

CI700

CAN-Bus-Ankopplung für motrona Motion Controller MC700/MC720

CAN-Bus Interface for motrona Motion Controller MC700/MC720

Bedienungsanleitung

Operating Instructions

1. Allgemeines

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Verwendung der CAN-Bus Schnittstelle in motrona Motion Controllern der Serie MC700 und MC720.

Mit Ihr kann über den CAN-Bus – analog zur seriellen Schnittstelle – auf alle Parameter, Variablen und Befehle des Reglers zugegriffen werden. Außerdem werden Fehlerzustände des Reglers sofort über den CAN-Bus gemeldet.

Zur Übertragung wird das Kommunikations-Profil CANopen verwendet. Das Gerät verhält sich wie ein sog. CANopen „minimum capability device“ nach der CANopen Spezifikation DS 301 der CiA (CAN in Automation e. V. – Internationale Nutzer- und Herstellervereinigung).

1. Introduction

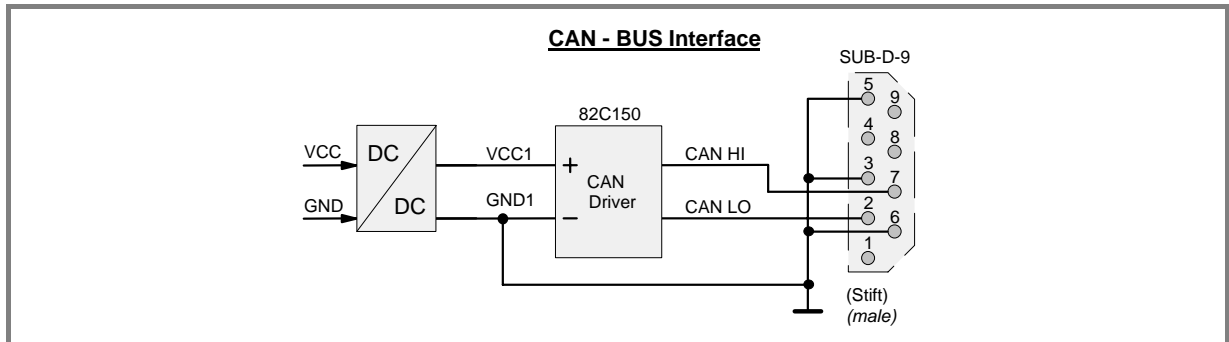
This manual describes the use and the functions of the CAN-Bus interface of motrona Motion Controller series MC700 and MC720.

The interface allows to set and to read all parameters, registers and commands of the motion controller by CAN-Bus. Additionally, errors of the controller are signaled via CAN-Bus.

For data transmission the communication profile CANopen is used. The unit operates like a so-called CANopen "minimum capability device" corresponding to CiA CANopen specification DS 301 (CAN in Automation – international users and manufacturers group).

2. Anschlüsse

2. Hardware Connections



Der Regler ist serienmäßig mit einer CAN High Speed Schnittstelle gemäss DIN ISO 11898 ausgerüstet. Der Bus-Anschluss erfolgt über den mit „CAN“ bezeichneten, 9-poligen Sub-D-Stecker (Stift am Gerät). Die CAN Anschlüsse sind über Optokoppler potentialgetrennt. Die Spannungsversorgung des CAN-Bus Treibers erfolgt intern vom Regler über einen DC/DC-Wandler, so dass keine zusätzliche Spannungsversorgung über den CAN-Busanschluß benötigt wird.

The motion controllers provide a CAN high speed interface according to the DIN ISO 11898 standard. The bus connector is SUB-D-9 (male on unit site) and is marked with "CAN". All CAN connections are isolated by optocouplers. The CAN transceiver uses internal power supply of the controller, isolated via DC/DC converter. Therefore, no external power supply via CAN-Bus connector is needed.

