



**Deuschmann Automation**

Cam Controls | Fieldbus Gateways | Industrial Ethernet Products

## **Bedienerhandbuch Universelles Feldbus-Gateway UNIGATE®**



**UNIGATE RS232/485 - ARCNET  
UNIGATE RS232/422 - ARCNET  
UNIGATE SC232/485 - ARCNET  
UNIGATE SC232/422 - ARCNET**

V2715

Deuschmann Automation GmbH & Co. KG Carl-Zeiss-Str.8 D-65520 Bad Camberg  
Tel:+49-(0)6434-9433-0 Hotline: +49-(0)6434-9433-33 Fax: +49-(0)6434-9433-40  
Internet: <http://www.deuschmann.de>



<b>1</b>	<b>Hinweise zur CE-Kennzeichnung der Baugruppe</b>	<b>8</b>
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
<b>2</b>	<b>Hinweise für den Hersteller von Maschinen</b>	<b>9</b>
2.1	Einleitung	9
2.2	EU-Richtlinie Maschinen	9
<b>3</b>	<b>Einführung</b>	<b>10</b>
3.1	Master	10
3.2	UNIGATE RS Software Flußdiagramm	11
3.3	UNIGATE SC Software Flußdiagramm	12
3.4	UNIGATE Blockdiagramm	13
3.5	UNIGATE Applikationsdiagramm	13
<b>4</b>	<b>Die Betriebsmodi des Gateway</b>	<b>14</b>
4.1	Konfigurationsmodus (config mode)	14
4.2	Debug-Kabel für UNIGATE SC	15
4.3	Testmodus (test mode)	15
4.4	Datenaustauschmodus (data exchange mode)	16
<b>5</b>	<b>RS-Schnittstelle</b>	<b>17</b>
5.1	Framing Check nur im UNIGATE RS	17
5.2	RS Schnittstelle beim UNIGATE SC	17
<b>6</b>	<b>Funktionsweise des Systems</b>	<b>18</b>
6.1	Allgemeine Erläuterung	18
6.2	Schnittstellen	18
6.3	Datenaustausch	18
6.4	Broadcast	18
6.5	Mögliche Datenlängen	18
<b>7</b>	<b>Transparent-Modus - nur im RS-Modus</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Zeichenverzugszeit-Modus - nur im UNIGATE RS</b>	<b>20</b>
8.1	Empfangsrichtung	20
<b>9</b>	<b>Implementierte Protokolle im UNIGATE RS</b>	<b>21</b>
9.1	Protokoll Universal 232	21
9.1.1	Datenaufbau	21
9.1.2	Parametertabelle RS232	21
9.1.2.1	ARCNET-ID	21
9.1.2.2	Startzeichen	21
9.1.2.3	Länge232	21
9.1.2.4	ID	21
9.1.2.5	Datenbereich	21
9.1.2.6	Checksumme	21
9.1.2.7	Endezeichen	22
9.1.3	Kommunikationsablauf	22
9.2	Das 3964 R Protokoll	22
9.2.1	Datenaufbau 3964R	22

9.2.2	Protokollfestlegungen	22
9.2.3	Datenverkehr	23
9.2.3.1	Einleitung des Datenverkehrs durch den niederpriorien Teilnehmer	23
9.2.3.2	Konfliktfälle	23
9.2.3.3	Überwachungszeiten	23
9.2.3.4	Wiederholungen	23
9.2.3.5	Einleitung des Datenverkehrs durch den hochpriorien Teilnehmer	23
9.2.4	Zustand der 3964R Kommunikation	23
9.3	Das RK512-Protokoll	24
9.3.1	Ablauf der Datenübertragung	24
9.4	MODBUS-RTU	25
9.4.1	Hinweise	25
9.4.2	UNIGATE als MODBUS-Master	25
9.4.2.1	Vorbereitung	25
9.4.2.2	Datenaufbau	26
9.4.2.3	Kommunikationsablauf	26
9.4.3	UNIGATE als MODBUS-Slave	26
9.4.3.1	Vorbereitung	26
9.4.3.2	Datenaufbau	26
9.4.3.3	Kommunikationsablauf	26
9.4.3.4	Statusmeldung	27
<b>10</b>	<b>Erstellung eines Scripts - nur für UNIGATE SC</b>	<b>28</b>
10.1	Was ist ein Script	28
10.2	Speichereffizienz der Programme	28
10.3	Was kann man mit einem Script Gerät machen	28
10.4	Unabhängigkeit von Bussen	28
10.5	Weitere Einstellungen am SC Gateway	28
10.6	Die Benutzung des Protocol Developers	29
10.7	Genauigkeiten der Baudraten bei UNIGATE SC	29
10.8	Scriptarbeitungszeiten	30
<b>11</b>	<b>Hardware-Anschlüsse, Schalter und Leuchtdioden</b>	<b>31</b>
11.1	Gerätezeichnung	31
11.1.1	Ausführung UNIGATE RS/SC 232/485-ARCNET	31
11.1.2	Ausführung UNIGATE RS/SC 232/422-ARCNET	32
11.2	Konfiguration des UNIGATE RS	32
11.2.1	ARCNET	32
11.2.2	RS232/RS485/RS422	32
11.3	Stecker	33
11.3.1	Stecker zum externen Gerät (RS-Schnittstelle)	33
11.3.2	ARCNET-Stecker	34
11.3.3	Debug-Stecker	34
11.3.4	Stromversorgung	34
11.3.5	Schirmableitung	34
11.4	Leuchtanzeigen	34
11.4.1	LED "Bus Power"	35
11.4.2	LED "Bus State"	35
11.4.3	LED "Power"	35
11.4.4	LED "State"	35

