



Deuschmann

your ticket to all buses

**Bedienerhandbuch
Universal Feldbus-Gateway
UNIGATE® CM - PROFIBUS**



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
3.1	UNIGATE® CM Software Flussdiagramm	11
3.2	UNIGATE® Blockdiagramm	12
3.3	UNIGATE® CM-Applikationsdiagramm	12
4	Die Betriebsmodi des Gateway	13
4.1	Konfigurationsmodus (config mode)	13
4.2	Testmodus (test mode)	13
4.3	Datenaustauschmodus (data exchange mode)	14
5	RS-Schnittstelle	15
5.1	RS-Schnittstellen beim UNIGATE® CM	15
5.2	Puffergrößen beim UNIGATE® CM	15
5.3	Framing Check	15
6	Die Debug Schnittstelle	16
6.1	Übersicht über die Debug Schnittstelle	16
6.2	Start im Debugmode	16
6.3	Kommunikationsparameter für die Debugschnittstelle	16
6.4	Möglichkeiten mit der Debug Schnittstelle	16
6.5	Befehle der Debug Schnittstelle	16
7	Funktionsweise des Systems	18
7.1	Allgemeine Erläuterung	18
7.2	Schnittstellen	18
7.3	Datenaustausch	18
7.4	Mögliche Datenlängen	18
7.5	Hochlaufphase	18
8	Erstellung eines Scripts	19
8.1	Was ist ein Script	19
8.2	Speichereffizienz der Programme	19
8.3	Was kann man mit einem Script Gerät machen	19
8.4	Unabhängigkeit von Bussen	19
8.5	Weitere Einstellungen am Gateway	19
8.6	Die Benutzung des Protocol Developer	20
8.7	Genauigkeiten der Baudraten	20
8.8	Scriptarbeitszeiten	21
9	Hardware-Anschlüsse, Schalter und Leuchtdioden	22
9.1	Gerätebeschriftung	22
9.2	Stecker	22

9.2.1	Stecker zum externen Gerät (RS-Schnittstelle)	22
9.2.2	Stecker Versorgungsspannung und DEBUG-Schnittstelle	23
9.2.3	Stecker CANopen - Schnittstelle	23
9.2.4	PROFIBUS DP-Stecker	23
9.2.5	Stromversorgung	23
9.3	Leuchtanzeigen	24
9.3.1	LED "Power/State"	24
9.3.2	LEDs 1 / 2 / 4 / 8 (Error No / Select ID)	25
9.3.3	LED "State"	25
9.3.4	LED "Bus Power"	25
9.3.5	LED "Bus"	25
9.3.6	LED "Bus State"	26
9.4	Schalter	26
9.4.1	Termination Rx 422 + Tx 422 (serielle Schnittstelle)	26
9.4.2	Drehcodierschalter S4 + S5 (serielle Schnittstelle)	26
9.4.3	Termination (PROFIBUS)	27
9.4.4	Drehcodierschalter High + Low (PROFIBUS-ID)	27
9.4.5	CANopen Termination	27
10	Fehlerbehandlung	28
10.1	Fehlerbehandlung beim UNIGATE® CM	28
10.1.1	Fehler auf der Erweiterung	29
11	Aufbaurichtlinien	30
11.1	Montage der Baugruppe	30
11.1.1	Montage	30
11.1.2	Demontage	30
11.2	Verdrahtung	30
11.2.1	Anschlussstechniken	30
11.2.1.1	Stromversorgung	31
11.2.1.2	Anschluss des Potentialausgleichs	31
11.2.2	Kommunikationsschnittstelle PROFIBUS DP	31
11.2.2.1	Busleitung mit Kupferkabel	31
11.2.3	Leitungsführung, Schirmung und Maßnahmen gegen Störspannung	31
11.2.4	Allgemeines zur Leitungsführung	31
11.2.4.1	Schirmung von Leitungen	32
12	Firmware Aktualisierung	33
13	PROFIBUS DP	34
13.1	Beschreibung der DPV1-/DPV2-Funktionen	34
13.1.1	DPV1	34
13.1.2	DPV2	34
13.2	Darstellung der Daten in PROFIBUS DP	35
13.2.1	Konfiguriertelegamm	35
13.2.2	Konfiguriertelegamm	35
13.2.3	Diagnose	36
13.2.3.1	Diagnose in DPV1	38
13.2.4	Datenaustausch	38

14	Implementierte Protokolle im UNIGATE® CM	39
14.1	Implementierte Transportprotokolle an der CM Schnittstelle	39
14.2	Konfigurationsmöglichkeiten der einzelnen Transportprotokolle	40
14.2.1	Möglichkeiten auf der CANopen Seite	40
14.2.2	Möglichkeiten auf der Feldbus Seite	40
14.3	Funktionsweise der einzelnen Transportprotokolle	41
14.3.1	CANopen Mapping	41
14.3.1.1	Konfiguration des Mappings	41
14.3.1.2	Node Guarding	43
14.3.1.3	Anzeigen der Node Guarding Zustände	43
14.3.1.4	Emergency Messages	44
14.3.1.5	Gateway Control Byte	44
14.3.1.6	Bit 7 (MSB): EMCY Toggle Bit	45
14.3.1.7	Bit 6: Set Operational Toggle Bit	45
14.3.1.8	Bit 5: RTR - Request to response	45
14.3.1.9	Gateway Error Byte	45
14.3.1.10	SDO Obj Mapping	45
14.3.1.11	Slave Mode	47
14.3.1.12	CAN Baudrate und Adresse	47
14.3.1.13	PROFIBUS Ident Nr. (Gerätetausch V2862)	47
14.3.1.14	Startphase	48
14.3.1.15	Datendurchlaufzeit	48
14.3.2	Layer 2 11Bit	48
14.3.3	Universal (L2 11Bit)	49
14.3.4	Universal (L2 11Bit) with COB-ID used	49
14.3.5	Universal (L2 11/29Bit)	50
14.3.6	Universal (L2 11/29Bit) with COB-ID used	51
14.3.7	L2 11Bit (Tgl+FBlen)	51
14.4	Auslieferungszustand	52
14.5	Triggerbyte	52
14.6	Das Längenbyte	52
14.7	Swap word	52
15	Technische Daten	53
15.1	Gerätedaten	53
15.1.1	Schnittstellendaten	54
16	Inbetriebnahmeleitfaden	56
16.1	Beachte	56
16.2	Komponenten	56
16.3	Montage	56
16.4	Maßzeichnung UNIGATE® CM-PROFIBUS DP	56
16.5	Inbetriebnahme	57
16.6	PROFIBUS-Adresse einstellen	57
16.7	PROFIBUS-Anschluss	58
16.8	CANopen-Adresse und Baudrate einstellen	58
16.9	CANopen-Anschluss	59
16.10	Anschluss des Prozessgerätes	59
16.11	Versorgungsspannung anschließen	59

16.12 Schirmanschluss	59
16.13 Projektierung	59
16.14 Literaturhinweis	59
17 Service	60
17.1 Einsendung eines Gerätes	60
17.2 Download von PC-Software	60
18 Anhang	61
18.1 Erläuterung der Abkürzungen	61
18.2 Hexadezimal-Tabelle	62

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® CM-PROFIBUS DP dient als Anpassung einer CANopen Schnittstelle an den PROFIBUS DP nach EN 50 170. Es fungiert in diesem Anwendungsfall als Gateway und arbeitet als PROFIBUS DP Slave. Es kann von jedem normkonformen PROFIBUS Master betrieben werden.

Die Baugruppe CM-PROFIBUS DP besteht im wesentlichen aus folgenden Hardware-Komponenten:

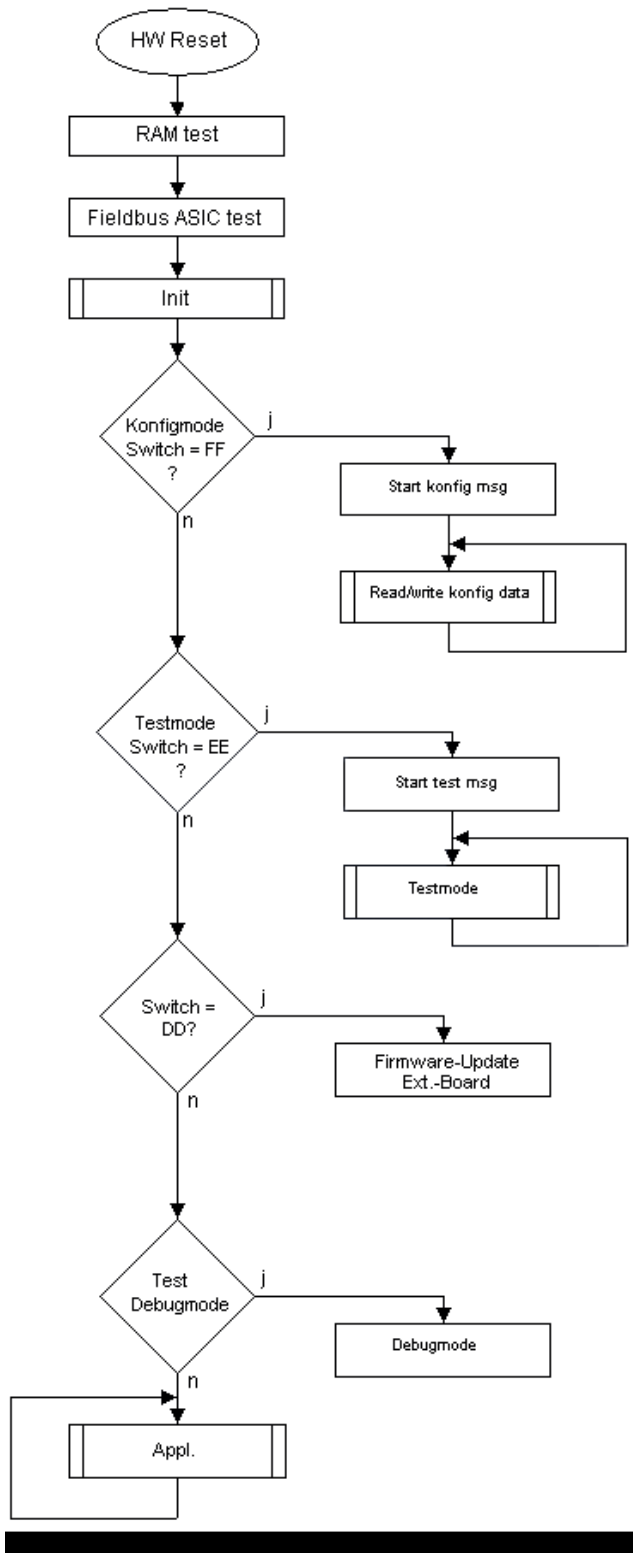
- Potentialgetrennte RS 485 Schnittstelle zum PROFIBUS DP
- PROFIBUS ASIC
- Mikroprozessor 89C51RE2
- RAM und EPROM
- Serielle Schnittstelle (RS232, RS485 und RS422)
- Potentialgetrennte Schnittstelle zum CANopen

Begriffliches



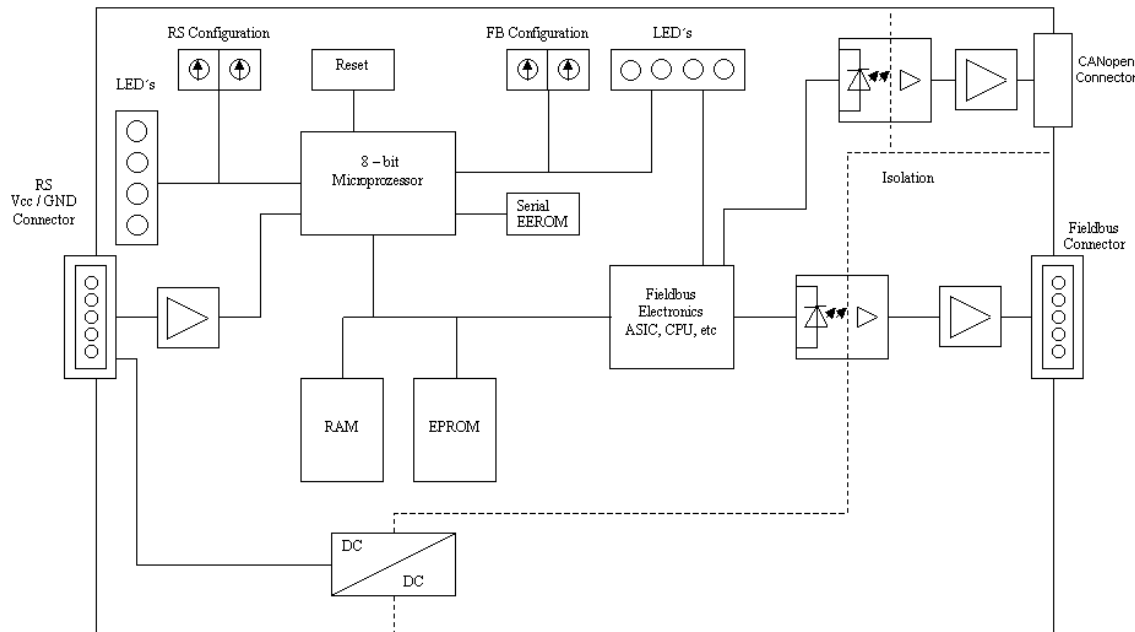
Im weiteren Verlauf dieses Handbuches werden häufig die Ausdrücke „Feldbus“ bzw. „Fieldbus“ benutzt. In diesen Fällen gilt dies für die PROFIBUS DP Schnittstelle.

