



Deuschmann

your ticket to all buses

**Bedienerhandbuch
Universal Feldbus-Gateway
UNIGATE® CX-CANopen-(Mapping) - DeviceNet**



Deuschmann Automation GmbH & Co. KG
www.deuschmann.de | wiki.deuschmann.de

1	Hinweise zur CE-Kennzeichnung der Baugruppe	8
1.1	EU-Richtlinie EMV	8
1.2	Einsatzbereich	8
1.3	Aufbaurichtlinien beachten	8
1.4	Einbau des Gerätes	8
1.5	Arbeiten an Schaltschränken	8
2	Hinweise für den Hersteller von Maschinen	9
2.1	Einleitung	9
2.2	EU-Richtlinie Maschinen	9
3	Einführung	10
4	Die Betriebsmodi des Gateway	11
4.1	RUN-Betrieb	11
4.2	Datenaustausch	11
4.3	Gerätekongfiguration	11
4.4	Debug-Mode	11
5	Die Debug Schnittstelle	12
5.1	Übersicht über die Debug Schnittstelle	12
5.2	Start im Debugmode	12
5.3	Kommunikationsparameter für die Debugschnittstelle	12
5.4	Möglichkeiten mit der Debug Schnittstelle	12
5.5	Befehle der Debug Schnittstelle	12
6	Funktionsweise des Systems	13
6.1	Allgemeine Erläuterung	13
6.2	Schnittstellen	13
6.3	Datenaustausch	13
6.4	Mögliche Datenlängen	13
6.5	Hochlaufphase	13
7	Implementierte Protokolle im UNIGATE® CX C4Map	14
7.1	Implementierte Protokolle an der CANopen Schnittstelle	14
7.1.1	Funktionsweise der einzelnen Transportprotokolle	14
7.1.2	CANopen Mapping	14
7.1.2.1	Konfiguration des Mappings	15
7.1.2.2	Node Guarding	16
7.1.2.3	Anzeigen der Node Guarding Zustände	17
7.1.2.4	Emergency Messages	17
7.1.2.5	Gateway Control Byte	18
7.1.2.6	Bit 7 (MSB): EMCY Toggle Bit	18
7.1.2.7	Bit 6: Set Operational Toggle Bit	18
7.1.2.8	Bit 5: RTR - Request to response	18
7.1.2.9	Gateway Error Byte	18
7.1.2.10	SDO Obj Mapping	19
7.1.2.11	Slave Mode	20
7.1.2.12	CAN Feldbus Adresse	21
7.1.2.13	Kommunikationszykluszeitraum (Objekt 1006h)	21
7.1.2.14	Startphase	21
7.1.2.15	Datendurchlaufzeit	21

7.2	Implementierte Protokolle - DeviceNet	23
7.2.1	Protokoll Delta exchange	23
7.3	Das Triggerbyte	24
7.4	Das Längenbyte	24
7.5	Swap word	24
8	Hardware-Anschlüsse, Schalter und Leuchtdioden CANopen (Mapping)	25
8.1	Gerätebeschriftung	25
8.2	Stecker	25
8.2.1	Stecker Service Schnittstelle	25
8.2.2	Stecker Versorgungsspannung und DEBUG-Schnittstelle	26
8.2.3	CANopen®-Stecker	26
8.2.4	Stromversorgung	26
8.3	Leuchtanzeigen	26
8.3.1	LED "(Bus) Power"	26
8.3.2	LED "(Bus) State"	27
8.3.3	LED "Power"	28
8.3.4	LED "State"	28
8.3.5	LEDs 1 / 2 / 4 / 8 (Error No / Select ID)	28
8.4	Schalter	28
8.4.1	Drehcodierschalter S4 + S5 (serielle Schnittstelle)	28
8.4.2	Termination (CANopen®)	28
8.4.3	DIP-Switch	29
8.5	Debug-Kabel für UNIGATE® CL	29
9	Hardware-Anschlüsse, Schalter und Leuchtdioden DeviceNet	30
9.1	Gerätebeschriftung	30
9.1.1	Stecker	30
9.1.1.1	Stecker Service Schnittstelle	30
9.1.1.2	Stecker Versorgungsspannung und DEBUG-Schnittstelle	31
9.1.1.3	DeviceNet-Stecker	31
9.1.1.4	Stromversorgung	31
9.2	Leuchtanzeigen	31
9.2.1	LED "(Bus) Power"	31
9.2.2	LED "(Bus) State"	32
9.2.3	LED "Power"	32
9.2.4	LED "State"	32
9.2.5	LEDs 1 / 2 / 4 / 8 (Error No / Select ID)	32
9.3	Schalter	32
9.3.1	Drehcodierschalter S4 + S5 (serielle Schnittstelle)	32
9.3.2	Termination (DeviceNet)	33
9.3.3	DIP-Switch	33
9.4	Debug-Kabel für UNIGATE® CL	33
10	Fehlerbehandlung	34
10.1	Fehlerbehandlung beim UNIGATE® C4Map	34
10.2	Fehlerbehandlung beim UNIGATE® CL-DeviceNet	35

11	Aufbaurichtlinien	36
11.1	Montage der Baugruppe	36
11.1.1	Montage	36
11.1.2	Demontage	36
11.2	Verdrahtung	36
11.2.1	Anschlusstechniken	36
11.2.2	Anschlusstechniken - CANopen	37
11.2.2.1	Stromversorgung	37
11.2.2.2	Anschluss des Potentialausgleichs	37
12	Kommunikationsschnittstelle CANopen®	38
12.1	Busleitung mit Kupferkabel	38
12.2	Leitungsführung, Schirmung und Maßnahmen gegen Störspannung	38
12.3	Allgemeines zur Leitungsführung	38
12.3.1	Schirmung von Leitungen	39
13	CANopen®	40
13.1	Beschreibung CANopen®	40
13.1.1	CANopen® V4	40
14	Kommunikationsschnittstelle DeviceNet™	42
14.1	Busleitung mit Kupferkabel	42
14.2	Leitungsführung, Schirmung und Maßnahmen gegen Störspannung	42
14.2.1	Allgemeines zur Leitungsführung	42
14.2.1.1	Schirmung von Leitungen	43
15	DeviceNet™	44
15.1	Der Product Code	44
15.2	EDS Datei	44
15.3	DeviceNet™ Information	44
16	Technische Daten	45
16.1	Gerätedaten	45
16.1.1	Schnittstellendaten	46
17	Inbetriebnahmeleitfaden	47
17.1	Beachte	47
17.2	Komponenten	47
17.3	Montage	47
17.4	Maßzeichnung UNIGATE® CX-C4Map-DN	47
17.5	Inbetriebnahme	47
17.6	CANopen®-Adresse und Baudrate einstellen	48
17.6.1	CANopen®-Anschluss	48
17.6.2	Anschluss des Prozessgerätes.	48
17.6.3	Versorgungsspannung anschließen	48
17.6.4	Schirmanschluss	48
17.6.5	Projektionierung	48
17.7	DeviceNet™-Adresse und Baudrate einstellen	49
17.8	DeviceNet™-Anschluss	49

17.9	Anschluss des Prozessgerätes.	49
17.10	Versorgungsspannung anschließen	49
17.11	Schirmanschluss	49
17.12	Projektierung	49
18	Service	50
18.1	Einsendung eines Gerätes	50
18.2	Download von PC-Software	50
19	Anhang	51
19.1	Erläuterung der Abkürzungen	51
19.2	Hexadezimal-Tabelle	52

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in der Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Copyright

Copyright (C) Deutschmann Automation GmbH & Co. KG 1997 – 2021. All rights reserved.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung Ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder PM-Eintragung.

1 Hinweise zur CE-Kennzeichnung der Baugruppe

1.1 EU-Richtlinie EMV

Für die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Baugruppe gilt:

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der EU Richtlinie "Elektromagnetische Verträglichkeit" und die dort aufgeführten harmonisierten europäischen Normen (EN).

Die EU-Konformitätserklärungen werden gemäß der EU-Richtlinie, Artikel 10, für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Deutschmann Automation GmbH & Co. KG, Carl-Zeiss-Str. 8, 65520 Bad Camberg

1.2 Einsatzbereich

Die Baugruppen sind ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllen die folgenden Anforderungen.

Einsatzbereich	Anforderung an	
	Störaussendung	Störfestigkeit
Industrie	EN 55011, cl. A (2007)	EN 61000-6-2 (2005)

1.3 Aufbaurichtlinien beachten

Die Baugruppe erfüllt die Anforderungen, wenn Sie

1. bei Installation und Betrieb die in der Betriebsanleitung beschriebenen Aufbaurichtlinien einhalten.
2. zusätzlich die folgenden Regeln zum Einbau des Gerätes und zum Arbeiten an Schaltschränken beachten.

1.4 Einbau des Gerätes

Baugruppen müssen in elektrischen Betriebsmittelräumen oder in geschlossenen Gehäusen (z.B. Schaltkästen aus Metall oder Kunststoff) installiert werden. Ferner müssen Sie das Gerät und den Schaltkasten (Metallkasten), oder zumindest die Hutschiene (Kunststoffkasten), auf die die Baugruppe aufgeschnappt wurde, erden.

1.5 Arbeiten an Schaltschränken

Zum Schutz der Baugruppen vor Entladung von statischer Elektrizität muss sich das Personal vor dem Öffnen von Schaltschränken bzw. Schaltkästen elektrostatisch entladen.

2 Hinweise für den Hersteller von Maschinen

2.1 Einleitung

Die Baugruppe UNIGATE® stellt keine Maschine im Sinne der EU-Richtlinie "Maschinen" dar. Für die Baugruppe gibt es deshalb keine Konformitätserklärung bezüglich der EU-Richtlinie Maschinen.

2.2 EU-Richtlinie Maschinen

Die EU-Richtlinie Maschinen regelt die Anforderungen an eine Maschine. Unter einer Maschine wird hier eine Gesamtheit von verbundenen Teilen oder Vorrichtungen verstanden (siehe auch EN 292-1, Absatz 3.1)

Die Baugruppe ist ein Teil der elektrischen Ausrüstung einer Maschine und muss deshalb vom Maschinenhersteller in das Verfahren zur Konformitätserklärung einbezogen werden.

3 Einführung

Die Baugruppe UNIGATE® CX-CANopen (Mapping) - DeviceNet dient als Anpassung einer CANopen Schnittstelle an DeviceNet™ gemäß „DeviceNet Specification Release 2.0“. Es fungiert in diesem Anwendungsfall als Gateway und arbeitet als DeviceNet „Group 2 Only Slave“. Es kann von jedem normkonformen Master betrieben werden.

Die Baugruppe CX-C4Map-DN besteht im wesentlichen aus folgenden Hardware-Komponenten:

- Potentialgetrennte Schnittstelle zum DeviceNet™
- CAN-Controller SJA 1000
- Mikroprozessor 89C51RD2
- RAM und EPROM
- Seriellen Schnittstellen RS232 (Service Schnittstellen)
- Potentialgetrennte Schnittstelle zum CANopen
- Debug Schnittstellen (zur Gerätekonfiguration)

Begriffliches



C4Map steht für CANopen mit CANopen (Mapping) - Funktionalität.



Im weiteren Verlauf dieses Handbuches werden häufig die Ausdrücke „Feldbus“ bzw. „Fieldbus“ benutzt. In diesen Fällen gilt dies für die DeviceNet Schnittstelle.

4 Die Betriebsmodi des Gateway

4.1 RUN-Betrieb

Im Auslieferungszustand befindet sich das UNIGATE® CX im RUN-Betrieb. Folgende Funktionen können im RUN-Betrieb genutzt werden:

- Datenaustausch
- Gerätekonfiguration
- Debug-Mode

4.2 Datenaustausch

Im Datenaustauschmodus werden die Daten zwischen den beiden jeweiligen Feldbus-Systemen bidirektional übertragen. Der Datenaustauschmodus ist nur dann aktiv, wenn weder die Gerätekonfiguration noch der Debug-Mode genutzt werden.

4.3 Gerätekonfiguration

Im RUN-Betrieb ist es möglich das Gerät zu konfigurieren. Die Konfiguration erfolgt mit der Konfigurationssoftware WINGATE über die Debug Schnittstellen des Geräts. Bei den DEBUG Schnittstellen handelt es sich um RS232 Schnittstellen. Die DEBUG-Schnittstellen liegen an X1 bzw. an X2 jeweils an Pin 2 (0V Pwr) + Pin 3 (Rx-Debug) + Pin 4 (Tx-Debug).

Hinweis: Pin 2 (0V Pwr) ist gleichzeitig die 0V Spannungsversorgung des Geräts. Zudem müssen die beiden Drehschalter S4 und S5 auf die Position „0“ eingestellt werden. Zum Auslesen und Schreiben der Konfiguration dienen in WINGATE die Menüpunkte "Extras" -> "Upload_Config_Debug" bzw. "Download_Config_Debug". Die genaue Vorgehensweise der Gerätekonfiguration ist im Handbuch zu WINGATE in den Kapiteln „Anschluss UNIGATE® über die Debug-Schnittstelle“ sowie „Konfiguration über die Debug-Schnittstelle“ beschrieben.

