Deutschmann

your ticket to all buses

Bedienerhandbuch
Universelles Feldbus-Gateway
UNIGATE® MB - PROFIBUS DP

Deutschmann Automation GmbH & Co. KG
www.deutschmann.de | wiki.deutschmann.de

Handbuch Art.-Nr.: V3996

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® MB Software Flussdiagramm . . . 11
3.2 UNIGATE® Blockdiagramm . . . 12
3.3 UNIGATE® 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) . . . 13
5 RS-Schnittstelle . . . 14
5.1 RS-Schnittstellen beim UNIGATE® MB . . . 14
5.2 Puffergrößen beim UNIGATE® MB . . . 14
5.3 Framing Check . . . 14
6 SSI-Schnittstelle . . . 15
6.1 Inbetriebnahme der SSI-Schnittstelle . . . 15
6.1.1 Parameter Abtastfrequenz (Clock stretch) . . . 15
6.1.2 Parameter Geberüberwachung (Check Encoder) . . . 15
6.2 Hardware- Beschaltung . . . 16
7 Funktionsweise des Systems . . . 17
7.1 Allgemeine Erläuterung . . . 17
7.2 Schnittstellen . . . 17
7.3 Datenaustausch . . . 17
7.4 Mögliche Datenlängen . . . 17
7.5 Hochlaufphase . . . 17
8 Implementierte Protokolle im UNIGATE® MB . . . 18
8.1 Protokoll: Transparent . . . 18
8.1.1 Datenaufbau . . . 18
8.2 Protokoll: Universal 232 . . . 18
8.2.1 Datenaufbau . . . 19
8.2.2 Parameter Feldbus . . . 19
8.2.3 Parametertabelle RS232 . . . 19
8.2.3.1 Startzeichen (232 Start character) . . . 19
8.2.3.2 Länge232 (232 Length) . . . 19
8.2.3.3 Timeout . . . 19
8.2.3.4 Datenbereich . . . 19
8.2.3.5 Endezeichen (232 End character) . . . 20
8.2.4 Kommunikationsablauf . . . 20

8.3 Protokoll: 3964(R) . . . 20
8.3.1 Datenaufbau 3964R . . . 20
8.3.2 Protokollfestlegungen . . . 20
8.3.3 Datenverkehr . . . 20
8.3.3.1 Einleitung des Datenverkehrs durch den niederprioren Teilnehmer. . . . 21
8.3.3.2 Konfliktfälle . . . 21
8.3.3.3 Überwachungszeiten . . . 21
8.3.3.4 Wiederholungen . . . 21
8.3.3.5 Einleitung des Datenverkehrs durch den hochprioren Teilnehmer . . . 21
8.3.4 Protokolltyp 3964 . . . 21
8.4 Protokoll: Modbus-RTU . . . 21
8.4.1 Hinweise . . . 21
8.4.2 UNIGATE® als Modbus-Master . . . 21
8.4.2.1 Vorbereitung . . . 21
8.4.2.2 Datenaufbau . . . 22
8.4.2.3 Kommunikationsablauf . . . 22
8.4.3 UNIGATE® als Modbus-Slave . . . 22
8.4.3.1 Vorbereitung . . . 22
8.4.3.2 Datenaufbau . . . 23
8.4.3.3 Kommunikationsablauf . . . 23
8.5 Protokoll Modbus ASCII Master/Slave . . . 23
8.6 Protokoll „Universal Modbus RTU Slave“ . . . 23
8.6.1 Datenaufbau Feldbusseite z.B.: PROFIBUS . . . 23
8.6.1.1 Beispiel: FC1 + FC2 . . . 24
8.6.1.2 Beispiel: FC3 (Read Holding Register) + FC4 (Read Input Register) . . . 25
8.6.1.3 Beispiel: Schreibe Single Coil FC5 . . . 25
8.6.1.4 Beispiel: Write Single Register FC6 . . . 27
8.6.1.5 Beispiel: Force multiple coils FC 15 . . . 28
8.6.1.6 Beispiel: Preset multiple register FC16 . . . 28
8.7 Protokoll „Universal Modbus RTU Master“ . . . 29
8.7.1 Datenaufbau Feldbusseite (z.B. PROFIBUS): . . . 29
8.7.2 Datenaufbau Applikationsseite: . . . 29
8.7.3 Konfiguration: über Wingate ab wcf Datei Version 396 . . . 31
8.7.3.1 Beispiel: Read coil status FC1. . . . 32
8.7.3.2 Beispiel: Read input status FC2 . . . 33
8.7.3.3 Beispiel: Read multiple register FC3 . . . 34
8.7.3.4 Beispiel: Read input registers FC4 . . . 35
8.7.3.5 Beispiel: Force single coil FC5 . . . 35
8.7.3.6 Beispiel: Preset single register FC6 . . . 36
8.7.3.7 Beispiel: Force multiple coils FC15 . . . 36
8.7.3.8 Beispiel: Preset multiple register FC16 . . . 37
8.8 Protokoll „Universal Modbus ASCII Master/Slave“ . . . 38
8.9 Protokoll „Ext. Universal Modbus RTU Master“ . . . 38
8.10 Protokoll SSI . . . 38
8.10.1 Parameter: . . . 38
8.11 Das Triggerbyte . . . 38
8.12 Das Längenbyte . . . 39
8.13 Swap word . . . 39

8.14 Anhang / Konfigurationsbeispiele 40
8.14.1 Beispiel Konfiguration 1: 40
8.14.2 Konfiguration mit Swap Word 42
8.14.3 Beispiel mit Fast Ethernet 44
9 Hardware-Anschlüsse, Schalter und Leuchtdioden 46
9.1 Gerätebeschriftung 46
9.2 Stecker 46
9.2.1 Stecker zum externen Gerät (RS-Schnittstelle) 46
9.2.2 Stecker Versorgungsspannung 47
9.2.3 PROFIBUS DP-Stecker 47
9.2.4 Stromversorgung 47
9.3 Leuchtanzeigen 47
9.3.1 LED “Power/State“ 47
9.3.2 LEDs 1 / 2 / 4 / 8 (Error No / Select ID) 48
9.3.3 LED “State“ 48
9.3.4 LED “Bus Power“ 48
9.3.5 LED “Bus“ 48
9.3.6 LED “Bus State“ 48
9.4 Schalter 48
9.4.1 Termination Rx 422 + Tx 422 (serielle Schnittstelle) 48
9.4.2 Drehcodierschalter S4 + S5 (serielle Schnittstelle) 49
9.4.3 Termination (PROFIBUS) 49
9.4.4 Drehcodierschalter High + Low (PROFIBUS-ID) 49
10 Fehlerbehandlung 50
10.1 Fehlerbehandlung beim UNIGATE® MB 50
11 Aufbaurichtlinien 52
11.1 Montage der Baugruppe 52
11.1.1 Montage 52
11.1.2 Demontage 52
11.2 Verdrahtung 52
11.2.1 Anschlusstechniken 52
11.2.1.1 Stromversorgung 53
11.2.1.2 Anschluss des Potentialausgleichs 53
11.2.2 Kommunikationsschnittstelle PROFIBUS DP 53
11.2.2.1 Busleitung mit Kupferkabel 53
11.2.3 Leitungsführung, Schirmung und Maßnahmen gegen Störspannung 53
11.2.4 Allgemeines zur Leitungsführung 53
11.2.4.1 Schirmung von Leitungen 54
12 PROFIBUS DP 55
12.1 Beschreibung der DPV1-/DPV2-Funktionen 55
12.1.1 DPV1 55
12.1.2 DPV2 55
12.2 Darstellung der Daten in PROFIBUS DP 56
12.2.1 Konfiguriertelegramm 56
12.2.2 Konfiguriertelegramm 56
12.2.3 Diagnose 57
12.2.3.1 Diagnose in DPV1 59

12.2.4 Datenaustausch 59
13 Technische Daten 60
13.1 Gerätedaten 60
13.1.1 Schnittstellendaten 61
14 Inbetriebnahmeleitfaden 62
14.1 Beachte 62
14.2 Komponenten 62
14.3 Montage 62
14.4 Maßzeichnung UNIGATE® MB-PROFIBUS DP 62
14.5 Inbetriebnahme 62
14.6 PROFIBUS-Adresse einstellen 63
14.7 PROFIBUS-Anschluss 64
14.8 Anschluss des Prozessgerätes. 64
14.9 Versorgungsspannung anschließen 64
14.10 Schirmanschluss 64
14.11 Projektierung 65
14.12 Literaturhinweis 65
15 Service 66
15.1 Einsendung eines Gerätes 66
15.2 Download von PC-Software 66
16 Anhang 67
16.1 Erläuterung der Abkürzungen 67
16.2 Hexadezimal-Tabelle 68

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 geschlossen 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.

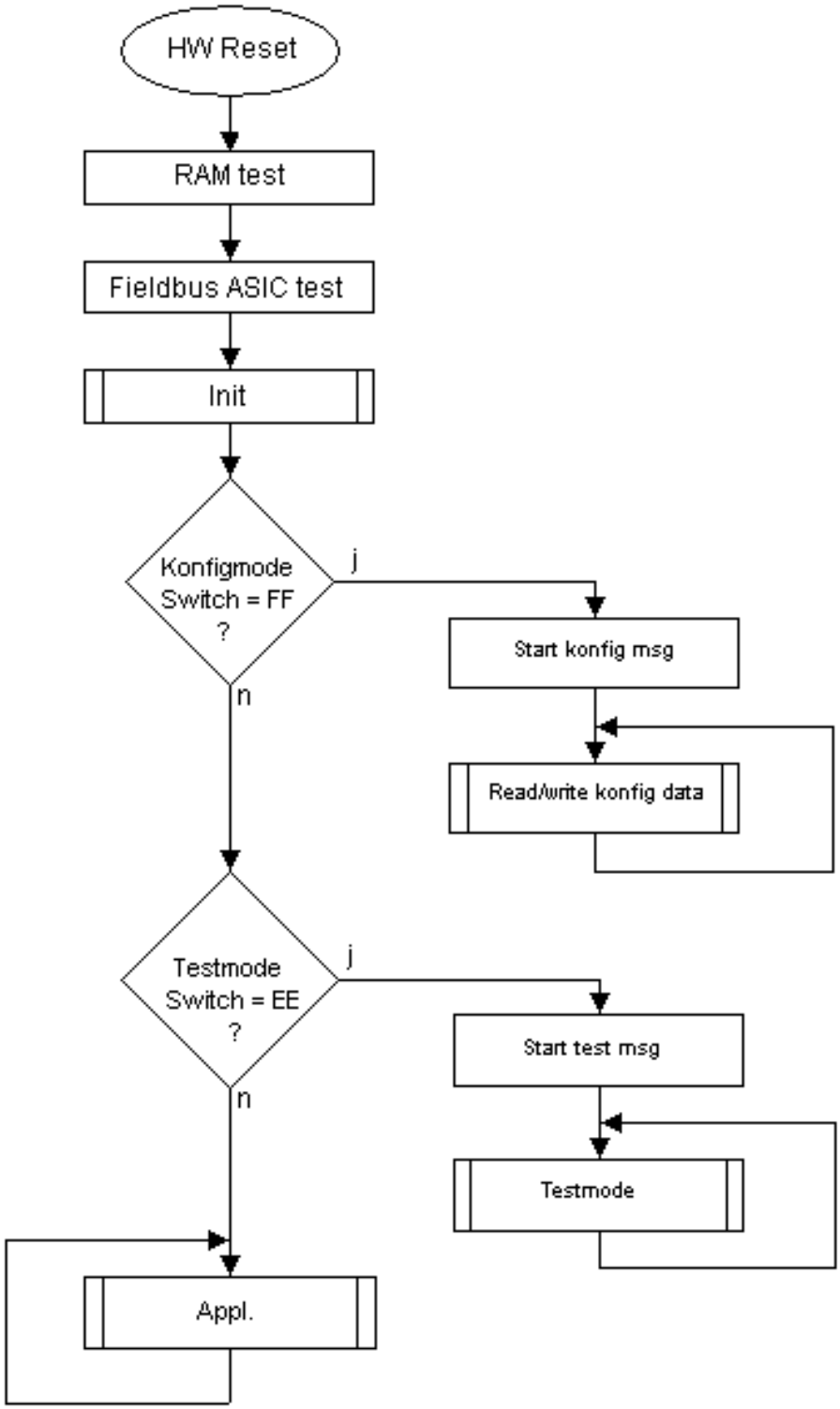
3 Einführung

Die Baugruppe UNIGATE® MB-PROFIBUS DP dient als Anpassung einer seriellen 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 Master betrieben werden.

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

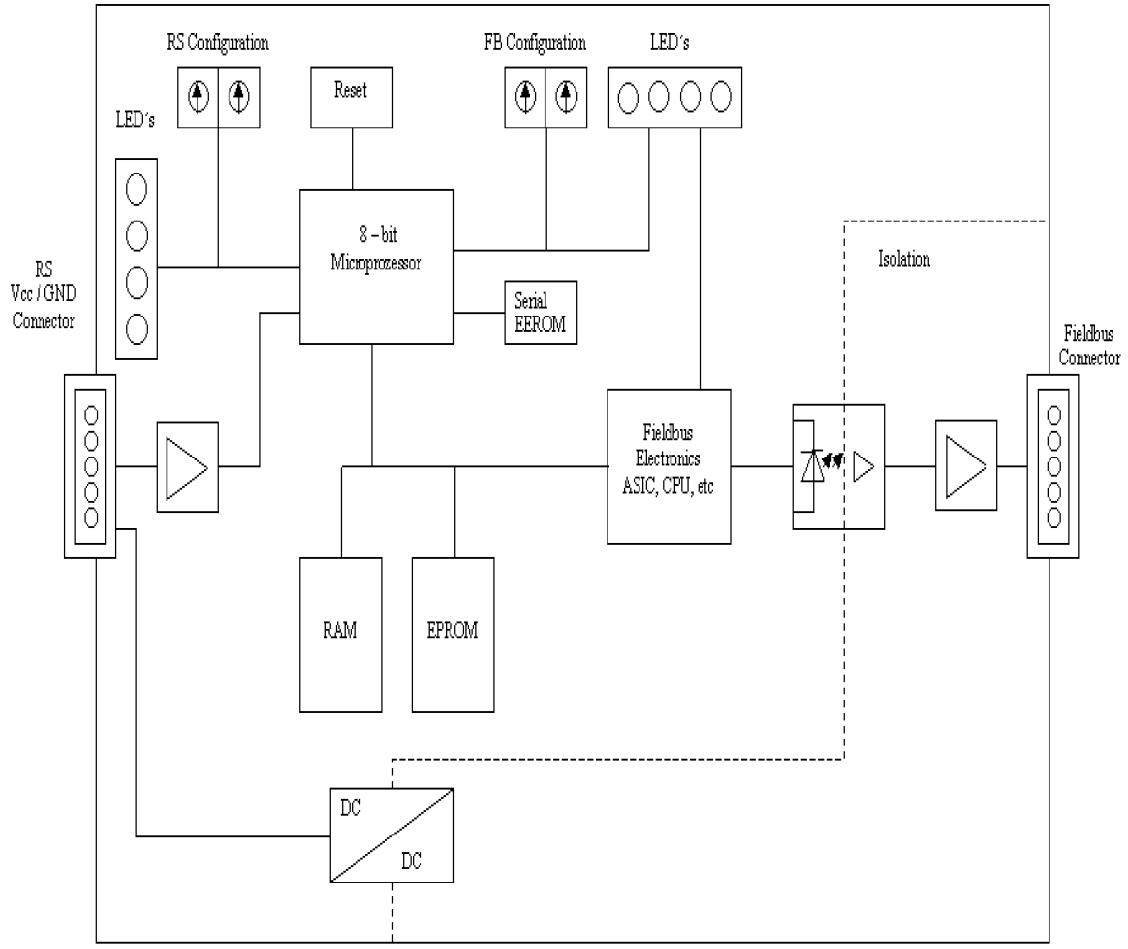
- Potentialgetrennte RS 485 Schnittstelle zum PROFIBUS DP
- PROFIBUS ASIC
- Mikroprozessor 89C51RD2
- RAM und EPROM
- Serielle Schnittstelle (RS232, RS485 und RS422) zum extern angeschlossenen Gerät

3.1 UNIGATE® MB Software Flussdiagramm



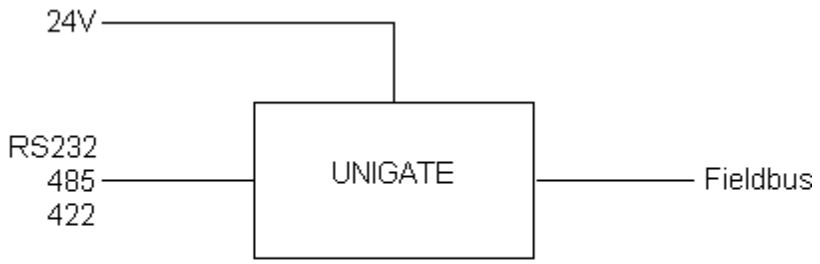
3.2 UNIGATE® Blockdiagramm

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



3.3 UNIGATE® 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
- Konfiguration des Gateways

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 (232/422/485) V7.8.2[36] (c)dA Switch=0x00FF
Script(C:8345/16128,V:7693/8192)="Universalscript Deutschmann"
Author="G/S" Version="V 0.2y" Date=09.01.2012 SN=47110001 ID=0

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 Benutzter 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.