3.1 UNIGATE® CM Software Flussdiagramm



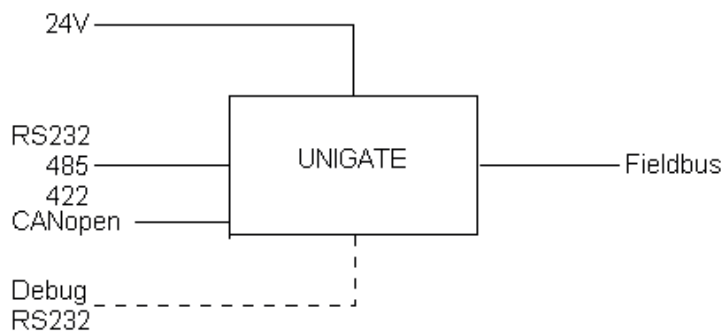
3.2 UNIGATE® Blockdiagramm

Das nachfolgende Bild zeigt ein typisches UNIGATE® Modul-Design.



3.3 UNIGATE® CM-Applikationsdiagramm

Das nachfolgende Bild zeigt ein typisches Anschaltschema.



4 Die Betriebsmodi des Gateway

4.1 Konfigurationsmodus (config mode)

Der Konfigurationsmodus dient der Konfiguration des Gateways. In diesem Modus sind folgende Einstellungen möglich:

- Script einspielen
- Firmware updaten (nur CL-Basis)
- Konfiguration des Gateways (über WINGATE Version V2.85 oder höher)

Das Gateway wird in diesem Modus starten wenn die Schalter S4 und S5 beim Start des Gateways beide die Stellung "F" haben. Das Gateway sendet unmittelbar nach dem Einschalten im Konfigurationsmodus seine Einschaltmeldung, die analog zu folgender Meldung aussieht:

```
RS-PBV1-CL (RS+Ext.Board) V8.1.2[41] (c)dA[40MHz] Switch=0x00FF Script(C:5719/  
16128,V:4687/8192)="Universalscript Deutschmann CM" Author="G/S" Version="V1.0.2"  
Date=11.01.2016 SN=47110001 ID=0  
Ext-Board: (CM-IO-DICNET) V1.4 (c)dA 47110002  
CAN[MapOff]: ID(11/29)=1 Baud=500000 LSS-ID=1, LSS-BaudIdx=2
```

Im Konfigurationsmodus arbeitet das Gateway immer mit den Einstellungen 9600 Baud, kein Paritätsbit, 8 Datenbits und 1 Stopbit, die RS-State LED wird immer rot blinken, die "Error No/Select ID" LEDs sind für den Benutzer ohne Bedeutung. Der Konfigurationsmodus ist in allen Software Revisionen enthalten.

4.2 Testmodus (test mode)

Einstellung des Testmodes

Der Testmode wird eingestellt, indem die Schalter S4 und S5 beide in die Stellung "E" gebracht werden. Alle anderen Schalter werden für die Einstellung des Testmodus nicht berücksichtigt. Mit diesen Einstellungen muss das Gateway neu gestartet werden (durch kurzzeitiges Trennen von der Spannungsversorgung).

Im Testmodus arbeitet das Gateway immer mit den Einstellungen 9600 Baud, kein Paritätsbit, 8 Datenbits und 1 Stopbit.

Er kann hilfreich sein, um das Gateway in die jeweilige Umgebung zu integrieren, z. B. um die Parameter der RS-Schnittstellen zu testen.

Funktionsweise des Testmodus

Nach dem Neustart im Testmodus wird das Gateway auf der seriellen Seite im Rhythmus von 1 Sekunde die Werte 0-15 in hexadezimaler Schreibweise ("0".."F") in ASCII-Kodierung senden. Gleichzeitig werden auf der Feldbus-Schnittstelle die gleichen Werte binär ausgegeben.

Die State-LED auf der RS-Seite wird in diesem Modus rot blinken, die "Error No/Select ID" LEDs werden den Wert, der z. Zt. ausgegeben wird, binär darstellen. Zusätzlich wird jedes Zeichen, das auf einer der Schnittstellen empfangen wird auf derselben Schnittstelle, als ein lokales Echo wieder ausgegeben. Auf der Feldbusseite wird nur das erste Byte für das lokale Echo benutzt, d. h. sowohl beim Empfang als auch beim Senden wird nur auf das erste Byte der Busdaten geschaut, die anderen Busdaten verändern sich gegenüber den letzten Daten nicht.

Auf der CANopen - Schnittstelle werden 4 Byte ausgegeben:

- 1 Byte: Echo des 1. über CAN empfangenden Bytes
- 2 Byte: Rückgelesenes Byte IO8 ! Option
- 3 Byte: Wert nur für interne Zwecke
- 4 Byte: Ausgabe an IO8 ! Option

4.3 Datenaustauschmodus (data exchange mode)

Das Gateway muss sich im Datenaustauschmodus befinden, damit ein Datenaustausch zwischen der CANopen-Seite des Gateways und dem Feldbus möglich ist. Dieser Modus ist immer dann aktiv, wenn das Gateway sich nicht im Konfigurations-, Test-, Firmware-Update- oder Debugmodus befindet. Im Datenaustauschmodus wird das Gateway das eingespielte Script UniversalScript_CM (ScriptName „Universalscript Deutschmann CM“) ausführen.

5 RS-Schnittstelle

5.1 RS-Schnittstellen beim UNIGATE® CM

Das UNIGATE® CM - PROFIBUS DP verfügt über die Schnittstellen RS232, RS422 und RS485. Die Hardware hat auch immer eine DEBUG-Schnittstelle (siehe Kapitel 6).

5.2 Puffergrößen beim UNIGATE® CM

Dem UNIGATE® CM steht auf der seriellen Seite ein Puffer von jeweils 1024 Byte für Eingangs- und Ausgangsdaten zur Verfügung.

Der FIFO der Applikationsschnittstelle (RS-Schnittstelle) kann in jedem script-fähigen UNIGATE® ab Scriptrevision 26 geändert werden. Siehe dazu im Protocol Developer unter "Device Control" - "Hardware".

5.3 Framing Check

Über die Funktion "Framing Check" wird die Länge des Stopbits, das das Gateway empfängt überprüft. Hierbei ist das vom Gateway erzeugte Stopbit immer lang genug, damit angeschlossene Teilnehmer das Stopbit auswerten können.

Zu beachten ist, dass die Funktion "Framing Check" nur bei 8 Datenbits und der Einstellung "No parity" wirksam wird.

Weist das Stopbit bei aktivierter Prüfung die Länge 1 Bit nicht auf, wird ein Fehler erkannt und durch die Error LEDs angezeigt.

Die mögliche Einstellung für diesen Parameter kann vom Script gesteuert werden (siehe dazu die Online-Hilfe vom Protocol Developer). Die Voreinstellung für den "Stop Bit Framing Check" ist "enabled".

6 Die Debug Schnittstelle

6.1 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.

6.2 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.

6.3 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.

6.4 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'.

6.5 Befehle der Debug Schnittstelle

Die Befehle zum Benutzen der Debug Schnittstelle sind dem Handbuch Protocol Developer zu entnehmen.

Einschränkung

- Scriptbefehle die einen Datenaustausch mit der Ext. Card machen, werden im Debug Mode nicht unterstützt.
- Der in Kapitel 6.4 genannte Befehl „SerialOutputToDebugInterface“ sowie „SerialInDebugInterface“, wird nicht unterstützt.
- Umleiten der Debug Schnittstelle auf die Applikationsschnittstelle (X1).
Mit dem Scriptbefehl „ScriptStartBehaviour (DbgOverApl) ; “ kann auf den Stecker X1 der Applikation auch wieder gedebuggt werden, so dass auch die Befehle für die Ext. Card unterstützt werden.

Achtung: Der Scriptbefehl „ScriptStartBehaviour (DbgOverApl) ; “ muss direkt nach der Script Info stehen.

Zunächst muss das Script geladen sein, denn erst nach einem Neustart kann über die Applikationsschnittstelle gedebuggt werden.

Wird der Befehl rausgenommen, muss das Script einmal gestartet sein damit man wieder auf der Debug Schnittstelle debuggen kann.

Ist das Debuggen auf die Applikation umgeleitet, wird kein Scriptbefehl unterstützt der eine Kommunikation über die Applikationsschnittstelle durchführen möchte. Das sind z.B.:
`SendRS` und `ReceiveSomeCharRS`.

7 Funktionsweise des Systems

7.1 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 7.3 umgesetzt.

7.2 Schnittstellen

Das Gateway verfügt über eine CANopen und PROFIBUS-Schnittstelle. Des weiteren über die seriellen Schnittstellen RS232, RS422 und RS485.

7.3 Datenaustausch

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

7.4 Mögliche Datenlängen

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

PROFIBUS	Eingangsdaten	max. 244 Bytes	variabel: hier Maximalwert
	Ausgangsdaten	max. 244 Bytes	variabel: hier Maximalwert
	Parameter	8 Bytes	keine Userparameter *
	Konfigurierdaten	max. 16 Bytes	abhängig von Konfiguration *
	Diagnose	max. 8 Bytes	1 Userdiagnosebyte = Errorcode *

*) Abweichend von dieser default Einstellung können über spezielle Scriptbefehle diese Parameter verändert werden.

Die Befehle finden Sie im Protocol Developer unter "Bus specific"- "PROFIBUS":

Set Profibus Config Data

Set Profibus Parameter InBuf

Set Profibus Diagnose

Weitere Informationen finden Sie in der Onlinehilfe des Protocol Developer.

CM	Mit Universalscript_CM sind die Datenlängen auf der CANopen-Seite abhängig vom Protokoll		
		CANopen Mapping Layer 2 11Bit Universal (L2 11Bit) Universal (L2 11Bit) with COB-ID used L2 11Bit (Tgl+Fblen)	Universal (L2 11/29Bit) Universal (L2 11/29Bit) with COB-ID used
	Ein- und Ausgangsdaten	maximal 10 Byte, davon maximal 8 Byte Nutzdaten	maximal 12 Byte, davon maximal 8 Byte Nutzdaten

7.5 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.

8 Erstellung eines Scripts



Hinweis: Alle Befehle die sich auf die Erweiterung beziehen funktionieren im Debug-Modus nicht! Siehe Kapitel 6.5.

8.1 Was ist ein Script

Ein Script ist eine Anreihung von Befehlen, die in exakt dieser Reihenfolge ausgeführt werden. Dadurch, dass auch Mechanismen gegeben sind, die den Programmfluss im Script kontrollieren, kann man auch komplexere Abläufe aus diesen einfachen Befehlen zusammenbauen.

Das Script ist speicherorientiert. Das bedeutet, dass alle Variablen sich immer auf einen Speicherbereich beziehen. Allerdings brauchen Sie sich beim Entwickeln eines Scripts nicht um die Verwaltung des Speichers zu kümmern; das übernimmt der Protocol Developer für Sie.