4.4 Debug-Mode

Im RUN-Betrieb ist es möglich ein Script, das mit der Software Protocol Developer programmiert wird, schrittweise auszuführen. Das Debuggen erfolgt mit der Software Protocol Developer über die Debug Schnittstellen des Geräts. Bei den Debug Schnittstellen handelt es sich um RS232 Schnittstellen. Die Debug-Schnittstellen liegen an X1 bzw. an X2 jeweils an Pin 2 (0V Pwr) + Pin 3 (Rx-Debug) + Pin 4 (Tx-Debug). Hinweis: Pin 2 (0V Pwr) ist gleichzeitig die 0V Spannungsversorgung des Geräts. Zudem müssen die beiden Drehschalter S4 und S5 auf die Position „0“ eingestellt werden.

Achtung: Dies ist nur für die Entwicklung eines Scripts nötig. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der online Hilfe des Protocol Developer.

5 Die Debug Schnittstelle

5.1 Übersicht über die Debug Schnittstelle

Das UNIGATE® bietet eine Debug Schnittstelle, die es ermöglicht, ein Script schrittweise auszuführen. Diese Schnittstelle ist im Normalfall nur für die Entwicklung eines Scripts nötig.

5.2 Start im Debugmode

Mit dem Anlegen von Spannung an das UNIGATE® (Power up) wird die Firmware nach Ausführung eines Selbsttests auf dieser Schnittstelle das binäre Zeichen 0 (0x00) ausgegeben. Wenn das UNIGATE® innerhalb von 500 ms eine Quittung über diese Schnittstelle erhält, befindet es sich im Debugmode. Die Quittung ist das ASCII-Zeichen O (0x4F).

Mit dem Start im Debugmode wird die weitere Ausführung von Scriptbefehlen unterbunden.

5.3 Kommunikationsparameter für die Debugschnittstelle

Die Debugschnittstelle arbeitet immer mit 9600 Baud, no Parity, 8 Datenbit, 1 Stopbit. Eine Änderung dieser Parameter ist im Protocol Developer nicht möglich. Bitte achten Sie darauf, dass diese Einstellungen mit denen der PC-COM-Schnittstelle übereinstimmen und dort die Flusssteuerung (Protokoll) auf „keine“ steht.

5.4 Möglichkeiten mit der Debug Schnittstelle

Normalerweise wird an der Debug Schnittstelle der Protocol Developer angeschlossen. Mit ihm ist es möglich ein Script schrittweise auszuführen, Sprünge und Entscheidungen zu beobachten sowie Speicherbereiche anzusehen. Außerdem können Haltepunkte gesetzt werden, er besitzt also im Prinzip alle Eigenschaften die ein Software-Entwicklungswerkzeug typischerweise besitzt. Es ist jedoch auch möglich über diese Schnittstelle ein Script Update durchzuführen.

Ab der Scriptversion [27] kann man mit dem Scriptbefehl „SerialOutputToDebugInterface“ auch Daten ausgeben. Bitte beachten Sie dazu den Hinweis im Handbuch 'Protocol Developer'.

5.5 Befehle der Debug Schnittstelle

Über die Debug-Schnittstellen erfolgt die Gerätekonfiguration. Diese muss mit der Software WINGATE durchgeführt werden.

6 Funktionsweise des Systems

6.1 Allgemeine Erläuterung

Nach dem ISO/OSI-Modell kann eine Kommunikation in sieben Schichten, Layer 1 bis Layer 7, aufgeteilt werden.

Die Gateways der DEUTSCHMANN AUTOMATION setzen die Layer 1 und 2 vom kundenspezifischen Bussystem (RS485 / RS232 / RS422) auf das entsprechende Feldbussystem um. Layer 3 bis 6 sind leer, der Layer 7 wird gemäß Kapitel 6.3 umgesetzt.

6.2 Schnittstellen

Das Gateway verfügt über eine CANopen und DeviceNet-Schnittstelle. Sowie die seriellen Schnittstellen RS232 (Service Schnittstelle) und Debug Schnittstelle.

6.3 Datenaustausch

Alle Daten werden vom Gateway in Abhängigkeit des eingespielten Scripts übertragen.

6.4 Mögliche Datenlängen

In der folgenden Tabelle sind die maximal zu übertragenden Daten tabellarisch dargestellt:

Datenlängen auf der DeviceNet-Seite			
DeviceNet	Eingangsdaten (Consumed)	max. 255 Bytes	variabel: hier Maximalwert
	Ausgangsdaten (Produced)	max. 255 Bytes	variabel: hier Maximalwert

Datenlängen auf der CANopen-Seite		
C4Map		CANopen Mapping
	Ein- und Ausgangsdaten	maximal 10 Byte, davon maximal 8 Byte Nutzdaten

6.5 Hochlaufphase

In der Hochlaufphase parametrisiert und konfiguriert der Master das Gateway. Erst nach fehlerfreiem Abschluss der Hochlaufphase kommt es zum Datenaustausch mit dem externen Gerät.

7 Implementierte Protokolle im UNIGATE® CX C4Map

Für die Kommunikation werden die Protokolle „CANopen (Mapping)“ und „Delta exchange“ benötigt.

7.1 Implementierte Protokolle an der CANopen Schnittstelle

CANopen Mapping

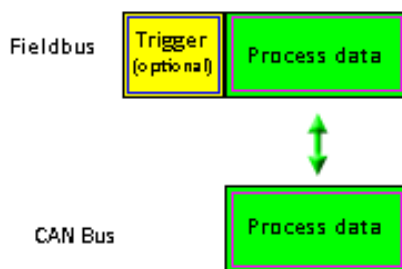


Hinweis: Ein Datenaustausch ist erst möglich wenn der DeviceNet im „Data-Exchange“ ist.

7.1.1 Funktionsweise der einzelnen Transportprotokolle

7.1.2 CANopen Mapping

Datenaufbau



Über die mitgelieferte Software WINGATE® kann das Mapping im Gateway konfiguriert werden. Dieses Gateway-Modul aus der UNIGATE-Serie von Deutschmann Automation erlaubt eine Kopplung zwischen **Feldbus** und **CANopen**®.

Dabei verhält sich das Gateway auf der CANopen®-Seite als normkonformer Master und auf der DeviceNet-Seite als normkonformer Slave.

Datenaustausch

Der Datenaustausch zwischen Feldbus und CANopen® wird durch das Mapping, das mit "WINGATE®" konfiguriert wird, festgelegt.

Unter Mapping versteht man die Abbildung von Daten eines Feldbusses auf einen beliebigen anderen Feldbus. Als Daten können hier alle von den entsprechenden Bussen zur Verfügung gestellten Daten dienen.

Das Mapping funktioniert in beide Richtungen, also sowohl vom Master zum Slave als auch umgekehrt.

Beispiel:

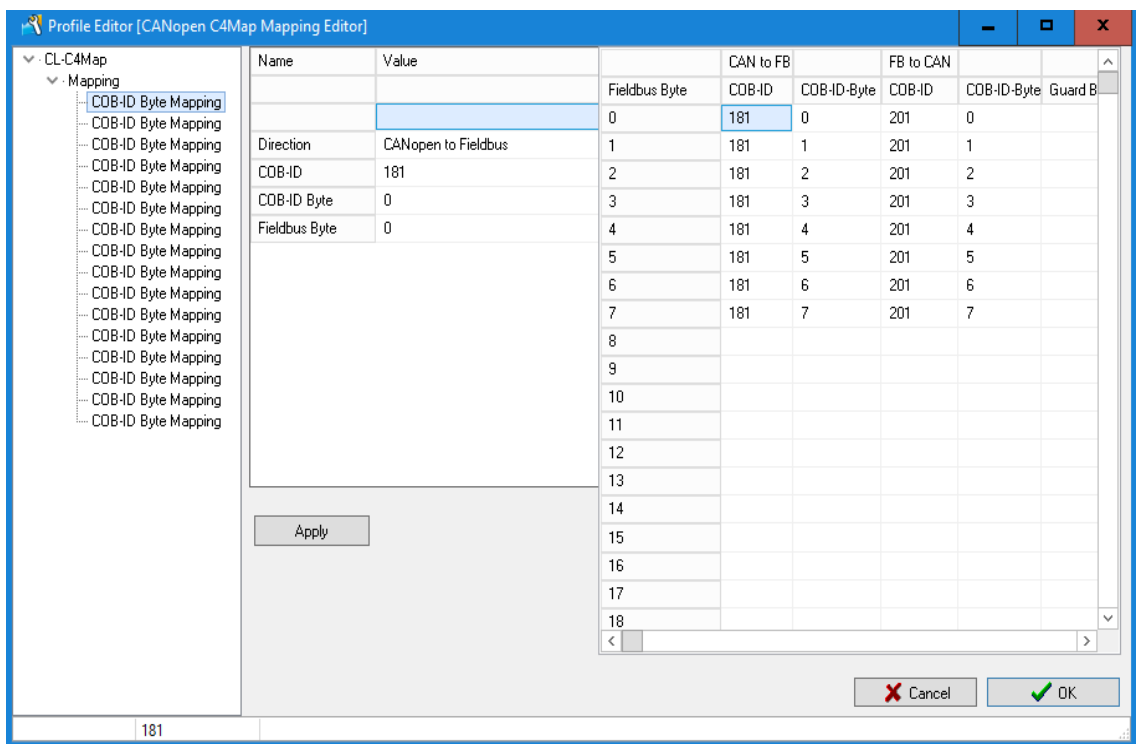
So kann beispielsweise festgelegt werden, dass das 2. Byte der COB-ID201 (CANopen®-Teilnehmer) als 7. Byte in die Feldbusdaten übertragen wird.

Zur Zeit sind 256 Mappings möglich (128 Tx und 128 Rx Mappings). Die Daten werden als PDOs übertragen. Es können maximal 16 Tx und 16 RX PDOs eingestellt werden. Jedes PDO kann bis zu 8 Bytes (sprich 8 Mappings) haben. $16 \text{ PDO} * 8 \text{ byte} = 128 \text{ Mappings}$. Es werden auch SDO Zugriffe unterstützt (siehe Kapitel 7.1.2.10).

7.1.2.1 Konfiguration des Mappings

Um ein solches Mapping zu erstellen oder zu bearbeiten, verbinden Sie das UNIGATE® im Konfigurationsmodus (siehe Kapitel 4.3) über die RS232-Schnittstelle mit dem PC, und starten dort die Software "WINGATE®".

Nach dem Start der Software wird automatisch ein Upload vom angeschlossenen Gerät durchgeführt. Es werden die jeweils zu diesem Gerät passenden Parameter dargestellt. Doppelklicken Sie auf den Wert "map ...". Es wird nach kurzer Zeit ein Dialog angezeigt, mit dem Sie alle Mapping-Einträge des Gateways bearbeiten können, ähnlich dem nachfolgenden Bild:



Sie können jetzt die Mappings ändern, löschen oder neue dazufügen (rechte Maustaste).

Alternativ können die Werte auch in der rechten Tabelle eingetragen werden.

Die Eingabe muss jeweils mit „Apply“ bestätigt werden, erst dann werden die Werte übernommen.

Danach müssen Sie nur noch die Daten downloaden, zum Gateway (Menü Extras\Konfiguration via Debug-Schnittstelle schreiben) und das UNIGATE® arbeitet mit der neuen Konfiguration.



Es ist erlaubt, das gleiche Byte einer PDO mehrfach an verschiedene Positionen im Feldbus zu mappen.

Allerdings dürfen maximal 8 Mappings je PDO eingetragen werden!



Beim Mapping von Feldbus nach CANopen® können für jedes Feldbus-Byte auch mehrere Mappings konfiguriert werden. Die Gesamtanzahl dieser Mehrfachmappings darf dabei 31 nicht überschreiten.



Es können für die PDO-Mappings nur COB-IDs aus dem Bereich 101H..580H verwendet werden (s. DS301-Spezifikation für CANopen®).

7.1.2.2 Node Guarding

Wird ein CANopen® Slave per Node Guarding überwacht, erhält er durch den CANopen® Master zyklisch die Node Guard Aufforderung, auf die Anfrage zu antworten. Der Slave seinerseits antwortet auf diese Node Guarding Anfrage mit der entsprechenden Antwort. Sowohl Master als auch Slave können sich so gegenseitig überwachen.

Erhält der Slave keine Node Guard Anfrage, wird er davon ausgehen, dass die Busverbindung unterbrochen ist oder der Master ausgefallen ist.

Einstellungen

Als Voreinstellung für alle Slaves gilt, dass kein Node Guarding durchgeführt wird. Soll das Node Guarding für einen Slave aktiviert werden, so muss in WINGATE für jeden Slave ein Eintrag "enable Node Guarding" zur aktuellen Konfiguration hinzugefügt werden. In jedem Eintrag sind die Parameter "node ID", "guarding time" und "life time factor" zu bestimmen.