11.4.5	LED "Error No / Select ID" beim UNIGATE RS . . . . .	35
11.5	Schalter . . . . .	35
11.5.1	Drehcodierschalter (ARCNET) . . . . .	36
11.5.2	Schiebeschalter Termination ARCNET . . . . .	36
11.5.3	Drehcodierschalter S4 + S5 (RS485-ID) . . . . .	36
11.5.4	Schiebeschalter (RS485/RS232 Interface) . . . . .	36
11.5.5	Schiebeschalter (RS485/RS422 Termination) . . . . .	36
<b>12</b>	<b>Fehlerbehandlung . . . . .</b>	<b>37</b>
12.1	Fehlerbehandlung beim UNIGATE RS . . . . .	37
12.2	Fehlerbehandlung beim UNIGATE SC . . . . .	38
<b>13</b>	<b>Aufbaurichtlinien . . . . .</b>	<b>39</b>
13.1	Montage der Baugruppe . . . . .	39
13.1.1	Montage . . . . .	39
13.1.2	Demontage . . . . .	39
13.2	Verdrahtung . . . . .	39
13.2.1	Anschlußstechniken . . . . .	39
13.2.2	Kommunikationsschnittstelle ARCNET . . . . .	40
13.2.2.1	Busleitung mit Kupferkabel . . . . .	40
13.2.2.2	Stromversorgung . . . . .	40
13.2.2.3	Schirmanschluß . . . . .	40
13.2.2.4	Anschluß des Potentialausgleichs . . . . .	40
13.2.3	Leitungsführung, Schirmung u. Maßnahmen gegen Störspannung . . . . .	40
13.2.4	Allgemeines zur Leitungsführung . . . . .	41
13.2.4.1	Schirmung von Leitungen. . . . .	41
<b>14</b>	<b>Darstellung der Daten in ARCNET . . . . .</b>	<b>43</b>
14.1	Begriffserklärung . . . . .	43
14.2	Sicherungsmechanismen . . . . .	43
<b>15</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>44</b>
15.1	Gerätedaten . . . . .	44
15.1.1	Schnittstellendaten . . . . .	46
<b>16</b>	<b>Inbetriebnahmeleitfaden . . . . .</b>	<b>47</b>
16.1	Beachte . . . . .	47
16.2	Komponenten . . . . .	47
16.3	Montage . . . . .	47
16.4	Maßzeichnung Hutschienenmontage . . . . .	47
16.5	Inbetriebnahme . . . . .	47
16.6	ARCNET-Adresse einstellen . . . . .	47
16.7	ARCNET-Anschluß . . . . .	48
16.8	Anschluß des Prozeßgerätes. . . . .	48
16.9	Versorgungsspannung anschließen . . . . .	48
16.10	Schirmanschluß . . . . .	48
16.11	Literaturhinweis . . . . .	48
<b>17</b>	<b>Service . . . . .</b>	<b>49</b>
17.1	Einsendung eines Gerätes . . . . .	49
17.2	Download von PC-Software . . . . .	49

**18 Anhang . . . . . 50**  
18.1 Hexadezimal-Tabelle . . . . . 50

#### 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 – 2010. 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.

Art.-Nr.: V2715

# 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, Carl-Zeiss-Straße 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 Kl. A	EN 61000-6-2

## 1.3 Aufbaurichtlinien beachten

Die Baugruppe erfüllt die Anforderungen, wenn Sie

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

## 1.4 Einbau des Gerätes

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

## 1.5 Arbeiten an Schaltschränken

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



## **2 Hinweise für den Hersteller von Maschinen**

### **2.1 Einleitung**

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

### **2.2 EU-Richtlinie Maschinen**

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

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

### 3 Einführung

Die Baugruppe UNIGATE RS232/RS485 - bzw. SC232/SC485 - ARCNET dient als Anpassung einer seriellen Schnittstelle an den ARCNET Feldbus nach ATA/ANSI 878.1. Es fungiert in diesem Anwendungsfall als Gateway und arbeitet als ARCNET. Es kann von jedem normkonformen Master betrieben werden.