4.3 Datenaustauschmodus (data exchange mode)

Das Gateway muss sich im Datenaustauschmodus befinden, damit ein Datenaustausch zwischen der RS-Seite des Gateways und dem Feldbus möglich ist. Dieser Modus ist immer dann aktiv, wenn das Gateway sich nicht im Konfigurations- oder Testmodus befindet. Im Datenaustauschmodus wird das Gateway das eingespielte Script mit den durch WINGATE voreingestellten Parametern ausführen.

5 RS-Schnittstelle

5.1 RS-Schnittstellen beim UNIGATE® MB

Das UNIGATE® MB - PROFIBUS DP verfügt über die Schnittstellen RS232, RS422 und RS485.

5.2 Puffergrößen beim UNIGATE® MB

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

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 feste Einstellung für den "Stop Bit Framing Check" ist "enabled".

6 SSI-Schnittstelle

Das UNIGATE® unterstützt auch den Anschluss von Applikationen bzw. Produkten, die über SSI kommunizieren.

6.1 Inbetriebnahme der SSI-Schnittstelle

Die Konfiguration der SSI-Schnittstelle erfolgt im Konfigurationsmodus mit der Software WINGATE, Protokoll SSI. Über die Parameter „Resolution“ (1 bit ... 15 bit, 24 bit ... 25 bit), „SSI Encoder Type“ (Binary oder Graycode) und „Clock stretch“ muss der Gebertyp und die Abtastfrequenz definiert werden.

6.1.1 Parameter Abtastfrequenz (Clock stretch)

Man kann die Abtastfrequenz verändern. Dazu wird ein "Stretch-Wert" übergeben, der eine Wartezeit nach jeder Clockflanke einfügt.
Wird eine 0 übergeben, gibt es keine Wartezeit.
Somit ergeben sich nun folgende SSI-Abtastfrequenzen, die geringfügig schwanken können:

Wartezeit = 0	→ SSI-Clock ~ 333kHz (No Stretch)
Wartezeit = 1	→ SSI-Clock ~ 185kHz
Wartezeit = 2	→ SSI-Clock ~ 150kHz
Wartezeit = 3	→ SSI-Clock ~ 125kHz
Wartezeit = 4	→ SSI-Clock ~ 110kHz
Wartezeit = 5	→ SSI-Clock ~ 100kHz
Wartezeit = 6	→ SSI-Clock ~ 88kHz
Wartezeit = 7	→ SSI-Clock ~ 80kHz
Wartezeit = 8	→ SSI-Clock ~ 72kHz
Wartezeit = 9	→ SSI-Clock ~ 67kHz
Wartezeit = A	→ SSI-Clock ~ 62kHz
Wartezeit = B	→ SSI-Clock ~ 58kHz
Wartezeit = C	→ SSI-Clock ~ 54kHz
Wartezeit = D	→ SSI-Clock ~ 50kHz
Wartezeit = E	→ SSI-Clock ~ 48kHz
Wartezeit = F	→ SSI-Clock ~ 45kHz

Die Bitzeit, aus der diese Frequenzen abgeleitet wurden, errechnet sich folgendermaßen:
t = 3µs + (2 * (0,6µs + (n * 0,6µs))), wobei n dem "Stretch-Wert" (1..F) entspricht.
Ohne Clock-Verlängerung (n=0) bleibt es bei 3µs → 333kHz!
Bei der max. Bitlänge von 32 Bit und dem langsamsten Clock ergibt sich somit ein Gesamteinlesezeit von 32 * 22µs =~ 700µs.

6.1.2 Parameter Geberüberwachung (Check Encoder)

Mit dem Parameter „Check Encoder“ kann eine Geberüberwachung aktiviert werden, sofern der verwendete SSI-Geber diese Funktion unterstützt. Es wird überprüft, ob nach dem letzten gelesenen Geberbit die Datenleitung noch für mindestens ein Bit auf Low gezogen bleibt. Erkennt das UNIGATE® dieses Bit NICHT auf Low, wird ein Error 12 ausgegeben. Das erkennt z.B. einen Kabelbruch oder einen nicht angeschlossenen Geber. Es kann aber auch eine falsch konfigurierte Bitlänge, oder ein zu langsamer Auslesetakt sein.

6.2 Hardware- Beschaltung

Die Taktleitungen der SSI-Schnittstelle werden auf die Tx-Leitungen der RS422-Schnittstelle gelegt, die Datenleitungen auf die Rx-Leitungen am UNIGATE® MB.

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

Pin Nr.	Name	Funktion bei SSI
1	Rx 232	n. c.
2	Tx 232	n. c.
3	AP-GND	n. c.
4	Rx 422+	SSI DAT+
5	Rx 422-	SSI DAT-
6	Tx 422+	SSI CLK+
7	Tx 422-	SSI CLK-

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.

Über die Software WINGATE kann das Gateway konfiguriert werden.

7.2 Schnittstellen

Das Gateway ist mit den Schnittstellen RS232, RS422 und RS485 ausgerüstet. Die Umschaltung der Schnittstellen erfolgt über die Konfiguration (Parameter 232 Interface).

7.3 Datenaustausch

Alle Daten werden vom Gateway in Abhängigkeit der Konfiguration übertragen.

7.4 Mögliche Datenlängen

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

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

7.5 Hochlaufphase

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

8 Implementierte Protokolle im UNIGATE® MB

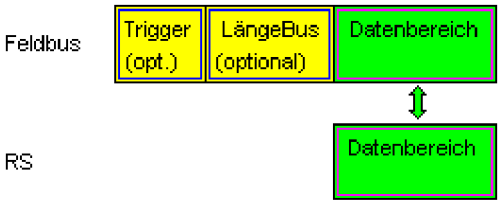
Das UNIGATE® MB wird mit dem Script “Universalscript Deutschmann“ ausgeliefert. Die Konfiguration der Protokolle erfolgt im Konfigurationsmodus (siehe Kapitel 4.1) mit der Software WINGATE. Siehe dazu die „Anleitung UNIGATE® CL - Konfiguration mit WINGATE“. Sie finden das PDF auch auf unserer Homepage unter Support/Downloads/Handbücher.

Achtung: Wird ein Reset Device durchgeführt, geht möglicherweise (je nach Firmware-Version des UNIGATE®) das “Universalscript“ verloren und muss neu eingespielt werden.
Sollte Ihnen das kompilierte Script nicht mehr vorliegen, muss eine entsprechende Anfrage an den Deutschmann Support gestellt werden.
https://www.deutschmann.de/de/support/anfrage/

8.1 Protokoll: Transparent

Die Daten werden bidirektional vom UNIGATE® übertragen.

8.1.1 Datenaufbau



Auf der RS-Eingangsseite ist eine Timeoutzeit von 2 ms fest eingestellt. Werden innerhalb der Timeoutzeit keine weiteren Daten empfangen, werden die bis dahin empfangenen Daten auf den Bus übertragen.

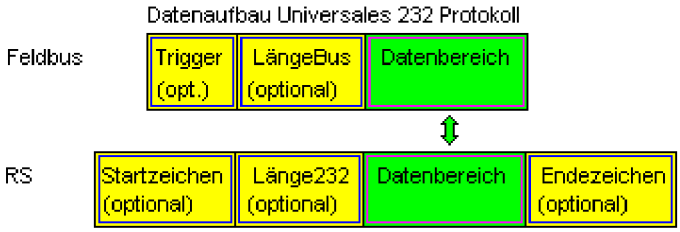
Werden weniger Daten über Rx empfangen, als über die Gerätebeschreibungsdatei konfiguriert (I/O-Länge), dann wird der Rest mit NULL aufgefüllt.
Zuviel empfangene Daten werden abgeschnitten.

Die benötigte Länge der Eingangs- und Ausgangs-Daten (I/O-Länge) können, je nach Feldbus, über die Gerätekonfiguration des UNIGATEs oder über die Gerätebeschreibungsdatei in der übergeordneten Steuerung eingestellt werden.

8.2 Protokoll: Universal 232

Die Protokollbezeichnung “Universal 232“ und auch der Bezug auf die “RS232-Schnittstelle“ in der Beschreibung sind historisch gewachsen. Das Protokoll funktioniert aber auch genauso mit RS422 und RS485!

8.2.1 Datenaufbau



8.2.2 Parameter Feldbus

Triggerbyte: siehe Kapitel 8.11, Das Triggerbyte.
Längenbyte: siehe Kapitel 8.12, Das Längenbyte.

8.2.3 Parametertabelle RS232

8.2.3.1 Startzeichen (232 Start character)

Ist dieses Zeichen definiert, wertet das Gateway nur die Daten an der RS232-Schnittstelle aus, die nach diesem Startzeichen folgen. Jede Sendung vom Gateway über die RS232-Schnittstelle wird in diesem Fall mit dem Startzeichen eingeleitet.

8.2.3.2 Länge232 (232 Length)

Ist dieses Byte aktiviert, erwartet das Gateway empfangsseitig so viele Bytes Nutzdaten, wie in diesem Byte von dem RS232-Sendegerät angegeben werden. Sendeseitig setzt das Gateway dieses Byte dann auf die Anzahl der von ihm übertragenen Nutzdaten. Ist das Byte „Länge232“ nicht definiert, wartet das Gateway beim Empfang auf der RS232-Schnittstelle auf das Endekriterium, wenn dieses definiert ist. Ist auch kein Endekriterium definiert, werden soviele Zeichen über die RS232-Schnittstelle eingelesen, wie im Feldbus-Sendepuffer bertragen werden können. Als Sonderfall kann für diesen Parameter auch ein Längenbyte mit zusätzlicher Timeoutüberwachung in WINGATE eingestellt werden. In diesem Fall werden die empfangenen Zeichen bei einem Timeout verworfen.

Achtung:
Ist als Endezeichen „Timeout“ gewählt, ist dieses Byte ohne Bedeutung.

8.2.3.3 Timeout

Wird das Endezeichen auf "FF" gesetzt, wird der Wert, der im Parameter RX_Timeout eingestellt wurde, aktiviert und die dort eingetragene Zeit beim seriellen Empfang abgewartet, bzw. getriggert bei neu einkommenden Zeichen. Ist die eingestellte Zeit ohne Ereignis überschritten, ist das Endekriterium erreicht und die Zeichen werden auf den Bus kopiert.

8.2.3.4 Datenbereich

In diesem Feld werden die Nutzdaten übertragen.

8.2.3.5 Endezeichen (232 End character)

Wenn dieses Zeichen definiert ist, empfängt das Gateway Daten von der RS232- Schnittstelle bis zu diesem Zeichen. Als Sonderfall kann hier das Kriterium „Timeout“ definiert werden. Dann empfängt das Gateway solange Zeichen, bis eine definierte Pause auftritt. Im Sonderfall „Timeout“ ist das „Länge 232-Byte“ ohne Bedeutung. Sendeseitig fügt das Gateway als letztes Zeichen einer Sendung das Endezeichen an, wenn es definiert ist.

8.2.4 Kommunikationsablauf

Die Nutzdaten (Datenbereich) die über den Feldbus ankommen, werden gemäß Kapitel 8.2.1 transparent in das RS232-Datenfeld kopiert, und über die RS-Schnittstelle übertragen, wobei das Protokoll gem. der Konfiguration (Startzeichen, Endezeichen...) ergänzt wird. Eine Quittung erfolgt NICHT!

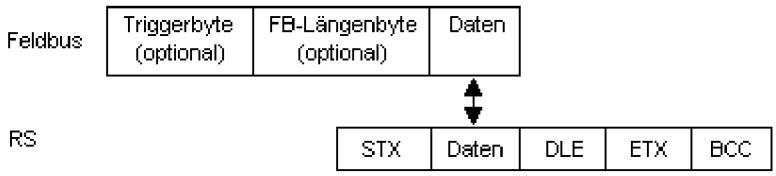
Ist das „Triggerbyte“ (siehe Kapitel 8.11) aktiv, werden Daten nur bei einem Wechsel dieses Bytes gesendet. Ist das „Längenbyte“ (siehe Kapitel 8.12) aktiv, werden nur so viele der nachfolgenden Bytes, wie dort spezifiziert sind, übertragen.

Empfangsdaten an der RS-Schnittstelle werden gem. dem konfigurierten Protokoll ausgewertet, und das Datenfeld (Datenbereich (siehe Kapitel 8.2.1)) an den Feldbusmaster gesendet. Sind mehr Zeichen empfangen worden, als Feldbusblocklänge, werden die hinteren Bytes abgeschnitten und ein Rx-Overrun angezeigt, sind weniger empfangen worden, wird mit 0 aufgefüllt. Ist das „Längenbyte“ aktiv, wird dort die Anzahl der empfangenen Nutzdaten eingetragen. Ist das „Triggerbyte“ aktiv, wird dieses nach jedem vollständigem Empfang an der RS-Schnittstelle um eins erhöht.

8.3 Protokoll: 3964(R)

Mit dem 3964-Protokoll werden Daten zwischen 2 seriellen Geräten übertragen. Zum Auflösen von Inititialisierungskonflikten muss ein Partner hochprior und der andere niederprior sein.

8.3.1 Datenaufbau 3964R



8.3.2 Protokollfestlegungen

Das Telegrammformat ist:

STX	Daten	DLE	ETX	BCC

- Die empfangenen Nettodaten werden in beiden Richtungen unverändert durchgereicht (transparent).
  Achtung: Davon ausgenommen ist die DLE-Verdoppelung; d. h. ein DLE (10H) auf der Busseite wird zweifach auf der RS-Seite gesendet, ein doppeltes DLE auf der RS-Seite wird nur einmal an den Busmaster gesendet.
- Eine Datenblockung ist nicht vorgesehen.
- Die Nettodatenlänge ist auf 236 Bytes pro Telegramm beschränkt.
- Die Kommunikation läuft immer zwischen hoch- und niederprioren Kommunikationspartner ab.

8.3.3 Datenverkehr

8.3.3.1 Einleitung des Datenverkehrs durch den niederprioren Teilnehmer

Empfängt der niederpriore Teilnehmer auf ein ausgesendetes STX ebenfalls ein STX, dann unterbricht er seinen Sendewunsch, geht in den Empfangsmode über und quittiert das empfangene STX mit DLE.

Ein DLE im Datenstring wird verdoppelt und in die Prüfsumme mit einbezogen. Der BCC errechnet sich aus der XOR Verknüpfung aller Zeichen.