Zur Verdrahtung des CAN-Busses werden in Abhängigkeit der Leitungslänge folgende Kabel empfohlen:

The following cables are recommended for CAN communication, depending on the cable length:

Bis zu 300m:

Up to 300 meters:

Total Length < 300m	
Cable type	LIYCY 2 x 2 x 0,5 mm ² (twisted and screened)
Resistance	≤ 40 Ω /km
Capacity	≤ 130 nF/km

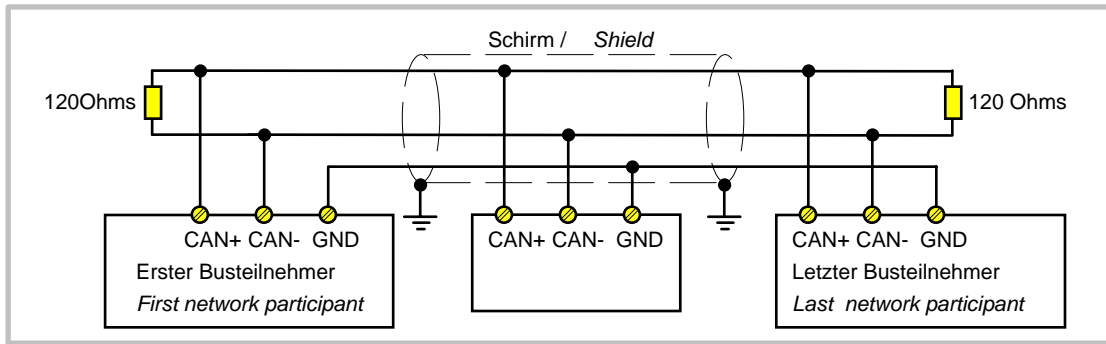
Über 300m:

More than 300 meters:

Length > 300m	
Cable type	CYPIMF 2 x 2 x 0,5 mm ² (twisted and screened)
Resistance	≤ 40 Ω /km
Capacity	≤ 60 nF/km

An den äußersten Enden muss der CAN-Bus jeweils mit einem 120 Ohm Widerstand abgeschlossen werden. Der Schirm wird jeweils auf Erde gelegt.

Both extreme ends of the CAN network must be terminated by a 120 Ohms resistor. The shield must be connected to earth potential.



In Abhängigkeit von der Übertragungsgeschwindigkeit dürfen folgende Leitungslängen im gesamten Netzwerk nicht überschritten werden:

Depending on the Baud rate, the following maximum cable length must not be exceeded:

Maximum Cable Length					
Baud rate (kBit / s)	50	125	250	500	1000
Cable length (m)	1000	550	250	110	25

3. Einstellungen

Für die Funktion der CAN-Bus Schnittstelle müssen im Motion Controller folgende Parameter eingestellt werden:

3. Parameter Settings

The CAN interface needs the following parameter settings:

Parameter	Wertebereich: Setting range:	Beschreibung Description
CAN Unit Address	1...127	CANopen Geräteadresse CANopen Node-ID
CAN Baud Rate	0...7	0 = 1000 kBit/s 1 = 500 kBit/s 2 = 250 kBit/s 3 = 125 kBit/s 4 = 50 kBit/s 5 = 20 kBit/s 6 = 10 kBit/s 7 = 10 kBit/s
CAN Config.	0...99	Nur für Betrieb mit Anzeigegerät CA340/541 oder BCD-Vorwahlschalter CA306 (s. Kap. 6).
CAN Tx Parameter	0...4095 (0000...0FFFhex)	Only used for connection to motrona Display Unit CA340/541 or BCD Thumbwheel Switchset CA306 (see chapter 6).
CAN Rx Parameter		

Nach Änderung einer der CAN-Parameter muss der Reset-Knopf betätigt oder die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet werden, um die Schnittstelle mit den neuen Werten zu initialisieren.

After a change of the CAN parameter settings you must press the Reset button or switch off the unit and power up again to re-initialise the CAN interface with the new settings.

4. Parameter-Datenübertragung mit SDO (Service Data Object)

Per SDO kann auf alle Parameter, Variablen und Befehle des Reglers zugegriffen werden.
 Von der CAN-Schnittstelle zu empfangendes SDO (Parameter-Anforderung):

4. Parameter Data transmission by SDO (Service Data Object)

*By SDO, all parameters, registers and commands of the controller can be set or read out.
 SDO to be received by CAN interface (request):*

Identifizier:	Data-Byte 0	Data-Byte 1	Data-Byte 2	Data-Byte 3	Data-Byte 4	Data-Byte 5	Data-Byte 6	Data-Byte 7
1536 (600h) + unit address	Command specifier: 23h= Write request	(lo) Index (hi)		Sub-Index: 0	(LSB) Data (MSB)			
	40h= Read request	0						