Beim UNIGATE RS232/485 werden an der seriellen Schnittstelle verschiedene Übertragungsprotokolle unterstützt:

- MODBUS-RTU
- Das bei Siemens-Geräten weit verbreitete Protokoll 3964R + RK512
- Kontrolle über Zeichenverzugszeit
- Start- / Endezeichen
- Konstante Datenlängen (Transparentmodus)
- Protokoll Universal 232
- Kundenspezifische Protokolle

Mit diesen Protokollvarianten dürfte man die meisten Anwendungsfälle bedienen können.

Die Baugruppe RS bzw. SC besteht im wesentlichen aus folgenden Hardware-Komponenten:

- Potentialgetrennte RS 485 Schnittstelle zum ARCNET
- ARCNET ASIC COM 20020
- Mikroprozessor 80 C 32
- RAM und EPROM
- Optional potentialgetrennt
- Serielle Schnittstelle (RS232, RS485 und RS422) zum extern angeschlossenen Gerät



**Bitte beachten Sie. Dieses Handbuch ist die Dokumentation zum UNIGATE RS (Standard Gateway mit implementierten Protokollen) und zum UNIGATE SC (Script fähiges Gateway).**

**Die Angaben in diesem Handbuch betreffen sowohl das UNIGATE RS als auch das UNIGATE SC, es sei denn es wird ausdrücklich auf Abweichungen hingewiesen.**