8.2 Speichereffizienz der Programme

Ein Scriptbefehl kann z. B. eine komplexe Checksumme wie eine CRC-16 Berechnung über Daten ausführen. Für die Codierung dieses Befehls sind als Speicherbedarf (für den Befehl selbst) lediglich 9 Byte nötig. Dies ist nur möglich, indem diese komplexen Befehle in einer Bibliothek enthalten sind.

Ein weiterer Vorteil dieser Bibliothek ist, dass die zu Grunde liegenden Funktionen bereits seit Jahren im praktischen Einsatz sind und deswegen als fehlerarm bezeichnet werden können. Da diese Befehle auch im für den Controller nativen Code vorhanden sind, ist auch das Laufzeitverhalten des Scripts an dieser Stelle günstig.

8.3 Was kann man mit einem Script Gerät machen

Unsere Script Geräte sind in der Lage, eine Menge von Befehlen abzuarbeiten. Ein Befehl ist dabei immer eine kleine fest umrissenen Aufgabe. Alle Befehle lassen sich in Klassen oder Gruppen einsortieren. Eine Gruppe von Befehlen beschäftigt sich mit der Kommunikation im allgemeinen, die Befehle dieser Gruppe befähigen das Gateway, Daten sowohl auf der seriellen Seite als auch auf der Busseite zu senden und zu empfangen.

8.4 Unabhängigkeit von Bussen

Prinzipiell sind die Scripte nicht vom Bus abhängig, auf dem sie arbeiten sollen, d. h. ein Script, das auf einem PROFIBUS Gateway entwickelt wurde, wird ohne Änderung auch auf einem Interbus Gateway laufen, da sich diese Busse von der Arbeitsweise sehr stark ähneln. Um dieses Script auch auf einem Ethernet Gateway abzuarbeiten, muss man evtl. noch weitere Einstellungen im Script treffen, damit das Script sinnvoll ausgeführt werden kann.

Es gibt keine festen Regeln, welche Scripte wie richtig arbeiten. Beim Schreiben eines Scripts sollten Sie beachten, auf welcher Zielhardware Sie das Script ausführen wollen, um die nötigen Einstellungen für die jeweiligen Busse zu treffen.

8.5 Weitere Einstellungen am Gateway

Die meisten Geräte benötigen keine weiteren Einstellungen außer denen, die im Script selbst getroffen sind. Allerdings gibt es auch Ausnahmen hierzu. Diese Einstellungen werden mit der Software WINGATE getroffen. Wenn Sie bereits unsere Serie UNIGATE® kennen, wird Ihnen die

Vorgehensweise hierbei bereits bekannt sein. Beispielhaft sei hier die Einstellung der IP-Adresse und der Netmask eines Ethernet-Gateways genannt. Nach einem Update des Scripts bleiben diese Werte unangetastet, d. h. die einmal getroffenen Einstellungen sind auch nach einer Änderung des Scripts weiterhin vorhanden.

Nur so ist es auch möglich, dass das gleiche Script auf verschiedenen Ethernet-Gateways arbeitet, die alle eine unterschiedliche IP-Adresse haben.

8.6 Die Benutzung des Protocol Developer

Das Softwaretool Protocol Developer kann von unserer Internetseite <http://www.deutschmann.de> heruntergeladen werden.

Es ist als Werkzeug zum einfachen Erstellen eines Scripts für unsere Script Gateways gedacht; seine Bedienung ist genau darauf ausgerichtet. Nach dem Start des Programms wird das zuletzt geladene Script erneut geladen, sofern es nicht der erste Start ist.

Windows typisch können Script Befehle per Maus oder Tastatur hinzugefügt werden. Soweit für den entsprechenden Befehl definiert und notwendig wird der Dialog zu dem entsprechenden Befehl angezeigt, und nach dem Eingeben der Werte wird automatisch der richtige Text in das Script eingefügt. Das Einfügen von neuen Befehlen durch den Protocol Developer erfolgt so, dass niemals ein existierender Befehl überschrieben wird. Generell wird ein neuer Befehl vor dem eingefügt, auf dem momentan der Cursor positioniert ist. Selbstverständlich können die Befehle auch einfach per Tastatur geschrieben werden, oder bereits geschriebene Befehle bearbeitet werden.

8.7 Genauigkeiten der Baudraten

Die Baudrate der seriellen Schnittstelle wird aus der Quarzfrequenz des Prozessors abgeleitet. Zwischenzeitlich arbeiten alle Script-Gateways außer dem MPI-Gateway (20 MHz) mit einer Quarzfrequenz von 40 MHz.

Im Script lässt sich jede beliebige ganzzahlige Baudrate eingeben. Die Firmware stellt daraufhin die Baudrate ein, die am genauesten aus der Quarzfrequenz abgeleitet werden kann.

Die Baudrate, mit der das Gateway tatsächlich arbeitet (BaudIst) kann folgendermaßen ermittelt werden:

$$\begin{aligned}\text{BaudIst} &= (\text{F32} / \text{K}) \\ \text{F32} &= \text{Quarzfrequenz [Hz]} / 32 \\ \text{K} &= \text{Round}(\text{F32} / \text{BaudSoll}); \\ &\quad \text{bei Round}() \text{ handelt es sich um eine kaufmännische Rundung}\end{aligned}$$

Beispiel:

Es soll die genaue Ist-Baudrate berechnet werden, wenn 9600 Baud vorgegeben werden, wobei das Gateway mit 40 MHz betrieben wird:

$$\begin{aligned}\text{F32} &= 40000000 / 32 = 1250000 \\ \text{K} &= \text{Round}(1250000 / 9600) = \text{Round}(130.208) = 130 \\ \text{BaudIst} &= 1250000 / 130 = 9615.38\end{aligned}$$

D. h.: Die Baudrate, die das Gateway tatsächlich einstellt beträgt 9615.38 Baud

Der entstandene Fehler in Prozent lässt sich folgendermaßen berechnen:

$$\text{Fehler}[\%] = (\text{abs}(\text{BaudIst} - \text{BaudSoll}) / \text{BaudSoll}) * 100$$

In unserem Beispiel ergibt sich somit ein Fehler von:

Fehler = $(\text{abs}(9615.38 - 9600) / 9600) * 100 = 0.16\%$

Fehler, die unter 2% liegen können in der Praxis toleriert werden!

Nachfolgend finden Sie eine Auflistung von Baudraten bei 40 MHz-Quarzfrequenz mit den dazugehörigen Fehlern:

4800 Baud:	0,16%
9600 Baud:	0,16%
19200 Baud:	0,16%
38400 Baud:	1,35%
57600 Baud:	1,35%
62500 Baud:	0%
115200 Baud:	1,35%
312500 Baud:	0%
625000 Baud:	0%

8.8 Scriptabarbeitungszeiten

Das Script wird vom Protocol Developer übersetzt, und der dabei erzeugte Code in das Gateway geladen. Der Prozessor im Gateway interpretiert nun diesen Code. Dabei gibt es Befehle, die sehr schnell abgearbeitet werden können (z. B. "Set Parameter"). Es gibt aber auch Befehle, die länger dauern (z. B. das Kopieren von 1000 Bytes). Somit differiert die Abarbeitungszeit zunächst einmal durch die Art des Scriptbefehls. Wesentlich stärker wird die Abarbeitungszeit der Scriptbefehle aber bestimmt durch die Prozessorzeit, die für diesen Prozess zur Verfügung steht. Da der Prozessor mehrere Aufgaben gleichzeitig ausführen muss (Multitasking-System), steht nur ein Teil der Prozessorleistung für die Scriptabarbeitung zur Verfügung. Folgende Tasks - in der Reihenfolge der Priorität - werden auf dem Prozessor ausgeführt:

- Senden und Empfangen von Daten an der Debug-Schnittstelle (nur wenn Protocol Developer auf PC gestartet ist)
- Senden und Empfangen von Daten an der RS-Schnittstelle
- Senden und Empfangen von Daten an der Feldbus-Schnittstelle
- Durch Systemtakt (1ms) gesteuerte Aufgaben (z. B. Blinken einer LED)
- Abarbeitung des Scripts

Aus der Praxis heraus kann man ganz grob mit 0,5 ms pro Scriptzeile rechnen. Dieser Wert hat sich über viele Projekte hinweg immer wieder als Richtwert bestätigt. Er stimmt immer dann recht gut, wenn der Prozessor noch genügend Zeit für die Scriptabarbeitung zur Verfügung hat. An Hand der oben aufgelisteten Tasks kann man folgende Empfehlungen formulieren, um eine möglichst schnelle Scriptabarbeitung zu bekommen:

- Debugschnittstelle deaktivieren (ist im Serieneinsatz der Normalfall)
- Datenlast auf der RS-Schnittstelle möglichst klein halten. Dabei ist nicht die Baudrate v das Problem, sondern die Anzahl Zeichen, die pro Sekunde übertragen werden.
- Datenlast auch auf der Feldbusseite nicht unnötig gross machen. Insbesondere bei azyklischen Busdaten, diese möglichst nur bei Änderung schicken. Die Datenlänge bei Bussen die auf eine feste Länge konfiguriert werden (z.B. PROFIBUS) nur so gross wählen, wie unbedingt notwendig.

Sollte trotz dieser Massnahmen die Abarbeitungszeit zu gross sein, besteht die Möglichkeit, einen kundenspezifischen Scriptbefehl zu generieren, der dann mehrere Aufgaben in einem Scriptbefehl abarbeitet. Wenden Sie sich dazu bitte an unsere Support-Abteilung.

9 Hardware-Anschlüsse, Schalter und Leuchtdioden

9.1 Gerätebeschriftung

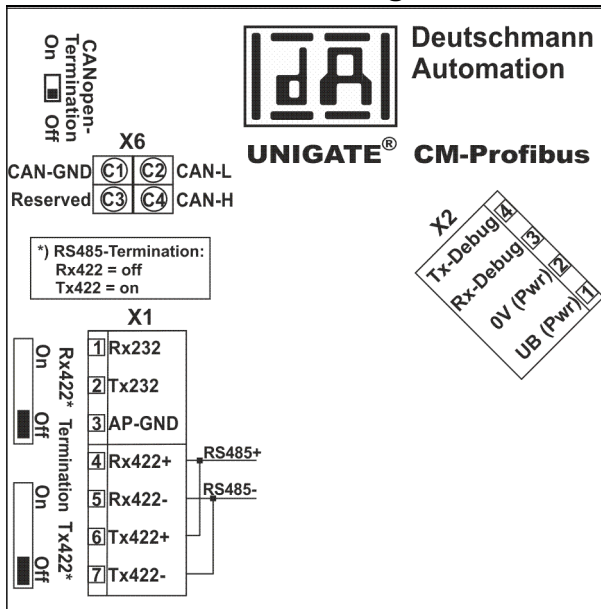


Bild 1: Anschlussbeschriftung und Terminierung

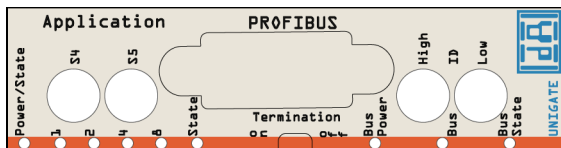


Bild 2: Frontblende: Drehschalter, Leuchtdioden und Terminierung PB



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

9.2 Stecker

9.2.1 Stecker zum externen Gerät (RS-Schnittstelle)

An dem an der Oberseite des Gerätes zugänglichen Stecker ist die serielle Schnittstelle verfügbar.

Pinbelegung X1 (3pol. + 4pol. Schraub-Steckverbinder)

Pin Nr.	Name	Funktion
1	Rx 232	Empfangssignal
2	Tx 232	Sendsignal
3	AP-GND	Applikation Ground
4	Rx 422+ (485+)	Empfangssignal
5	Rx 422- (485-)	Empfangssignal
6	Tx 422+ (485+)	Sendsignal
7	Tx 422- (485-)	Sendsignal



Für den Betrieb an einer 485-Schnittstelle müssen die beiden Pins mit der Bezeichnung "485-" zusammen angeschlossen werden. Ebenso die beiden Pins "485+".

