP 340 RS422/485
      - CP 341
- CPU-300
- FM-300
- IM-300
- M7-EXTENSION
- Netzübergang
- PS-300
- RACK-300
- SM-300
- CIMATIC 300

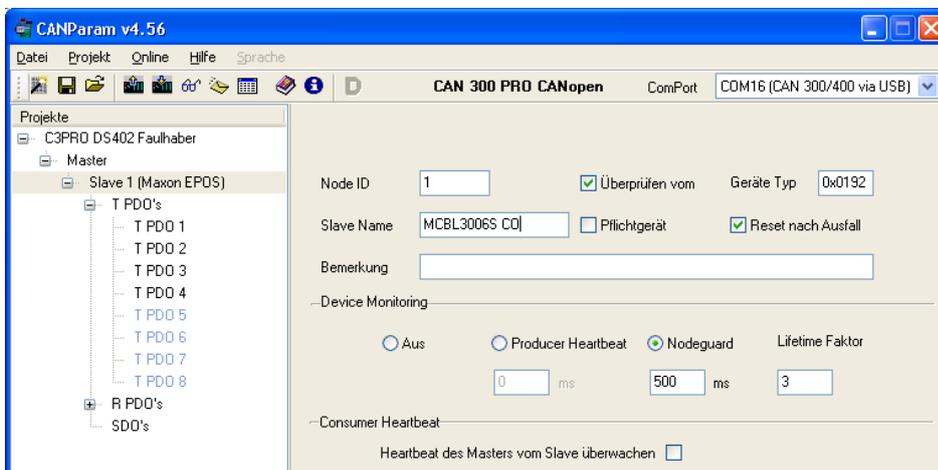
At the bottom of the sidebar, there is a note: 'Kommunikationsprozessoren für Punkt zu Punkt Kommunikation der S7-300'.

## CAN 300 PRO Baugruppe

Die Helmholz Komponente wird gemäß Bedienungsanleitung in den Siemensaufbau integriert. Die Einstellung erfolgt über die Parametersoftware (CANParam) von Helmholz. Das Anwendungsbeispiel ist auf 1 Mbit eingestellt. Eine Überwachung des Slaves wird durch den Master über Node-guarding alle 500ms durchgeführt.



Die Faulhaber Steuerung wird über den Gerätetyp 0x0192 identifiziert. Der Gerätetyp wird beim Hochlauf des Masters ausgelesen (im Anwendungsbeispiel „Faulhaber MCBL3006S CO“).



Die Daten der PDOs werden in der SPS im Eingangs- bzw. Ausgangsabbild ab EB50 und AB50 abgebildet.

## Einstellung der PDOs

Im Anwendungsbeispiel ist der Hantierungsbaustein nach DS402 Standard PDO-Mapping konfiguriert. Es darf immer nur einmalig das Controlword in allen PDO's konfiguriert werden!

TPDO2 (wird zum Motion Controller gesendet):

Byte 0+1: SDO 6041/0 Status Word

Byte 2: SDO 6061/0 Mode of Operation Display

COB ID	<input type="text" value="0x0281"/>	EB	<input type="text" value="52"/>	- 54
Transmission Type	<input type="text" value="Event driven on change (255)"/>	Inhibit Time	<input type="text" value="0"/>	
Datenlänge	3 Byte			
	<input checked="" type="checkbox"/> PDO - Mapping zum Slave senden			
	Daten Typ	Index	Subindex	
EW 52	<input type="text" value="Unsigned16"/>	<input type="text" value="0x6041"/>	<input type="text" value="0x00"/>	
EB 54	<input type="text" value="Unsigned8"/>	<input type="text" value="0x6061"/>	<input type="text" value="0x00"/>	

RPDO2 (wird vom Motion Controller empfangen):

Byte 0+1: SDO 6040/0 Control Word

Byte 2: SDO 6060/0 Modes of Operation

COB ID	<input type="text" value="0x0301"/>	AB	<input type="text" value="52"/>	- 54
Transmission Type	<input type="text" value="Event driven on change (255)"/>	Inhibit Time	<input type="text" value="0"/>	
Datenlänge	3 Byte			
	<input checked="" type="checkbox"/> PDO - Mapping zum Slave senden			
	Daten Typ	Index	Subindex	
AW 52	<input type="text" value="Unsigned16"/>	<input type="text" value="0x6040"/>	<input type="text" value="0x00"/>	
AB 54	<input type="text" value="Unsigned8"/>	<input type="text" value="0x6060"/>	<input type="text" value="0x00"/>	

## Programmierung in der SPS

---

### Übersicht

Das Beispiel enthält die Hantierungsbausteine der CANopen® Master Hantierung (FB20 – FB24), die im Handbuch von Helmholz „CAN 300 PRO“ ausführlich erläutert sind.