<ul style="list-style-type: none"> ▼ CL-C4Map <ul style="list-style-type: none"> > Mapping <ul style="list-style-type: none"> ▼ Node Guarding <ul style="list-style-type: none"> enable Node Guarding 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td></tr> <tr> <td>node ID</td><td>1</td></tr> <tr> <td>guarding time (ms)</td><td>1000</td></tr> <tr> <td>life time factor</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	Name	Value			node ID	1	guarding time (ms)	1000	life time factor	3
Name	Value										
node ID	1										
guarding time (ms)	1000										
life time factor	3										

Einstellungen zum Node Guarding

Der Parameter node ID gibt die ID des CANopen® Knotens an der überwacht werden soll. Mit der Guarding Time ist das Intervall in Millisekunden anzugeben, in dem der Master den Slave auffordert, seine Guarding Antwort zu senden.

Der Life Time Factor sagt aus, wie oft die Antwort des Slave ausbleiben darf, bevor der Master von einem Ausfall des Slave ausgeht.

7.1.2.3 Anzeigen der Node Guarding Zustände

Um die Node Guard Zustände der einzelnen Slaves zum Feldbus darzustellen, wird das Node Guard Mapping benutzt. Immer 8 Slaves werden in einem Byte dargestellt; also für einen Slave ist genau ein Bit an Information reserviert. Diese Informationen können an jede beliebige Stelle in den Feldbus-Daten des Gateways eingeblendet werden, sind also im Eingangsbereich des Feldbus Masters für dieses Gateway eingeblendet.

CL-C4Map Mapping Node Guard Mapping Node Guarding Node Control	Name	Value
	Guard Byte	Node 1-8
	Fieldbus Byte	2

Anzeige der Node Guarding Information

Aufteilung der Bits für die Knoten 1- 8:

node 1-8

Byte MSB (Bit 7)	...	LSB (Bit 0)
Slave node ID 8	...	Slave node ID 1

Wird für einen Slave kein Node Guard aktiviert, ist der Slave ausgefallen oder wurde noch keine Node Guarding Information ausgetauscht, ist das entsprechende Bit für diesen Slave 0. Das Bit ist 1, wenn Node Guarding für diesen Slave aktiviert wurde und der Slave auf die Node Guarding Anfragen in der entsprechenden Zeit geantwortet hat.

Bsp: Für Knoten 1 und 2 sei Node Guarding aktiviert. Slave 1 antwortet nicht auf das Node Guarding, Slave ID 2 arbeitet normal. Es ist ein Mapping der Information in den Feldbus in das 2. Byte eingetragen.

Feldbus Daten des Gateway:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
xx	xx	0x02	xx	xx

7.1.2.4 Emergency Messages

Das Gateway kann bis zu 10 Emergency Messages aller Slaves empfangen, für die Node Guarding aktiviert wurde und schreibt diese in eine Queue. Gleichzeitig wird ein interner Zähler erhöht, der die Anzahl eingegangener EMCY Nachrichten enthält. Sowohl die Daten der aktuellen Nachricht als auch die Anzahl der empfangenen EMCY Nachrichten und die Node ID des Senders der Nachricht kann in die Feldbus-Ausgangsdaten des Gateways eingeblendet werden. Über das Control Byte kann die nächste Nachricht abgerufen werden. Wenn die Daten der EMCY Nachricht in die Busdaten eingeblendet werden sind mit dem togglen der Daten auch bereits die neuen Daten im Feldbus sichtbar.

CL-C4Map Mapping Emergency Data Mapping Node Control Gateway Control Byte	Name	Value
	Emergency Data	EMCY Message Byte 0
	Fieldbus Byte	0

Einstellung der Emergency messages

7.1.2.5 Gateway Control Byte

Manche Eigenschaften des Gateways können durch Feldbus-Daten kontrolliert werden. Hierzu müssen die Informationen vom Feldbus an das Gateway übertragen werden, also im Eingangsbereich des Gateways liegen. Nur wenn diese Information vom Feldbus in das Gateway abgebildet wird, können die Daten vom Gateway ausgewertet werden.

CL-C4Map	Name	Value
> Mapping		
> Node Guarding		
> Node Control		
Gateway Control Byte	Fieldbus Byte	0
Gateway Error Code		

Einstellung des Gateway Control Byte

Gateway Control Byte							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	res.	res.	res.	res.	res.
EMCY toggle bit	Set OP toggle bit	Request to response					

7.1.2.6 Bit 7 (MSB): EMCY Toggle Bit

Mit diesem Bit kann die jeweils nächste EMCY Message in den aktuellen Datenpuffer übertragen werden, unabhängig davon, ob die Daten im Feldbus dargestellt werden oder nicht. Der Zähler wird sofern er nicht 0 ist um 1 erniedrigt.

7.1.2.7 Bit 6: Set Operational Toggle Bit

Wenn dieses Bit verändert wird, sendet das Gateway die Nachricht Set Operational an die Slaves. Dieses Feature ist dann zu benutzen, wenn einige Slaves langsamer als der Master sind, und erst dann bereit sind, wenn der Master diese Nachricht bereits gesendet hat.

7.1.2.8 Bit 5: RTR - Request to response

Mit diesem Bit (Übergang von 0 -> 1) können RTR-Telegramme zu allen als Rx gemappten PDOs gesendet werden. Dieses RTR führt dazu, dass die angesprochenen PDOs gesendet und so im Gateway aktualisiert werden.

Wird die RTR-Funktionalität genutzt, muss mindestens 1 Rx-PDO gemappt sein. Des Weiteren dürfen nicht mehr als 50 Rx-PDOs gemappt sein, da es sonst zu einem Overrun kommt.

7.1.2.9 Gateway Error Byte

Der momentane Fehlerzustand des Gateway selbst kann ebenso wie die anderen Werte des Node Guarding oder der Slavedaten in den Feldbus abgebildet werden.

CL-C4Map	Name	Value
> Mapping		
> Node Guarding		
> Node Control		
Gateway Control Byte	Fieldbus Byte	0
Gateway Error Code		

Einstellung der Error Byte

7.1.2.10 SDO Obj Mapping

SDO-Übertragung über ein "Fenster" im Feldbus (FB). Dabei wird im FB folgender fester Datensatzaufbau verwendet, der ab FB-Index in die FB-Daten gemappt wird. Dabei wird unterschieden zwischen:

FB-Idx (In) = Daten vom FB-Master (SPS) zum UNIGATE

FB-Idx (Out) = Daten zum FB-Master (SPS) vom UNIGATE

Der Anwender muss dabei selber Sorge tragen, dass genügend Platz in den FB-Daten für den längsten Datensatz reserviert wird.

Die SDO-Übertragung wird immer vom FB-Master angestoßen, und ist beendet, wenn die Auftrag-Nr in den FB-Output-Daten identisch ist mit der Auftrag-Nr in den FB-Input-Daten.

Datensatzaufbau (FB-Input = Daten vom FB-Master):

0	1	2	3	4	5	6	7..n
Obj-Index	Index	Command	Auftrag-Nr	Knoten-Nr	Data-Len	Data ...	
			 +- 1 = Read, 2 = Write, Rest = Keine Aktion				

Datensatzaufbau (FB-Output = Daten zum FB-Master):

0	1	2	3	4	5	6	7..n
Obj-Index	Index	Status	Auftrag-Nr	Knoten-Nr	Data-Len	Data ...	
			 +- 0 = Ok, 1 = In Arbeit, Sonst = Fehler				

Beispiel:

CL-C4Map	Name	Value
> Mapping		
> Node Guarding		
> Node Control		
v SDO		
SDO Obj Mapping	FB-Idx (In)	8
	FB-Idx (Out)	8

In unserem Beispiel ist FB-Idx (In) und FB-Idx (Out) = 8

Bitte beachten:

Die Zählung beginnt bei Index "0" = 1. Byte, d. h. in unserem Beispiel entspricht die "8" dem 9. Byte!

Wir wollen von einem angeschlossenen CANopen® Slave die Manufacturer Hardware Version abfragen (Objekt - Index 1009h). Der CANopen® Slave hat die Node ID = 5.

Data-Len Request ist so groß zu wählen wie die maximal zu erwartende Empfangsdatenlänge! Ansonsten werden die nach der eingestellten Länge verbleibenden Daten gekappt. Ist Data-Len Request gleich bzw. größer gewählt als die Empfangsdatenlänge kommt als Data-Len Response die tatsächliche Datenlänge zurück.

Daten vom FB-Master (SPS)

Request

FB-Idx (In)	Daten (Hex)	Beschreibung
0	...	1. Byte
1	...	2. Byte
2	...	3. Byte
3	...	4. Byte
4	...	5. Byte
5	...	6. Byte
6	...	7. Byte
7	...	8. Byte
8	10	Obj-Index
9	09	Obj-Index
10	00	Sub-Index
11	01	Command (1 = read)
12	01	Auftrag-Nr (1. Auftrag)
13	05	Knoten-Nr (Node-ID = 5)
14	02	Data Len (Datenlänge = 2)
15	...	Data...
16	...	17. Byte

Daten zum FB-Master (SPS)

Response

FB-Idx (In)	Daten (Hex)	Beschreibung
0	...	1. Byte
1	...	2. Byte
2	...	3. Byte
3	...	4. Byte
4	...	5. Byte
5	...	6. Byte
6	...	7. Byte
7	...	8. Byte
8	10	Obj-Index
9	09	Obj-Index
10	00	Sub-Index
11	00	Status (0 = ok)
12	01	Auftrag-Nr (1. Auftrag)
13	05	Knoten-Nr (Node-ID = 5)
14	02	Data Len (Datenlänge = 2)
15	47	Data... (47h = Hardw.Vers. „G“)
16	...	17. Byte

7.1.2.11 Slave Mode

Über WINGATE kann der Slave Mode aktiviert werden. Wenn der Slave Mode "enabled" ist wird nur die Startsequenz der Masterfunktion nicht übertragen. Es ist kein normkonformer CANopen® Slave und es wird keine EDS-Datei mitgeliefert.

Profile	map ...
Slave Mode	Enabled
Node-ID	1

7.1.2.12 CAN Feldbus Adresse

Über WINGATE kann die CAN Feldbus Adresse z.B. für Slave Mode eingestellt werden. Diese ist nur aktiv, wenn der Dip-Schalter an der Front des Gerätes auf Position „0“ steht.

Profile	map ...
Slave Mode	Enabled
Node-ID	1

7.1.2.13 Kommunikationszykluszeitraum (Objekt 1006h)

Dieses Objekt stellt die Kommunikationszyklusdauer bereit. Dieser Zeitraum definiert das SYNC-Intervall.

Die Funktion kann dauerhaft über den Parameter Sync. Time(ms) Obj 1006h mit WINGATE aktiviert bzw. gesetzt werden oder temporär über eine Engineering Software Dritter.

Mit WINGATE kann über den Parameter Sync. Time(ms) Obj 1006h eine Zeit in Millisekunden (ms) eingestellt werden. Bei dem Wert "0" ist die Funktion inaktiv.

Profile	Map ...
Slave Mode	Disabled
Node-ID	1
Sync.Time(ms) Obj 1006 h	1000

7.1.2.14 Startphase

Das UNIGATE® sendet während der Startphase alle 2 Sekunden das NMT-Kommando "Bus-Start"; d.h. alle angeschlossenen CANopen®-Slaves werden in den Zustand "Operational" gesetzt.

Sobald das UNIGATE® die erste PDO erhalten hat, die im Mapping vorhanden ist, wird diese Startphase verlassen; d.h das NMT-Kommando wird nicht mehr gesendet.

Es gibt hier kein Timeout, da die CANopen®-Slaves nicht auf dieses NMT-Kommando reagieren müssen.

Wird ein CANopen®-Slave später in das Netz zugeschaltet, erhält er somit dieses NMT-Kommando nicht mehr.

Es lässt sich aber über das FB-Commando-Byte (Bit 6) jederzeit neu auslösen, um spätere CANopen®-Slaves auch noch in den Zustand "Operational" zu setzen.

7.1.2.15 Datendurchlaufzeit

Durchlaufzeiten der Daten durch das Gateway:

Die tatsächliche Durchlaufzeit der Daten von CANopen® zum Feldbus bzw. umgekehrt hängt unter anderem von folgenden Parametern ab:

- Anzahl der Mappings
- Länge der konfigurierten DeviceNet-Daten
- Anzahl der bei den Mappings verwendeten COB-IDs
- Anzahl der geänderten DeviceNet-Daten zwischen 2 Übertragungen
- Anzahl der gemappten Bytes in einer COB-ID
- Baudrate im DeviceNet bzw. CAN

Auf Grund dieser vielen Parameter und der Abhängigkeiten der Parameter untereinander, kann keine Berechnungsformel für die Durchlaufzeit angegeben werden. Aus praktischen Messungen heraus wurden Durchlaufzeiten von 10 ms bis 100ms beobachtet, wobei die maximale Zeit bei einer DN-Konfiguration von 255 Byte I/O und 510 Mappings gemessen wurde.