Dabei muss der Index wie folgt berechnet werden:

The Index has to be calculated as follows:

$$\text{Index} = 5FFF \text{ hex} - \text{Parameter Code}$$

Beispiele:

Examples:

Auslesen von Parameter Code 0006:

Read value of parameter code 0006:

Identifizier:	Data-Byte 0	Data-Byte 1	Data-Byte 2	Data-Byte 3	Data-Byte 4	Data-Byte 5	Data-Byte 6	Data-Byte 7
1536 (600h) + unit address	Command specifier: 40h	F9h	5Fh	0	0	0	0	0

Schreiben des Parameters Code 0122hex:

Setting of parameter code 0122hex:

Identifizier:	Data-Byte 0	Data-Byte 1	Data-Byte 2	Data-Byte 3	Data-Byte 4	Data-Byte 5	Data-Byte 6	Data-Byte 7
1536 (600h) + unit address	Command specifier: 23h	DDh	5Eh	0	(LSB)	Data	(MSB)	

Auslesen von Prozess-Daten Code 081Ahex:

Read value of process data code 081Ahex:

Identifizier:	Data-Byte 0	Data-Byte 1	Data-Byte 2	Data-Byte 3	Data-Byte 4	Data-Byte 5	Data-Byte 6	Data-Byte 7
1536 (600h) + unit address	Command specifier: 40h	94h	5Fh	0	0	0	0	0

Vom CAN-Interface gesendetes SDO
(Antwort):

SDO transmitted by CAN interface
(response):

Identifier:	Data-Byte 0	Data-Byte 1	Data-Byte 2	Data-Byte 3	Data-Byte 4	Data-Byte 5	Data-Byte 6	Data-Byte 7
1408 (580h) + unit address	Command specifier: 42h= Read response	(lo) Index (hi)		Sub-Index: 0	(LSB) Data (MSB)			
	60h= Write response	0						
	80h= Error response	Error Code (see CANopen specification)						

5. Fehlermeldungen

Tritt im Motion Controller oder bei der Kommunikation ein Fehler auf, dann wird eine sog. Emergency-Message gesendet:

5. Error Messages

If an error occurs in the motion controller or with communication, an emergency message will be transmitted:

Identifier:	Data-Byte 0	Data-Byte 1	Data-Byte 2	Data-Byte 3	Data-Byte 4	Data-Byte 5	Data-Byte 6	Data-Byte 7
128 (80h) + unit address	Error Code		CANopen Error Register (Obj. 1001h)	0	0	0	0	Error-Nr.

Die Art des aufgetretenen Fehlers wird durch den sog. Error Code angezeigt:

The type of error occurred is specified by the error code:

Error Code	Bedeutung <i>meaning</i>	Ursachen <i>reasons</i>
8100h	Kommunikationsfehler <i>Communication error</i>	„CAN warning limit“ überschritten (Störung der CAN-Kommunikation) <i>CAN warning limit exceeded</i> (CAN communication disturbance)
FFFFh	Fehler im Motion Controller <i>Motion controller fault</i>	Siehe Fehler-Nummer <i>See error-number</i>
0000h	Kein Fehler <i>No error</i>	Alle Fehler behoben <i>All errors repaired</i>

Die Fehlermeldung wird für jeden Fehler nur einmalig gesendet und nicht wiederholt. Wenn alle aufgetretenen Fehler behoben sind, wird die Meldung „kein Fehler“ gesendet.

Nach dem Einschalten des Gerätes und auch nach einem Reset der CAN-Baugruppe wird eine Emergency Message ohne Daten (Datenlänge = 0) als sog. Boot-up Message gesendet, um die abgeschlossene Initialisierung zu signalisieren.

Tritt ein schwerwiegender CAN-Fehler auf, wird die Kommunikation abgeschaltet (CAN bus off). Nach einer Wartezeit von 5s wird ein Reset der CAN-Baugruppe durchgeführt und die Kommunikation neu gestartet.

The emergency message is only sent once per error event and will not be repeated. If all errors are repaired, an error message with the error code “no error” is transmitted.