8.3.3.2 Konfliktfälle

8.3.3.3 Überwachungszeiten

Die Überwachungszeiten sind durch die Definition des 3964R-Protokolls vorgegeben und können nicht überschrieben werden!
tq = Quittungsüberwachungszeit (2s).

Die Quittungsüberwachungszeit wird nach Senden des Steuerzeichens STX gestartet. Trifft innerhalb der Quittungsüberwachungszeit keine positive Quittung ein, wird der Auftrag wiederholt (max. 2x). Konnte der Auftrag nach 2 maligem Wiederholen nicht positiv abgeschlossen werden, versucht das hochpriore Gerät trotzdem Kontakt mit dem niederprioren Partner aufzunehmen durch Senden von STX (Zyklus entspricht tq).

tz = Zeichenüberwachungszeit (200 ms)
Empfängt der 3964 R Treiber Daten, überwacht er das Eintreffen der einzelnen Zeichen innerhalb der Zeit tz. Wird innerhalb der Überwachungszeit kein Zeichen empfangen, beendet das Protokoll die Übertragung. Zum Kopplungspartner wird keine Quittung gesendet.

8.3.3.4 Wiederholungen

Bei negativer Quittung oder Zeitüberschreitung wird ein vom hochprioren Teilnehmer gesendetes Telegramm 2 x wiederholt. Danach meldet das Gateway die Kommunikation als gestört, versucht aber weiterhin, die Verbindung wieder aufzubauen.

8.3.3.5 Einleitung des Datenverkehrs durch den hochprioren Teilnehmer

Bei negativer Quittung oder Zeitüberschreitung wird ein vom externen Gerät gesendetes Telegramm 2x wiederholt, bevor eine Störung gemeldet wird.

8.3.4 Protokolltyp 3964

Der Unterschied zum Protokolltyp 3964R ist:
1. tq = Quittungsüberwachungszeit (550 ms)
2. Es fehlt das Checksummenbyte BCC.

8.4 Protokoll: Modbus-RTU

8.4.1 Hinweise

→ Im folgenden Text wird für „Modbus-RTU“ der Einfachheit halber immer „Modbus“ geschrieben.

→ Die Begriffe „Input“ und „Output“ sind immer aus der Sicht des Gateways gesehen; d. h. Feldbus-Input-Daten sind die Daten, die vom Feldbus-Master an das Gateway geschickt werden.

8.4.2 UNIGATE® als Modbus-Master

8.4.2.1 Vorbereitung

Vor dem Beginn des Datenaustausches müssen die Parameter „Baudrate“, „Parity“, „Start-“, Stop-“ und „Datenbits“ sowie gegebenenfalls „Triggerbyte“ und „Längenbyte“ eingestellt werden.

Außerdem muss eine „Responsetime“ vorgegeben werden, die der max. Zeit entspricht, bis der Modbus-Slave nach einer Anfrage antwortet. Der in WINGATE eingetragene Wert wird vom UNIGATE® mit 10 ms multipliziert.

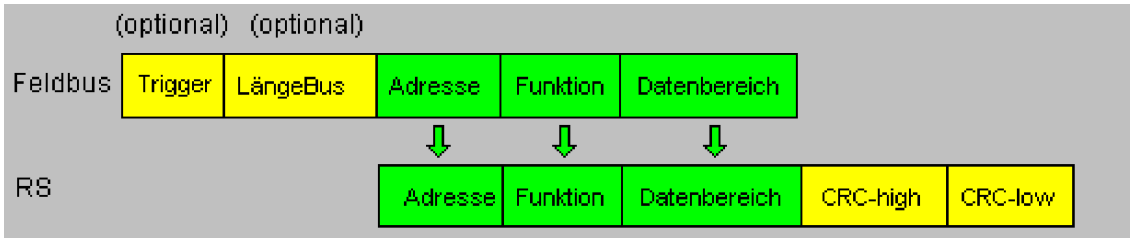
Da der Modbus mit einem variablen Datenformat arbeitet - abhängig von der gewünschten Funktion und Datenlänge - der Feldbus aber eine feste Datenlänge benötigt, muss diese über eine Auswahl in der Gerätebeschreibungsdatei vorgegeben werden. Diese Länge sollte vom Anwender so gewählt werden, dass die längste Modbus-Anfrage bzw. Antwort bearbeitet werden kann.

Der Anwender kann wählen, ob die Feldbusanfragen bei Änderung (On change) an den Modbus weitergegeben werden oder auf Anforderung (On Trigger).

Im Modus „Änderung“ beruht die Erkennung einer Änderung darauf, dass die Feldbusdaten mit denen der letzten Sendung verglichen werden, und nur bei einer Änderung eine Anfrage über den Modbus erfolgt.

Der Modus „Modbusanfrage auf Anforderung“ bedingt, dass das erste Byte im Feldbus ein Triggerbyte enthält (siehe Kapitel 8.11). Dieses Byte wird nicht zum Modbus übertragen und dient nur dazu, eine Modbussendung zu starten. Dazu überwacht das Gateway ständig dieses Triggerbyte und sendet nur dann Daten an den Modbus, wenn sich dieses Byte geändert hat. In der umgekehrten Richtung (zum Feldbus) überträgt das Gateway in diesem Byte die Anzahl der empfangen Modbusdatensätze; d. h. nach jedem Datensatz wird dieses Byte vom Gateway inkrementiert.
Ist das „Längenbyte“ aktiviert (siehe Kapitel 8.12), werden vom Gateway nur die Anzahl Bytes, die dort spezifiert sind, übertragen. Zum Feldbus-Master hin wird dort die Anzahl der empfangenen Modbusdaten hinterlegt. Die Länge bezieht sich dabei immer auf die Bytes „Adresse“ bis „Dat n“ (jeweils incl.) immer ohne CRC-Checksumme.

8.4.2.2 Datenaufbau



8.4.2.3 Kommunikationsablauf

Das Gateway verhält sich zum Feldbus immer als Slave und auf der Modbus-Seite immer als Master. Somit muss ein Datenaustausch immer vom Feldbusmaster gestartet werden. Das Gateway nimmt diese Daten vom Feldbusmaster, die gemäß Kapitel „Datenaufbau“ angeordnet sein müssen, ermittelt die gültige Länge der Modbusdaten, wenn das Längenbyte nicht aktiviert ist, ergänzt die CRC-Checksumme, und sendet diesen Datensatz als Anfrage auf dem Modbus.
Die Antwort des selektierten Slaves wird vom Gateway daraufhin - ohne CRC-Checksumme - an den Feldbusmaster geschickt. Erfolgt innerhalb der festgelegten „Responsetime“ keine Antwort, meldet das Gateway einen „TIMEOUT-ERROR“.

8.4.3 UNIGATE® als Modbus-Slave

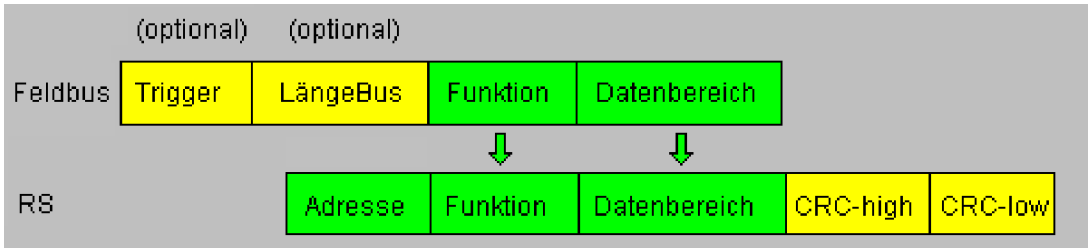
8.4.3.1 Vorbereitung

Vor dem Beginn des Datenaustausches müssen die Parameter „Trigger-“ und „Längenbyte“, „Baudrate“, „Parity“, „Start-“, Stop-“ und „Datenbits“ eingestellt werden.

Am Drehschalter auf der RS-Seite muss der Modbus-ID eingestellt werden, unter dem das Gateway im Modbus angesprochen wird.

Da der Modbus mit einem variablen Datenformat arbeitet - abhängig von der gewünschten Funktion und Datenlänge - der Feldbus aber eine feste Datenlänge benötigt, muss diese über eine Auswahl in der Gerätebeschreibungsdatei vorgegeben werden. Diese Länge sollte vom Anwender so gewählt werden, dass die längste Modbus-Anfrage bzw. Antwort bearbeitet werden kann.

8.4.3.2 Datenaufbau



8.4.3.3 Kommunikationsablauf

Das Gateway verhält sich zum Feldbus immer als Slave und auf der Modbus-Seite ebenfalls als Slave. Ein Datenaustausch wird immer vom Modbus-Master über die RS-Schnittstelle eingeleitet. Ist die vom Modbus-Master ausgesandte Modbus-Adresse (1. Byte) identisch mit der am Gateway eingestellten Adresse, sendet das Gateway die empfangenen Daten (ohne Modbus-Adresse und CRC-Checksumme) an den Feldbusmaster (siehe Bild oben). Dabei ergänzt das Gateway als Vorspann optional ein Trigger- und ein Längenbyte.
Durch das Triggerbyte, das vom Gateway bei jeder Anfrage inkrementiert wird, erkennt der Feldbusmaster, wann er einen Datensatz auswerten muss.
Im Längenbyte befindet sich die Anzahl der nachfolgenden Modbusdaten.

Der Feldbusmaster muss nun die Modbusanfrage auswerten und die Antwort im gleichen Format (optional mit führendem Trigger- und Längenbyte) über den Feldbus an das Gateway zurücksenden.
Das Gateway nimmt dann diese Antwort, ergänzt Modbus-Adresse und CRC und schickt die Daten über die RS-Schnittstelle an den Modbus-Master.
Damit ist der Datenaustausch abgeschlossen und das Gateway wartet auf einen neue Anfrage des Modbus-Masters.

8.5 Protokoll Modbus ASCII Master/Slave

Der Feldbusdatenaustausch für Modbus ASCII ist identisch mit RTU. Das UNIGATE® überträgt automatisch auf der seriellen Seite die Daten im ASCII Format.
-> Beschreibung: siehe Kapitel 8.4.2, UNIGATE® als Modbus-Master bzw. Kapitel 8.4.3., UNIGATE® als Modbus Slave.

8.6 Protokoll „Universal Modbus RTU Slave“

Das UNIGATE® ist auf der Applikationsseite Modbus-Slave. Die Slave ID wird an den Drehschaltern S4 + S5 eingestellt (S4 = High, S5 = Low)

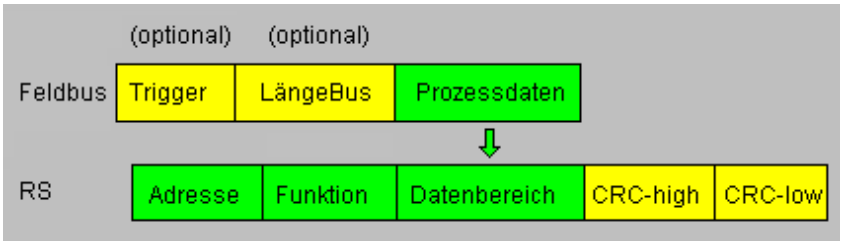
8.6.1 Datenaufbau Feldbusseite z.B.: PROFIBUS

Gilt für In und Out

1. Byte: Trigger-Byte, optional (siehe Kapitel 8.11, Das Triggerbyte)
2. Byte: Feldbuslängen-Byte, optional (siehe Kapitel 8.12, Das Längenbyte)
3. Byte: Prozessdaten
4. Byte: Prozessdaten

….

Datenaufbau



8.6.1.1 Beispiel: FC1 + FC2

Ein Modbus Master (externes Gerät) sendet einen Request (Anfrage) mit Funktionscode 1 oder 2.

Hinweis:
Modbus Master Request Adresse (High + Low)
Adressabfrage 01 .. 08 wird immer auf Adresse 01 sein.
Adressabfrage 09 .. 16 wird immer auf Adresse 09 sein.
Adressabfrage 17 .. 24 wird immer auf Adresse 17 sein.
…

Konfiguration:

--------FIELDBUS--------	
Fieldbus ID	**126**
Data exchange	**On Change**
Fieldbus lengthbyte	**active**
------APPLICATION------	
Protocol	**Universal Modbus RTU Slave**

Feldbus sendet zum UNIGATE®
08 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A...
Hinweis: Das 1. Byte (0x08) ist das Feldbuslängenbyte. Es werden also nur die folgenden 8 Byte im UNIGATE® gespeichert.

Angeschlossener Modbus Master sendet Request an die RS232/484 Seite des UNIGATE®:
Start-Adresse 0001, Lenght 56 (38h), FC1 (-Read Coil Status)
[01] [01] [00] [00] [00] [38] [3d] [d8]

UNIGATE® sendet über RS232/485 Response:
[01] [01] [07] [01] [02] [03] [04] [05] [06] [07] [6b] [c5]

Darstellung der Daten im Modbus Master (FC1):

```
00001: <1>  00009: <0>  00017: <1>  00025: <0>  00033: <1>  00041: <0>  00049: <1>
00002: <0>  00010: <1>  00018: <1>  00026: <0>  00034: <0>  00042: <1>  00050: <1>
00003: <0>  00011: <0>  00019: <0>  00027: <1>  00035: <1>  00043: <1>  00051: <1>
00004: <0>  00012: <0>  00020: <0>  00028: <0>  00036: <0>  00044: <0>  00052: <0>
00005: <0>  00013: <0>  00021: <0>  00029: <0>  00037: <0>  00045: <0>  00053: <0>
00006: <0>  00014: <0>  00022: <0>  00030: <0>  00038: <0>  00046: <0>  00054: <0>
00007: <0>  00015: <0>  00023: <0>  00031: <0>  00039: <0>  00047: <0>  00055: <0>
00008: <0>  00016: <0>  00024: <0>  00032: <0>  00040: <0>  00048: <0>  00056: <0>
```

Beispiel: StartAdress 0008, Length 80, FC2 (Read Input Status)
[01] [02] [00] [07] [00] [50] [c9] [f7]

UNIGATE® sendet über RS232/485 Response:
[01] [02] [0a] [02] [03] [04] [05] [06] [07] [08] [00] [00] [00] [8f] [7a]

8.6.1.2 Beispiel: FC3 (Read Holding Register) + FC4 (Read Input Register)

Feldbus sendet zum UNIGATE®

00 30 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A 20 20 20...

(Konfiguration ist diesmal mit „Data exchange = On Trigger“, also mit zusätzlichem 1. Steuerbyte in den Feldbusdaten).
„Fieldbus lenghtbyte = active“, in diesem Beispiel 30h (48d), das UNIGATE® kopiert somit die folgenden 48 Byte vom Feldbus in den internen Speicher.

Angeschlossener Modbus Master sendet Request an die RS232/484 Seite des UNIGATE®
[01] [03] [00] [00] [00] [14] [45] [c5]

UNIGATE® sendet über RS232/485 Response:
[01] [03] [28] [02] [03] [04] [05] [06] [07] [08] [09] [0a] [0b] [0c] [0d] [0e] [0f] [10] [11] [12] [13] [14]...
... [15] [16] [17] [18] [19] [1a]
Darstellung der Prozessdaten im Modbus Master:

```
40001: <0203H>
40002: <0405H>
40003: <0607H>
40004: <0809H>
40005: <0A0BH>
40006: <0C0DH>
40007: <0E0FH>
40008: <1011H>
40009: <1213H>
40010: <1415H>
40011: <1617H>
40012: <1819H>
40013: <1A20H>
40014: <2020H>
40015: <2020H>
40016: <0000H>
40017: <0000H>
40018: <0000H>
40019: <0000H>
40020: <0000H>
```

Funktionsweise FC3 und FC4 im Protokoll „Universal Modbus (RTU/ASCII) Slave:

Ab „Universalscript Deutschmann“ V1.5.1:
- FC3 (0x03): Read Holding Registers greifen auf den Puffer Data to SPS zu.
- FC4 (0x04): Read Input Registers greift auf den Puffer Data From SPS zu.