In der Praxis, bei "normalen" Bedingungen, wird mit einer Durchlaufzeit von einigen Millisekunden zu rechnen sein. Um die Durchlaufzeit zu optimieren, sollten folgende Richtlinien eingehalten werden:

- Anzahl Mappings so klein wie möglich
- Länge der Feldbus-Konfiguration so kurz wie möglich
- In den COB-IDs möglichst alle 8 Byte verwenden => möglichst wenige COB-IDs nutzen

7.2 Implementierte Protokolle - DeviceNet

Das Universalscript beinhaltet neben dem Protokoll „Delta exchange“ noch weitere Protokolle. Diese können aber nicht für die Kommunikation mit dem Protokoll „CANopen (Mapping)“ verwendet werden.

7.2.1 Protokoll Delta exchange

Das Protokoll Delta exchange kann erst ab der Version 1.9.0 des Universalscript Deutschmann genutzt werden.

Mit diesem Protokoll können Daten gezielt in einen Bereich der Feldbusausgangseite, also vom UNIGATE® zur SPS, kopiert werden.

Dazu werden zwei Steuerparameter, dem AdressOffset und der Anzahl Bytes, am Anfang der Übertragung benötigt, bevor dann die eigentlichen Nutzdaten folgen. Zuerst kommt der AdressOffset (Word), dann die Anzahl Bytes (Word), dann die Nutzdaten als Byte-Array.

Die beiden Parameter (AdressOffset und Anzahl Bytes) müssen bei jeder Datenübertragung mitgesendet werden.

1. Byte AdressOffset High
2. Byte AdressOffset Low
3. Byte Anzahl Bytes High
4. Byte Anzahl Bytes Low
5. Byte Nutzdaten 1. Byte
6. Byte " 2. Byte
7. " ...

Beispiel:

1. Byte 0x00
2. Byte 0x02
3. Byte 0x00
4. Byte 0x05
5. Byte 0x01
6. Byte 0x02
7. Byte 0x03
8. Byte 0x04
9. Byte 0x05

In den Feldbusausgangsdaten werden die Daten wie folgt an die SPS gesendet: 0x00 0x00 0x01 0x02 0x03 0x04 0x05 0x00 ...

Achtung: Ab der Universalscript Version 1.11.1 hat sich das Protokoll geändert in ein Master-Slave Protokoll. Hierbei ist die 2. Bus-Seite der Master.

Die C4Map-Seite antwortet immer nur dann, wenn ein gültiges Telegramm empfangen wurde. Dabei kann das empfangene Telegramm auch ohne Prozessdaten gesendet werden.

Beispiel: Die 2. Bus-Seite sendet an die C4Map-Seite:

0x00 0x00 0x00 0x00 0xFF

Die C4Map-Seite antwortet immer mit der vollen Länge, auch wenn sich der Inhalt der Prozessdaten nicht geändert hat.

Bekommt die 2. Bus-Seite innerhalb von 4 Sekunden keine gültige Antwort (Timeout 4000 ms), werden die bis dahin empfangenen Daten verworfen. An der Debug-Schnittstelle wird eine Fehlermeldung als Diagnose ausgegeben und eine neue Anfrage mit obigem Leertelegamm wird gesendet.

Empfängt die C4Map-Seite ein ungültiges Telegramm, wird es durch den Fehler 13 an den Error LEDs signalisiert.

7.3 Das Triggerbyte

Werden Daten über DeviceNet™ zyklisch übertragen, was normalerweise nicht der Fall ist, muss das Gateway erkennen, wann der Anwender neue Daten über die serielle Schnittstelle verschicken will. Aus diesem Grund kann der Anwender einstellen, dass er über ein Triggerbyte das Senden steuern will (Data exchange -> On Trigger). In diesem Modus sendet das Gateway immer (und nur dann), wenn das Triggerbyte verändert wird.

Wenn der Triggerbyte-Modus eingeschaltet ist, inkrementiert das Gateway das Triggerbyte jedesmal, wenn ein Telegramm empfangen wurde.

Als Triggerbyte wird das erste Byte im DeviceNet-Ein-/Ausgangsdatenpuffer verwendet, wenn dieser Modus eingeschaltet ist.

7.4 Das Längenbyte

Es kann konfiguriert werden, ob die Sendelänge als Byte im Ein-/Ausgangsdatenbereich mit abgelegt wird (Fieldbus lengthbyte -> active). In Senderichtung werden soviele Bytes verschickt, wie in diesem Byte angegeben sind. Beim Empfang eines Telegramms trägt das Gateway die Anzahl empfangener Zeichen ein.

7.5 Swap word

Bei aktivierten „Swap word“ werden die Daten vom und zum Feldbus wortweise getauscht. D.h. High und Low Byte in einem 16 Bit Wort werden getauscht an den CAN Bus übertragen.

Es betrifft den ganzen Feldbus-Buffer.

8 Hardware-Anschlüsse, Schalter und Leuchtdioden CANopen (Mapping)

8.1 Gerätebeschriftung

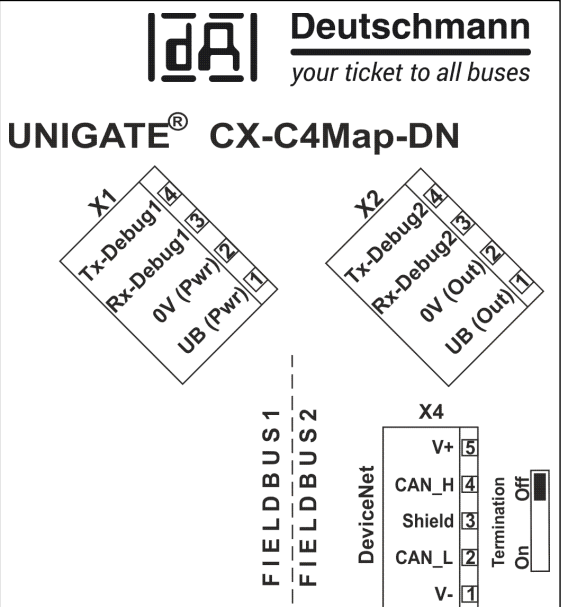


Bild 1: Anschlussbeschriftung und Terminierung

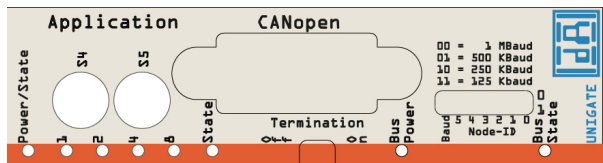


Bild 2: Frontblende: Drehschalter, DIP-Switch, Leuchtanzeigen und Terminierung CO



Sollte die Frontblende herauspringen, so hat dies keinen Einfluss auf die Funktion oder die Qualität des Gerätes. Sie kann einfach wieder eingesetzt werden.

8.2 Stecker

8.2.1 Stecker Service Schnittstelle

An dem an der Oberseite des Gerätes verdeckten Stecker ist die Service RS232 Schnittstelle verfügbar.

Pinbelegung (3-pol. Schraub-Steckverbinder)

Pin Nr.	Name	Funktion
1	Rx 232	Empfangssignal
2	Tx 232	Sendesignal
3	AP-GND	Applikation Ground

8.2.2 Stecker Versorgungsspannung und DEBUG-Schnittstelle

Pinbelegung X1 (4-pol. Schraub-Steckverbinder; an der Unterseite, hinten)

Pin Nr.	Name	Funktion
1	UB (Pwr)	10..33 Volt Versorgungsspannung / DC
2	0 V (Pwr)	0 Volt Versorgungsspannung / DC
3	Rx-Debug	Empfangssignal Debug
4	Tx-Debug	Sendesignal Debug



Achtung:

Der Ground für die DEBUG-Schnittstelle ist Pin 2, 0V (Pwr).

8.2.3 CANopen®-Stecker

An der Vorderseite des Gerätes ist der Stecker (Beschriftung: CANopen®) zum Anschluss an CANopen®.

Pinbelegung (9pol. D-SUB Stecker)

Pin Nr.	Name	Funktion
1		
2	CAN-L	Dominant Low
3	CAN-GND	CAN Ground
4		
5		
6		
7	CAN-H	Dominant High
8		
9		

8.2.4 Stromversorgung

Das Gerät ist mit 10-33 VDC zu versorgen. Die Spannungsversorgung erfolgt über den 4pol. Schraub-/Steckverbinder an der Unterseite.

Bitte beachten Sie, dass Geräte der Serie UNIGATE® nicht mit Wechselspannung (AC) betrieben werden sollten.

8.3 Leuchtanzeigen

Das Gateway UNIGATE® CL - CANopen® verfügt über 8 LEDs mit folgender Bedeutung:

LED (Bus) Power	grün	Versorgungsspannung CANopen®
LED (Bus) State	rot/grün	Schnittstellenzustand CANopen®
LED Power	grün	Versorgungsspannung serielle Schnittstelle
LED State	rot/grün	benutzerdefiniert / allgemeiner Gatewayfehler
LED 1 / 2 / 4 / 8 (Error No / Select ID)	grün	benutzerdefiniert / allgemeiner Gatewayfehler

8.3.1 LED “(Bus) Power“

Diese LED ist direkt mit der (potentialgetrennten) Versorgungsspannung der CANopen®-Seite verbunden.

8.3.2 LED "(Bus) State"

Anzeigezustände und Blinkfrequenzen

Die folgenden Anzeigezustände werden unterschieden:

LED an	Konstant an
LED aus	Konstant aus
LED flackernd	Iso-Phase an und aus mit einer Frequenz von ungefähr 10 Hz: an für ca. 50 ms und aus für ca. 50 ms.
LED blinkend	Iso-Phase an und aus mit einer Frequenz von ungefähr 2,5 Hz: an für ca. 200 ms, danach aus für ca. 200 ms.
LED Einzel-Blinken	Kurzes Blinken (ca. 200 ms) gefolgt von einer langen Aus-Phase (ca. 1000 ms)
LED Doppel-Blinken	Eine Folge von zweimaligem kurzen Blinken (ca. 200 ms), getrennt durch eine Aus-Phase (ca. 200 ms). Die Folge wird beendet mit einer langen Aus-Phase (ca. 1000 ms).
LED Dreifach-Blinken	Eine Folge von dreimaligem kurzen Blinken (ca. 200 ms), getrennt durch eine Aus-Phase (ca. 200 ms). Die Folge wird beendet mit einer langen Aus-Phase (ca. 1000 ms).

Anstatt zwei einfarbiger LEDs wird eine zweifarbige Status-LED verwendet, die sowohl den physischen BUS Status als auch den Status der CANopen® Zustandsmaschine anzeigen soll. Diese zweifarbige LED ist rot und grün.

CANopen® Fehler LED (rot)

Die CANopen® Fehler LED zeigt den Zustand des physikalischen CAN-Layers und Fehler auf Grund von fehlenden CAN Nachrichten an (SYNC, GUARD oder HEARTBEAT).

Fehler LED	Zustand	Beschreibung
Aus	kein Fehler	Das Gerät befindet sich im betriebsfähigen Zustand.
Einzel-Blinken	Warn-Grenze erreicht	Mindestens einer der Fehlerzähler des CAN-Controllers hat die Warn-Grenze erreicht oder überschritten (zu viele Fehlerrahmen).
Flackernd	AutoBaud/LSS	Auto Baudraten-Erkennung in Bearbeitung oder LSS Service in Bearbeitung (abwechselnd flackernd mit RUN LED).
Doppel-Blinken	Fehlerkontroll-Ereignis	Ein "Guard"-Vorgang (NMT-Slave oder NMT-Master) oder ein heartbeat-Ereignis (Heartbeat "Consumer") fand statt.
Dreifach-Blinken	Sync Fehler	Die SYNC Mitteilung wurde nicht innerhalb der konfigurierten Kommunikationszyklus Auszeit erhalten (siehe Objekt Lexikon Eintrag 0x1006).
An	Bus aus	Der CAN Controller ist "Bus aus".

Wenn bei einer vorgegebenen Zeit mehrere Fehler vorhanden sind, wird der Fehler mit der höchsten Nummer angegeben (z. B. wenn NMT Fehler und Sync Fehler erscheinen, wird der SYNC Fehler angezeigt).

CANopen® RUN LED (grün)

Die CANopen® RUN LED zeigt den Zustand der CANopen®-Netzwerk Zustandsmaschine an.

CAN RUN LED	Zustand	Beschreibung
Flackernd	AutoBaud/LSS	Auto Baudraten-Erkennung in Bearbeitung oder LSS Service in Bearbeitung (abwechselnd flackernd mit Fehler LED)
Einzel-Blinken	Gestoppt	Das Gerät befindet sich im Stopzustand.
Blinkend	PREOPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im Zustand "PREOPERATIONAL".
An	OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im Zustand "OPERATIONAL".