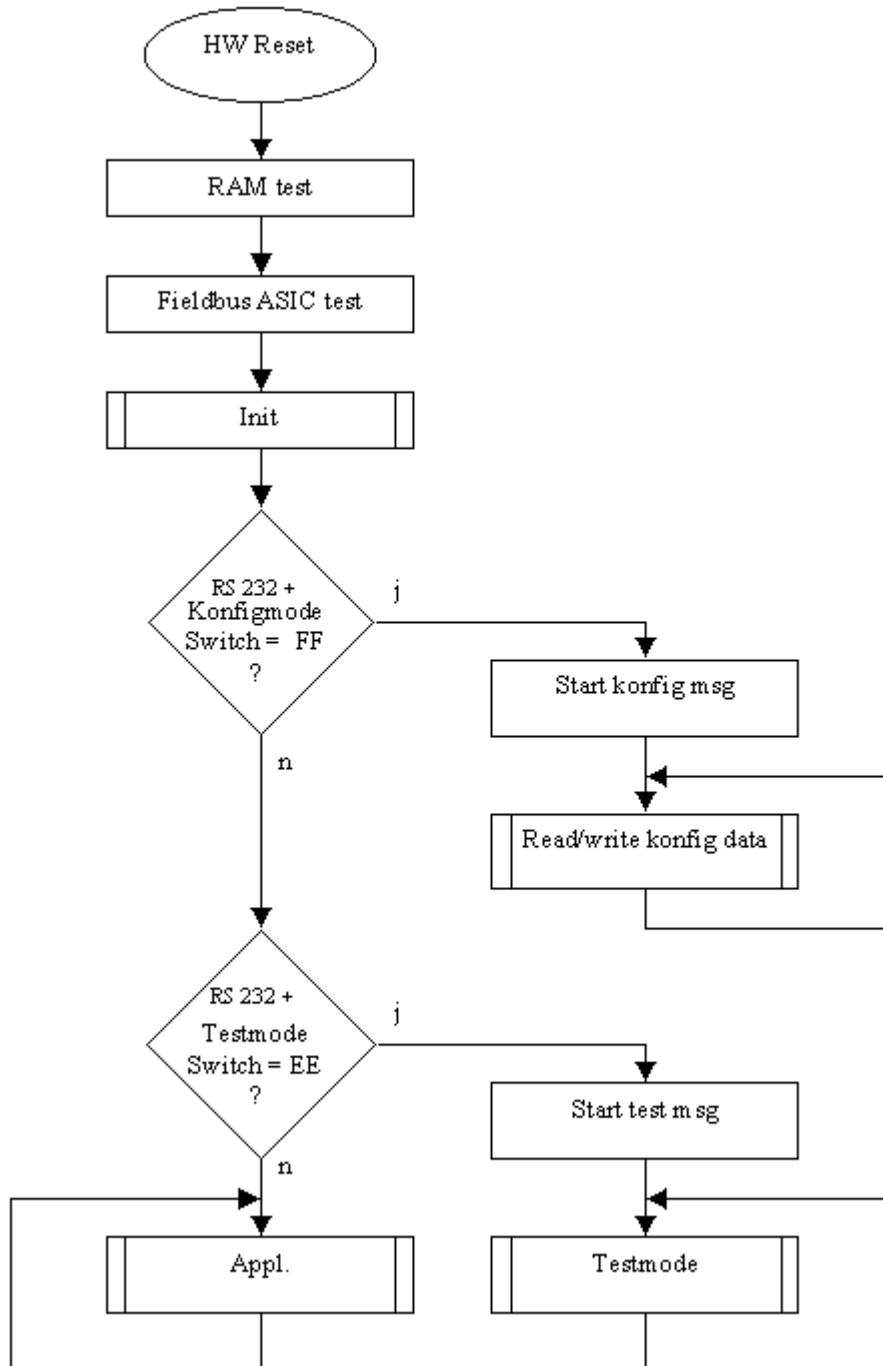
#### 3.1 Master

Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Anwendungsfälle für Master und Slave sind nur zum logischen Verständnis.

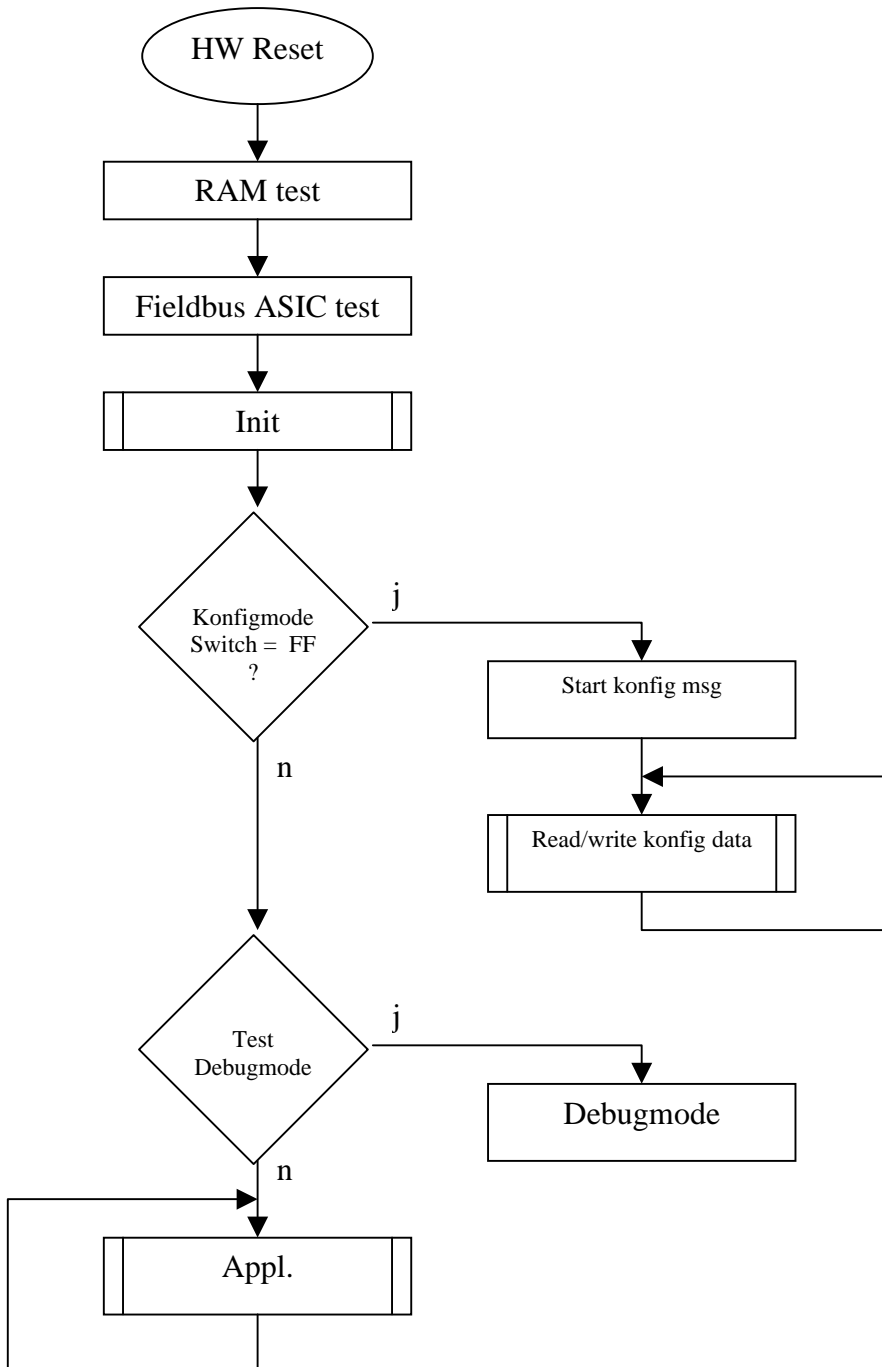
Wird hier von einem Slave gesprochen, wird dieser Teilnehmer angesprochen. Jeder Teilnehmer im Netz ist Master.