8.6.1.3 Beispiel: Schreibe Single Coil FC5

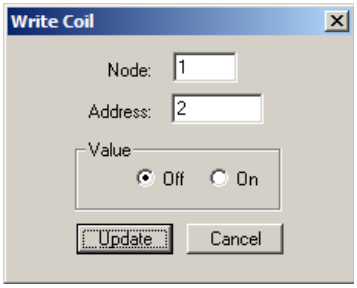
Feldbus Master hat z.B. einmal folgende Daten an das UNIGATE® gesendet:
07 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A 20 20 20...

1. Byte = Feldbuslängenbyte

Es werden die folgenden 7 Byte im UNIGATE® gespeichert, der Rest wird nicht überschrieben.
Ein Modbus Master liest mit FC 1 und der Coil-Länge = 80 (10 Byte), folgende Werte aus:

00001: <1>	00017: <1>	00033: <1>	00049: <1>	00065: <0>
00002: <0>	00018: <1>	00034: <0>	00050: <1>	00066: <0>
00003: <0>	00019: <0>	00035: <1>	00051: <1>	00067: <0>
00004: <0>	00020: <0>	00036: <0>	00052: <0>	00068: <0>
00005: <0>	00021: <0>	00037: <0>	00053: <0>	00069: <0>
00006: <0>	00022: <0>	00038: <0>	00054: <0>	00070: <0>
00007: <0>	00023: <0>	00039: <0>	00055: <0>	00071: <0>
00008: <0>	00024: <0>	00040: <0>	00056: <0>	00072: <0>
00009: <0>	00025: <0>	00041: <0>	00057: <0>	00073: <0>
00010: <1>	00026: <0>	00042: <1>	00058: <0>	00074: <0>
00011: <0>	00027: <1>	00043: <1>	00059: <0>	00075: <0>
00012: <0>	00028: <0>	00044: <0>	00060: <0>	00076: <0>
00013: <0>	00029: <0>	00045: <0>	00061: <0>	00077: <0>
00014: <0>	00030: <0>	00046: <0>	00062: <0>	00078: <0>
00015: <0>	00031: <0>	00047: <0>	00063: <0>	00079: <0>
00016: <0>	00032: <0>	00048: <0>	00064: <0>	00080: <0>

Die Feldbusausgangsdaten werden erst aktualisiert wenn sie über einen Schreibbefehl von der RS Seite angetriggert werden.
Dies geschieht z.B. über den FC 5 :

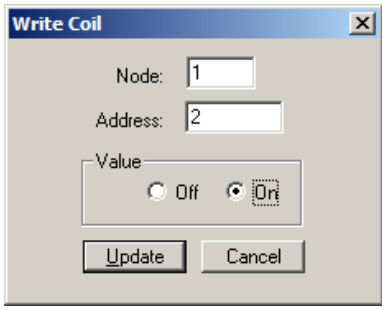


Adresse 0002 bleibt unverändert auf 0, aber die Feldbusausgangsdaten werden aktualisiert:
Nach einem Reset sind sie erst einmal NULL (1. Zeile) und werden dann aktualisiert (2. Zeile):
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ...

1F 01 02 03 04 05 06 07 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00...

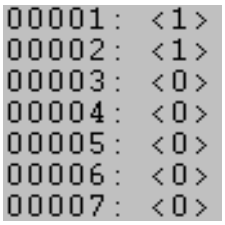
Das 1. Byte ist das Feldbuslängenbyte. Es enthält die Anzahl Nutzzeichen, danach folgen die Nutzdaten. Der Nutzdatenbereich (interner Buffer) ist maximal 1024 Byte groß.

Im folgenden Beispiel wird das Bit (Coil) in Adresse 0002 auf High (1) gesetzt:



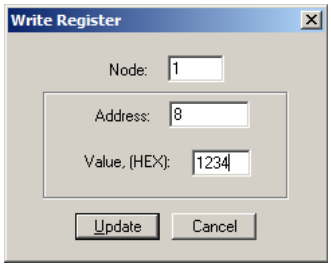
Die Feldbusdaten werden aktualisiert:
1F 03 02 03 04 05 06 07 00 00 00 00 00

Der interne Buffer behält sich auch diesen Wert, daher kann er vom Master per FC1 Read Coil Status zurück gelesen werden:



8.6.1.4 Beispiel: Write Single Register FC6

Modbus Master sendet in Adresse 0008 den Wert 1234H.



Der Modbus Master sendet den Request an das UNIGATE®:
[01] [06] [00] [07] [12] [34] [35] [7c]

Das UNIGATE® sendet einen Response:
[01] [06] [00] [07] [12] [34] [35] [7c]

Die 1. Zeile zeigt die Feldbusdaten VOR dem Schreibbefehl.
1F 03 02 03 04 05 06 07 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00... .

1F 03 02 03 04 05 06 07 00 00 00 00 00 00 00 12 34 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00...

Die 2. Zeile zeigt die Feldbusdaten NACH dem Schreibbefehl.

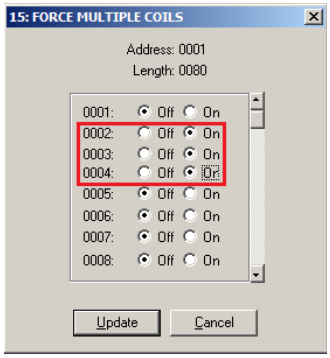
In dem Modbus Request sieht man das als Adresse der Wert 00 07 gesendet wird. (Wie auch im Kapitel Universal Modbus Master erwähnt ziehen manche Master System eins als Offset ab.) Daraus ergibt sich der Byte-Offset für die Feldbusausgangsdaten => 14. Man fängt mit dem ersten Prozessdaten Wert mit Index NULL an zu zählen.
1F 03 02 ….

| +---- 1. Prozesswert
+-------- Feldbuslängenbyte

8.6.1.5 Beispiel: Force multiple coils FC 15

Hinweis: Für die Adresse kann nur ein Vielfaches von 8 übergeben werden incl. Null.
Also 0, 8, 16, … (Auch hier gilt es wieder den Offset von 1 zu beachten)

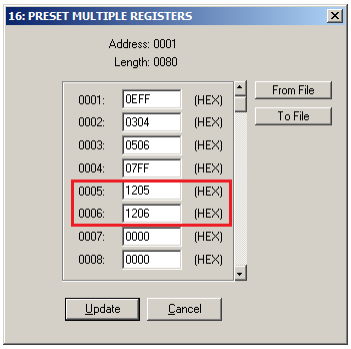
Beispiel: Startadresse = 0001.
Geändert wurde Adr 0002 … 0004 von Low auf High:



Zeile eins zeigt die Feldbusdaten VOR dem Request:
1F 00 FF 03 04 05 06 07 FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00...

1F 0E FF 03 04 05 06 07 FF 12 05 12 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00...
Zeile zwei NACH dem Request.
Geändert hat sich somit der 1. Prozessdatenwert von 00h nach 0Eh.

8.6.1.6 Beispiel: Preset multiple register FC16



Geändert wurde nur der Inhalt von Registeradresse 0005 und 0006.

Die 1. Zeile zeigt den Feldbusdateninhalt VOR dem Update.
1F 0E FF 03 04 05 06 07 FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00...

1F 0E FF 03 04 05 06 07 FF 12 05 12 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00...
Die 2. Zeile zeigt den Feldbusdateninhalt NACH dem Update.

8.7 Protokoll „Universal Modbus RTU Master“

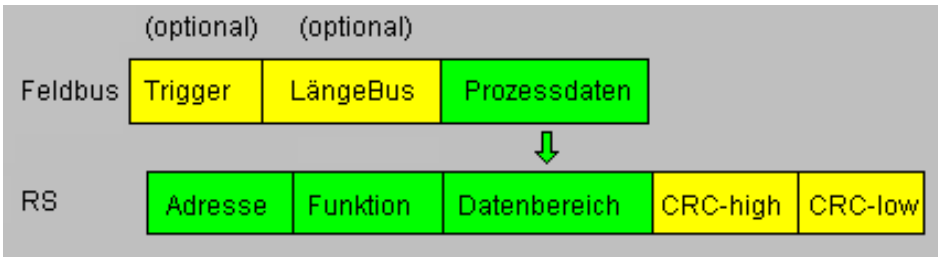
Das UNIGATE® ist auf der Applikationsseite Modbus-Master

8.7.1 Datenaufbau Feldbusseite (z.B. PROFIBUS):

Gilt für In und Out

1. Byte: Trigger-Byte , optional (siehe Kapitel 8.11, Das Triggerbyte)
2. Byte: Feldbuslängen-Byte, optional (siehe Kapitel 8.12, Das Längenbyte)
3. Prozessdaten

Datenaufbau



8.7.2 Datenaufbau Applikationsseite:

Nach Modbus RTU Master Definition.

<u>Unterstützte Funktionen:</u>

Read coil status FC1	(No. of Points = Bit)
Read input status FC2	(No. of Points = Bit)
Read multiple register FC3	(No. of Points = Word)
Read input registers FC4	(No. of Points = Word)
Force single coil FC5	(No. of Points – not used = fix 1 Bit)
Preset single register FC6	(No. of Points – not used = fix 1 Word)
Force multiple coils FC15	(No. of Points = Bit)
Preset multiple register FC16	(No. of Points = Word)

Hinweis:
status and coil = 1 Bit, register = 16 Bit.

FC 1 + 2 sowie FC 3 + 4 sind im Prinzip gleich, der einzige Unterschied ist die Definition der Startadresse.

Bei FC1 fängt sie bei Null an, bei FC2 bei 10 000.
Bei FC3 fängt sie bei 40 000 an, bei FC4 bei 30 000

8.7.3 Konfiguration: über Wingate ab wcf Datei Version 396

Parameter Name	Wertebereich	Erklärung
Modbus Timeout (10ms)	1 ... 255 (10ms ... 2550ms)	Maximale Wartezeit auf den “Response” bevor ein Error 9 für Timeout generiert wird. Ist „RX Poll Retry“ > 0 wird erst nach den Wiederholversuchen ein Error generiert.
RX Poll Retry		Wiederholversuche des letzten, ungültig beantworteten, “Request”
RX Poll Delay (10ms)		Pause vor dem nächsten “Request”

Konfigurationsparameter für einen Modbus Request:

Req. 1 Slave ID: Slave ID des Modbusslaveteilnehmers
Req. 1 Modbus Function: s. “Unterstützte Funktionen”
Req. 1 StartAdr (hex): Startadresse (High / Low) der Modbusregister ab der gelesen/geschrieben werden soll.
Req. 1 No. of Points (dec): Anzahl der zu lesenden/schreibenden Register/Coils
Req. 1 Fieldbus Map Adr(Byte): Position des zu kopierenden Prozesswertes aus/zu dem Feldbusbereich, je nach Schreib/Lesebefehl. Ist der Wert NULL, werden die Prozessdaten automatisch hintereinander gereiht.

Es können bis zu 24 Request´s konfiguriert werden.

Zusätzliche konfigurationsmöglichkeiten in der Einstellung „Req. … Modbus Function“:

jump to Req. 1: springe zum 1. Requesteintrag
disable this Req.: überspringe diesen Request und führe den nächsten Request-Eintrag aus.

„(10ms)“: einstellbar in 10ms Schritten
„(hex)“: Eingabe in hexadezimaler Schreibweise.
„(dec)“: Eingabe in dezimaler Schreibweise.
„(Byte)“: Zählweise in Byte, angefangen bei Position Null. !!! Achtung: Bei Lesebefehle, z.B. FC3, ist nach dem Trigger- und Längenbyte der erste Prozesswert die Position Null, die auf den Feldbus zur SPS kopiert wird.
Bei Schreibbefehlen, z.B. FC16, ist die Position Null das Triggerbyte.

8.7.3.1 Beispiel: Read coil status FC1

Konfiguration

Req. 3 Slave ID	1
Req. 3 Modbus Function	Read coil status FC1
Req. 3 StartAdr (hex)	0004
Req. 3 No. of Points (dec)	2
Req. 3 Fieldbus Map Adr(Byte)	6

Dateninhalt Modbus Slave

Device Id: 1
Address: 0001
MODBUS Point Type
01: COIL STATUS
Length: 24

00001: <0>	00009: <0>	00017: <0>
00002: <0>	00010: <0>	00018: <0>
00003: <0>	00011: <0>	00019: <0>
00004: <0>	00012: <0>	00020: <0>
00005: <1>	00013: <0>	00021: <0>
00006: <0>	00014: <0>	00022: <0>
00007: <0>	00015: <0>	00023: <0>
00008: <0>	00016: <0>	00024: <0>

UNIGATE® liest Adresse 5 + 6 und „mapped“ (kopiert) es in den Ausgangsbuffer in das 6. Byte Feldbusausgangsdaten (UNIGATE® -> SPS)
66 07 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0

1. Byte = Triggerbyte (Wert = 0x66)
2. Byte = Feldbuslängenbyte (Wert = 0x07)
3. Byte = Fieldbus Map Adr 0 (Wert = 0x00)
4. Byte = Fieldbus Map Adr 1 (Wert = 0x00)
5. Byte = Fieldbus Map Adr 2 (Wert = 0x00)
6. Byte = Fieldbus Map Adr 3 (Wert = 0x00)
7. Byte = Fieldbus Map Adr 4 (Wert = 0x00)
8. Byte = Fieldbus Map Adr 5 (Wert = 0x00)
9. Byte = Fieldbus Map Adr 6 (Wert = 0x01) siehe Konfiguration
10. Byte = Fieldbus Map Adr 7 (Wert = 0x00)
11. Byte …

In folgendem Beispiel wird im Modbus Slave in Adresse 6 der Wert von 0 auf 1 geändert:

00001: <0>
00002: <0>
00003: <0>
00004: <0>
00005: <1>
00006: <1>
00007: <0>
00008: <0>

AD 07 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00
AE 07 00 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00

Hier sieht man die Änderung:
9. Byte = Fieldbus Map Adr 6 (Wert = 0x01) => 0x03

Eine Änderung von Adresse 7 im Modbus Slave hat keine Auswirkung auf die Feldbusausgangs-seite, weil in der Konfiguration „No. Of Points“ = 2 eingestellt ist.

```
00001: <0>
00002: <0>
00003: <0>
00004: <0>
00005: <1>
00006: <1>
00007: <1>
00008: <0>
```

Der Wert bleibt unverändert auf 0x03:
1F 07 00 00 00 00 00 00 03 00 00 00 0

8.7.3.2 Beispiel: Read input status FC2

Im folgenden Beispiel der Inhalt von Adresse 10007 … 10009 in das 8. Feldbusausgangsbyte gemapped (kopiert/übertragen).