Während das Gerät einen Neustart durchführt, sollte die CANopen® RUN LED aus sein.

Sollte der Fall auftreten, dass sich die grüne und rote LED entgegenstehen, wird die LED auf rot wechseln. Abgesehen von diesem Fall sollte die zweifarbige Status LED das Verhalten der CAN Fehler LED und der CAN RUN LED miteinander verknüpfen.

8.3.3 LED "Power"

Diese LED ist direkt mit der (optional auch potentialgetrennten) Versorgungsspannung der seriellen Schnittstelle (RS232/422/485) verbunden.

8.3.4 LED "State"

grün leuchtend	Datenaustausch aktiv
grün blinkend	Verbindung in Ordnung aber kein ständiger Datenaustausch
grün/rot blinkend	Noch kein Datenaustausch seit Einschalten
rot leuchtend	allgemeiner Gatewayfehler (s. LED's Error No.)
rot blinkend	UNIGATE befindet sich im Konfigurations-/Testmodus

8.3.5 LEDs 1 / 2 / 4 / 8 (Error No / Select ID)

Blinken diese 4 LED's und die LED "State" leuchtet gleichzeitig rot, wird binärcodiert (Umrechnungstabelle siehe Anhang) gemäß der Tabelle im Kapitel "Fehlerbehandlung" die Fehlernummer angezeigt. Zusätzlich sind diese LEDs über Script steuerbar.

8.4 Schalter

Das Gateway verfügt über 4 Schalter mit folgenden Funktionen:

Drehcodierschalter S4	ID High für serielle Schnittstelle z. B. Konfigmode
Drehcodierschalter S5	ID Low für serielle Schnittstelle z. B. Konfigmode
Termination (CANopen®)	schaltbarer CANopen®-Abschlusswiderstand
DIP-Switch	Node-ID und Baudrate

8.4.1 Drehcodierschalter S4 + S5 (serielle Schnittstelle)

Dieser Wert wird beim Einschalten des Gateways eingelesen.

8.4.2 Termination (CANopen®)

Wird das Gateway als physikalisch erstes oder letztes Gerät im CANopen® betrieben, muss an diesem Gateway ein Busabschluss erfolgen. Dazu muss entweder ein Busabschlusswiderstand im Stecker oder der im Gateway integrierte Widerstand (220Ω) aktiviert werden. Dazu wird der Schiebeschalter auf die Position ON geschoben. In allen anderen Fällen bleibt der Schiebeschalter auf der Position OFF. Nähere Information zum Thema Busabschluss finden Sie in der allgemeinen Feldbus Literatur.

Hinweis: Um den Busabschluss zu aktivieren bzw. deaktivieren, bitte den Bus-Stecker abziehen und den Schalter vorsichtig in die gewünschte Position bringen.

8.4.3 DIP-Switch

Über diesen DIP-Switch wird die Node-ID und die Baudrate (gemäß Bild 3) eingestellt.

Wird auf dem DIP-Switch die Node-ID 0 eingestellt, die in CANopen® nicht erlaubt ist, dann wird in diesem Fall die Node-ID verwendet, die im EEROM gespeichert ist und über das Script bzw. WINGATE dorthin geschrieben wurde. Damit hat man einen Weg auch Node-IDs > 63 einzustellen und es gibt keine Unklarheiten, ob nun die Node-ID des DIP-Switch oder des Scriptes gültig ist.

Im Auslieferungszustand ist die Node-ID 1 im EEROM gespeichert.

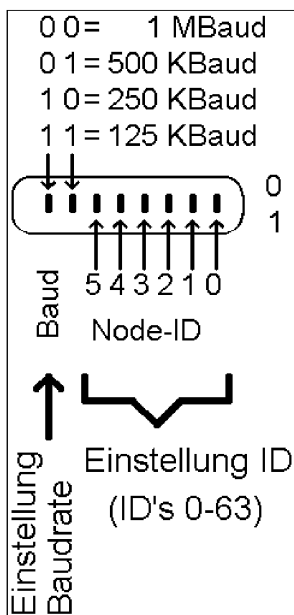


Bild 3: DIP-Switch

8.5 Debug-Kabel für UNIGATE® CL

Als Zubehör ist ein vorkonfiguriertes Debugkabel erhältlich. Das Debug Kabel verbindet das Gateway zu Debug und RS.

9 Hardware-Anschlüsse, Schalter und Leuchtdioden DeviceNet

9.1 Gerätebeschriftung

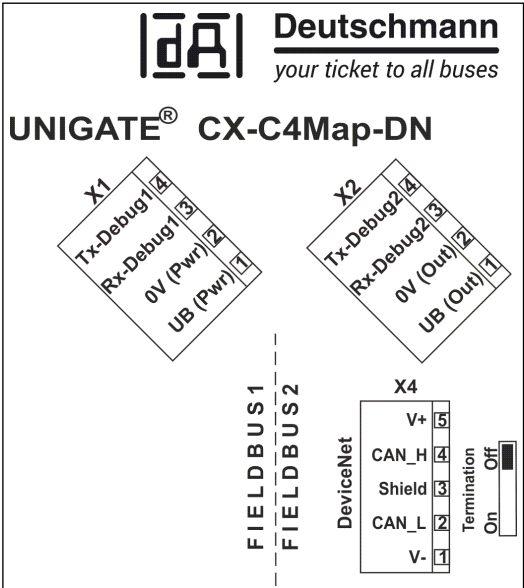


Bild 1: Anschlussbeschriftung und Terminierung

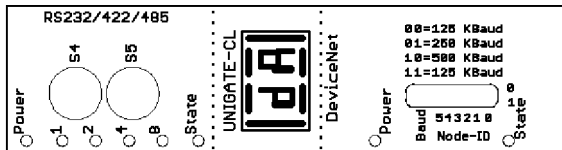


Bild 2: Frontblende: Drehschalter, Leuchtanzeigen und Terminierung PB



Sollte die Frontblende herauspringen, so hat dies keinen Einfluss auf die Funktion oder die Qualität des Gerätes. Sie kann einfach wieder eingesetzt werden.

9.1.1 Stecker

9.1.1.1 Stecker Service Schnittstelle

An dem an der Oberseite des Gerätes verdeckten Stecker ist die Service RS232 Schnittstelle verfügbar.

Pinbelegung (3pol. Schraub-Steckverbinder)

Pin Nr.	Name	Funktion
1	Rx 232	Empfangssignal
2	Tx 232	Sendesignal
3	AP-GND	Applikation Ground

9.1.1.2 Stecker Versorgungsspannung und DEBUG-Schnittstelle

Pinbelegung X2 (4pol. Schraub-Steckverbinder; an der Unterseite, hinten)

Pin Nr.	Name	Funktion
1	UB (Out)	10..33 Volt Versorgungsspannung / DC
2	0 V (Out)	0 Volt Versorgungsspannung / DC
3	Rx-Debug	Empfangssignal Debug
4	Tx-Debug	Sendesignal Debug



Achtung:

Der Ground für die DEBUG-Schnittstelle ist 0V (Pwr).

9.1.1.3 DeviceNet-Stecker

An der Unterseite des Gerätes ist der Stecker (Beschriftung: DeviceNet) zum Anschluss an DeviceNet.

Pinbelegung X3 (5-pol. Schraubsteckverbinder)

Pin Nr.	Name	Funktion
1	V-	Versorgung DeviceNet 0 V
2	CAN-L	Dominant Low
3	Shield	Kabelschirm
4	CAN-H	Dominant High
5	V+	Versorgung DeviceNet 24 V

9.1.1.4 Stromversorgung

Das Gerät ist mit 10-33 VDC zu versorgen. Die Spannungsversorgung erfolgt über den 4pol. Schraub-/Steckverbinder an der Unterseite.

Bitte beachten Sie, dass Geräte der Serie UNIGATE® nicht mit Wechselspannung (AC) betrieben werden sollten.

9.2 Leuchtanzeigen

Das Gateway UNIGATE® CL - DeviceNet verfügt über 8 LEDs mit folgender Bedeutung:

LED (Bus) Power	grün	Versorgungsspannung DeviceNet
LED (Bus) State	rot/grün	Schnittstellenzustand DeviceNet
LED Power	grün	Versorgungsspannung serielle Schnittstelle
LED State	rot/grün	benutzerdefiniert / allgemeiner Gatewayfehler
LED 1 / 2 / 4 / 8 (Error No / Select ID)	grün	benutzerdefiniert / allgemeiner Gatewayfehler

9.2.1 LED “(Bus) Power“

Diese LED ist direkt mit der (potentialgetrennten) Versorgungsspannung der DeviceNet™-Seite verbunden.

9.2.2 LED “(Bus) State“

Diese LED arbeitet als kombinierte „Module / Network Status LED“ gemäß DeviceNet™ Specification.

Grün leuchtend	Gateway verbunden mit Master
Grün blinkend	Keine Verbindung zum DeviceNet-Master
Rot blinkend	Behebbarer Fehler (z. B. Timeout)
Rot leuchtend	Schwerer Fehler (z. B. doppelte MAC-ID)
Rot/grün blinkend	Kommunikationsfehler

9.2.3 LED “Power“

Diese LED ist direkt mit der (optional auch potentialgetrennten) Versorgungsspannung der seriellen Schnittstelle (RS232/422/485) verbunden.

9.2.4 LED “State“

grün leuchtend	Datenaustausch aktiv
grün blinkend	Verbindung in Ordnung aber kein ständiger Datenaustausch
grün/rot blinkend	Noch kein Datenaustausch seit Einschalten
rot leuchtend	allgemeiner Gatewayfehler (s. LED's Error No.)
rot blinkend	UNIGATE befindet sich im Konfigurations-/Testmodus

9.2.5 LEDs 1 / 2 / 4 / 8 (Error No / Select ID)

Blinken diese 4 LED's und die LED “State“ leuchtet gleichzeitig rot, wird binärcodiert (Umrechnungstabelle siehe Anhang) gemäß der Tabelle im Kapitel "Fehlerbehandlung" die Fehlernummer angezeigt. Zusätzlich sind diese LEDs über Script steuerbar.

9.3 Schalter

Das Gateway verfügt über 4 Schalter mit folgenden Funktionen:

Drehcodierschalter S4	ID High für serielle Schnittstelle z. B. Konfigmode
Drehcodierschalter S5	ID Low für serielle Schnittstelle z. B. Konfigmode
Termination (DeviceNet)	schaltbarer DeviceNet-Abschlusswiderstand
DIP-Switch	Node-ID und Baudrate

9.3.1 Drehcodierschalter S4 + S5 (serielle Schnittstelle)

Diese beiden Schalter können über den Scriptbefehl “Get (RS_Switch, Destination)“ ausgelesen und der Wert für weitere Funktionen weiter verwendet werden. Dieser Wert wird beim Einschalten des Gateways bzw. immer wieder nach Ausführen des Scriptbefehls eingelesen. Die Schalterstellung „EE“ (testmode) und „FF“ (config mode) sind bei der RS422- oder RS485-Betrieb nicht möglich.

Hinweis: Die Schalterstellung „DD“ (d.h. S4 und S5 beide in Stellung "D") ist für interne Zwecke reserviert.

9.3.2 Termination (DeviceNet)

Wird das Gateway als physikalisch erstes oder letztes Gerät im DeviceNet betrieben, muss an diesem Gateway ein Busabschluss erfolgen. Dazu muss entweder ein Busabschlusswiderstand im Stecker oder der im Gateway integrierte Widerstand (220Ω) aktiviert werden. Dazu wird der Schiebeschalter auf die Position ON geschoben. In allen anderen Fällen bleibt der Schiebeschalter auf der Position OFF. Nähere Information zum Thema Busabschluss finden Sie in der allgemeinen Feldbus Literatur.

9.3.3 DIP-Switch

Über diesen DIP-Switch wird die Node-ID und die Baudrate (gemäß Bild 3) eingestellt.

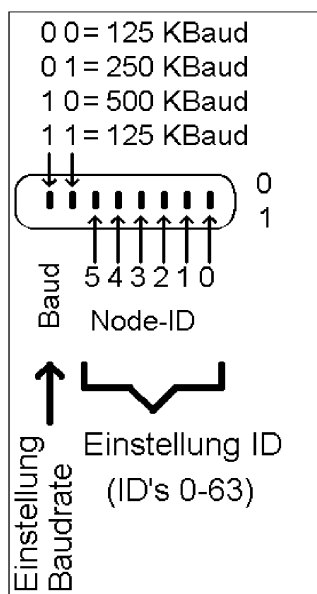


Bild 4: DIP-Switch

9.4 Debug-Kabel für UNIGATE® CL

Als Zubehör ist ein vorkonfiguriertes Debugkabel erhältlich. Das Debug Kabel verbindet das Gateway zu Debug und RS.