### 3.2 UNIGATE RS Software Flußdiagramm

Das nachfolgende Bild zeigt einen typischen Applikationsablauf eines UNIGATE Feldbus-Moduls.

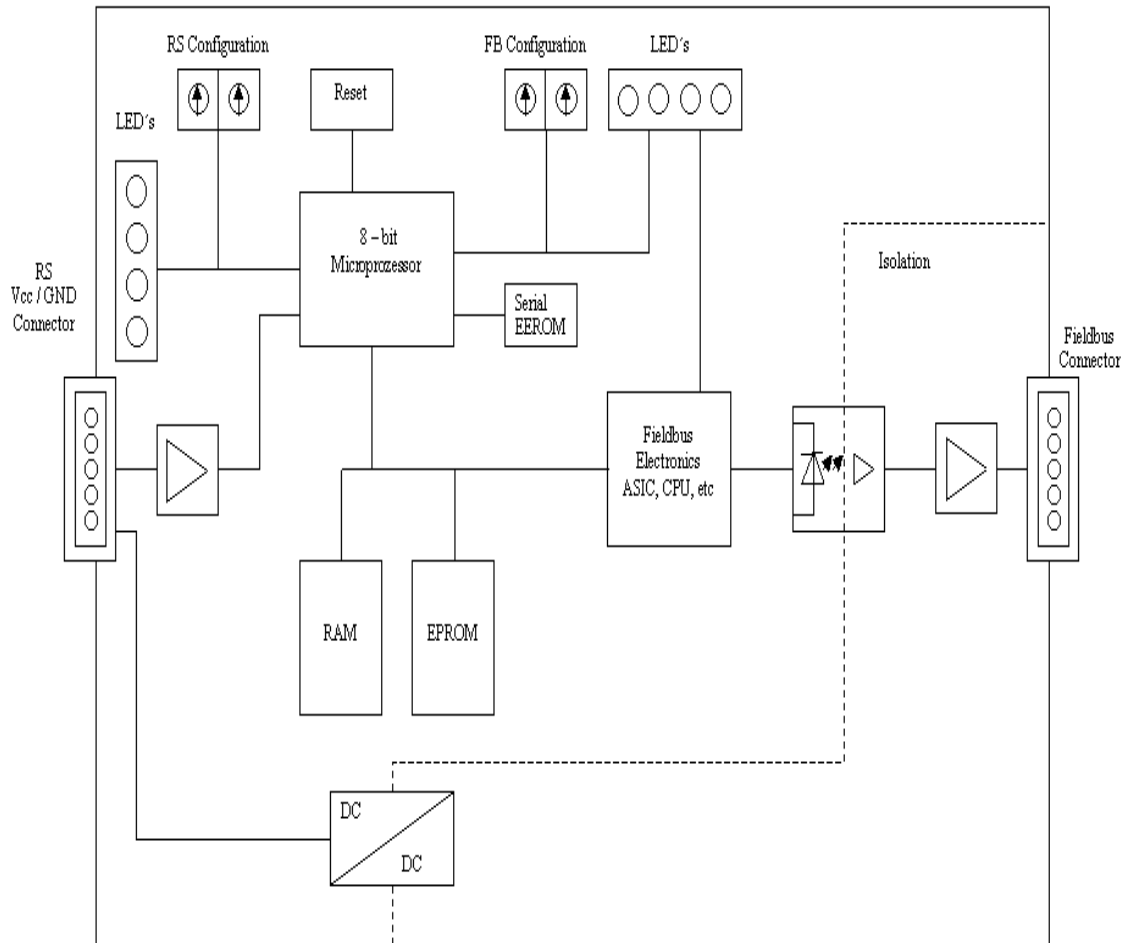


### 3.3 UNIGATE SC Software Flußdiagramm



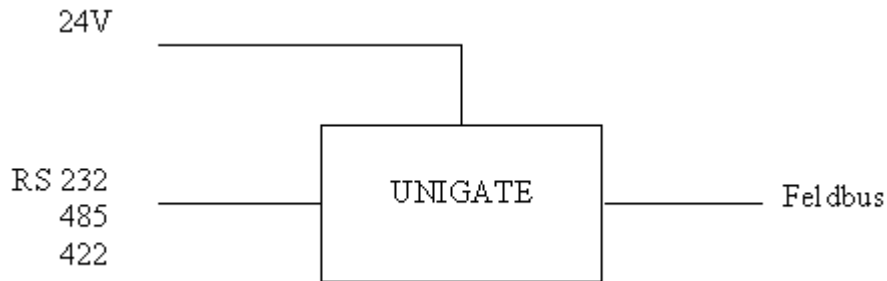
### 3.4 UNIGATE Blockdiagramm

Das nachfolgende Bild zeigt ein typisches UNIGATE Modul-Design.