9.2.2 Stecker Versorgungsspannung und DEBUG-Schnittstelle

Pinbelegung X2 (4pol. 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:

Als Bezug (Ground) für die Debugschnittstelle kann das 0V (Pwr) DC-Signal verwendet werden.

Pin 3 Rx-Debug: Langes Kabel + offen (am Ende nicht angeschlossen) unbedingt vermeiden, sonst kommt es zu Fehlfunktionen.

9.2.3 Stecker CANopen - Schnittstelle

An dem an der Oberseite (hinten) zugänglichen Stecker ist die CANopen - Schnittstelle verfügbar.

Pinbelegung X6 (4 pol. Steckverbinder)

Pin Nr.	Name	Funktion
C1	CAN-GND	CAN Ground
C2	CAN-L	Dominant Low
C3	Reserved	Reserviert - bitte nicht beschalten
C4	CAN-H	Dominant High

9.2.4 PROFIBUS DP-Stecker

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

Pinbelegung (9-pol. D-SUB Buchse)

Pin Nr.	Name	Funktion
1	Schirm	
2		
3	B	nicht invertierendes Ein-/Ausgangssignal von Profibus
4	CNTR-P	Steuersignal / Repeater
5	M5	DGND - Datenbezugspotential
6	P5	5 V Versorgungsspannung
7		
8	A	invertierendes Ein-/Ausgangssignal von Profibus
9		

9.2.5 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.

9.3 Leuchtanzeigen

Das Gateway UNIGATE® CM - PROFIBUS DP verfügt über 9 LEDs mit folgender Bedeutung:

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

9.3.1 LED "Power/State"

Die Power/State LED signalisiert den Status und Betriebszustand der CANopen-Schnittstelle und kann im Datenaustauschmodus folgende Zustände haben:

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.

Weitere Zustände im Konfigurations-, Test- oder Update-Modus

grün/rot blinkend	UNIGATE® befindet sich im Testmodus
rot blinkend	UNIGATE® befindet sich im Konfigurationsmodus / Fehler (siehe Fehlertabelle, Kapitel 10.1.1)
rot leuchtend	CL-Basis gestoppt, PC Verbindung mit Ext.-Board aktiv (Firmware-Update siehe Kapitel 12)

9.3.2 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.

9.3.3 LED "State"

grün leuchtend	über Script steuerbar
grün blinkend	über Script steuerbar
grün/rot blinkend	über Script steuerbar
rot leuchtend	allgemeiner Gatewayfehler (s. LED's Error No.), über Script steuerbar
rot blinkend	UNIGATE® befindet sich im Konfigurations-/Testmodus, über Script steuerbar

9.3.4 LED "Bus Power"

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

9.3.5 LED "Bus"

Diese LED wird direkt vom PROFIBUS ASIC angesteuert und erlischt im Zustand "DATA EXCHANGE".

9.3.6 LED “Bus State“

grün leuchtend	PROFIBUS im Zustand Datenaustausch
grün blinkend	Gateway wartet auf PROFIBUS Konfigurationsdaten
grün/rot blinkend	Gateway wartet auf PROFIBUS Parameterdaten
rot leuchtend	allgemeiner PROFIBUS-Fehler

9.4 Schalter

Das Gateway verfügt über 8 Schalter mit folgenden Funktionen:

Termination Rx 422	schaltbarer Rx 422-Abschlusswiderstand für die serielle Schnittstelle
Termination Tx 422	schaltbarer Tx 422- bzw. RS485-Abschlusswiderstand für die serielle Schnittstelle
Drehcodierschalter S4	ID High für serielle Schnittstelle z. B. Konfigmode
Drehcodierschalter S5	ID Low für serielle Schnittstelle z. B. Konfigmode
Termination (PROFIBUS)	schaltbarer PROFIBUS DP-Abschlusswiderstand
Drehcodierschalter High	PROFIBUS DP ID (High Byte)
Drehcodierschalter Low	PROFIBUS DP ID (Low Byte)
CANopen-Termination	schaltbarer CANopen-Abschlusswiderstand

9.4.1 Termination Rx 422 + Tx 422 (serielle Schnittstelle)

Wird das Gateway als physikalisch erstes oder letztes Gerät in einem RS485-Bus bzw. als 422 betrieben, muss an diesem Gateway ein Busabschluss erfolgen. Dazu wird der Terminationschalter auf ON gestellt. Der im Gateway integrierte Widerstand (150Ω) wird aktiviert. In allen anderen Fällen bleibt der Schalter auf der Position OFF.

Nähere Information zum Thema Busabschluss finden Sie in der allgemeinen RS485 Literatur.

Wird der integrierte Widerstand verwendet ist zu berücksichtigen, dass damit automatisch ein Pull-Down-Widerstand (390Ω) nach Masse und ein Pull-Up-Widerstand (390Ω) nach VCC aktiviert wird.



**Bei RS485 darf nur der Tx 422-Schalter auf ON gestellt werden.
Der Rx 422-Schalter muss auf OFF stehen.**

9.4.2 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 Schalterstellungen „DD“ (Firmware Update Ext.-Board), „EE“ (testmode) und „FF“ (config mode) sind, wie in der Tabelle unten aufgeführt, vergeben und können nicht über den obigen Scriptbefehl ausgelesen werden.



Die Schalterstellung „DD“ (d.h. S4 und S5 beide in Stellung "D") ist für interne Zwecke, Firmware-Update Ext.-Board reserviert. Das Gateway darf nur in diesen Modus geschaltet werden wenn ein Firmware-Update durchgeführt werden soll. Details siehe Kapitel 12.

Schalterstellungen:

Schalter- stellung S4	Schalter- stellung S5	Funktion	Beschreibung
D	D	Firmware- Update Ext...Board	(Beschreibung siehe Kapitel 12)
E	E	Testmode	(Beschreibung siehe Kapitel 4.2) Hinweis: Diese Betriebsart kann nur durch einen Neustart beendet werden.
F	F	Config mode	(Beschreibung siehe Kapitel 4.1) Diese Stellung dient auch zum Update der Firmware des CL-Basis Moduls. Hinweis: Diese Betriebsart kann nur durch einen Neustart beendet werden.

9.4.3 Termination (PROFIBUS)

Wird das Gateway als physikalisch erstes oder letztes Gerät im PROFIBUS DP 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 PROFIBUS Literatur.

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

9.4.4 Drehcodierschalter High + Low (PROFIBUS-ID)

Über diese beiden Schalter wird der PROFIBUS-ID (0...7D) des Gateways hexadezimal eingestellt. Eine Umrechnungstabelle von Dezimal nach Hexadezimal befindet sich im Anhang. Dieser Wert wird nur einmalig beim Einschalten des Gateways eingelesen. Der Wert kann auch über den Scriptbefehl "Get (FieldbusID, LongTemp)" ausgelesen bzw. ausgewertet werden. Siehe auch Kapitel 16.6.

9.4.5 CANopen Termination

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 (120Ω) 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.

10 Fehlerbehandlung

10.1 Fehlerbehandlung beim UNIGATE® CM

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)	Fehlerbeschreibung mit Universalscript-CM (Auslieferungszustand) Benutzerfehler (1x/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	CL Hardware nicht unterstützt
0	1	0	0	4	FeldbusHardwarefehler oder falsche Feldbus ID	
0	1	0	1	5	Script-Fehler	Hardware für Script „Universal CM“ nicht unterstützt.
0	1	1	0	6	Reserviert	unbekanntes Protokoll
0	1	1	1	7	RS Sende-Puffer-Über- lauf	
1	0	0	0	8	RS Empfangs-Puffer- Überlauf	
1	0	0	1	9	RS Timeout	
1	0	1	0	10	Allgemeiner Feldbusfeh- ler	
1	0	1	1	11	Parity- oder Frame- Check-Fehler	
1	1	0	0	12	Reserviert	
1	1	0	1	13	Feldbus Konfigurations- fehler	
1	1	1	0	14	Feldbus Datenpuffer- Überlauf	
1	1	1	1	15	Reserviert	

Tabelle 1: Fehlerbehandlung beim UNIGATE® CM

Eine detaillierte Fehlerdiagnose kann bei aktiviertem „Diagnose-Monitor“ über die Applikationsschnittstelle aufgezeichnet werden. Dazu braucht man nur ein RS232 Monitor-Tool, wie das Deutschmann Starterkit Tool „RS232 Modul“ über einen PC anschließen/starten (9600/1/8/N).

Meldung	Bedeutung
(AplDiag=ON)	Diagnoseausgabe an Applikationsschnittstelle = Ein
(START)	CM-UNIGATE ist am Hochfahren (Booten)
(CM-online)	CM-UNIGATE ist hoch gefahren (Booten beendet)
(CL-State:00000002)	Feldbusstatus hat sich geändert = noch nicht im Datenaustausch
(CL-State:00000001)	Feldbusstatus hat sich geändert = noch nicht im Datenaustausch
(CL-State:000000E0)	Feldbusstatus hat sich geändert = Datenaustausch
(CL-Bus Activ)	Nach Einschalten zum ersten Mal im Datenaustausch
(Layer 2)	Konfiguriertes Transportprotokoll wird zyklisch abgearbeitet

Ein Fehler kann wie folgt aussehen: „(E:21)0x00(ExtErr:030)0x00“.

Hinweis: „E:“ zeigt einen Scriptfehler an, der Wert danach in Hex steht für die Fehlernummer. Die Fehlernummer kann in der Protocol Developer Hilfe unter Appendix – Returncodes nachgelesen werden. Zur genaueren Fehlerlokalisierung dient die Bezeichnung „ExtErr:“. Im Scriptquelltext kann nach der nachfolgenden Nummer (ExtErr:**030**) gesucht werden.

10.1.1 Fehler auf der Erweiterung

Bei allen Funktionen auf der Erweiterung gilt, dass ein aufgetretener Fehler, über ein rotes Blinken der Power/State-LED signalisiert wird. Dabei geht die LED entsprechend der aufgetretenen Fehlernummer aus. Danach erfolgt eine kurze Pause, und die Blinksequenz wird wiederholt. Beispiel: Bei einem SRAM-Error 3 leuchtet die LED zunächst rot, geht dann 3 mal aus, leuchtet dann wieder einen Moment, und alles beginnt von vorn. Folgende Fehler sind allgemein auf der Erweiterung möglich.

Fehlernummer	Fehlerbeschreibung
1	HARDWARE_ERROR
2	STACK_ERROR FLASH_INIT_ERR
3	SRAM_ERROR FLASH_ERROR
4	CL_KOMM_ERROR, z.B. CL-Firmware unterstützt noch keine Erweiterung
5	BUS_ID_ERROR FLASH_CHECK_ERR
6	CL_KOMM_RX_ERR
7	CL_KOMM_TX_ERR
8	NSW_DATA_ERROR
9	TIMEOUT_ERROR
10	TX_ERROR
11	RX_ERROR
12	ID_ERROR, z.B. Doppelte Dicnet-ID, oder ID nicht im Netz 24V_ERROR, Überlast (nur bei Option I/O8)
13	PARA_ERROR
14	BUS_ERROR
15	NSW_PROG_ERROR

11 Aufbaurichtlinien

11.1 Montage der Baugruppe

Die Baugruppe mit den max. Abmessungen (23x117x117mm 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 + RS)
- 9pol. D-SUB Steckverbinder (PROFIBUS DP)

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 Steckverbindungssteil 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

11.2.1.1 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.

11.2.1.2 Anschluss des Potentialausgleichs

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

11.2.2 Kommunikationsschnittstelle PROFIBUS DP

11.2.2.1 Busleitung mit Kupferkabel

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

- Stecken Sie den PROFIBUS-Verbindungsstecker auf die D-SUB-Buchse mit der Beschriftung "PROFIBUS DP".
- Schrauben Sie die Sicherungsschrauben des Verbindungsstecker mit einem Schraubendreher fest.
- Befindet sich die Baugruppe am Anfang oder am Ende der PROFIBUS-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.

11.2.3 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.

11.2.4 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 ≥ 60 V
 - ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung ≥ 25 V
 - Koaxialleitungen für Monitore
- ⇒ Gruppe B: • ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen ≥ 60 V und ≥ 400 V
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung ≥ 24 V und ≥ 400 V
- ⇒ Gruppe C: • ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen > 400 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.

11.2.4.1 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!