Die FB40 bis FB43 sind die für die Hantierung des Faulhaber Motors erstellte Bausteine und rufen die Bausteine der CANopen® Master Hantierung auf.

Das Einlesen der Eingangs-Prozessdaten von der CAN 300 PRO Baugruppe wird am Anfang des OB1 durch Aufruf des FB20 „IO Read“ durchgeführt. Am Ende des OB1 werden die Ausgangsdaten mit dem FB21 „IO Write“ an die CAN 300 PRO Baugruppe übergeben.

### Beispiel FC 1

Die Funktionalitäten der Hantierungsbausteine werden im FC1 durch die Bits der Merkerbytes 108 , 120 & 124 ausgelöst.

Die Antriebsfunktionen werden im FC1 mit folgenden Merkern aktiviert:

Netzwerk 1:

M 108.0 Init Profile Velocity Mode (FB40)	→ Enable (0/1)
M 108.1 Set Velocity	→ Starten der Bewegung (0/1)
MD 120 Target Velocity	→ Eingabe der Solldrehzahl (XXXX)

Netzwerk 2:

M 108.4 Init Profile Position Mode (FB41)	→ Enable (0/1)
M 108.5 Activate Positioning	→ Starten der Bewegung (0/1)
MD 124 Target Position	→ Eingabe der Sollposition (XXXX)

### Profile Velocity (FB 40)

Der Funktionsbaustein INIT\_VELOCITYMODE (FB 40) aktiviert den Profile Velocity Mode des Antriebs und überträgt die notwendigen Parameter.

Der Baustein benötigt aus dem Eingangsabbild Informationen von der Steuerung („Statusword“, „actual Mode of Operation“) und setzt entsprechend im Ausgangsabbild das „Controlword“ und „Mode of Operation“.

```
CALL FB 40 , DB40
Activate :=M108.0
```

Base :=256  
Node :=1  
Statusword :=EW52  
Mode\_of\_Operation :=EB54  
MaxProfileVelocity :=L#5000  
ProfileAcceleration :=L#2000  
ProfileDeceleration :=L#2000  
QuickStopDecel :=L#4000  
Busy :=M110.0  
Done :=M110.1  
Error :=M111.7  
RetVal :=MW114  
Controlword :=AW52  
Set\_Mode\_of\_Operation:=AB54 Parameter

	Typ		Funktion
Activate	IN	BOOL	Aktivierungsbit
Base	IN	INT	Basis Adresse der Baugruppe
Node	IN	INT	Node-ID
Statusword	IN	WORD	aktuelles Statuswort der Steuerung
Mode_of_Operation	IN	BYTE	aktueller EPOS „Mode of Operation“
MaxProfileVelocity	IN	DWORD	→ SDO 607F/0
ProfileAcceleration	IN	DWORD	→ SDO 6083/0
ProfileDeceleration	IN	DWORD	→ SDO 6084/0
QuickStopDecel	IN	DWORD	→ SDO 6085/0
Busy	OUT	BOOL	Anzeige bit für laufenden Funktion
Done	OUT	BOOL	Anzeige bit Initialisierung fertig
Error	OUT	BOOL	Anzeige bit für aufgetretenen Fehler
RetVal	OUT	WORD	Fehlernummer
Controlword	OUT	WORD	Ausgabe des Controlwords
Set_Mode_of_Operation	OUT	BYTE	Ausgabe des Mode of Operation

## Profile Position (FB 41)

Der Funktionsbaustein INIT\_POSITIONMODE (FB 41) aktiviert den Profile Position Mode des Antriebs und überträgt die notwendigen Parameter. Der Baustein benötigt aus dem Eingangsabbild Informationen von der Steuerung („Statusword“, „actual Mode of Operation“) und setzt entsprechend im Ausgangsabbild das „Controlword“ und „Mode of Operation“.

```
CALL FB 41 , DB41
Activate :=M108.4
Base :=256
Node :=1
Statusword :=EW52
Mode_of_Operation :=EB54
ProfileVelocity :=L#5000
ProfileAcceleration :=L#2000
ProfileDeceleration :=L#2000
QuickStopDecel :=L#4000
Busy :=M110.4
Done :=M110.5
Error :=M111.7
RetVal :=MW114
Controlword :=AW52
Set_Mode_of_Operation:=AB54 Parameter
```

	Typ		Funktion
Activate	IN	BOOL	Aktivierungsbit
Base	IN	INT	Basis Adresse der Baugruppe
Node	IN	INT	Node-ID
Statusword	IN	WORD	aktuelles Statuswort der Steuerung
Mode_of_Operation	IN	BYTE	aktueller EPOS „Mode of Operation“
ProfileVelocity	IN	DWORD	☒ SDO 6081/0
ProfileAcceleration	IN	DWORD	☒ SDO 6083/0
ProfileDeceleration	IN	DWORD	☒ SDO 6084/0
QuickStopDecel	IN	DWORD	☒ SDO 6085/0
Busy	OUT	BOOL	Anzeigebit für laufenden Funktion
Done	OUT	BOOL	Anzeigebit Initialisierung fertig
Error	OUT	BOOL	Anzeigebit für aufgetretenen Fehler
RetVal	OUT	WORD	Fehlernummer
Controlword	OUT	WORD	Ausgabe des Controlwords
Set_Mode_of_Operation	OUT	BYTE	Ausgabe des Mode of Operation

## Verwendung mit mehreren Antrieben

Werden mehrere Antriebe eingesetzt, so müssen diese im CANopen® Master Projekt alle definiert werden. Beim Prozessabbild ist darauf zu achten, dass die Adressen sich nicht überschneiden.