10 Fehlerbehandlung

10.1 Fehlerbehandlung beim UNIGATE® C4Map

Erkennt das Gateway einen Fehler, so wird dieser dadurch signalisiert, dass die LED "State" rot leuchtet und gleichzeitig die Fehlernummer gemäß nachfolgender Tabelle über die LED's "Error No" angezeigt werden. Es können zwei Fehlerkategorien unterschieden werden:

Schwere Fehler (1-5): In diesem Fall muss das Gateway aus- und wieder neu eingeschaltet werden. Tritt der Fehler erneut auf, muss das Gateway getauscht und zur Reparatur eingeschickt werden.

Warnungen (6-15): Diese Warnungen werden lediglich zur Information 1 Minute lang angezeigt und werden dann automatisch zurückgesetzt. Treten diese Warnungen häufiger auf, ist der Kundendienst zu verständigen.

Bei benutzerdefinierten Fehlern ist die Blinkfrequenz 0,5 Hertz. Der Fehler wird solange angezeigt wie mit „Set Warning Time“ definiert ist.

Im Konfigurationsmodus sind diese Anzeigen nicht gültig und nur für interne Zwecke bestimmt.

LED8	LED4	LED2	LED1	Fehlernr. bzw. ID	Fehlerbeschreibung Systemfehler (2x/sek)
0	0	0	0	0	Reserviert
0	0	0	1	1	Hardwarefehler
0	0	1	0	2	EEROM-Fehler
0	0	1	1	3	Interner Speicherfehler
0	1	0	0	4	FeldbusHardwarefehler oder falsche Feldbus ID
0	1	0	1	5	Script-Fehler
0	1	1	0	6	Reserviert
0	1	1	1	7	RS Sende-Puffer-Überlauf
1	0	0	0	8	RS Empfangs-Puffer-Überlauf
1	0	0	1	9	RS Timeout
1	0	1	0	10	Allgemeiner Feldbusfehler
1	0	1	1	11	Parity- oder Frame-Check-Fehler
1	1	0	0	12	Reserviert
1	1	0	1	13	Feldbus Konfigurationsfehler
1	1	1	0	14	Feldbus Datenpuffer-Überlauf
1	1	1	1	15	Reserviert

Tabelle 1: Fehlerbehandlung beim UNIGATE® C4Map

10.2 Fehlerbehandlung beim UNIGATE® CL-DeviceNet

Erkennt das Gateway einen Fehler, so wird dieser dadurch signalisiert, dass die LED "State" rot leuchtet und gleichzeitig die Fehlernummer gemäß nachfolgender Tabelle über die LED's "Error No" angezeigt werden. Es können zwei Fehlerkategorien unterschieden werden:

Schwere Fehler (1-5): In diesem Fall muss das Gateway aus- und wieder neu eingeschaltet werden. Tritt der Fehler erneut auf, muss das Gateway getauscht und zur Reparatur eingeschickt werden.

Warnungen (6-15): Diese Warnungen werden lediglich zur Information 1 Minute lang angezeigt und werden dann automatisch zurückgesetzt. Treten diese Warnungen häufiger auf, ist der Kundendienst zu verständigen.

Bei benutzerdefinierten Fehlern ist die Blinkfrequenz 0,5 Hertz. Der Fehler wird solange angezeigt wie mit „Set Warning Time“ definiert ist.

Im Konfigurationsmodus sind diese Anzeigen nicht gültig und nur für interne Zwecke bestimmt.

LED8	LED4	LED2	LED1	Fehlernr. bzw. ID	Fehlerbeschreibung
0	0	0	0	0	Reserviert
0	0	0	1	1	Hardwarefehler
0	0	1	0	2	EEROM-Fehler
0	0	1	1	3	Interner Speicherfehler
0	1	0	0	4	FeldbusHardwarefehler oder falsche Feldbus ID
0	1	0	1	5	Script-Fehler
0	1	1	0	6	Reserviert
0	1	1	1	7	RS Sende-Puffer-Überlauf
1	0	0	0	8	RS Empfangs-Puffer-Überlauf
1	0	0	1	9	RS Timeout
1	0	1	0	10	Allgemeiner Feldbusfehler
1	0	1	1	11	Parity- oder Frame-Check-Fehler
1	1	0	0	12	Reserviert
1	1	0	1	13	Feldbus Konfigurationsfehler
1	1	1	0	14	Feldbus Datenpuffer-Überlauf
1	1	1	1	15	Reserviert

Tabelle 1: Fehlerbehandlung beim UNIGATE® CL-DeviceNet

11 Aufbaurichtlinien

11.1 Montage der Baugruppe

Die Baugruppe mit den max. Abmessungen (46x117x111mm BxTxH) ist für den Schaltschrank-einsatz (IP20) entwickelt worden und kann deshalb nur auf einer Normprofilschiene (tiefe Hutschiene nach EN50022) befestigt werden.

11.1.1 Montage

- Die Baugruppe wird von oben in die Hutschiene eingehängt und nach unten geschwenkt bis die Baugruppe einrastet.
- Links und rechts neben der Baugruppe dürfen andere Baugruppen aufgereiht werden.
- Oberhalb und unterhalb der Baugruppe müssen mindestens 5 cm Freiraum für die Wärmeabfuhr vorgesehen werden.
- Die Normprofilschiene muss mit der Potentialausgleichschiene des Schaltschranks verbunden werden. Der Verbindungsdraht muss einen Querschnitt von mindestens 10 mm² haben.

11.1.2 Demontage

- Zuerst müssen die Versorgungs- und Signalleitungen abgesteckt werden.
- Danach muss die Baugruppe nach oben gedrückt und die Baugruppe aus der Hutschiene herausgeschwenkt werden.

Senkrechter Einbau

Die Normprofilschiene kann auch senkrecht montiert werden, so dass die Baugruppe um 90° gedreht montiert wird.

11.2 Verdrahtung

11.2.1 Anschlusstechniken

Folgende Anschlusstechniken müssen bzw. können Sie bei der Verdrahtung der Baugruppe einsetzen:

- Standard-Schraub-/Steck-Anschluss (Versorgung + Debug)
- Standard-Schraub-/Steck-Anschluss (DeviceNet)

a) Bei den Standard-Schraubklemmen ist eine Leitung je Anschlusspunkt klemmbar. Zum Festschrauben benutzen Sie am besten einen Schraubendreher mit Klingenbreite 3,5 mm.

Zulässige Querschnitte der Leitung:

- Flexible Leitung mit Aderendhülse: 1 x 0,25 ... 1,5 mm²
- Massive Leitung: 1 x 0,25 ... 1,5 mm²
- Anzugsdrehmoment: 0,5 ... 0,8 Nm

b) Die steckbare Anschlussklemmleiste stellt eine Kombination aus Standard-Schraubanschluss und Steckverbinder dar. Der Steckverbinder ist kodiert und kann deshalb nicht falsch aufgesteckt werden.

c) Der 9-polige D-SUB Steckverbinder wird mit zwei Schrauben mit "4-40-UNC"-Gewinde gesichert. Zum Festschrauben benutzen Sie am besten einen Schraubendreher mit Klingenbreite 3,5 mm.

Anzugsdrehmoment: 0,2 ... 0,4 Nm

11.2.2 Anschlusstechniken - CANopen

Folgende Anschlusstechniken müssen bzw. können Sie bei der Verdrahtung der Baugruppe einsetzen:

- Standard-Schraub-/Steck-Anschluss (Versorgung + Debug)
 - 9pol. D-SUB Steckverbinder (CANopen®)
- a) Bei den Standard-Schraubklemmen ist eine Leitung je Anschlusspunkt klemmbar. Zum Festschrauben benutzen Sie am besten einen Schraubendreher mit Klingenbreite 3,5 mm.

Zulässige Querschnitte der Leitung:

- Flexible Leitung mit Aderendhülse: 1 x 0,25 ... 1,5 mm²
 - Massive Leitung: 1 x 0,25 ... 1,5 mm²
 - Anzugsdrehmoment: 0,5 ... 0,8 Nm
- b) Die steckbare Anschlussklemmleiste stellt eine Kombination aus Standard-Schraubanschluss und Steckverbinder dar. Der Steckverbindungsteil ist kodiert und kann deshalb nicht falsch aufgesteckt werden.
- c) Der 9-polige D-SUB Steckverbinder wird mit zwei Schrauben mit "4-40-UNC"-Gewinde gesichert. Zum Festschrauben benutzen Sie am besten einen Schraubendreher mit Klingenbreite 3,5 mm.
- Anzugsdrehmoment: 0,2 ... 0,4 Nm

11.2.2.1 Stromversorgung

Das Gerät ist mit 10...33VDC zu versorgen.

- Schließen Sie die Versorgungsspannung an die 4-polige Steckschraubklemme entsprechend der Beschriftung auf dem Gerät an.

11.2.2.2 Anschluss des Potentialausgleichs

Die Verbindung zum Potentialausgleich erfolgt automatisch beim Aufsetzen auf die Hutschiene.

12 Kommunikationsschnittstelle CANopen®

12.1 Busleitung mit Kupferkabel

Diese Schnittstelle finden Sie auf der Baugruppe in Form eines 9-poligen D-SUB-Steckers an der Frontseite des Gehäuses.

- Stecken Sie den CANopen®-Verbindungsstecker auf den D-SUB-Stecker mit der Beschriftung "CANopen®".
- Schrauben Sie die Sicherungsschrauben des Verbindungsstecker mit einem Schraubendreher fest.
- Befindet sich die Baugruppe am Anfang oder am Ende der CANopen®-Leitung, so müssen Sie den im Gateway integrierten Busabschlusswiderstand zuschalten. Schieben Sie dazu den Schiebeschalter in die Stellung mit der Beschriftung ...on...
- Befindet sich die Baugruppe nicht am Anfang oder am Ende, so müssen Sie den Schiebeschalter in die Stellung "off" schieben.

12.2 Leitungsführung, Schirmung und Maßnahmen gegen Störspannung

Gegenstand dieses Kapitels ist die Leitungsführung bei Bus-, Signal- und Versorgungsleitungen mit dem Ziel, einen EMV-gerechten Aufbau Ihrer Anlage sicherzustellen.

12.3 Allgemeines zur Leitungsführung

- innerhalb und außerhalb von Schränken

Für eine EMV-gerechte Führung der Leitungen ist es zweckmäßig, die Leitungen in folgende Leitungsgruppen einzuteilen und diese Gruppen getrennt zu verlegen.

- ⇒ Gruppe A: • geschirmte Bus- und Datenleitungen z.B. für PROFIBUS DP, RS232C, Drucker, etc.
- geschirmte Analogleitungen
 - ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen $\geq 60\text{ V}$
 - ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung $\geq 25\text{ V}$
 - Koaxialleitungen für Monitore
- ⇒ Gruppe B: • ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen $\geq 60\text{ V}$ und $\geq 400\text{ V}$
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung $\geq 24\text{ V}$ und $\geq 400\text{ V}$
- ⇒ Gruppe C: • ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen $> 400\text{ V}$

Anhand der folgenden Tabelle können Sie durch die Kombination der einzelnen Gruppen die Bedingungen für das Verlegen der Leitungsgruppen ablesen.

	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
Gruppe A	1	2	3
Gruppe B	2	1	3
Gruppe C	3	3	1

Tabelle: Leitungsverlegevorschriften in Abhängigkeit der Kombination von Leitungsgruppen

- 1) Leitungen können in gemeinsamen Bündeln oder Kabelkanälen verlegt werden.
- 2) Leitungen sind in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen (ohne Mindestabstand) zu verlegen.
- 3) Leitungen sind innerhalb von Schränken in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen und außerhalb von Schränken aber innerhalb von Gebäuden auf getrennten Kabelbahnen mit mindestens 10 cm Abstand zu verlegen.

12.3.1 Schirmung von Leitungen

Das Schirmen ist eine Maßnahme zur Schwächung (Dämpfung) von magnetischen, elektrischen oder elektromagnetischen Störfeldern.

Störströme auf Kabelschirmen werden über die mit dem Gehäuse leitend verbundene Schirmschiene zur Erde abgeleitet. Damit diese Störströme nicht selbst zu einer Störquelle werden, ist eine impedanzarme Verbindung zum Schutzleiter besonders wichtig.

Verwenden Sie möglichst nur Leitungen mit Schirmgeflecht. Die Deckungsdichte des Schirmes sollte mehr als 80% betragen. Vermeiden Sie Leitungen mit Folienschirm, da die Folie durch Zug- und Druckbelastung bei der Befestigung sehr leicht beschädigt werden kann; die Folge ist eine Verminderung der Schirmwirkung.

In der Regel sollten Sie die Schirme von Leitungen immer beidseitig auflegen. Nur durch den beidseitigen Anschluss der Schirme erreichen Sie eine gute Störunterdrückung im höheren Frequenzbereich.