12 Firmware Aktualisierung

Das UNIGATE® CM besteht aus einer Basis-Hardware und einem Ext.-Board.

Die Firmware-Versionen werden im Konfigurationsmodus (siehe Kapitel 4.1) mit ausgegeben. Es erscheint die Einschaltmeldung der Basis und folgend die Meldung des Ext.-Board, die analog zu folgender aussieht:

Ext-Board: (CM-IO-DICNET) V1.4 (c)dA 47110002

CAN[MapOff]: ID(11/29)=1 Baud=500000 LSS-ID=1, LSS-BaudIdx=2

Zur Firmware-Aktualisierung des Ext.-Board dient die Schalterstellung „DD“.

Das Gateway wird in diesem Modus starten wenn die Schalter S4 und S5 beim Start des Gateways beide die Stellung „D“ haben. Nach dem Einschalten erscheint die Meldung:

„If you want to download a new firmware for the expansion board press the FDT ‚Firmware Download‘ button within 10 seconds.

Nun kann innerhalb von 10 Sekunden das Firmware-Update mittels des Firmware-Download-Tools FDT gestartet werden (Firmware Download).

Wird innerhalb der 10 Sekunden der Firmware Download nicht gestartet kommt ein Timeout:

Timeout: Restart UNIGATE!

Die Firmware-Aktualisierung der Basis-Hardware erfolgt im Konfigurationsmodus (siehe Kapitel 4.1)

13 PROFIBUS DP

13.1 Beschreibung der DPV1-/DPV2-Funktionen

13.1.1 DPV1

Die DPV1-Erweiterung besteht aus folgenden Funktionen:

1. Azyklischer Datenaustausch mit Klasse1-Master (z. B: SPS)

Diese Funktion ist für einen DPV1-Slave optional. Unsere Gateways unterstützen diese Funktion standardmäßig. Der Klasse1-Master kann mittels dieser Funktion azyklisch Daten vom Slave lesen und schreiben. Diese Daten werden vom Script im Gateway verarbeitet. Der Kanal für den azyklischen Datenaustausch wird fest während der Parametrierung eingerichtet.

2. Azyklischer Datenaustausch mit Klasse2-Master (z. B: Bediengerät)

Diese Funktion ist für einen DPV1-Slave ebenfalls optional. Unsere Gateways unterstützen diese Funktion standardmäßig. Der Klasse2-Master kann mittels dieser Funktion azyklisch Daten vom Slave lesen und schreiben. Diese Daten werden vom Script im Gateway verarbeitet. Der Kanal für den azyklischen Datenaustausch wird vor jedem Datenaustausch aufgebaut, und danach wieder geschlossen.

3. Alarmbehandlung

Auch die Alarmer sind optional. Wenn sie aktiviert sind, ersetzen sie die gerätespezifische Diagnose. Unser Gateway unterstützt zur Zeit keine Alarmer.

Jeder DPV1-Slave muss die erweiterte Parametrierung unterstützen, da im Octet 8 des Parametriertelegramms festgelegt wird, ob es sich um einen DPV0 oder DPV1-Slave handelt.

Ein DPV1-Slave kann auch an einem DPV0-Master betrieben werden, wenn die DPV1-Funktionen abgeschaltet bleiben.

13.1.2 DPV2

Die DPV2-Erweiterung besteht aus folgenden Funktionen:

1. Isochron Mode (IsoM)

Hierunter versteht man das taktsynchrone Verhalten eines Bussystems. Diese Funktion ist optional für einen DPV2-Slave, und wird über die GSD-Datei aktiviert. Unser Gateway unterstützt zur Zeit diesen Mode nicht.

2. Data Exchange Broadcast (DxB)

Hierunter versteht man die Kommunikation zwischen Slaves (Querverkehr). Diese Funktion ist optional für einen DPV2-Slave, und wird über die GSD-Datei aktiviert. Unser Gateway unterstützt zur Zeit nur die Funktion des "Publisher" (Daten an andere Slaves senden). Die Funktionalität "Subscriber" (Daten von anderem Slave bekommen) wird zur Zeit nicht unterstützt.

3. Up- und Download

Diese Funktion ist ebenfalls optional für einen DPV2-Slave und wird zur Zeit von unserem Gateway nicht unterstützt.

4. Uhrzeitsynchronisation (Time stamp)

Diese Funktion ist ebenfalls optional für einen DPV2-Slave und wird zur Zeit von unserem Gateway nicht unterstützt.

5. Redundanzkonzept

Diese Funktion ist ebenfalls optional für einen DPV2-Slave und wird zur Zeit von unserem Gateway nicht unterstützt.

13.2 Darstellung der Daten in PROFIBUS DP

Jeder normkonforme PROFIBUS DP Master kann Daten mit dem Gateway austauschen. Wegen des Datenaufbaus können auch sehr "einfache" Masteranschlungen verwendet werden.

13.2.1 Konfiguriertelegramm

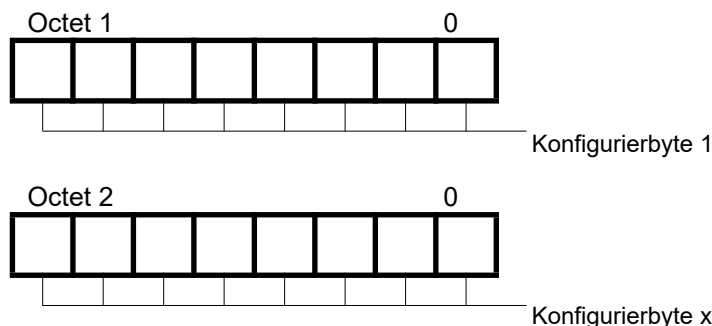
Nach dem Parametrieren hat der Master ein Konfiguriertelegramm an den entsprechenden Slave zu schicken. Über das Konfiguriertelegramm erhält der Slave die Informationen über die Länge der Ein/Ausgabe-Daten. Hat der Anwender beim UNIGATE® RS das Flag 'Längenbyte' gesetzt, sind das die maximalen Datenlängen, ansonsten die tatsächlichen Längen.

Das Konfigurier-Telegramm stellt der Anwender normalerweise auch im Projektierungswerkzeug zusammen, wo er evtl. auch den Adressbereich angeben kann, in dem die Nutz-Daten abgelegt sind.

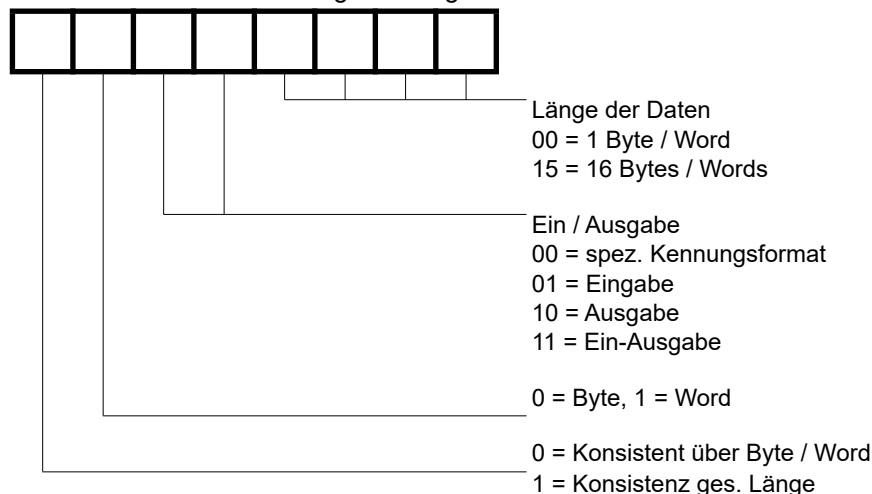
In einem Octet der DataUnit (DU) können Sie bis zu 16 Bytes oder Words beschreiben. Ein- und Ausgänge die gleiches Format haben, können Sie in einem Octet zusammenfassen. Ansonsten sind so viele Octets zu benutzen, wie viele unterschiedliche Bytes/Words Sie benutzen wollen, die sich nicht in einem Octet zusammenfassen lassen.

Entdeckt die Baugruppe bei der Überprüfung, dass die maximal zulässigen Ein/Ausgabedatenlängen überschritten wurden, meldet er bei späterer Diagnoseabfrage die falsche Konfigurierung an den Master. Sie ist dann nicht für den Nutzdatenverkehr bereit.

13.2.2 Konfiguriertelegramm



Aufbau eines Octets im Konfiguriertelegramm:



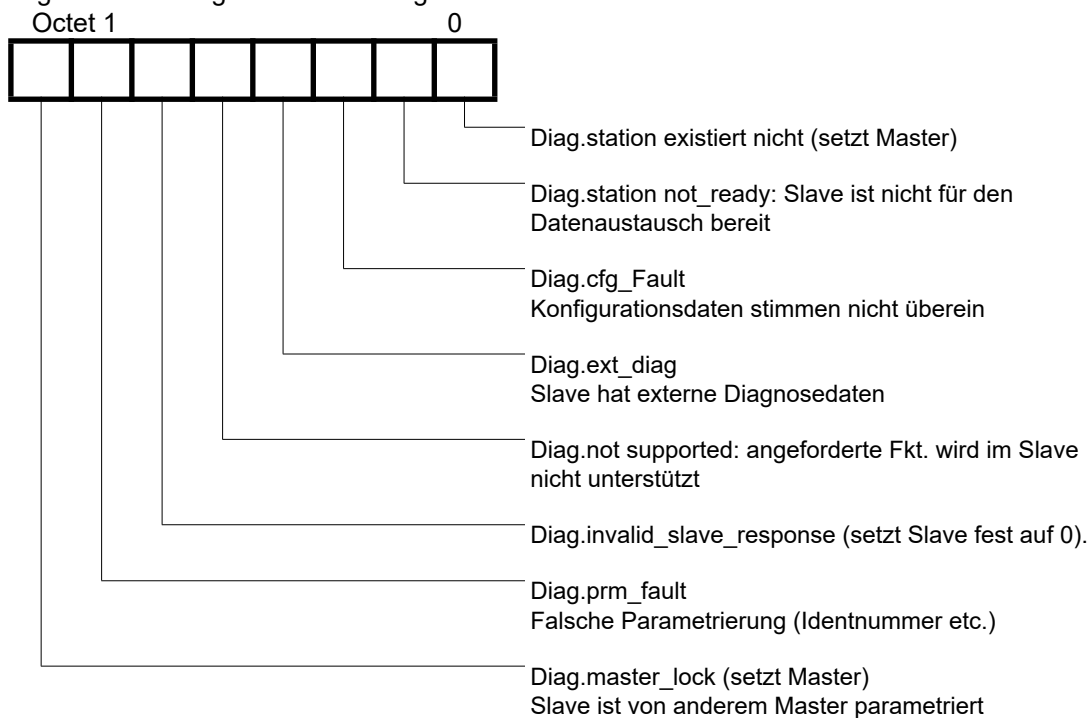
13.2.3 Diagnose

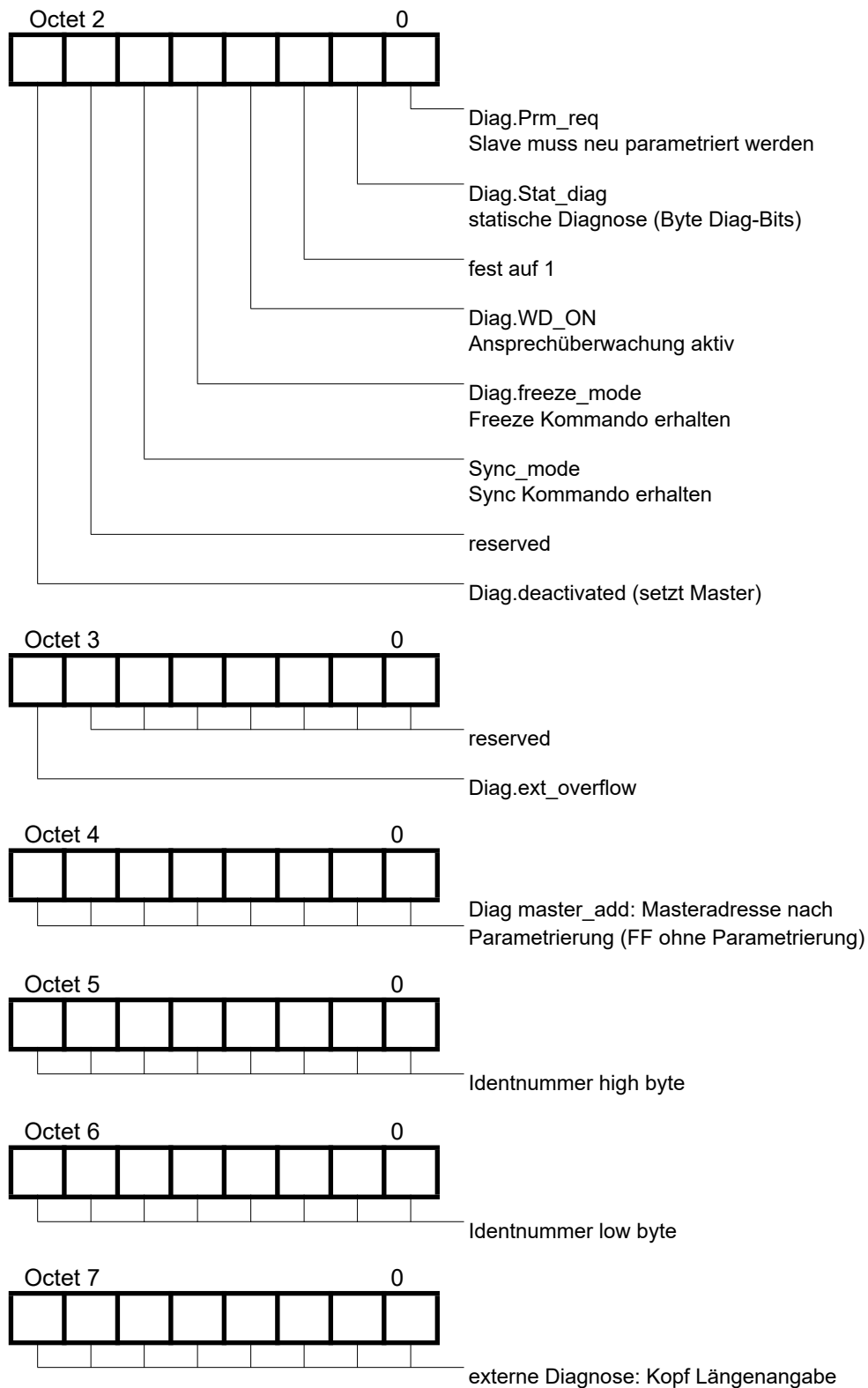
Diagnosedaten sind hochprioritäre Daten. Das Gateway erzeugt eine externe Diagnose, wenn es einen internen Fehler erkennt.

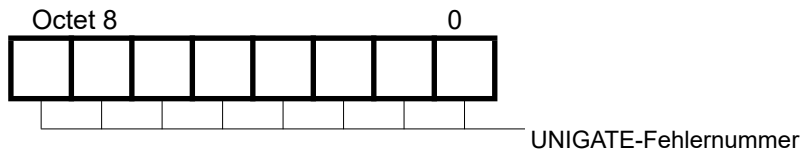
Darstellung der Meldungen im externen Diagnosebyte:

Die Diagnoseinformationen eines DP-Slaves bestehen aus Standarddiagnoseinformationen (6 Bytes) und einer anwenderspezifischen Diagnoseinformation. (Fehlernummer)

Telegramm zur Diagnoseanforderung:







13.2.3.1 Diagnose in DPV1

Die "externe Diagnose" von DPV0 (alter PB) wird bei DPV1 anders genutzt; und zwar werden bei DPV1 dort die Alarmer und Statusmeldungen übertragen. Da wir die Gateway-Fehlernummern in der externen Diagnose übertragen haben, war es nun notwendig, bei DPV1 eine Anpassung vorzunehmen. Um mit DPV1-Mastern kompatibel zu sein, sind nun noch die 3 Bytes "0x81, 0x00, 0x00" vor der eigentlichen Fehlermeldung eingefügt worden. Damit erkennt ein DPV1-Master nun unseren Gateway-Fehler als Statusmeldung.

Somit ergibt sich also eine unterschiedliche Darstellung unseres Gateway-Errors im PB: Bei DPV0 wird die Fehlernummer unverändert als 1 Byte externe Diagnose übertragen. Ist DPV1 über die GSD-Datei im Gateway aktiviert, erfolgt die Fehlernummer als 1 Byte Statusmeldung. In dem Fall, dass DPV1 aktiviert ist, und ein Master angeschlossen ist, der die Alarmer und Statusmeldungen nicht unterstützt, erscheint unsere Gatewayfehlernummer als "externe Diagnose" von 4 Byte (s.o.), wobei die Fehlernummer im 4. Byte enthalten ist, und die vorangehenden drei Byte (0x81, 0x00, 0x00) ignoriert werden können.

13.2.4 Datenaustausch

Nachdem der Master in der Diagnose erkennt, dass der Slave für den Datenaustausch bereit ist, sendet er Datenaustauschtelegramme. Die Daten in Ein / Ausgangsrichtung legt der Master entweder in dem Adressbereich ab, der bei der Projektierung angegeben wurde, oder das Steuerungsprogramm muss die Daten über best. Funktionsbausteine holen bzw. bereitstellen.

14 Implementierte Protokolle im UNIGATE® CM

Das UNIGATE® CM wird mit dem Script "Universalscript Deutschmann CM" ausgeliefert. Die Konfiguration erfolgt im Konfigurationsmodus (siehe Kapitel 4.1) mit der Software WINGATE ab Version V2.85 und wcf - Datei ab 406.



Achtung: Wird ein Reset Device durchgeführt, geht möglicherweise (je nach Firmware-Version des UNIGATE®) das "Universalscript" verloren und muss neu eingespielt werden.

Das Script finden Sie auf der Deutschmann Support-DVD im Verzeichnis \Software\ProtocolDeveloper\Example\Universal\UniversalScript CM\.

14.1 Implementierte Transportprotokolle an der CM Schnittstelle

- CANopen Mapping
- Layer 2 11Bit
- Universal (L2 11Bit)
- Universal (L2 11Bit) with COB-ID used
- Universal (L2 11/29Bit)
- Universal (L2 11/29Bit) with COB-ID used
- L2 11Bit (Tgl+FBlen)



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



Bei allen Protokollen muss die CAN Baudrate über WINGATE, Parameter „(CM) CAN Baudrate“ eingestellt werden.

14.2 Konfigurationsmöglichkeiten der einzelnen Transportprotokolle

14.2.1 Möglichkeiten auf der CANopen Seite

(CM) Transport protocol (CM) Parameter	CANopen Mapping	Layer 2 11Bit	Universal (L2 11Bit)	Universal (L2 11Bit) COB-ID	Universal (L2 11/ 29Bit)	Universal (L2 11/ 29Bit) COB-ID	L2 11Bit (Tgl+FBlen)
(CM) Profile	✓						
(CM) Slave Mode	✓						
(CM) CAN Baudrate	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(CM) CAN Fieldbus ID	✓						
(CM) COB-ID used(1/16)				✓		✓	
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
(CM) COB-ID used(16/16)				✓		✓	

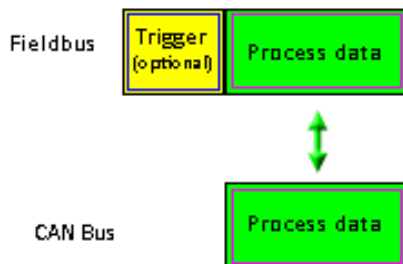
14.2.2 Möglichkeiten auf der Feldbus Seite

(CM) Transport protocol Fieldbus Parameter	CANopen Mapping	Layer 2 11Bit	Universal (L2 11Bit)	Universal (L2 11Bit) COB-ID	Universal (L2 11/ 29Bit)	Universal (L2 11/29Bit) COB-ID	L2 11Bit (Tgl+ FBlen)
Fieldbus ID	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fieldbus Data exchange	✓		✓	✓	✓	✓	
Fieldbus length-byte			✓	✓	✓	✓	
Ident Number (0x2862)	✓						
Ext. Diag Off	✓		✓	✓	✓	✓	
Swap word	✓		✓	✓	✓	✓	

14.3 Funktionsweise der einzelnen Transportprotokolle

14.3.1 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 PROFIBUS DP-Seite als normkonformer Slave, so daß die immer wieder auftretende Problematik, CANopen®-Slave-Teilnehmer an eine Siemens-SPS mit PROFIBUS DP anzukoppeln, damit gelöst werden kann.

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:

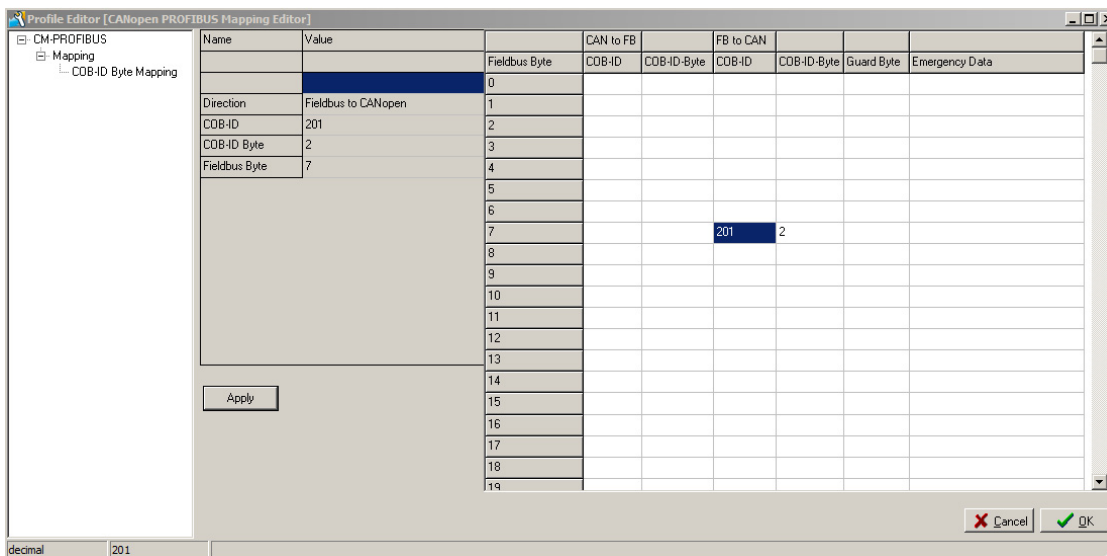
So kann beispielsweise festgelegt werden, dass das 2. Byte der COB-ID201 (CANopen®-Teilnehmer) als 7. Byte in die Feldbusdaten übertragen wird.

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 14.3.1.10).

14.3.1.1 Konfiguration des Mappings

Um ein solches Mapping zu erstellen oder zu bearbeiten, verbinden Sie das UNIGATE® im Konfigurationsmodus (siehe Kapitel 4.1) 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. Wählen Sie das Protokoll CANopen Mapping und suchen sie in der Tabelle den Eintrag "(CM) Profile". Doppelklicken Sie auf den Wert "map ...". Es wird nach kurzer Zeit ein Dialog angezeigt, mit dem Sie alle Map-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 File\Download) und 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 181H..580H verwendet werden (s. DS301-Spezifikation für CANopen®). Mit der Firmware V1.6 des Ext.-Borad wurde der COB-ID-Bereich für die PDO-Mappings auf 101H..580H erweitert.

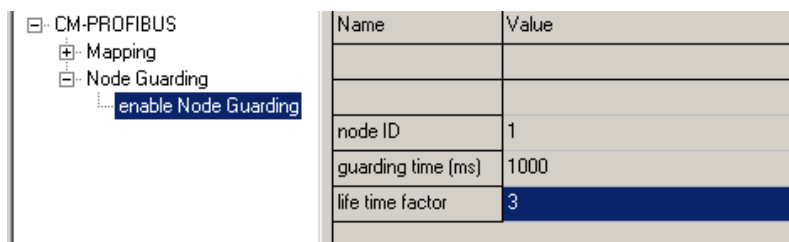
14.3.1.2 Node Guarding

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.