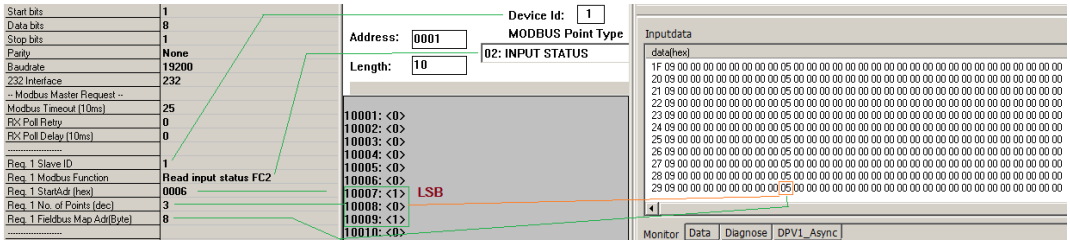
Req. 1 Slave ID	1
Req. 1 Modbus Function	Read input status FC2
Req. 1 StartAdr (hex)	0006
Req. 1 No. of Points (dec)	3
Req. 1 Fieldbus Map Adr(Byte)	8

Device Id: 1
Address: 0001
MODBUS Point Type
02: INPUT STATUS
Length: 10

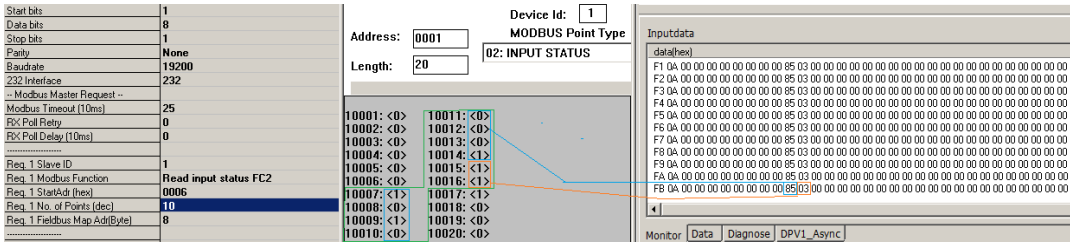
```
10001: <0>
10002: <0>
10003: <0>
10004: <0>
10005: <0>
10006: <0>
10007: <1>
10008: <0>
10009: <0>
10010: <0>
```

76 09 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00

Im folgenden Beispiel ändert sich der Inhalt von Adresse 10009 von 0 -> 1



Im nächsten Beispiel wurde nur die „No. Of Points auf 10 geändert.
D.h. es werden nun 10 Bits => 2 Byte ausgelesen. Aus diesem Grund hat sich auch das Feldbuslängen Byte (2. Feldbusbyte) auf 0x0A, also um 1 Byte, erhöht.



8.7.3.3 Beispiel: Read multiple register FC3

Protocol	**Universal Modbus RTU Master**
-- Modbus Master Request --	
Modbus Timeout (10ms)	**25**
RX Poll Retry	**0**
RX Poll Delay (10ms)	**0**

Req. 1 Slave ID	**1**
Req. 1 Modbus Function	**Read multiple register FC3**
Req. 1 StartAdr (hex)	**0001**
Req. 1 No. of Points (dec)	**2**
Req. 1 Fieldbus Map Adr(Byte)	**0**

RX Poll Delay = 0 wird von der Firmware automatisch auf 1 gesetzt.

Modbus-Request:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Slave ID	Modbus Function	StartAdr High	StartAdr Low	No. of Points High	No. of Points Low	CRC High	CRC Low
1	3	0x00	0x01	0	2	x	y

Der CRC-Wert wird automatisch vom UNIGATE® errechnet

Das UNIGATE® sendet 1 mal (RX Poll Retry = 0) den Request über die RS Schnittstelle raus und wartet maximal 250 ms (Modbus Timeout = 25) auf den Response.
Fieldbus Map Adr = 0 -> nicht aktiv

Dabei hält der angesprochene Slave folgende Daten in seinen Registern vor:

Register	
Adresse	**Wert(hex)**
40000	0x0000
40001	0x0202
40002	0x0303
40003	0x0000
40004	0x0000

Register = 1 Word = 2 Byte

In manchen Anwendungen wird in der Dokumentation ein Offset + 1 bei der Adresse vorausgesetzt. Die Schreibweise für Adresse „**4**0000“ steht für „Holding Register. Real ist aber Adresse 0x0000 gemeint. Dies ist in den Modbus-Slave Dokumentationen nicht einheitlich. (Z.B. hat das PC Simulationstool „ModSim32“ diesen Offset).

Wird ein gültiger Response empfangen, werden die vier Byte (No. Of Points = 2) Prozesswerte (Modbus-Data) auf den Feldbus, ab dem „Fieldbus Map Adr(Byte)“ = 0 kopiert.

Feldbusdaten vom UNIGATE® -> SPS:
51 13 02 02 03 03 30 04 01 00 01 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00 00 00 00 00 00 ...

Byte 0 = Trigger-Byte „0x51“
Byte 1 = Feldbuslängen-Byte „0x13“
Byte 2 = Prozesswert (High) aus StartAdr „0x02“
Byte 3 = Prozesswert (Low) aus StartAdr „0x02“
Byte 4 = Prozesswert (High) aus StartAdr + 1 „0x03“
Byte 5 = Prozesswert (Low) aus StartAdr + 1 „0x03“

8.7.3.4 Beispiel: Read input registers FC4

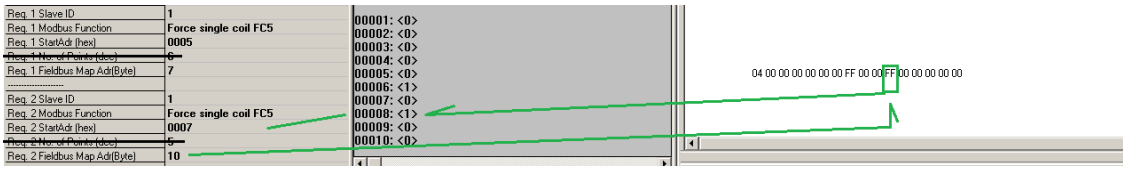
(siehe Kapitel 8.7.3.3, Beispiel: Read multiple register FC3)

8.7.3.5 Beispiel: Force single coil FC5

Bei FC5 wird ein Bit im Modbus Slave gesetzt, wenn das gemappte Feldbusbyte größer (>) NULL ist.

Konfiguration Modbus Slave(Wirkung) SPS sendet Feldbusdaten(Ursache)

Hinweis: No. of Points wird nicht benötigt
Ein weiteres Beispiel wenn ein zweiter Request konfiguriert wird:



8.7.3.6 Beispiel: Preset single register FC6

Konfiguration

1 Slave ID	1
1 Modbus Function	Preset single register FC6
1 StartAdr (hex)	0005
1 Fieldbus Map Adr(Byte)	7

SPS sendet zum UNIGATE®

01 00 00 00 00 00 00 FF23 00 FF 00 00 00 00 00 FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ...

UNIGATE® sendet Modbus RTU Request
[01] [06] [00] [05] [ff] [23] [99] [e2]

Modbus Slave sendet Response
[01] [06] [00] [05] [ff] [23] [99] [e2]

Speicherinhalt von Modbus Slave nach Response:

```
40001: <0000H>
40002: <0000H>
40003: <0000H>
40004: <0000H>
40005: <0000H>
40006: <FF23H>
40007: <0000H>
40008: <0000H>
40009: <0000H>
40010: <0000H>
```

8.7.3.7 Beispiel: Force multiple coils FC15

Konfiguration

Req. 1 Slave ID	1
Req. 1 Modbus Function	Force multiple coils FC15
Req. 1 StartAdr (hex)	0002
Req. 1 No. of Points (dec)	10
Req. 1 Fieldbus Map Adr(Byte)	2

Feldbus Master sendet:
0E 00 FF 05 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00...

UNIGATE® sendet Request:
[01] [0f] [00] [02] [00] [0a] [02] [ff] [05] [65] [29]

Modbus Slave sendet Response:
[01] [0f] [00] [02] [00] [0a] [74] [0c]

Speicherinhalt von Modbus Slave nach Response:

00001: <0>	00011: <1>
00002: <0>	00012: <0>
00003: <1>	00013: <0>
00004: <1>	00014: <0>
00005: <1>	00015: <0>
00006: <1>	00016: <0>
00007: <1>	00017: <0>
00008: <1>	00018: <0>
00009: <1>	00019: <0>
00010: <1>	00020: <0>

Hex	FF	05
Bin	IIIIIIII	00000I0I
Position	8 7 6 5 4 3 2 1	11 10 9

Bitte beachten sie das No. Of coils = 10 ist, deswegen wird bei dem Wert 0x05 nur das untere Bit in Adresse 0011 geschrieben, Adress 0013 wäre schon das Bit Nr 11 das nicht mehr übertragen wird.

8.7.3.8 Beispiel: Preset multiple register FC16

Konfiguration

Req. 1 Slave ID	**1**
Req. 1 Modbus Function	**Preset multiple register FC16**
Req. 1 StartAdr (hex)	**0002**
Req. 1 No. of Points (dec)	**10**
Req. 1 Fieldbus Map Adr(Byte)	**2**

Feldbus Master sendet:
BA 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10 11 12 13 14 15 16 …

UNIGATE® sendet Request:
[01] [10] [00] [02] [00] [0a] [14] [01] [02] [03] [04] [05] [06] [07] [08] [09] [0a] [0b] [0c] [0d] [0e] [0f]...
... [10] [11] [12] [13] [14] [3d] [e4]

Modbus Slave sendet Response:
[01] [10] [00] [02] [00] [0a] [e1] [ce]

Speicherinhalt von Modbus Slave nach Response:

40001: <0000H>
40002: <0000H>
40003: <0102H>
40004: <0304H>
40005: <0506H>
40006: <0708H>
40007: <090AH>
40008: <0B0CH>
40009: <0D0EH>
40010: <0F10H>
40011: <1112H>
40012: <1314H>
40013: <0000H>

8.8 Protokoll „Universal Modbus ASCII Master/Slave“

Der Feldbusdatenaustausch für Modbus ASCII ist identisch mit RTU. Das UNIGATE® überträgt automatisch auf der seriellen Seite die Daten im ASCII Format.
Protokollbeschreibung siehe Kapitel 8.6, Protokoll „Universal Modbus RTU Slave“ bzw. Kapitel 8.7., Protokoll „Universal Modbus RTU Master“.

8.9 Protokoll „Ext. Universal Modbus RTU Master“

Verfügbar ab:

- Firmware Version V7.8.3
- Universalscript „CL_Universal_256dyn“
- Software WINGATE ab Version V2.85 und wcf-Datei ab 407

Identisch dem Protokoll „Universal Modbus RTU Master“, siehe Kapitel 8.7, mit zusätzlicher Konfigurationsmöglichkeit. Es können bis zu 56 Requests konfiguriert werden (anstatt 24).

8.10 Protokoll SSI

Mit dem Protokoll SSI können z.B. SSI-Geber mit dem UNIGATE® ausgewertet werden und diese Informationen an die übergeordnete Steuerung weitergeleitet werden. Über Parameter können, der Geber-Type, die Geber-Auflösung, die Taktfrequenz und eine ERROR-Bit (wenn unterstützt) entsprechend dem eingesetzten SSI-Geber konfiguriert werden. Siehe auch Kapitel 6 (SSI-Schnittstelle).

8.10.1 Parameter:

- Resolution: Der Bereich erstreckt sich von 1 Bit bis 25 Bit. Damit können Single-Turn SSI-Geber und Multi-Turn SSI-Geber konfiguriert werden.

- SSI Encoder Type: Dieser kann zwischen Binär und Gray-Code gewählt werden.

- Clock stretch: Der Bereich erstreckt sich von keiner Taktfrequenz bis 45 kHz.

- Check Encoder: Hier kann ein ERROR-Bit aktiviert werden, wenn der verwendete SSI-Geber dieses unterstützt.

8.11 Das Triggerbyte

Da die Daten bei PROFIBUS 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 PROFIBUS übertragen werden mit den intern gespeicherten alten Daten vergleicht - Datenaustausch bei Änderung (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 (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 PROFIBUS-Ein-/Ausgangsdatenpuffer verwendet, wenn dieser Modus eingeschaltet ist.

8.12 Das Längenbyte

Es kann konfiguriert werden, ob die Sendelänge als Byte im Ein-/Ausgangsdatenbereich mit abgelegt wird (Fieldbus lengthbyte → 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.

8.13 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 übertragen.
Es betrifft den ganzen Feldbus-Buffer.

8.14 Anhang / Konfigurationsbeispiele

8.14.1 Beispiel Konfiguration 1:

Hardware UNIGATE® CL-PROFIBUS

WINGATE (WINGATE_395.wcf)

File Options Extras Help

more items visible more items editable

Parameter	Value
Software revision	V 7.8
Device type	Profibus DP (Script)
Script revision	36
Serial Number	35531918
Store Serial Number	No
Script memory	16128
Data memory	8192
--------FIELDBUS--------	
Fieldbus ID	126
Data exchange	On Trigger
Fieldbus lengthbyte	inactive
------APPLICATION------	
Protocol	Universal Modbus RTU Master
-- Modbus Master Request --	
Modbus Timeout (10ms)	25
RX Poll Retry	0
RX Poll Delay (10ms)	0

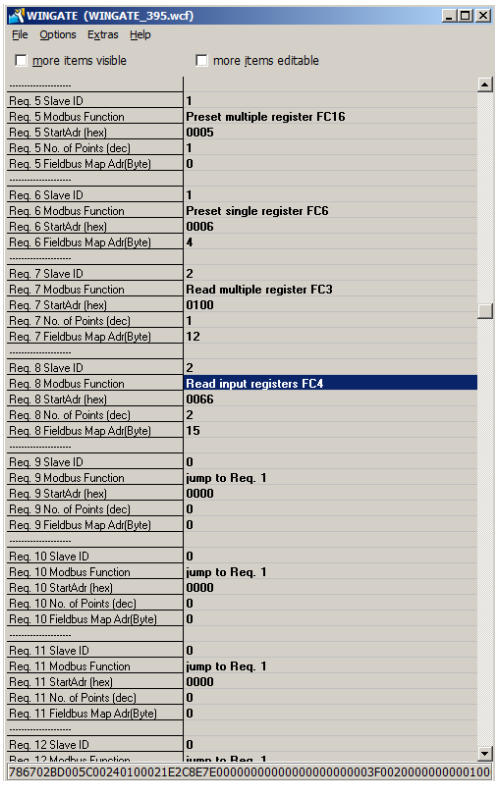
Req. 1 Slave ID	1
Req. 1 Modbus Function	Read multiple register FC3
Req. 1 StartAdr (hex)	0001
Req. 1 No. of Points (dec)	2
Req. 1 Fieldbus Map Adr(Byte)	0

Req. 2 Slave ID	1
Req. 2 Modbus Function	Read input registers FC4
Req. 2 StartAdr (hex)	0003
Req. 2 No. of Points (dec)	1
Req. 2 Fieldbus Map Adr(Byte)	4

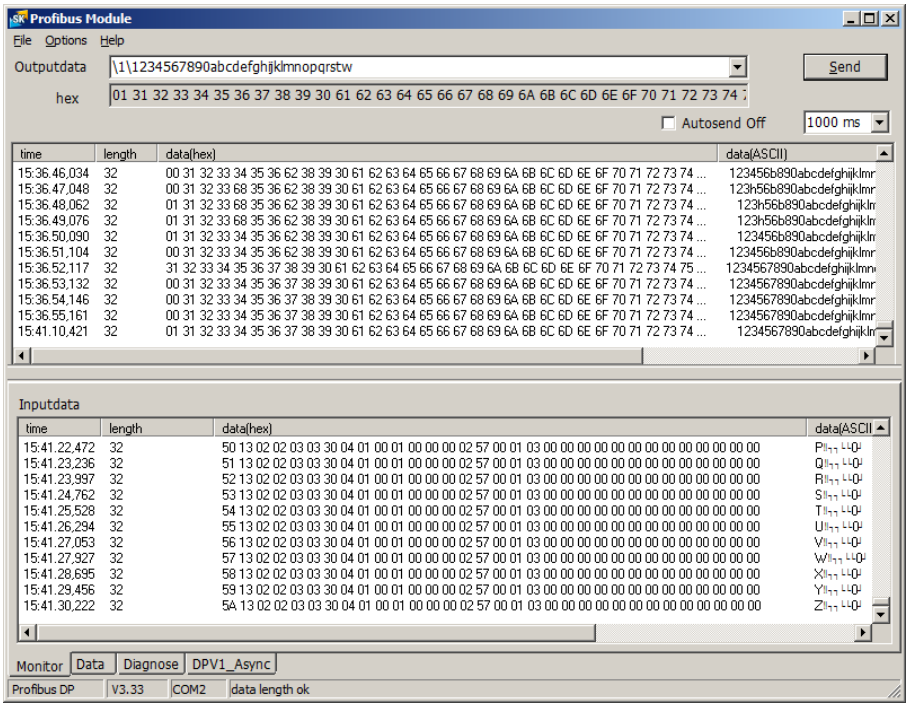
Req. 3 Slave ID	1
Req. 3 Modbus Function	Read coil status FC1
Req. 3 StartAdr (hex)	0004
Req. 3 No. of Points (dec)	2
Req. 3 Fieldbus Map Adr(Byte)	6