### 3.5 UNIGATE Applikationsdiagramm

Das nachfolgende Bild zeigt ein typisches Anschaltschema.



## 4 Die Betriebsmodi des Gateway

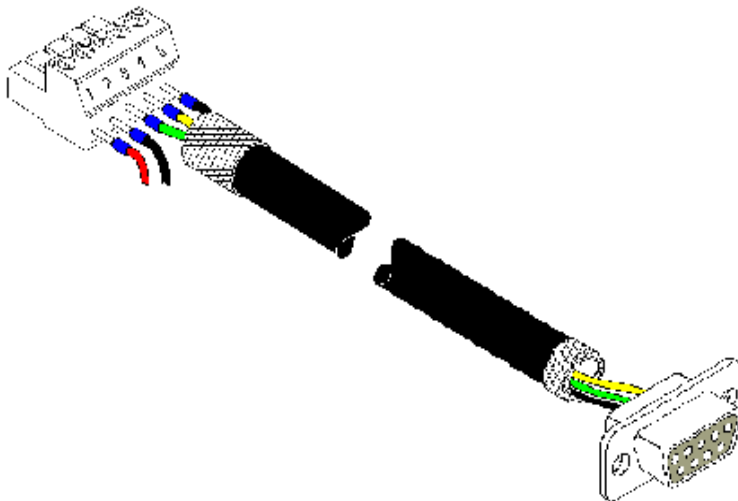
### 4.1 Konfigurationsmodus (config mode)

Der Konfigurationsmodus dient der Konfiguration des Gateways. Nur in diesem Modus sind Einstellungen an der Konfiguration des Gateways möglich. Das Gateway wird in diesem Modus starten wenn die Schalter S4 und S5 beim Start des Gateways beide die Stellung "F" haben und als Schnittstelle die RS232 ausgewählt ist. Das Gateway sendet unmittelbar nach dem Einschalten im Konfigurationsmodus seine Einschaltmeldung, die analog zu folgender Meldung aussieht: "RS-AN c(dA) switch=0x0000 Prot=0x00 SN=20790120".

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

#### Verbindungskabel vom RS-Gateway zum PC

Das Kabel sollte wie folgt aussehen



#### Verbindungstabelle 5pol. Schraubsteckverbinder - PC

Schraub-Steckverbinder	Name	D-Sub Steckverbinder	Name
Pin 3	Rx	Pin 3	Tx
Pin 4	Tx	Pin 2	Rx
Pin 5	GND	Pin 5	GND

## 4.2 Debug-Kabel für UNIGATE SC

Das Debug Kabel besteht aus den folgenden Teilen: einer 9 poligen D-Sub-Buchse mit zwei Abgängen, an die je zwei Kabel angeschlossen werden. Einmal mit einer 3 poligen Phoenix Buchse mit Gegenstecker und einmal mit einem 9-pol-D-Sub Stecker.

Steckerbelegung:

### Kabel 1 (RS-Produktseite) 3-pol. Schraub-Steckverbinder

Pinnummer	Farbe	Bedeutung
1	weiss	Rx-Daten
2	grün	Tx-Daten
3	braun	Gnd

### 9-pol. D-Sub (Gateway RS-Seite), erste RS-Schnittstelle

Pinnummer	Farbe	Bedeutung
2	weiss	Rx-Daten
3	grün	Tx-Daten
5	braun	Gnd

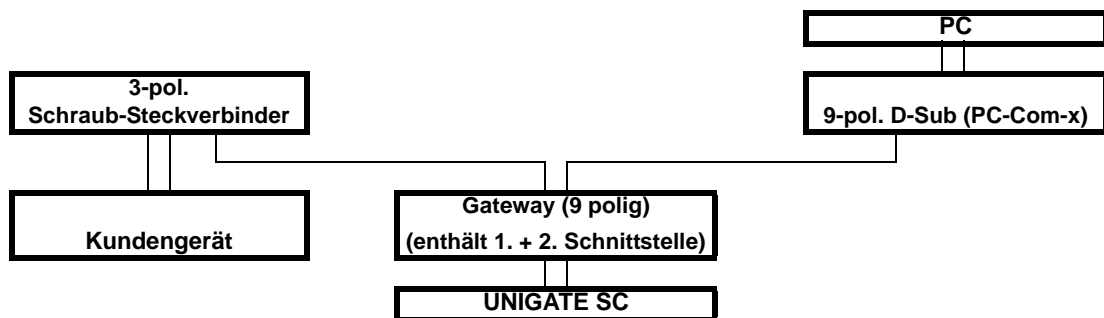
### Kabel 2 (PC-Com-x) 9-pol. D-Sub

Pinnummer	Farbe	Bedeutung
2	weiss	Tx-Diagnose
3	grün	Rx-Diagnose
5	braun	Gnd

### 9-pol. D-Sub (Gateway RS-Seite), zweite RS-Schnittstelle

Pinnummer	Farbe	Bedeutung
4	weiss	Tx-Diagnose
9	grün	Rx-Diagnose
5	braun	Gnd

### Steckeransicht



## 4.3 Testmodus (test mode)

### Einstellung des Testmodes

Der Testmode wird eingestellt, indem die Schalter S4 und S5 beide in die Stellung "E" gebracht werden. Außerdem muß der Interface Schalter auf "232" stehen. 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).

Der Testmodus ist ab der Software Revision V1.4 enthalten. Er kann hilfreich sein, um das Gateway in die jeweilige Umgebung zu integrieren, z. B. um permanent sich ändernde Daten vom Feldbus in der SPS zu "sehen" oder auch um die Parameter der RS-Schnittstelle zu testen.

### **Funktionsweise des Testmodus**

Nach dem Neustart im Testmodus wird das Gateway mit den momentanen Einstellungen für die Baudrate, Parity, Start-, Daten- und Stopbits 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, sofern dies z. Zt. auf dem Feldbus möglich ist (Hat der Feldbus eine Datenbreite größer als ein Byte werden alle Zeichen des Feldbusses auf das momentane Testzeichen gesetzt).

Die State-LED auf der RS-Seite wird in diesem Modus rot/grün 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.

### **4.4 Datenaustauschmodus (data exchange mode)**

Das Gateway muß sich in diesem Modus 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 eingestellte Protokoll mit den durch WINGATE voreingestellten Parametern ausführen.



## 5 RS-Schnittstelle

### 5.1 Framing Check nur im UNIGATE RS

Über die Funktion "Framing Check" ab der Software V 1.4 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 LED's angezeigt.

Die möglichen Einstellungen für diesen Parameter sind "enabled" (freigegeben) und "disabled" (nicht freigegeben). Die Voreinstellung für den "Stop Bit Framing Check" ist "enabled".

### 5.2 RS Schnittstelle beim UNIGATE SC

Prinzipiell ist die Hardware nicht von einem Standard Gateway unterscheidbar. Zusätzlich zur normalen Hardware ist eine besondere Hardware-Variante verfügbar, die jedoch nur zur Entwicklung eines Scripts benötigt wird. Diese erweiterte Hardware ist technisch bedingt nicht für alle Busse verfügbar; es kann allerdings auch eine Entwicklung auf einer anderen als der Zielhardware erfolgen.

Dieses Entwicklungsgateway hat gegenüber dem Standard Gateway eine zusätzliche Schnittstelle RS232, die allerdings nur in der Ausführung mit dem 9-pol-DSub Verbinder nach außen verfügbar ist. Diese DEBUG-Schnittstelle selbst wird immer mit 9600 Baud, no Parity, 8 Datenbits und 1 Stopbit betrieben. Sonst sind keine weiteren Unterschiede vorhanden, weder in der Software noch in der Hardware.

## 6 Funktionsweise des Systems

### 6.1 Allgemeine Erläuterung

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

Die Gateways der DEUTSCHMANN AUTOMATION setzen die Layer 1 und 2 vom kundenspezifischen Bussystem (RS485 / RS232) auf das entsprechende Feldbussystem um. Layer 3 bis 6 sind leer, der Layer 7 wird bei den Standardgateways transparent weitergegeben. Hier sind jedoch auch kundenspezifische Adaptionen (z. B. an bestehende Profile der Feldbussysteme) möglich.

Über die mitgelieferte Software WINGATE<sup>®</sup> kann das Gateway konfiguriert werden (siehe auch Kapitel 11.2).

### 6.2 Schnittstellen

Das Gateway ist mit den Schnittstellen RS232 und RS485 ausgerüstet. Die Umschaltung erfolgt über einen dem Kunden zugänglichen Schiebeschalter. Das ARCNET-Gateway ermöglicht damit einen Zugriff auf alle am RS485-Bus angeschlossenen Geräte über eine einzige ARCNET-Adresse bzw. auf das an der RS232-Schnittstelle angeschlossene Gerät.

### 6.3 Datenaustausch

ARCNET steht für Attached Resource Computer NETwork.

Es gehört zu der Gruppe der Token-Bus-Netzwerke (alle Knoten empfangen gleichzeitig Nachrichten).

Für einen einwandfreien Buszugriff bedarf es einer Sendeberechtigung (das Token), die von einer Station zur nächsten weitergereicht wird (Token Passing).