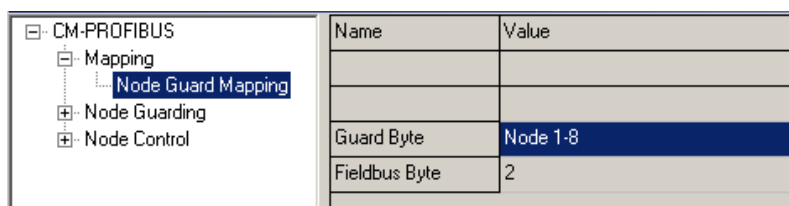
Einstellungen zum Node Guarding

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.

14.3.1.3 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.



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	0x40	xx	xx

14.3.1.4 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.

CM-PROFIBUS	Name	Value
Mapping		
Emergency Data Mapping		
Node Control		
Gateway Control Byte	Emergency Data	No. EMCY Messages available
	Feldbus Byte	9

Einstellung der Emergency messages

14.3.1.5 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.

CM-PROFIBUS	Name	Value
Mapping		
Node Control		
Gateway Control Byte		
	Feldbus Byte	0

Einstellung des Gateway Control Byte

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

14.3.1.6 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.

14.3.1.7 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.

14.3.1.8 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.

14.3.1.9 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.

<div> <div>CM-PROFIBUS</div> <div> <div>Mapping</div> <div>Node Control</div> <div>Gateway Control Byte</div> <div>Gateway Error Code</div> </div> </div>	Name	Value
	Fieldbus Byte	10

Einstellung der Error Byte

14.3.1.10 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:

CM-PROFIBUS	Name	Value
+ Mapping		
+ Node Control		
+ SDO		
+ SDO Obj Mapping	FB-Idx (In)	8
+ Node Guarding	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

14.3.1.11 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.

----- CM -----	
(CM) Transport protocol	CANopen Mapping
(CM) Profile	map ...
(CM) Slave Mode	enabled
(CM) CAN Baudrate	125 kbs
(CM) CAN Fieldbus ID	0

14.3.1.12 CAN Baudrate und Adresse

Über WINGATE muss die CAN Baudrate und die Node-ID (nur im Slave Mode) eingestellt werden.

----- CM -----	
(CM) Transport protocol	Mapping
(CM) Profile	map ...
(CM) Slave Mode	enabled
(CM) CAN Baudrate	125 kbs
(CM) CAN Fieldbus ID	0

14.3.1.13 PROFIBUS Ident Nr. (Gerätetausch V2862)

-----FIELDBUS-----	
Fieldbus ID	126
Fieldbus Data exchange	On Change
Fieldbus lengthbyte	inactive
Ident Number (0x2862)	disabled
Ext. Diag Off	Ident Number (0x2862)
Swap word	Ident Number (0x2862)
----- Diagnose -----	<input checked="" type="radio"/> enabled <input type="radio"/> disabled
Diag-Monitor Application port	
8167016A1A5C0029010002CE	
Author="G/S" Version="V1.0.2" Da	

Ident Number (0x2862)

☒ enabled
 ☐ disabled

✓ OK

✗ Cancel

Die Ident Nr. ist = 3218h. Sollten Sie ein UNIGATE® CM-Gerät in einem bestehenden Projekt mit einem V2862 UNIGATE® CO (M)-ProfibusDP austauschen wollen, so können Sie über diesen Parameter die Ident Nr. auf die alte Version 2862h zurückstellen. Dadurch kann die alte GSD-Datei beibehalten und das Projekt muss nicht geändert werden.

Hinweis: Die Konfigurationsdatei (*.gwc) des UNIGATE® CO (M)-ProfibusDP kann nicht in das UNIGATE® CM geladen werden.
Es können Unterschiede im zeitlichen Datenaustausch auftreten.

14.3.1.14 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.

14.3.1.15 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 PROFIBUS-Daten
- Anzahl der bei den Mappings verwendeten COB-IDs
- Anzahl der geänderten PROFIBUS-Daten zwischen 2 Übertragungen
- Anzahl der gemappten Bytes in einer COB-ID
- Baudrate im PROFIBUS 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 PB-Konfiguration von 244 Byte I/O und 488 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

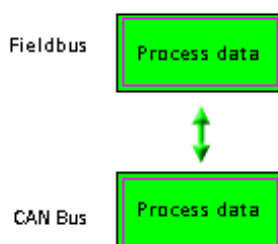
14.3.2 Layer 2 11Bit

Transparenter Datenaustausch mit Feldbus.

Es werden maximal 10 Byte Daten auf der Feldbusseite abgebildet (2 Byte COB-ID, 8 Byte Nutzdaten).

In dieser Einstellung ist der schnellstmögliche Datenaustausch möglich.

Datenaufbau



Datenabbildung auf der Feldbusseite:**Beispiel:**

01 81 11 22 33 44 55 66 77 88 00 00 00
 01 81 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 00 00 00 ...

Gesendet wurde eine CAN Nachricht mit der COB-ID 181 und dem Dateninhalt „11 ... 88“ im ersten Frame und im zweiten Frame „A1 ... A8“ zum Feldbus.

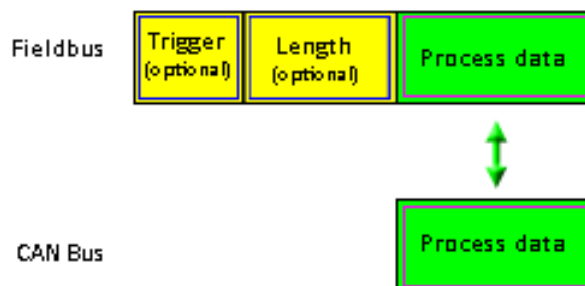
Beispiel zum Senden einer Nachricht vom Feldbus auf den CAN:

COB-ID soll sein 182, Dateninhalt „0x01 ... 0x04“

SPS Out (in Hex): 01 82 01 02 03 04

Es sind keine weiteren Konfigurationen wie Triggerbyte oder Feldbuslängenbyte möglich.

Es gibt keine Diagnoseausgaben für den Feldbusstatus auf der CAN Seite wie auch auf der Feldbusseite.

14.3.3 Universal (L2 11Bit)**Datenaufbau**

Identisch dem Protokoll „Layer 2 11Bit“ (siehe Kapitel 14.3.2). Allerdings sind zusätzliche Konfigurationen auf der Feldbusseite möglich:

Feldbus Triggerbyte (d.h. Feldbus Data exchange = On Trigger), Feldbuslängenbyte und Swap word.

Die Scriptdurchlaufzeit erhöht sich da zusätzliche Routinen durchlaufen werden.

14.3.4 Universal (L2 11Bit) with COB-ID used

Zusätzliche Konfigurationen sind möglich:

Es können bis zu 16 COB-ID's konfiguriert werden, auf die die CAN Schnittstelle reagieren soll. Alle anderen werden gefiltert (nicht bearbeitet).

Steht im ersten Eintrag „(CM) COB-ID used(1/16)“ der Wert „0000“ wird auch auf Nachrichten mit COB-ID NULL reagiert.

Steht in einem der anderen Einträge „(CM) COB-ID used(2 ... 16/16)“ der Wert NULL, gilt dies als Ende der Liste, alle folgenden Einträge werden nicht bearbeitet.

Beispiel:

(CM) Transport protocol	Universal (L2 11Bit) with COB-ID used
(CM) CAN Baudrate	125 kbs
(CM) COB-ID used(1/16)	0000
(CM) COB-ID used(2/16)	0181
(CM) COB-ID used(3/16)	0201
(CM) COB-ID used(4/16)	0080
(CM) COB-ID used(5/16)	0000
(CM) COB-ID used(6/16)	0000
(CM) COB-ID used(7/16)	0000
(CM) COB-ID used(8/16)	0000
(CM) COB-ID used(9/16)	0000
(CM) COB-ID used(10/16)	0000
(CM) COB-ID used(11/16)	0000
(CM) COB-ID used(12/16)	0000
(CM) COB-ID used(13/16)	0000
(CM) COB-ID used(14/16)	0000
(CM) COB-ID used(15/16)	0000
(CM) COB-ID used(16/16)	0000

In diesem Beispiel werden nur die COB-ID's „0000“ (hex), „0181“ (hex), „0201“ (hex) und „0080“ (hex) bearbeitet, d.h. auf den Feldbus durchgereicht.

14.3.5 Universal (L2 11/29Bit)

Es werden maximal 13 Byte Daten auf der Feldbusseite abgebildet (1 Byte Frameinfo, 4 Byte COB-ID, 8 Byte Nutzdaten).

Es sind zusätzliche Konfigurationen auf der Feldbusseite möglich:

Feldbus Triggerbyte (d.h. Fieldbus Data exchange = On Trigger), Feldbuslängenbyte und Swap word.

Datenabbildung auf der Feldbusseite (SPS empfängt von CAN) “11 Bit Mode”:

1. Byte Anzahl empfangener Daten von CAN(Low Nibble)
MSB = 0 => 11Bit Frame received
2. Byte not used
3. Byte not used
4. Byte COB-ID High Byte
5. Byte COB-ID Low Byte
6. Byte Data n
7. Byte Data n+1
8. ...

Beispiel 1. Zeile: 8 Nutzdaten, COB-ID 181, Nutzdaten 11 ... 88

Beispiel 2. Zeile: 3 Nutzdaten, COB-ID 203, Nutzdaten 01 02 03

```
08 00 00 01 81 11 22 33 44 55 66 77 88
03 00 00 02 03 01 02 03 00 00 00 00 00
```

Datenabbildung auf der Feldbusseite (SPS empfängt von CAN) "29 Bit Mode":

1. Byte Anzahl empfangener Daten von CAN (Low Nibble)
 - Bit 7 (MSB) = 1 => 29Bit Frame received
 - Bit 6 = RTR
 - Bit 5 ... 0 = not used
2. Byte COB-ID High Byte
3. Byte COB-ID
4. Byte COB-ID
5. Byte COB-ID Low Byte
6. Byte Data n
7. Byte Data n+1
8. ...

Beispiel 1. Zeile: MSB = 1 => 29 Bit Frame, 8 Nutzdaten, COB-ID 181, Nutzdaten 11 ... 88

Beispiel 2. Zeile: MSB = 1 => 29 Bit Frame, 3 Nutzdaten, COB-ID 203, Nutzdaten 01 02 03

```
88 00 00 01 81 11 22 33 44 55 66 77 88
83 00 00 02 03 01 02 03 00 00 00 00 00
```

SPS sendet ein 29 Bit Datenframe an COB-ID 456, 5 Nutzdaten, Daten 01 02 03 04 05

Beispiel:

SPS (Out): 85 00 00 04 56 01 02 03 04 05

Auf CAN Bus:

ID (hex)	Daten (hex)
456	01 02 03 04 05 06 20 20

14.3.6 Universal (L2 11/29Bit) with COB-ID used

Identisch dem Protokoll Universal (L2 11/29Bit), siehe Kapitel 14.3.5, mit zusätzlicher Konfigurationsmöglichkeit. Es können bis zu 16 COB-ID's konfiguriert werden, auf die die CAN Schnittstelle reagieren soll wie in Kapitel 14.3.4 beschrieben.

14.3.7 L2 11Bit (Tgl+FBlen)

Siehe Protokoll Universal L2 11Bit, Kapitel 14.3.3, aber mit fest eingestelltem Trigger und Feldbuslängenbyte (Abarbeitungszeit/Scriptdurchlaufzeit optimiert).

14.4 Auslieferungszustand

- Layer 2 11Bit, Protokollbeschreibung siehe Kapitel 14.3.2.

14.5 Triggerbyte

Da die Daten bei dem Feldbus immer zyklisch übertragen werden, muss das Gateway erkennen, wann der Anwender neue Daten über die serielle Schnittstelle verschicken will. Dies geschieht normalerweise dadurch, dass das Gateway die Daten, die über den Feldbus übertragen werden mit den intern gespeicherten alten Daten vergleicht - Datenaustausch bei Änderung (Fieldbus Data exchange → On Change). In manchen Fällen kann das aber nicht als Kriterium verwendet werden, z. B. wenn immer die gleichen Daten gesendet werden sollen. Aus diesem Grund kann der Anwender einstellen, dass er über ein Triggerbyte das Senden steuern will (Fieldbus Data exchange → On Trigger). In diesem Modus sendet das Gateway immer (und nur dann), wenn das Triggerbyte verändert wird.