Req. 4 Slave ID	1
Req. 4 Modbus Function	Read input status FC2
Req. 4 StartAdr (hex)	0004
Req. 4 No. of Points (dec)	2
Req. 4 Fieldbus Map Adr(Byte)	8

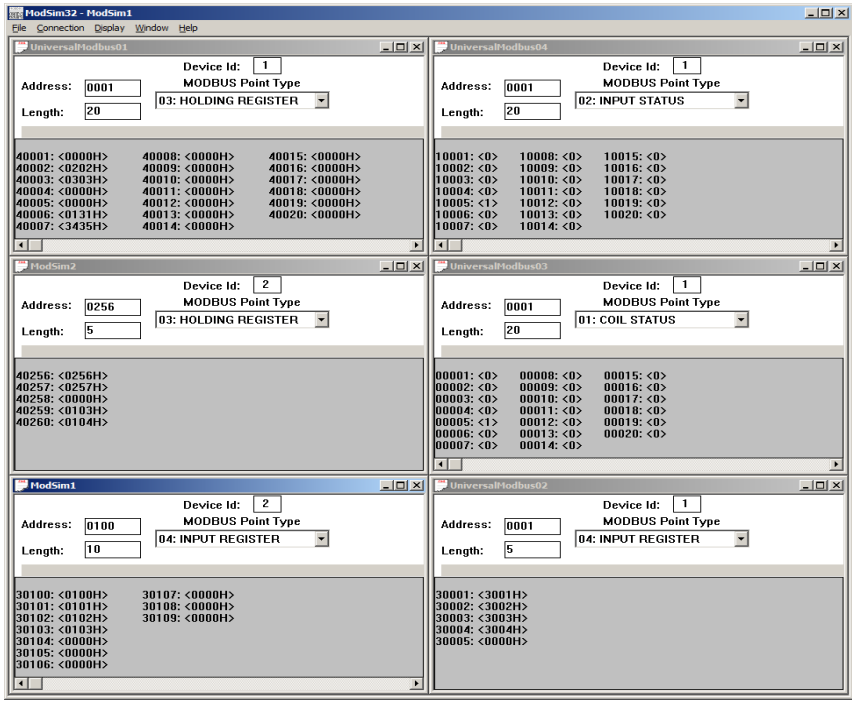
786702BD005C00240100021E2C8E7E0000000000000000000000003F0020000000000100



PROFIBUS Master sendet und empfängt:

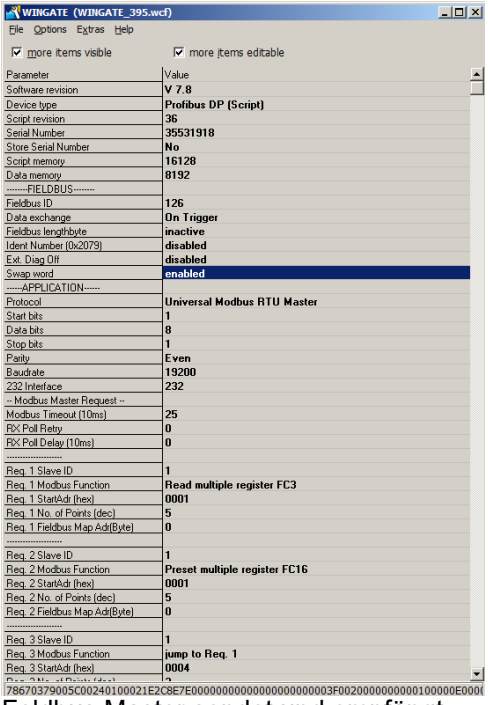


Modbus Slave Speicherinhalt:



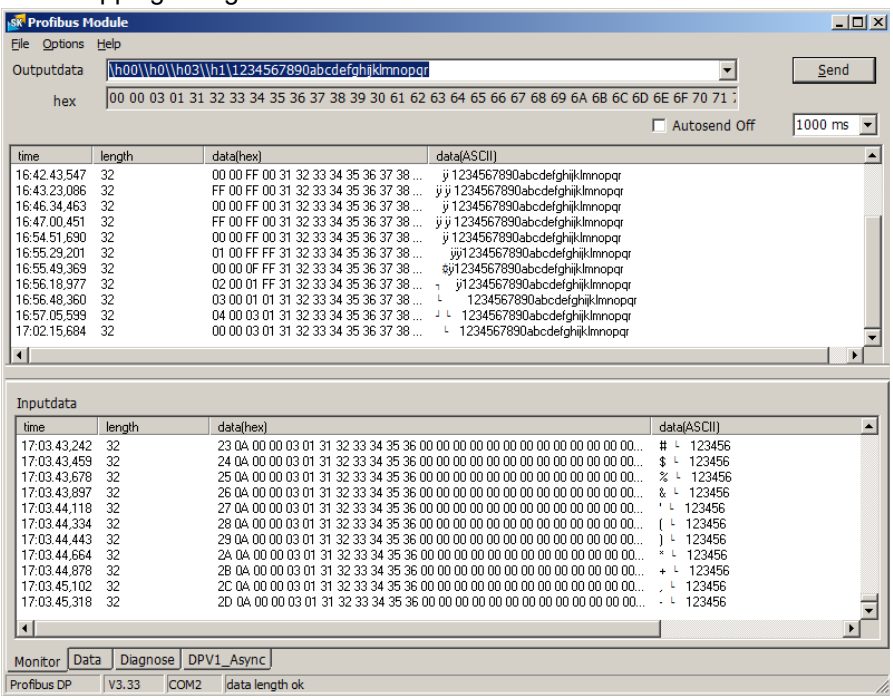
8.14.2 Konfiguration mit Swap Word

Konfiguration mit „Swap Word“ = enabled. Feldbusdaten werden zum Modbus Slave wordweise „geswapped“. D.h. High Byte und Low Byte werden getauscht.

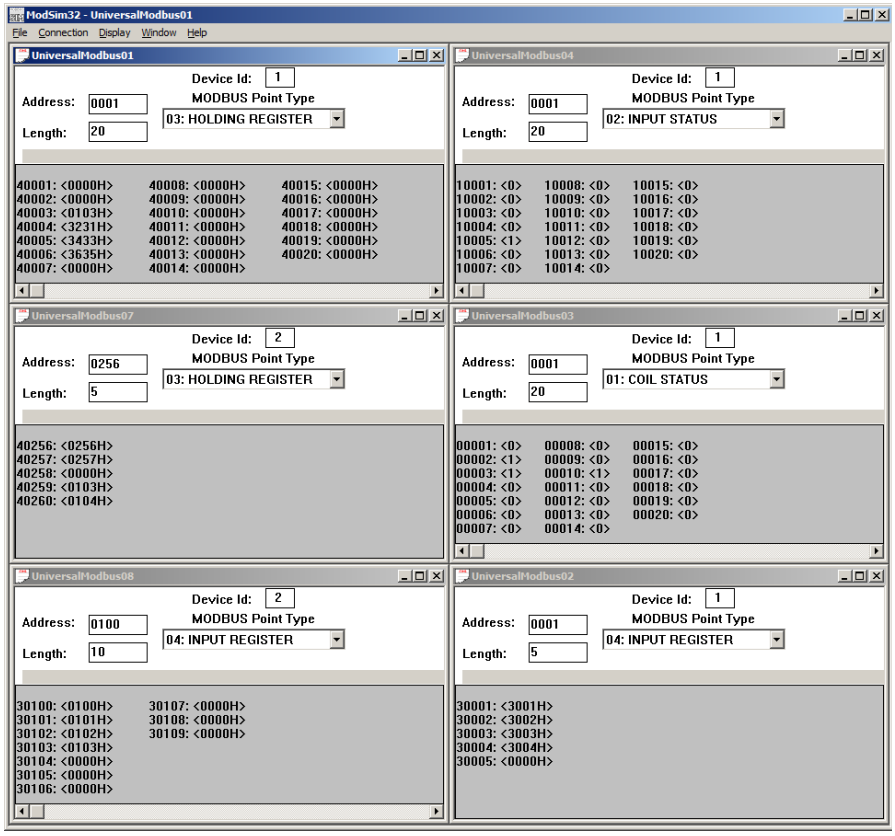


Feldbus Master sendet und empfängt.

Das Swapping erfolgt bidirektional



Modbus Slave Dateninhalt



8.14.3 Beispiel mit Fast Ethernet

WINGATE (WINGATE_395.wcf)

File Options Extras Help

☑ more items visible ☑ more items editable

Parameter	Value
Software revision	V 5.4
Device type	Fast Ethernet(Script)
Script revision	39
Serial Number	36110091
Store Serial Number	No
Script memory	16128
Data memory	8192
--------FIELDBUS--------	
IP Address UNIGATE	172.16.48.210
Subnet-Mask	255.255.255.0
IP Address Gateway	0.0.0.0
IP Address Target	0.0.0.0
Transport protocol	UDP
Send Port (dec)	23
Receive Port (dec)	23
Blocklength fieldbus input	255
Blocklength fieldbus output	255
Data exchange	On Trigger
Fieldbus lengthbyte	active
Swap word	disabled
------APPLICATION------	
Protocol	Universal Modbus RTU Master
Start bits	1
Data bits	8
Stop bits	1
Parity	Even
Baudrate	19200
232 Interface	232
-- Modbus Master Request --	
Modbus Timeout (10ms)	25
RX Poll Retry	0
RX Poll Delay (10ms)	0
.....	
Req. 1 Slave ID	1
Req. 1 Modbus Function	Read multiple register FC3
Req. 1 StartAdr (hex)	0001
Req. 1 No. of Points (dec)	2
Req. 1 Fieldbus Map Adr(Byte)	0
.....	

549FB3E4005C002701000226FF0BAC1030D2FFFFFF00000000003F0020002AD3000100000E000000

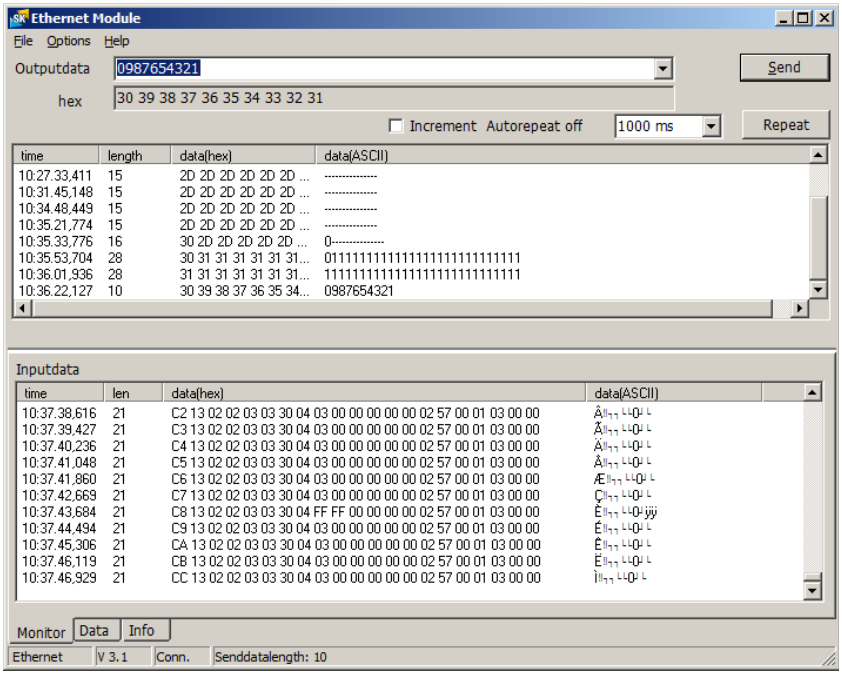
WINGATE (WINGATE_395.wcf)

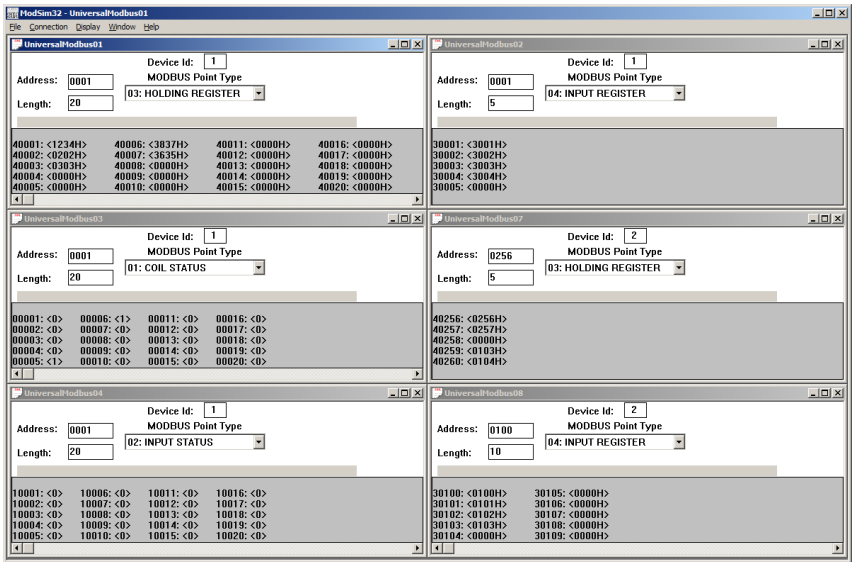
File Options Extras Help

☑ more items visible ☑ more items editable

.....	
Req. 2 Slave ID	1
Req. 2 Modbus Function	Read input registers FC4
Req. 2 StartAdr (hex)	0003
Req. 2 No. of Points (dec)	1
Req. 2 Fieldbus Map Adr(Byte)	4
.....	
Req. 3 Slave ID	1
Req. 3 Modbus Function	Read coil status FC1
Req. 3 StartAdr (hex)	0004
Req. 3 No. of Points (dec)	2
Req. 3 Fieldbus Map Adr(Byte)	6
.....	
Req. 4 Slave ID	1
Req. 4 Modbus Function	Read input status FC2
Req. 4 StartAdr (hex)	0004
Req. 4 No. of Points (dec)	2
Req. 4 Fieldbus Map Adr(Byte)	8
.....	
Req. 5 Slave ID	1
Req. 5 Modbus Function	Preset multiple register FC16
Req. 5 StartAdr (hex)	0005
Req. 5 No. of Points (dec)	1
Req. 5 Fieldbus Map Adr(Byte)	2
.....	
Req. 6 Slave ID	1
Req. 6 Modbus Function	Preset single register FC6
Req. 6 StartAdr (hex)	0006
Req. 6 No. of Points (dec)	4
Req. 6 Fieldbus Map Adr(Byte)	4
.....	
Req. 7 Slave ID	2
Req. 7 Modbus Function	Read multiple register FC3
Req. 7 StartAdr (hex)	0100
Req. 7 No. of Points (dec)	1
Req. 7 Fieldbus Map Adr(Byte)	12
.....	
Req. 8 Slave ID	2