After power up and also after reset of the CAN module an emergency message without data (data length = 0) is transmitted as boot-up message. This indicates that initialisation has been completed and that the unit is ready for CAN communication.

If a fatal CAN error occurs, CAN communication is switched off (CAN bus off). After a 5 sec. waiting period, the module is reset and the CAN communication is started again.

6. Betrieb mit motrona Geräteserie CA306 und CA340 / CA541

Wenn mit dem BCD-Vorwahlschalter **CA306** Werte an den Motion Controller übertragen werden sollen, muss der 8polige DIL-Schalter des CA306 folgendermaßen eingestellt werden:

Schieber 1 ... 5: <i>Switch Position 1...5:</i>	„ CAN Unit Address “ des MC700/720 minus 64 (d. h. die CAN-Adresse des MC700/720 muss im Bereich 65...95 liegen!) CAN Unit Address of the MC700/720 minus 64 (i. e. the range of MC700/720 “CAN Unit” address is limited to 65...95!)
Schieber 6: <i>Switch Position 6:</i>	0
Schieber 7: <i>Switch Position 7:</i>	0
Schieber 8: <i>Switch Position 8:</i>	1

Im Parameter „**CAN Rx Parameter**“ wird der Code (dezimal) des MC700/720-Parameters eingetragen, der mit dem übertragenen Wert beschrieben werden soll.

6. Operation with motrona CA306 and CA340 / CA541 series

When using the Thumbwheel Switchset **CA306** to transmit register values to the motion controller, the 8-position DIL-switch of the CA306 must be set as shown in the table below:

Parameter “**CAN Rx Parameter**” determines the code number (decimal) of register in the motion controller where the value transmitted from the CA306 is stored.

Bei Verwendung des Anzeigegerätes / Vorwahlschalters **CA340 / CA541** mit den Motion Controllern der Serie MC700/720 muss der 8-polige DIL-Schalter des CA340 / CA541 folgendermaßen eingestellt werden:

When using the **CA340 / CA541 Display Unit / Thumbwheel Switchset** to receive / transmit register values of the motion controller MC700/720, the 8-position DIL-switch of the CA340/541 must be set as shown in the table below:

Schieber 1 ... 5: <i>Switch Position 1...5:</i>	„ CAN Unit Address “ des MC700/720 CAN Unit Address of the MC700/720
Schieber 6: <i>Switch Position 6:</i>	0
Schieber 7: <i>Switch Position 7:</i>	1
Schieber 8: <i>Switch Position 8:</i>	0

Im Parameter „**CAN Config.**“ wird die Zykluszeit für die Übertragung des Anzeigewerts in 100ms-Schritten eingestellt.

The value of Parameter “**CAN Config.**” multiplied by 100ms determines the update-time of the CA340 / CA541 display.

Der Parameter „**CAN Tx Parameter**“ legt den Code des MC700/720-Parameters fest (dezimal), der mit dem CA340 / CA541 angezeigt werden soll.

Parameter “**CAN Tx Parameter**” selects the code number (decimal number) of the motion controller register to be displayed with CA340 / CA541.

Im Parameter „**CAN Rx Parameter**“ wird der Code des MC700/720-Parameters eingetragen (dezimal), der mit dem übertragenen Wert beschrieben werden soll.

Parameter “**CAN Rx Parameter**” determines the code number (decimal number) of the motion controller register the value transmitted by the CA541 is stored to.

7. Technische Daten

Prozessor :
Processor :

Spannungsversorgung :
Power Supply :

CAN Kommunikation :
CAN Communication :

Baudraten :
Baud rates :

7. Technical Data

Siemens C515C mit 10MHz
Taktfrequenz
Siemens C515C operating at 10 MHz

Interne Versorgung des Motion Controllers
Using internal power of the motion controller

DIN ISO 11898,
CANopen (CiA DS301)

10, 20, 50, 125, 250, 500, 1000 kBit/s
(einstellbar/adjustable)

Diese Bedienungsanleitung wurde nach bestem Wissen und Gewissen verfasst und geprüft.
motrona haftet jedoch nicht für eventuelle Irrtümer und behält sich das Recht zu technischen Änderungen ohne Ankündigung vor.

*These instructions have been written and checked to the best of our knowledge and belief.
However, **motrona** will not be liable for errors and reserves the right for changes at any time without notice.*