Entsprechend kann im normalen Modus das Anwendungsprogramm in der Steuerung nicht erkennen, ob das Gateway mehrere gleiche Telegramme empfangen hat. Wenn der Triggerbyte-Modus eingeschaltet ist, inkrementiert das Gateway das Triggerbyte jedesmal, wenn ein Telegramm empfangen wurde.

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

14.6 Das Längenbyte

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

14.7 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.

15 Technische Daten

15.1 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	23 x 117 x 117 mm (inkl. Schraub-Steckverbinder) 23 x 117 x 100 mm (ohne Schraub-Steckverbinder)	B x T x H
6	Einbaulage	Beliebig	
7	Gewicht	160 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 ≤ 40°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. 160 mA max 200 mA	Bei 10,8V: typ. 350 mA
16	Versorgung an der PROFIBUS-Schnittstelle	5V DC / max. 50 mA	(Max. 50 mA bei < 30°C Umgebungstemperatur)
17	Verpolungsschutz	Ja	Gerät funktioniert jedoch nicht!
18	Kurzschlusschutz	Ja	
19	Überlastschutz	Poly-Switch	Thermosicherung
20	Unterspannungserkennung (USP)	≤ 9V DC	
21	Spannungsausfall-Überbrückung	≥ 5 ms	Gerät voll funktionsfähig

Tabelle: Technische Daten der Baugruppe

15.1.1 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	PROFIBUS DP RS485	RS232-C RS232-C	RS485/RS422 RS485/RS422	CANopen RS485
1	Norm	EIA-Standard	DIN 66020	EIA-Standard	CiA® DS 102
2	Übertragungsart	symmetrisch asynchron seriell halbduplex → Differenzsignal	asymmetrisch asynchron seriell voll duplex → Pegel	symmetrisch asynchron seriell halbduplex/ voll duplex bei RS422 → Differenzsignal	symmetrisch asynchron seriell halbduplex → Differenzsignal
3	Übertragungsverfahren	Master / Slave	Master / Slave	Master / Slave	Master / Slave
4	Teilnehmerzahl: - Sender - Empfänger	32 32	1 1	32 32	32 32
5	Kabellänge: - maximal - baudratenabhängig	1200 m 93,75 kBd → 1200 m 187,5 kBd → 1000 m 500 kBd → 400 m 1,5 MBd → 200 m > 1,5 MBd → 100 m	15 m nein	1200 m < 93,75 kBd → 1200 m 312, kBd → 500 m 625 kBd → 250 m	1300 m 50 kBd → 1300 m 100 kBd → 640 m 200 kBd → 310 m 500 kBd → 112 m 1 MBd → 40 m
6	Bus-Topologie	Linie	Pkt.-zu-Pkt.	Linie	Linie
7	Datenrate: - maximal - Standardwerte	12 MBit/s 9,6 kBit/s 19,2 kBit/s 93,75 kBit/s 187,5 kBit/s 500 kBit/s 1,5 MBit/s 3 MBit/s 6 MBit/s 12 MBit/s	120 kBit/s 2,4 k/B 4,8 k/B 9,6 kBit/s 19,2 kBit/s 38,4 kBit/s	625 kBaud 2,4 kBit/s 4,8 kBit/s 9,6 kBit/s 19,2 kBit/s 57,6 kB 312,5 kB 625 kB	1 MBit/s 125 kB 250 kB 500 kB 1MB
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	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	12 Ω - 7 V ... 12 V ± 0,2 V

10	Sendebereich (SPACE): - Spgspegel - Logikpegel	- 0,2 ... + 0,2 V 0	+ 3 ... + 15 V 0	- 0,2 ... + 0,2 V 0	- 0,5 ... + 0,05 V 0
11	Sendepause (MARK): - Spgspegel - Logikpegel	+ 1,5 ... +5 V 1	- 3 ... -15 V 1	+ 1,5 ... +5 V 1	+ 1,5 ... +3 V 1

Tabelle: Technische Daten der an der Baugruppe vorhandenen Schnittstellen

16 Inbetriebnahmeleitfaden

16.1 Beachte

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

16.2 Komponenten

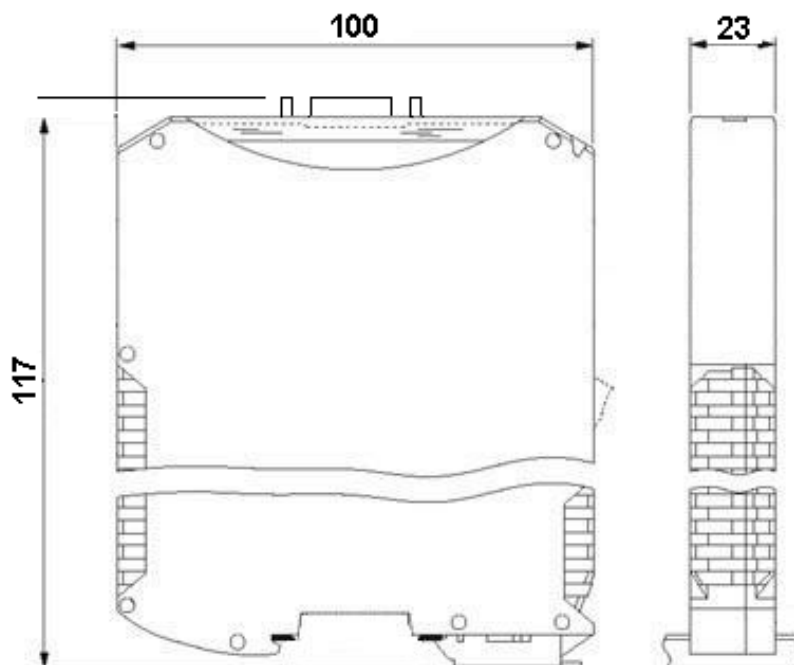
Zur Inbetriebnahme des UNIGATE® benötigen Sie folgende Komponenten:

- UNIGATE®
- Verbindungskabel vom Gateway zum Prozess hin
- Verbindungskabel für den CANopen-Anschluss
- Verbindungsstecker für den PROFIBUS-Anschluss an das Gateway
- PROFIBUS-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).

16.3 Montage

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

16.4 Maßzeichnung UNIGATE® CM-PROFIBUS DP



16.5 Inbetriebnahme

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

16.6 PROFIBUS-Adresse einstellen

Vorgehensweise:

Stellen Sie an der Feldbusseite der Baugruppe an den beiden Drehschaltern mit der Bezeichnung "PROFIBUS-ID High" und "PROFIBUS-ID Low" die PROFIBUS-Adresse ein. Diese Einstellung erfolgt hexadezimal.

Beispiel:

Die PROFIBUS-ID ist 26 dezimal = 1A hexadezimal

Der Schalter "PROFIBUS-ID High" muss auf 1 und der Schalter "PROFIBUS-ID Low" muss auf A gestellt werden.

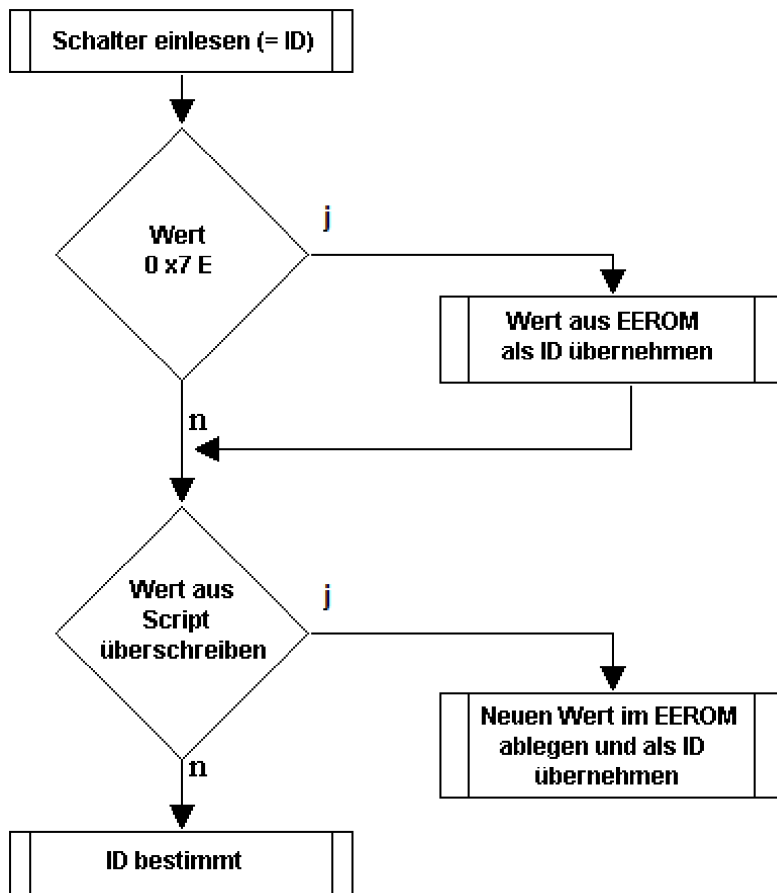
Wird der Drehschalter auf der PROFIBUS-Seite (PROFIBUS-ID) auf "7E" (=126) eingestellt, arbeitet das Gateway mit einer PROFIBUS-Adresse, die im EEROM gespeichert wird. Diese Adresse ist im Auslieferungszustand 126 und kann nur von einem PROFIBUS-Master über den PROFIBUS selbst geändert werden.

Die Adresse 126 ist im PROFIBUS für diesen Zweck reserviert; d. h. ein Slave mit dieser Adresse kann niemals einen Datenaustausch durchführen, sondern nur mit einer neuen ID konfiguriert werden.

Wird der Drehschalter auf einen Wert zwischen 0..125 gestellt, arbeitet das Gateway - mit dieser PROFIBUS-ID, und eine Änderung über einen Master ist nicht möglich.

Die ID kann auch über den Scriptbefehl "Set (Fieldbus ID, xx)" eingestellt werden (xx = die PROFIBUS-ID dezimal).

Flussdiagramm:

**Achtung:**

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

Sie wird nur beim Einschalten des Gateways eingelesen!

16.7 PROFIBUS-Anschluss

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

16.8 CANopen-Adresse und Baudrate einstellen

Die Einstellung der CANopen-Node-ID und der Baudrate erfolgt über WINGATE oder das Script.

**Achtung:**

Die eingestellte CANopen Adresse muss mit der projektierten Adresse übereinstimmen!

Alle Teilnehmer im CANopen müssen die gleiche Baudrate verwenden!

16.9 CANopen-Anschluss

Verbinden Sie das Gerät mit dem CANopen an der Schnittstelle X6.

16.10 Anschluss des Prozessgerätes.

Zur Inbetriebnahme des Prozessgerätes lesen Sie bitte auch dessen Betriebsanleitung.

16.11 Versorgungsspannung anschließen

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

16.12 Schirmanschluss

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

16.13 Projektierung

Verwenden Sie zum Projektieren ein beliebiges Projektierungstool.

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

16.14 Literaturhinweis

Zum schnellen und intensiven Einstieg in die Thematik des PROFIBUS DP und die Arbeitsweise der verfügbaren ASICs wird das Buch "Schnelleinstieg in PROFIBUS DP", Autor. M.Popp empfohlen. Das Buch ist über die PROFIBUS Nutzerorganisation, Best. Nr 4.071 beziehbar.

Anschrift:

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

Haid-und-Neu-Str. 7

D-76131 Karlsruhe

Tel: 0721 9658 590

17 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. I

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

17.1 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.

17.2 Download von PC-Software

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

<http://www.deutschmann.de>

18 Anhang

18.1 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)
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/s
FEX	=	Ethernet 10/100 MBit/s-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	=	PROFIBUS DP
PBDPL	=	PROFIBUS DP-Variante L (siehe Vergleichstabelle UNIGATE® IC beim jeweiligen Produkt)

jeweiligen Produkt)
PBDPX = PROFIBUS DP-Variante X (siehe Vergleichstabelle UNIGATE® IC beim
jeweiligen Produkt)
PBDPV0 = PROFIBUS DPV0
PBDPV1 = PROFIBUS DPV1
RS = Serial RS232/485/422

18.2 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