549F097D005C0027010002CED843AC1030DCFFFFFF00000000003F0020002199000100000E000000010019


Ethernet Module
File Options Help
Outputdata
0987654321
Send
hex
30 39 38 37 36 35 34 33 32 31
Increment Autorepeat off
1000 ms
Repeat
time length data(hex) data(ASCII)
10:27.33,411 15 2D 2D 2D 2D 2D 2D ... ----------
10:31.45,148 15 2D 2D 2D 2D 2D 2D ... ----------
10:34.48,449 15 2D 2D 2D 2D 2D 2D ... ----------
10:35.21,774 15 2D 2D 2D 2D 2D 2D ... ----------
10:35.33,776 16 30 2D 2D 2D 2D 2D ... 0----------
10:35.53,704 28 30 31 31 31 31 31 31... 0111111111111111111111111111
10:36.01,936 28 31 31 31 31 31 31 31... 1111111111111111111111111111
10:36.22,127 10 30 39 38 37 36 35 34... 0987654321
Inputdata
time len data(hex) data(ASCII)
10:37.38,616 21 C2 13 02 02 03 03 30 04 03 00 00 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00
10:37.39,427 21 C3 13 02 02 03 03 30 04 03 00 00 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00
10:37.40,236 21 C4 13 02 02 03 03 30 04 03 00 00 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00
10:37.41,048 21 C5 13 02 02 03 03 30 04 03 00 00 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00
10:37.41,860 21 C6 13 02 02 03 03 30 04 03 00 00 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00
10:37.42,669 21 C7 13 02 02 03 03 30 04 03 00 00 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00
10:37.43,684 21 C8 13 02 02 03 03 30 04 FF FF 00 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00
10:37.44,494 21 C9 13 02 02 03 03 30 04 03 00 00 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00
10:37.45,306 21 CA 13 02 02 03 03 30 04 03 00 00 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00
10:37.46,119 21 CB 13 02 02 03 03 30 04 03 00 00 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00
10:37.46,929 21 CC 13 02 02 03 03 30 04 03 00 00 00 00 00 02 57 00 01 03 00 00
Monitor Data Info
Ethernet V 3.1 Conn. Senddatalength: 10


ModSim32 - UniversalModbus01
File Connection Display Window Help
UniversalModbus01
Device Id: 1
Address: 0001
MODBUS Point Type
03: HOLDING REGISTER
Length: 20
40001: <1234H> 40006: <3837H> 40011: <0000H> 40016: <0000H>
40002: <0202H> 40007: <3635H> 40012: <0000H> 40017: <0000H>
40003: <0303H> 40008: <0000H> 40013: <0000H> 40018: <0000H>
40004: <0000H> 40009: <0000H> 40014: <0000H> 40019: <0000H>
40005: <0000H> 40010: <0000H> 40015: <0000H> 40020: <0000H>
UniversalModbus02
Device Id: 1
Address: 0001
MODBUS Point Type
04: INPUT REGISTER
Length: 5
30001: <3001H>
30002: <3002H>
30003: <3003H>
30004: <3004H>
30005: <0000H>
UniversalModbus03
Device Id: 1
Address: 0001
MODBUS Point Type
01: COIL STATUS
Length: 20
00001: <0> 00006: <1> 00011: <0> 00016: <0>
00002: <0> 00007: <0> 00012: <0> 00017: <0>
00003: <0> 00008: <0> 00013: <0> 00018: <0>
00004: <0> 00009: <0> 00014: <0> 00019: <0>
00005: <1> 00010: <0> 00015: <0> 00020: <0>
UniversalModbus07
Device Id: 2
Address: 0256
MODBUS Point Type
03: HOLDING REGISTER
Length: 5
40256: <0256H>
40257: <0257H>
40258: <0000H>
40259: <0103H>
40260: <0104H>
UniversalModbus04
Device Id: 1
Address: 0001
MODBUS Point Type
02: INPUT STATUS
Length: 20
10001: <0> 10006: <0> 10011: <0> 10016: <0>
10002: <0> 10007: <0> 10012: <0> 10017: <0>
10003: <0> 10008: <0> 10013: <0> 10018: <0>
10004: <0> 10009: <0> 10014: <0> 10019: <0>
10005: <0> 10010: <0> 10015: <0> 10020: <0>
UniversalModbus08
Device Id: 2
Address: 0100
MODBUS Point Type
04: INPUT REGISTER
Length: 10
30100: <0100H> 30105: <0000H>
30101: <0101H> 30106: <0000H>
30102: <0102H> 30107: <0000H>
30103: <0103H> 30108: <0000H>
30104: <0000H> 30109: <0000H>

9 Hardware-Anschlüsse, Schalter und Leuchtdioden

9.1 Gerätebeschriftung

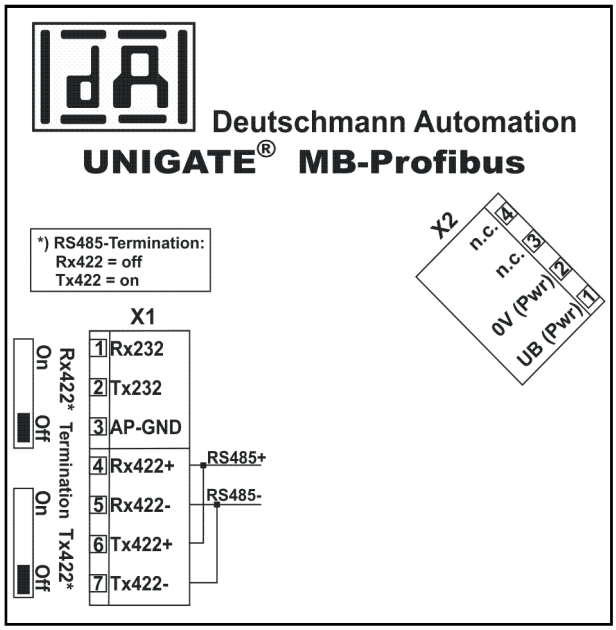


Bild 1: Anschlussbeschriftung und Terminierung

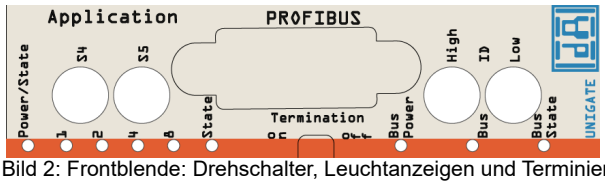


Bild 2: Frontblende: Drehschalter, Leuchtanzeigen und Terminierung PB

Sollte die Frontblende herausspringen, 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	Sendesignal
3	AP-GND	Applikation Ground
4	Rx 422+ (485+)	Empfangssignal
5	Rx 422- (485-)	Empfangssignal
6	Tx 422+ (485+)	Sendesignal
7	Tx 422- (485-)	Sendesignal

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

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	n.c.	
4	n.c.	

9.2.3 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		

9.2.4 Stromversorgung

Das Gerät ist mit 10-33 VDC zu versorgen. Die Spannungsversorgung erfolgt über den 4pol. Schraub-/Steckverbinder an der Unterseite.
Bitte beachten Sie, dass Geräte der Serie UNIGATE® nicht mit Wechselspannung (AC) betrieben werden sollten.

9.3 Leuchtanzeigen

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

LED Power/State	grün	Versorgungsspannung serielle Schnittstelle
LED 1 / 2 / 4 / 8 (Error No / Select ID)	grün	Binäre Darstellung der Error-Nummer
LED State	rot/grün	Schnittstellenzustand serielle Schnittstelle
LED Bus Power	grün	Versorgungsspannung PROFIBUS
LED Bus	rot	PROFIBUS-Error
LED Bus State	rot/grün	Schnittstellenzustand PROFIBUS

9.3.1 LED “Power/State“

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

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 10 (Fehlerbehandlung) die Fehlernummer angezeigt.

9.3.3 LED “State“

grün leuchtend	Datenaustausch Aktiv über serielle Schnittstelle
grün blinkend	RS-Schnittstelle OK, aber kein ständiger Datenaustausch
grün/rot blinkend	Noch kein Datenaustausch seit Einschalten
rot leuchtend	Allgemeiner Gatewayfehler (s. LED’s Error No.)
rot blinkend	UNIGATE® befindet sich im Konfigurations-/Testmodus

9.3.4 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 7 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 ProfibusDP-Abschlusswiderstand
Drehcodierschalter High	PROFIBUS DP ID (High Byte)
Drehcodierschalter Low	PROFIBUS DP ID (Low Byte)

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)

Über diese beiden Schalter wird die RS485 - ID des Gateways hexadezimal eingestellt, sofern ein ID für den Bus notwendig ist. (Eine Umrechnungstabelle von Dezimal nach Hexadezimal befindet sich im Anhang.) Dieser Wert wird beim Einschalten des Gateways eingelesen. Die Schalterstellung „EE“ (testmode) und „FF“ (config mode) sind bei der RS422- oder RS485-Betrieb nicht möglich.

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

9.4.3 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.

10 Fehlerbehandlung

10.1 Fehlerbehandlung beim UNIGATE® MB

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.

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

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

Tabelle 1: Fehlerbehandlung beim UNIGATE® MB - Systemfehler

Blinkfrequenz 2-Mal pro Sekunde (Systemfehler)

LED8	LED4	LED2	LED1	Fehlernr.	Protokoll	Fehlerbeschreibung
0	0	1	1	3	alle Protokolle	keine Universalscript Unterstützung
0	1	0	1	5	alle Protokolle	Unbekanntes Protokoll
1	0	0	1	9	Modbus RTU Master Modbus ASCII Master	Timeout-Modbus Slave Teilnehmer hat nicht innerhalb der festgesetzten Zeit (Reponsetime) geantwortet.
					Modbus RTU Slave Universal Modbus RTU Slave	Timeout bei Response-Sendung
					3964(R)	Timeout - keine Antwort von Teilnehmer
1	0	1	1	11	Universal 232 (mit 232 Checksum)	Checksumme von Empfang stimmt nicht mit nachgerechneter überein.
					Modbus RTU Slave Universal Modbus RTU Slave	Unbekannter Fehler nach Response-Sendung
					3964(R)	Fehler bei Datenaustausch (z.B. Checksummenfehler)
1	1	0	0	12	Universal Modbus RTU Master	Error in Response von Funktionscode
1	1	0	0	12	SSI	Fehler bei SSI Kommunikation
1	1	1	1	15	Modbus RTU Master Modbus ASCII Master	Allgemeiner Empfangsfehler bei Modbus (ASCII) Exchange, z.B. Checksummenfehler
1	1	1	0	14	Modbus RTU Slave	Exception Response
1	1	1	1	15	alle Protokolle	interner Fehler bei Prozessdatenverarbeitung

Tabelle 2: Protokollbezogene Fehler

Blinkfrequenz 1-Mal pro Sekunde (benutzerdefinierte Fehler bzw. protokollbezogene Fehler).

Hinweis: Der Fehler wird solange angezeigt wie mit „Set Warning Time“ definiert ist.

11 Aufbaurichtlinien

11.1 Montage der Baugruppe

Die Baugruppe mit den max. Abmessungen (23x117x111mm BxTxH) ist für den Schaltschrankeinsatz (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 Steckverbindungsteil ist kodiert und kann deshalb nicht falsch aufgesteckt werden.

c) Der 9-polige D-SUB Steckverbinder wird mit zwei Schrauben mit “4-40-UNC“-Gewinde gesichert. Zum Festschrauben benutzen Sie am besten einen Schraubendreher mit Klingenbreite 3,5 mm.
Anzugsdrehmoment: 0,2 ...0,4 Nm

11.2.1.1 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 PROFIBUS DP

12.1 Beschreibung der DPV1-/DPV2-Funktionen

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

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.

12.1.2 DPV2

Die DPV2-Erweiterung besteht aus folgenden Funktionen:

*1. **Iso**chron **M**ode (IsoM)*

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

*2. **D**ata E**x**change **B**roadcast (DxB)*

Hierunter versteht man die Kommunikation zwischen Slaves (Querverkehr). Diese Funktion ist optional für einen DPV2-Slave, und wird über die Gerätebeschreibungsdatei 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.

12.2 Darstellung der Daten in PROFIBUS DP

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

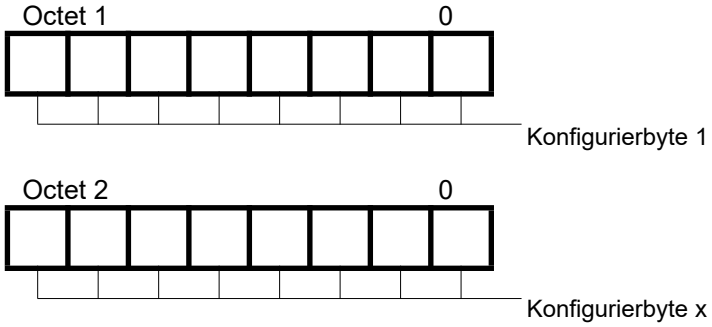
12.2.1 Konfiguriertelegramm

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® MB das Flag ‘Längenbyte‘ gesetzt, sind das die maximalen Datenlängen, ansonsten die tatsächlichen Längen.

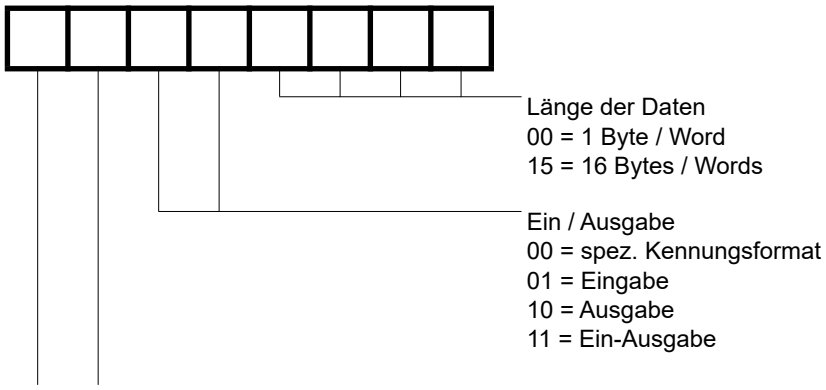
Das Konfigurier-Telegramm stellt der Anwender normalerweise auch im Projektierungswerkzeug zusammen, wo er evtl. auch den Adressbereich angeben kann, in dem die Nutz-Daten abgelegt sind.

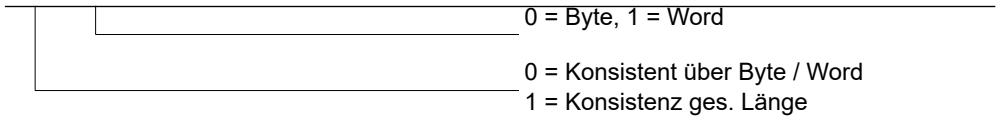
In einem Octet der DataUnit (DU) können Sie bis zu 16 Bytes oder Words beschreiben. Ein- und Ausgänge die gleiches Format haben, können Sie in einem Octet zusammenfassen. Ansonsten sind soviele Octets zu benutzen, wieviele unterschiedliche Bytes/Words Sie benutzen wollen, die sich nicht in einem Octet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

12.2.2 Konfiguriertelegramm



Aufbau eines Octets im Konfiguriertelegramm:





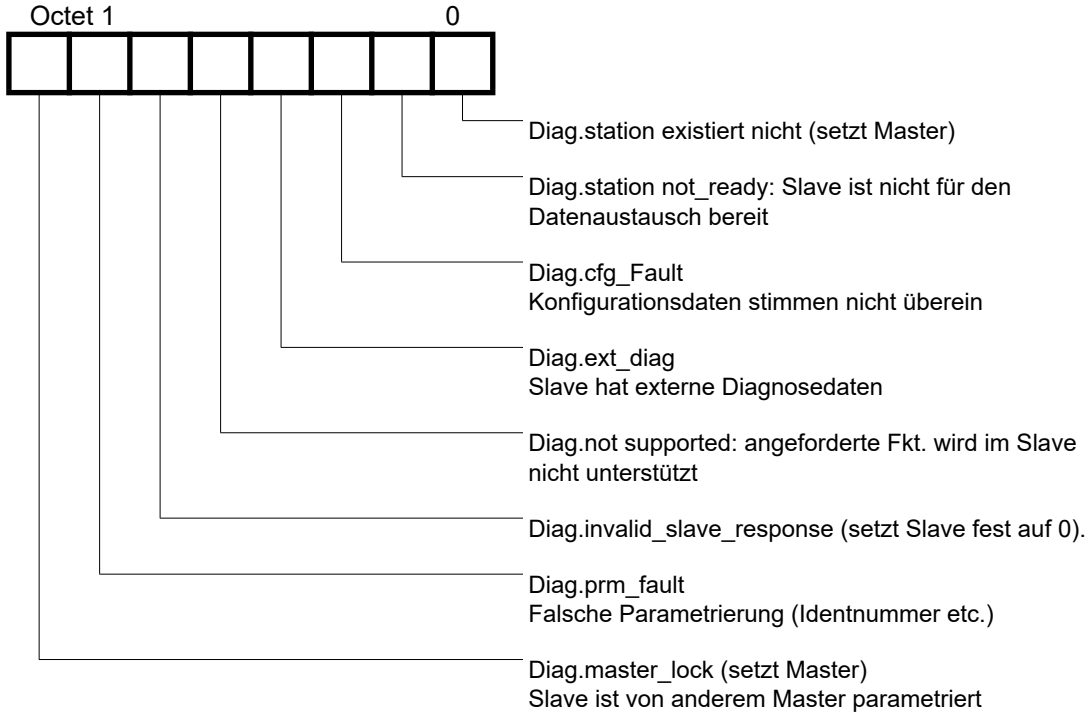
12.2.3 Diagnose

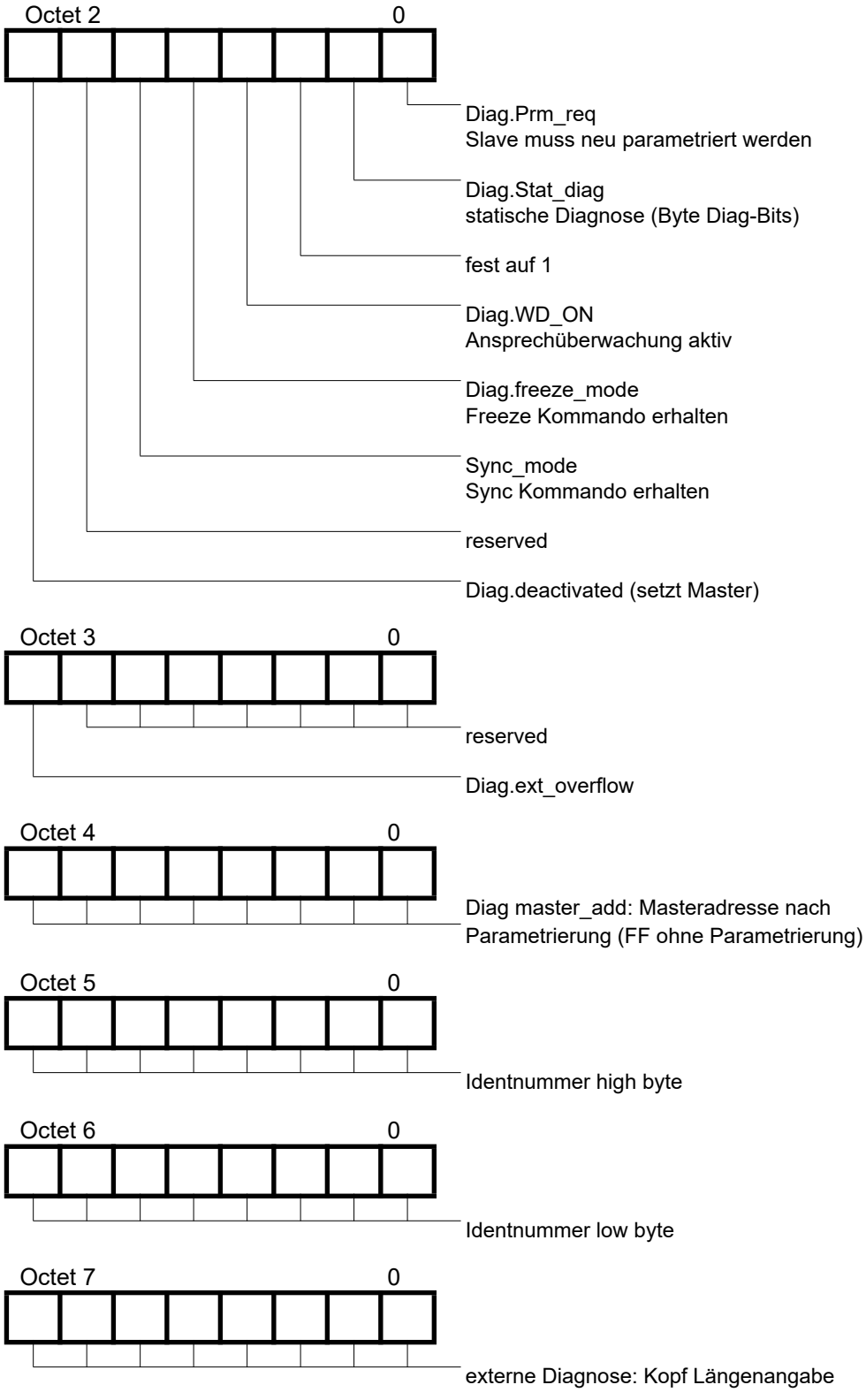
Diagnosedaten sind hochpriore Daten. Das Gateway erzeugt eine externe Diagnose, wenn es einen internen Fehler erkennt.

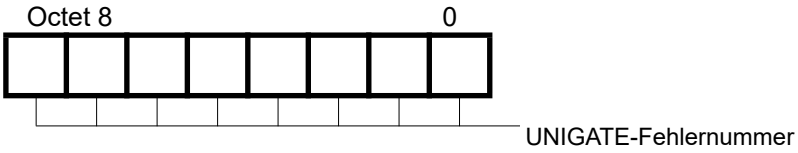
Darstellung der Meldungen im externen Diagnosebyte:

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

Telegramm zur Diagnoseanforderung:




Octet 2
0
Diag.Prm_req
Slave muss neu parametriert werden
Diag.Stat_diag
statische Diagnose (Byte Diag-Bits)
fest auf 1
Diag.WD_ON
Ansprechüberwachung aktiv
Diag.freeze_mode
Freeze Kommando erhalten
Sync_mode
Sync Kommando erhalten
reserved
Diag.deactivated (setzt Master)
Octet 3
0
reserved
Diag.ext_overflow
Octet 4
0
Diag master_add: Masteradresse nach
Parametrierung (FF ohne Parametrierung)
Octet 5
0
Identnummer high byte
Octet 6
0
Identnummer low byte
Octet 7
0
externe Diagnose: Kopf Längenangabe



12.2.3.1 Diagnose in DPV1

Die "externe Diagnose" von DPV0 (alter PB) wird bei DPV1 anders genutzt; und zwar werden bei DPV1 dort die Alarme 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 Gerätebeschreibungsdatei im Gateway aktiviert, erfolgt die Fehlernummer als 1 Byte Statusmeldung.
In dem Fall, dass DPV1 aktiviert ist, und ein Master angeschlossen ist, der die Alarme 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.

12.2.4 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.

13 Technische Daten

13.1 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 111 mm (inkl. Schraub-Steckverbinder) 23 x 117 x 100 mm (ohne Schraub-Steckverbinder)	B x T x H
6	Einbaulage	Beliebig	
7	Gewicht	123 g	
8	Betriebstemperatur	-40°C... +85°C	Die Minustemperaturen gelten nur für die üblichen Bedingungen (nicht kondensierend)
9	Lager-/Transporttemperatur	-40ºC ... +85ºC	
10	Luftdruck bei Betrieb bei Transport	795 hPa ... 1080hPa 660 hPa ... 1080hPa	
11	Aufstellungshöhe	2000 m 4000 m	Ohne Einschränkungen mit Einschränkungen - Umgebungstemperatur ≤ 40ºC
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. 70 mA max 80 mA	(bei 10VDC) max. 200 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	Kurzschlussschutz	Ja	
19	Überlastschutz	Poly-Switch	Thermosicherung
20	Unterspannungserkennung (USP)	≤ 9V DC	
21	Spannungsausfall-Überbrückung	≥ 5 ms	Gerät voll funktionsfähig

Tabelle: Technische Daten der Baugruppe

13.1.1 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**
1	Norm	EIA-Standard	DIN 66020	EIA-Standard
2	Übertragungsart	symmetrisch asynchron seriell halbduplex → Differenzsignal	asymmetrisch asynchron seriell vollduplex → Pegel	symmetrisch asynchron seriell halbduplex/ vollduplex bei RS422 → Differenzsignal
3	Übertragungsverfahren	Master / Slave	Master / Slave	Master / Slave
4	Teilnehmerzahl: - Sender - Empfänger	32 32	1 1	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
6	Bus-Topologie	Linie	Pkt.-zu-Pkt.	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
8	Sender: - Belastung - max. Spannung - Signal ohne Belastung - Signal mit Belastung	54 Ω - 7 V ... 12 V ± 5 V ± 1,5 V	3 ... 7 kΩ ± 25 V ± 15 V ± 5 V	54 Ω - 7 V ... 12 V ± 5 V ± 1,5 V
9	Empfänger: - Eingangswiderstand - max. Eingangssignal - Empfindlichkeit	12 Ω - 7 V ... 12 V ± 0,2 V	3 ... 7 Ω ± 15 V ± 3 V	12 Ω - 7 V ... 12 V ± 0,2 V
10	Sendebereich (SPACE): - Spgspegel - Logikpegel	- 0,2 ... + 0,2 V 0	+ 3 ... + 15 V 0	- 0,2 ... + 0,2 V 0
11	Sendepause (MARK): - Spgspegel - Logikpegel	+ 1,5 ... +5 V 1	- 3 ... –15 V 1	+ 1,5 ... +5 V 1

Tabelle: Technische Daten der an der Baugruppe vorhandenen Schnittstellen

14 Inbetriebnahmeleitfaden

14.1 Beachte

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

14.2 Komponenten

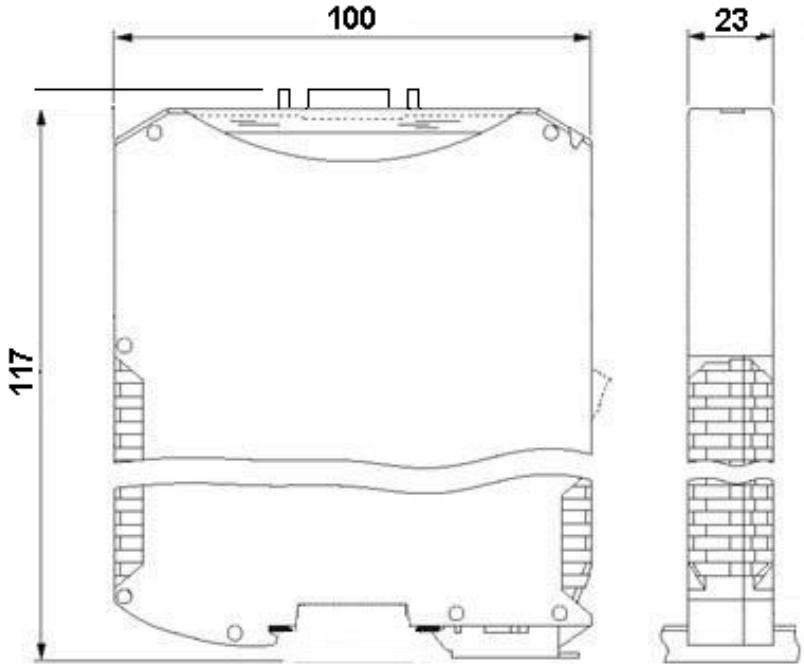
Zur Inbetriebnahme des UNIGATE® benötigen Sie folgende Komponenten:

- UNIGATE®
- Verbindungskabel vom Gateway zum Prozess hin
- 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. Gerätebeschreibungsdatei und Betriebsanleitung (eine Muster-Gerätebeschreibungsdatei sowie das Handbuch können separat bestellt oder kostenfrei aus dem Internet unter **www.deutschmann.de** bezogen werden).

14.3 Montage

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

14.4 Maßzeichnung UNIGATE® MB-PROFIBUS DP



14.5 Inbetriebnahme

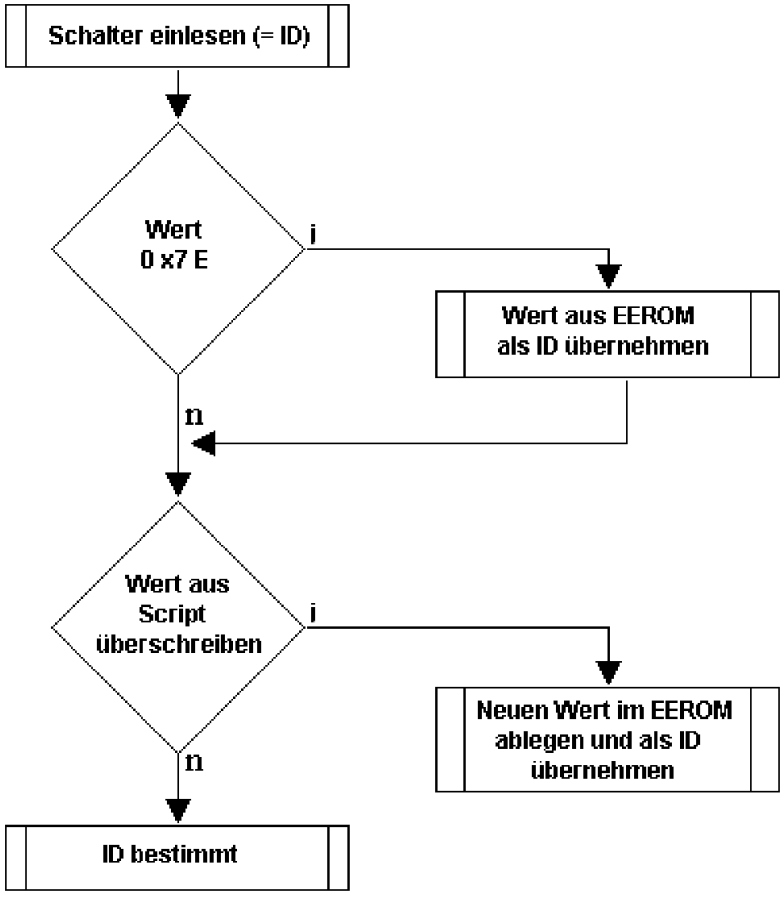
Um ein ordnungsgemäßes Arbeiten der Baugruppe zu gewährleisten, müssen Sie folgende Schritte bei der Inbetriebnahme unbedingt durchführen:

14.6 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.

Flussdiagramm:



Achtung:
Die eingestellte PROFIBUS-Adresse muss mit der projektierten Adresse übereinstimmen!
Sie wird nur beim Einschalten des Gateways eingelesen!

14.7 PROFIBUS-Anschluss

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

14.8 Anschluss des Prozessgerätes.

Zur Inbetriebnahme des Prozessgerätes lesen Sie bitte auch dessen Betriebsanleitung.

14.9 Versorgungsspannung anschließen

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

14.10 Schirmanschluss

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

14.11 Projektierung

Verwenden Sie zum Projektieren ein beliebiges Projektierungstool.
Falls die benötigte Gerätebeschreibungsdatei nicht mit Ihrem Projektierungstool ausgeliefert wurde, kann eine Muster-Datei aus dem Internet (www.deutschmann.de) bezogen werden.

14.12 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

15 Service

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

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

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

Bitte halten Sie für Ihren Anruf folgende Angaben bereit:

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

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

15.1 Einsendung eines Gerätes

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

• Welche Fehlernummer wurde angezeigt
• Wie groß ist die Versorgungsspannung (±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.

15.2 Download von PC-Software

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

http://www.deutschmann.de

16 Anhang

16.1 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
IC2	=	Produktgruppe IC2 (IC-Bauform DIL32)
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
FEX	=	Ethernet 10/100 MBit-Variante X (siehe Vergleichstabelle UNIGATE® IC beim jeweiligen Produkt)
IB	=	Interbus
IBL	=	Interbus
LN62	=	LONWorks62
LN512	=	LONWorks512
ModTCP	=	ModbusTCP
MPI	=	Siemens MPI®
PL	=	Powerlink
PN	=	Profinet-IO
PBDP	=	ProfibusDP

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

16.2 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