Nur im Ausnahmefall kann der Schirm auch einseitig aufgelegt werden. Dann erreichen Sie jedoch nur eine Dämpfung der niedrigeren Frequenzen. Eine einseitige Schirmanbindung kann günstiger sein, wenn,

- die Verlegung einer Potentialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann
- Analogsignale (einige mV bzw. mA) übertragen werden
- Folienschirme (statische Schirme) verwendet werden.

Benutzen Sie bei Datenleitungen für serielle Kopplungen immer metallische oder metallisierte Stecker. Befestigen Sie den Schirm der Datenleitung am Steckergehäuse.

Bei Potentialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen. Verlegen Sie in diesem Fall eine zusätzliche Potentialausgleichsleitung.

Beachten Sie bei der Schirmbehandlung bitte folgende Punkte:

- Benutzen Sie zur Befestigung der Schirmgeflechte Kabelschellen aus Metall- Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben.
- Legen Sie den Schirm direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf eine Schirmschiene auf. Führen Sie den Schirm bis zur Baugruppe weiter; legen Sie ihn dort jedoch nicht erneut auf!

13 CANopen®

13.1 Beschreibung CANopen®

Diese Spezifikation baut auf der Norm CiA® Draft Standard 301 (DS301) auf.

CANopen® unterstützt den Standard CAN-Rahmen mit 11-bit Identifier.

Das UNIGATE® unterstützt den erweiterten CAN-Rahmen mit 29-bit Identifier.

Benutzen Sie folgende Werte als Parameter:

Parameter	Type	Meaning	
vw_Channel	Word	Value	Meaning
		0	Using CAN Layer2, we have no PDO and SDO data access
		1..8	Define PDO 1..8
Direction	-	RX or Tx depending of the data direction. It is seen from the devices view, this means Rx-data is incoming data.	
vw_ByteLen	Byte	Length of the object to use. If the length is > 8 byte only the first 8 bytes are used to transmit by the PDO	
vw_ObjAddress	Word	Allowed values are 0x2000 to 0x5FFF, which is the range of objects to be defined by the user	
vw_COB_ID	Word	Value	Meaning
		0	PDO is not active, data is defined to be used by a SDO transfer only.
		0x181..0x57F	Allowed range for normal Rx and Tx - PDO's
		0xFFFFE	Is to be used, if the master defines the COB-ID's when the CANopen network is started by the master (no predefined COB-IDs). The resulting objects used by the device are 0x1800 + (PDO-Nr - 1). Sub-Index 1 of this object contains the COB-ID. After writing a valid value to this object with subindex the requested PDO becomes active. Valid values must be in the range from 0x181 to 0x57F.
		0xFFFF	Is to be used for PDO1 and PDO2. The COB-ID is as defined by the predefined connection set Tx-PDO1: 0x180 + Node-ID Rx-PDO1: 0x200 + Node-ID Tx-PDO2: 0x280 + Node-ID Rx-PDO2: 0x300 + Node-ID

13.1.1 CANopen® V4

Zusätzlich unterstützte Funktionen

- Heartbeat
- Dynamic mapping
- Onswitch message

Folgendes Beispiel finden Sie in dem Ordner "example" nach der Installation der Software "Protocol Developer" (in diesem Beispiel ist die genaue Initialisierung beschrieben):

- Example_CO_V4.dss

Folgende feldbusspezifischen Scriptbefehle werden bei CANopen® V4 unterstützt:

- Init Object Table
- Create Object

- Set PDO Communication
- Set PDO Mapping
- Write Object
- Read New CANopen® Object Data
- Emergency Message

Die Software unterstützt keine Default Objekte, wie bei CANopen® V3.

14 Kommunikationsschnittstelle DeviceNet™

14.1 Busleitung mit Kupferkabel

Diese Schnittstelle finden Sie auf der Baugruppe in Form eines 5-poligen Schraub-Steckverbinders an der Unterseite des Gehäuses.

- Stecken Sie den DeviceNet-Verbindungsstecker auf die Buchse mit der Beschriftung "DeviceNet".
- Befindet sich die Baugruppe am Anfang oder am Ende der DeviceNet-Leitung, so müssen Sie den im Gateway integrierten Busabschlusswiderstand zuschalten. Schieben Sie dazu den Schiebeschalter in die Stellung mit der Beschriftung ...on...
- Befindet sich die Baugruppe nicht am Anfang oder am Ende, so müssen Sie den Schiebeschalter in die Stellung "off" schieben.

14.2 Leitungsführung, Schirmung und Maßnahmen gegen Störspannung

Gegenstand dieses Kapitels ist die Leitungsführung bei Bus-, Signal- und Versorgungsleitungen mit dem Ziel, einen EMV-gerechten Aufbau Ihrer Anlage sicherzustellen.

14.2.1 Allgemeines zur Leitungsführung

- innerhalb und außerhalb von Schränken

Für eine EMV-gerechte Führung der Leitungen ist es zweckmäßig, die Leitungen in folgende Leitungsgruppen einzuteilen und diese Gruppen getrennt zu verlegen.

⇒ Gruppe A: • geschirmte Bus- und Datenleitungen z.B. für PROFIBUS DP, RS232C, Drucker, etc.

- geschirmte Analogleitungen
- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen $\geq 60\text{ V}$
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung $\geq 25\text{ V}$
- Koaxialleitungen für Monitore

⇒ Gruppe B: • ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen $\geq 60\text{ V}$ und $\geq 400\text{ V}$

- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung $\geq 24\text{ V}$ und $\geq 400\text{ V}$

⇒ Gruppe C: • ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen $> 400\text{ V}$

Anhand der folgenden Tabelle können Sie durch die Kombination der einzelnen Gruppen die Bedingungen für das Verlegen der Leitungsgruppen ablesen.

	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
Gruppe A	1	2	3
Gruppe B	2	1	3
Gruppe C	3	3	1

Tabelle: Leitungsverlegevorschriften in Abhängigkeit der Kombination von Leitungsgruppen

- 1) Leitungen können in gemeinsamen Bündeln oder Kabelkanälen verlegt werden.
- 2) Leitungen sind in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen (ohne Mindestabstand) zu verlegen.
- 3) Leitungen sind innerhalb von Schränken in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen und außerhalb von Schränken aber innerhalb von Gebäuden auf getrennten Kabelbahnen mit mindestens 10 cm Abstand zu verlegen.

14.2.1.1 Schirmung von Leitungen

Das Schirmen ist eine Maßnahme zur Schwächung (Dämpfung) von magnetischen, elektrischen oder elektromagnetischen Störfeldern.

Störströme auf Kabelschirmen werden über die mit dem Gehäuse leitend verbundene Schirmschiene zur Erde abgeleitet. Damit diese Störströme nicht selbst zu einer Störquelle werden, ist eine impedanzarme Verbindung zum Schutzleiter besonders wichtig.

Verwenden Sie möglichst nur Leitungen mit Schirmgeflecht. Die Deckungsdichte des Schirmes sollte mehr als 80% betragen. Vermeiden Sie Leitungen mit Folienschirm, da die Folie durch Zug- und Druckbelastung bei der Befestigung sehr leicht beschädigt werden kann; die Folge ist eine Verminderung der Schirmwirkung.

In der Regel sollten Sie die Schirme von Leitungen immer beidseitig auflegen. Nur durch den beidseitigen Anschluss der Schirme erreichen Sie eine gute Störunterdrückung im höheren Frequenzbereich.

Nur im Ausnahmefall kann der Schirm auch einseitig aufgelegt werden. Dann erreichen Sie jedoch nur eine Dämpfung der niedrigeren Frequenzen. Eine einseitige Schirmanbindung kann günstiger sein, wenn,

- die Verlegung einer Potentialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann
- Analogsignale (einige mV bzw. mA) übertragen werden
- Folienschirme (statische Schirme) verwendet werden.

Benutzen Sie bei Datenleitungen für serielle Kopplungen immer metallische oder metallisierte Stecker. Befestigen Sie den Schirm der Datenleitung am Steckergehäuse.

Bei Potentialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen. Verlegen Sie in diesem Fall eine zusätzliche Potentialausgleichsleitung.

Beachten Sie bei der Schirmbehandlung bitte folgende Punkte:

- Benutzen Sie zur Befestigung der Schirmgeflechte Kabelschellen aus Metall- Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben.
- Legen Sie den Schirm direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf eine Schirmschiene auf. Führen Sie den Schirm bis zur Baugruppe weiter; legen Sie ihn dort jedoch nicht erneut auf!

15 DeviceNet™

15.1 Der Product Code

Der Product Code des Gerätes ist ein unsigned integer Wert (UINT) mit dem Wert 2056 und ist in der ersten Instanz (01 hex) des Identity Object (01 hex) im Attribut 3 (0003 hex) enthalten.

15.2 EDS Datei

Um ein Gerät mit den eingestellten Werten in einem DeviceNet Netzwerk zu nutzen muss eine entsprechende EDS-Datei in das Konfigurationstool eingebunden werden.

Diese kann über die Konfigurationssoftware WINGATE erzeugt werden.

15.3 DeviceNet™ Information

Allgemeine Information

Das UNIGATE RS-DeviceNet arbeitet als ein Class 2 Slave im DeviceNet™ Netzwerk. Das Gerät unterstützt Poll Verbindungen des predefined Master Slave Connection Set. Das Gerät unterstützt nicht "Explicit Unconnected Message Manager" (UCMM).

Das Gerät unterstützt theoretisch alle Kombinationen von Consumed Size und Produced Size zwischen 1 und 255 Byte. Die Größen können beliebig gewählt werden.

Nachrichtentypen (Message Types)

Als Group 2 Slave unterstützt das Gerät die folgenden Nachrichtentypen.

CAN Identifier	Group 2 Message Type
10xxxxxx111	Duplicat MAC ID Check Message
10xxxxxx110	Unconnected Explicit Request Message
10xxxxxx101	Master I/O Poll Command Request
10xxxxxx100	Master Explicit Request Message

xxxxxx = Node Address

Klassendienste (Class Services)

Als Group 2 Slave unterstützt das UNIGATE® RS-DeviceNet die folgenden Klassendienste (Class Services) und Instanzdienste (Instance Services).

Service Code (hex)	Group 2 Message Type
0E	Get Attribute Single
10	Set Attribute Single
4B	Allocate predefined Master Slave Connection Set
4C	Release predefined Master Slave Connection Set

Objektklassen (Object Classes)

Das UNIGATE® RS-DeviceNet unterstützt die folgenden Objektklassen.

Class (hex)	Group 2 Message Type
01	Identity
03	DeviceNet
05	Connection
64	Consumed Data
65	Produced Data

16 Technische Daten

16.1 Gerätedaten

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie die technischen Daten der Baugruppe.

Nr.	Parameter	Daten	Erläuterungen
1	Einsatzort	Schaltschrank	Hutschienenmontage
2	Schutzart	IP20	Fremdkörper und Wasserschutz nach IEC 529 (DIN 40050)
4	Lebensdauer	10 Jahre	
5	Gehäusegröße	46 x 117 x 111 mm (inkl. Schraub-Steckverbinder) 46 x 117 x 100 mm (ohne Schraub-Steckverbinder)	B x T x H
6	Einbaulage	Beliebig	
7	Gewicht	240 g	
8	Betriebstemperatur	-40°C... +85°C	Die Minustemperaturen gelten nur für die üblichen Bedingungen (nicht kondensierend)
9	Lager-/Transporttemperatur	-40°C ... +85°C	
10	Luftdruck bei Betrieb bei Transport	795 hPa ... 1080hPa 660 hPa ... 1080hPa	
11	Aufstellungshöhe	2000 m 4000 m	Ohne Einschränkungen mit Einschränkungen - Umgebungstemperatur $\leq 40^{\circ}\text{C}$
12	Relative Luftfeuchte	Max. 80 %	Nicht kondensierend, keine korrosive Atmosphäre
14	Externe Versorgungsspannung	10...33V DC	Standardnetzteil nach DIN 19240
15	Stromaufnahme bei 24VDC	Typ. 76 mA max 93 mA	(bei 10VDC) max. 200 mA
16	Verpolungsschutz	Ja	Gerät funktioniert jedoch nicht!
17	Kurzschlusschutz	Ja	
18	Überlastschutz	Poly-Switch	Thermosicherung
19	Unterspannungserkennung (USP)	$\leq 9\text{V DC}$	
20	Spannungsausfall-Überbrückung	$\geq 5\text{ ms}$	Gerät voll funktionsfähig

Tabelle: Technische Daten der Baugruppe

16.1.1 Schnittstellendaten

In der nachfolgenden Tabelle sind technische Daten der auf dem Gerät vorhandenen Schnittstellen aufgelistet. Die Daten sind den entsprechenden Normen entnommen.