Die Funktionsbausteine lassen sich für verschiedene Antriebe verwenden. Es muss dann lediglich der Parameter „Node“ und die Zuordnung im Prozessabbild angepasst werden.

Zu beachten ist, dass die gleichzeitige Aktivierung der „INIT\_...“ Bausteine vermieden werden muss, da die in den Bausteinen ablaufende Übertragung der SDOs nicht gleichzeitig durchgeführt werden kann. Diese Bausteine dürfen für jeden Antrieb nur hintereinander aufgerufen werden.

## Allgemeines

Das hier beschriebene Anwendungsbeispiel ist für Motion Controller mit „CO“ Deklaration ausgelegt. Hier ist es möglich die PDO's dynamisch zu mappen. Für die Motion Controller „CF“ Variante gibt es ein weiteres Anwendungsbeispiel (das hier nicht beschrieben wird), hier ist ein dynamisches PDO mapping nicht möglich. Eine Kommunikation erfolgt hier über festgelegte PDO und SDO Kommunikation.

Beide Anwendungsbeispiele können beim „MCSupport@faulhaber.de“ der Dr. Fritz Faulhaber GmbH angefordert werden.

## Rechtliche Hinweise

**Urheberrechte.** Alle Rechte vorbehalten. Ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG darf insbesondere kein Teil dieser Application Note vervielfältigt, reproduziert, in einem Informationssystem gespeichert oder be- oder verarbeitet werden.

**Gewerbliche Schutzrechte.** Mit der Veröffentlichung der Application Note werden weder ausdrücklich noch konkludent Rechte an gewerblichen Schutzrechten, die mittelbar oder unmittelbar den beschriebenen Anwendungen und Funktionen der Application Note zugrunde liegen, übertragen noch Nutzungsrechte daran eingeräumt.

**Kein Vertragsbestandteil; Unverbindlichkeit der Application Note.** Die Application Note ist nicht Vertragsbestandteil von Verträgen, die die Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG abschließt, soweit sich aus solchen Verträgen nicht etwas anderes ergibt. Die Application Note beschreibt unverbindlich ein mögliches Anwendungsbeispiel. Die Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG übernimmt insbesondere keine Garantie dafür und steht insbesondere nicht dafür ein, dass die in der Application Note illustrierten Abläufe und Funktionen stets wie beschrieben aus- und durchgeführt werden können und dass die in der Application Note beschriebenen Abläufe und Funktionen in anderen Zusammenhängen und Umgebungen ohne zusätzliche Tests oder Modifikationen mit demselben Ergebnis umgesetzt werden können.

**Keine Haftung.** Die Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG weist darauf hin, dass aufgrund der Unverbindlichkeit der Application Note keine Haftung für Schäden übernommen wird, die auf die Application Note zurückgehen.

**Änderungen der Application Note.** Änderungen der Application Note sind vorbehalten. Die jeweils aktuelle Version dieser Application Note erhalten Sie von Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG unter der Telefonnummer +49 7031 638 345 oder per Mail von [mcsupport@faulhaber.de](mailto:mcsupport@faulhaber.de).

## Legal notices

**Copyrights.** All rights reserved. No part of this Application Note may be copied, reproduced, saved in an information system, altered or processed in any way without the express prior written consent of Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG.

**Industrial property rights.** In publishing the Application Note Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG does not expressly or implicitly grant any rights in industrial property rights on which the applications and functions of the Application Note described are directly or indirectly based nor does it transfer rights of use in such industrial property rights.

**No part of contract; non-binding character of the Application Note.** Unless otherwise stated the Application Note is not a constituent part of contracts concluded by Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG. The Application Note is a non-binding description of a possible application. In particular Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG does not guarantee and makes no representation that the processes and functions illustrated in the Application Note can always be executed and implemented as described and that they can be used in other contexts and environments with the same result without additional tests or modifications.

**No liability.** Owing to the non-binding character of the Application Note Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG will not accept any liability for losses arising in connection with it.

**Amendments to the Application Note.** Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG reserves the right to amend Application Notes. The current version of this Application Note may be obtained from Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG by calling +49 7031 638 345 or sending an e-mail to [mcsupport@faulhaber.de](mailto:mcsupport@faulhaber.de).