Nr	Schnittstellenbezeichnung physikalische Schnittstelle	CANopen® RS485	RS232-C RS232-C	DeviceNet
1	Norm	CiA® DS 102	DIN 66020	CiA® DS 102
2	Übertragungsart	symmetrisch asynchron seriell halbduplex → Differenzsignal	asymmetrisch asynchron seriell vollduplex → Pegel	symmetrisch asynchron seriell halbduplex → Differenzsignal
3	Übertragungsverfahren	Master / Slave	Master / Slave	Master / Slave
4	Teilnehmerzahl: - Sender - Empfänger	32 32	1 1	32 32
5	Kabellänge: - maximal - baudratenabhängig	1300 m 50 kBd → 1300 m 100 kBd → 640 m 200 kBd → 310 m 500 kBd → 112 m 1 MBd → 40 m	15 m nein	500 m 125 KB → 500 m 250 KB → 250 m 500 KB → 100 m
6	Bus-Topologie	Linie	Pkt.-zu-Pkt.	Linie
7	Datenrate: - maximal - Standardwerte	1 Mbit/s 125 kB 250 kBd 500 kB 1MB	120 kBit/s 2,4 k/B 4,8 k/B 9,6 kBit/s 19,2 kBit/s 38,4 kBit/s	500 kBit/s 125 kB 250 kB 500 kB
8	Sender: - Belastung - max. Spannung - Signal ohne Belastung - Signal mit Belastung	54 Ω - 7 V ... 12 V ± 5 V ± 1,5 V	3 ... 7 kΩ ± 25 V ± 15 V ± 5 V	54 Ω - 7 V ... 12 V ± 5 V ± 1,5 V
9	Empfänger: - Eingangswiderstand - max. Eingangssignal - Empfindlichkeit	12 Ω - 7 V ... 12 V ± 0,2 V	3 ... 7 Ω ± 15 V ± 3 V	12 Ω - 7 V ... 12 V ± 0,2 V
10	Sendebereich (SPACE): - Spgspegel - Logikpegel	- 0,5 ... + 0,05 V 0	+ 3 ... + 15 V 0	- 0,5 ... + 0,05 V 0
11	Sendepause (MARK): - Spgspegel - Logikpegel	+ 1,5 ... + 3 V 1	- 3 ... -15 V 1	+ 1,5 ... + 3 V 1

Tabelle: Technische Daten der an der Baugruppe vorhandenen Schnittstellen

17 Inbetriebnahmeleitfaden

17.1 Beachte

Die Inbetriebnahme des UNIGATE® darf nur von geschultem Personal unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

17.2 Komponenten

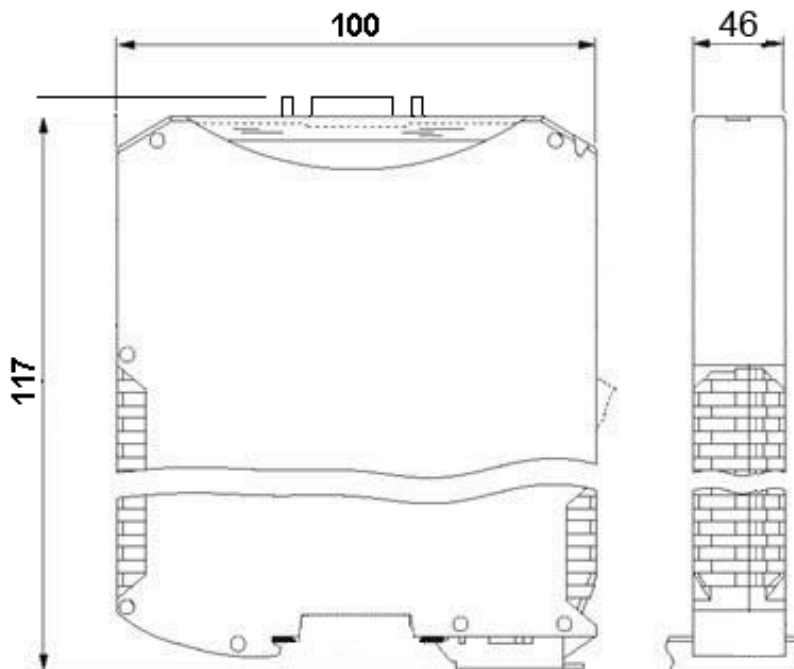
Zur Inbetriebnahme des UNIGATE® benötigen Sie folgende Komponenten:

- UNIGATE®
- Verbindungsstecker für den CANopen-Anschluss an das Gateway
- Verbindungsstecker für den DeviceNet™-Anschluss an das Gateway
- DeviceNet™-Kabel (Dieses Kabel ist in der Regel bereits vorort installiert!)
- 10..33 VDC-Spannungsversorgung (DIN 19240)
- Typ- bzw. GSD-Datei und Betriebsanleitung (eine Muster-GSD-Datei sowie das Handbuch können separat bestellt oder kostenfrei aus dem Internet unter www.deutschmann.de bezogen werden).

17.3 Montage

Die Baugruppe UNIGATE® CX-C4Map-DN hat die Schutzart IP20 und ist somit für den Schaltschrankeinsatz geeignet. Das Gerät ist für das Aufschnappen auf eine 35 mm Hutprofilschiene ausgelegt.

17.4 Maßzeichnung UNIGATE® CX-C4Map-DN



17.5 Inbetriebnahme

Um ein ordnungsgemäßes Arbeiten der Baugruppe zu gewährleisten, müssen Sie folgende Schritte bei der Inbetriebnahme unbedingt durchführen:

17.6 CANopen®-Adresse und Baudrate einstellen

Stellen Sie an der Feldbusseite der Baugruppe an dem DIP-Switch die CANopen®-Node-ID und die Baudrate ein (siehe auch Kapitel 8.4.3).



Achtung:

Die eingestellte CANopen®-Adresse muss mit der projektierten Adresse übereinstimmen!

**Alle Teilnehmer im CANopen® müssen die gleiche Baudrate verwenden!
Diese Werte werden nur beim Einschalten des Gateways eingelesen!**

17.6.1 CANopen®-Anschluss

Verbinden Sie das Gerät mit dem CANopen® an der Schnittstelle mit der Bezeichnung "CANopen®".

17.6.2 Anschluss des Prozessgerätes.

Zur Inbetriebnahme des Prozessgerätes lesen Sie bitte auch dessen Betriebsanleitung.

17.6.3 Versorgungsspannung anschließen

Schließen Sie bitte 10..33 V Gleichspannung an die dafür vorgesehenen Klemmen an.

17.6.4 Schirmanschluss

Erden Sie die Hutschiene, auf der die Baugruppe aufgeschnappt wurde.

17.6.5 Projektierung

Verwenden Sie zum Projektieren ein beliebiges Projektierungstool.

Falls die benötigte EDS-Datei nicht mit Ihrem Projektierungstool ausgeliefert wurde, kann eine Muster-Datei aus dem Internet (www.deutschmann.de) bezogen werden.

17.7 DeviceNet™-Adresse und Baudrate einstellen

Stellen Sie an der Feldbusseite der Baugruppe an dem DIP-Switch die DeviceNet™-Node-ID und die Baudrate ein (siehe auch Kapitel 8.4.3).



Achtung:

Die eingestellte DeviceNet-Adresse muss mit der projektierten Adresse übereinstimmen!

**Alle Teilnehmer im DeviceNet müssen die gleiche Baudrate verwenden!
Diese Werte werden nur beim Einschalten des Gateways eingelesen!**

17.8 DeviceNet™-Anschluss

Verbinden Sie das Gerät mit dem DeviceNet an der Schnittstelle mit der Bezeichnung "Device-Net".

17.9 Anschluss des Prozessgerätes.

Zur Inbetriebnahme des Prozessgerätes lesen Sie bitte auch dessen Betriebsanleitung.

17.10 Versorgungsspannung anschließen

Schließen Sie bitte 10..33 V Gleichspannung an die dafür vorgesehenen Klemmen an.

17.11 Schirmanschluss

Erden Sie die Hutschiene, auf der die Baugruppe aufgeschnappt wurde.

17.12 Projektierung

Verwenden Sie zum Projektieren ein beliebiges Projektierungstool.

Falls die benötigte EDS-Datei nicht mit Ihrem Projektierungstool ausgeliefert wurde, finden Sie eine Muster-Datei im Kapitel 15.2 oder im Internet unter www.deutschmann.de.

18 Service

Sollten einmal Fragen auftreten, die in diesem Handbuch nicht beschrieben sind, finden Sie im

- FAQ/Wiki Bereich unserer Homepage www.deutschmann.de oder www.wiki.deutschmann.de weiterführende Informationen.

Falls dennoch Fragen unbeantwortet bleiben sollten wenden Sie sich direkt an uns.

Bitte halten Sie für Ihren Anruf folgende Angaben bereit:

- Gerätebezeichnung
- Seriennummer (S/N)
- Artikel-Nummer
- Fehlernummer und Fehlerbeschreibung

Ihre Anfragen werden im Support Center aufgenommen und schnellstmöglich von unserem Support Team bearbeitet. (In der Regel innerhalb 1 Arbeitstag, selten länger als 3 Arbeitstage.)

Der technische Support ist erreichbar von Montag bis Donnerstag von 8.00 bis 12.00 und von 13.00 bis 16.00, Freitag von 8.00 bis 12.00 (MEZ).

Deutschmann Automation GmbH & Co. KG
Carl-Zeiss-Straße 8
D-65520 Bad-Camberg

Zentrale und Verkauf	+49 6434 9433-0
Technischer Support	+49 6434 9433-33

Fax Verkauf	+49 6434 9433-40
Fax Technischer Support	+49 6434 9433-44

Email Technischer Support support@deutschmann.de

18.1 Einsendung eines Gerätes

Bei der Einsendung eines Gerätes benötigen wir eine möglichst umfassende Fehlerbeschreibung. Insbesondere benötigen wir die nachfolgenden Angaben:

- Welche Fehlernummer wurde angezeigt
- Wie groß ist die Versorgungsspannung ($\pm 0,5V$) mit angeschlossenem Gateway
- Was waren die letzten Aktivitäten am Gerät (Programmierung, Fehler beim Einschalten, ...)

Je genauer Ihre Angaben und Fehlerbeschreibung, umso exakter können wir die möglichen Ursachen prüfen.

18.2 Download von PC-Software

Von unserem Internet-Server können Sie kostenlos aktuelle Informationen und Software laden.

<http://www.deutschmann.de>

19 Anhang

19.1 Erläuterung der Abkürzungen

Allgemein

CL	=	Produktgruppe CL (Compact Line)
CM	=	Produktgruppe CM (CANopen Line)
CX	=	Produktgruppe CX
EL	=	Produktgruppe EL (Ethernet Line)
FC	=	Produktgruppe FC (Fast Connect)
GT	=	Galvanische Trennung RS-Seite
GY	=	Gehäusefarbe grau
MB	=	Produktgruppe MB
RS	=	Produktgruppe RS
SC	=	Produktgruppe SC (Script)
232/485	=	Schnittstelle RS232 und RS485 umschaltbar
232/422	=	Schnittstelle RS232 und RS422 umschaltbar
DB	=	zusätzlich eine RS232 DEBUG-Schnittstelle
D9	=	Anschluss der RS über 9pol. D-SUB statt 5pol. Schraub-Steckverbinder
PL	=	Nur Platine ohne DIN-Schienenmodul und ohne Gehäusedeckel
PD	=	Nur Platine ohne DIN-Schienenmodul mit Gehäusedeckel
AG	=	Gateway montiert im Aludruckgussgehäuse
EG	=	Gateway montiert im Edelstahlgehäuse
IC	=	Produktgruppe IC (IC-Bauform DIL32)
IC2	=	Produktgruppe IC2 (IC-Bauform DIL32)
IO8	=	Option I/O8
16	=	Scriptspeicher auf 16KB erweitert
5V	=	Betriebsspannung 5V
3,3V	=	Betriebsspannung 3,3V

Feldbus

CO	=	CANopen
C4	=	CANopen V4
C4X	=	CANopen V4-Variante X (siehe Vergleichstabelle UNIGATE® IC beim jeweiligen Produkt)
DN	=	DeviceNet
EC	=	EtherCAT
EI	=	EtherNet/IP
FE	=	Ethernet 10/100 MBit
FEX	=	Ethernet 10/100 MBit-Variante X (siehe Vergleichstabelle UNIGATE® IC beim jeweiligen Produkt)
IB	=	Interbus
IBL	=	Interbus
LN62	=	LONWorks62
LN512	=	LONWorks512
ModTCP	=	ModbusTCP
MPI	=	Siemens MPI®
PL	=	Powerlink
PN	=	Profinet-IO
PBDP	=	ProfibusDP
PBDPL	=	ProfibusDP-Variante L (siehe Vergleichstabelle UNIGATE® IC beim jeweiligen Produkt)

Produkt)
PBDPX = ProfibusDP-Variante X (siehe Vergleichstabelle UNIGATE® IC beim jeweiligen Produkt)
PBDPV0 = ProfibusDPV0
PBDPV1 = ProfibusDPV1
RS = Serial RS232/485/422

19.2 Hexadezimal-Tabelle

Hex	Dezimal	Binär
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
A	10	1010
B	11	1011
C	12	1100
D	13	1101
E	14	1110
F	15	1111