ARCNET liegt ein Multi-Master-Konzept zugrunde, jeder Teilnehmer kann uneingeschränkt mit jedem anderen Teilnehmer kommunizieren.

Die Länge der Empfangs- und Sendepuffer wird über WINGATE<sup>®</sup> konfiguriert.

Im Gateway werden die über ARCNET empfangenen Daten an das externe Gerät gemäß gewähltem Protokoll geschickt. Das externe Gerät antwortet gemäß Protokollkonventionen.

Die vom externen Gerät empfangenen Daten schreibt das Gateway in sein internes RAM.

Nachdem die eingestellte Datenlänge erreicht wurde, wird ein Paket mit den Parameter und Userdaten auf den Feldbus gesendet.

Das erste Byte auf der RS Seite ist immer das Adressbyte für die Zieladresse bzw. von dem Teilnehmer, der Daten schickt.

### 6.4 Broadcast

Ist die Zieladresse "0", werden die Daten an jeden Teilnehmer geschickt.

#### Aufbau der Daten

ARCNET User ID	Userdaten
----------------	-----------

### 6.5 Mögliche Datenlängen

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

Eingangsdaten	max. 253 Bytes	variabel: hier Maximalwert
Ausgangsdaten	max. 253 Bytes	variabel: hier Maximalwert

## 7 Transparent-Modus - nur im RS-Modus

Die Daten werden transparent ohne irgendwelche Zeitüberwachungen übertragen. Masterseits gibt der Anwender die Daten vor. Diese Daten werden dann bis zum externen Gerät ohne irgendwelche Überwachungen durchgereicht. Eine Antwort vom externen Gerät wird ebenfalls ohne Änderungen zum Master weitergereicht. Irgendwelche Sicherheitsmechanismen sind anwenderseits in den Nettodaten zu verschlüsseln.

## **8 Zeichenverzugszeit-Modus - nur im UNIGATE RS**

Der 'Zeichenverzugszeit-Modus' ist kein Protokoll sondern eine Sondervariante des "Universal 232"-Protokolls (siehe entsprechendes Kapitel).

### **8.1 Empfangsrichtung**

Empfangene Daten werden in den Sendepuffer eingetragen, bis nach dem Empfang des letzten Zeichens die Zeichenverzugszeit abläuft. Diese Zeit ist konfigurierbar.

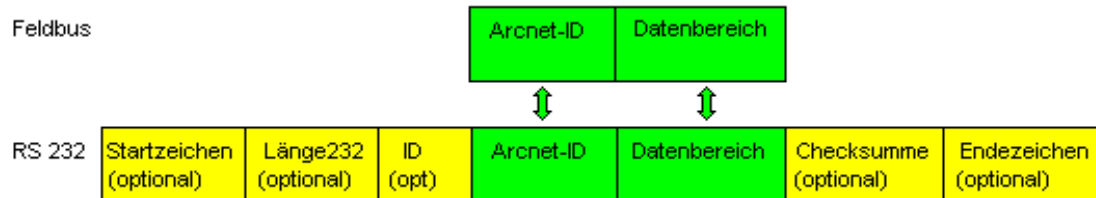
Senderichtung: Die Daten werden transparent gesendet.

## 9 Implementierte Protokolle im UNIGATE RS

### 9.1 Protokoll Universal 232

#### 9.1.1 Datenaufbau

Datenaufbau Universales 232 Protokoll



#### 9.1.2 Parametertabelle RS232

##### 9.1.2.1 ARCNET-ID

Dieses Byte gibt die vom User angegebene Zieladresse an.

Jede Sendung vom Gateway über die RS232-Schnittstelle enthält dieses Byte die Quelladresse.

##### 9.1.2.2 Startzeichen

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.

##### 9.1.2.3 Länge232

Ist dieses Byte aktiviert, erwartet das Gateway empfangsseitig so viele Bytes Nutzdaten (ohne Checksumme), 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 (ohne Checksumme). 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 so viele Zeichen über die RS232-Schnittstelle eingelesen, wie im Feldbus-Sendepuffer übertragen 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.**

##### 9.1.2.4 ID

Dieses Byte ist nur noch aus Kompatibilitätsgründen vorhanden. Es wird niemals aktiviert.

##### 9.1.2.5 Datenbereich

In diesem Feld werden die Nutzdaten übertragen.

##### 9.1.2.6 Checksumme

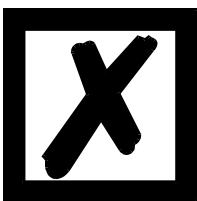
Es können beim Universal 232 Protokoll folgende Checksummen ausgewählt werden:

XOR, byteweise Summe, XOR mit negiertem Ergebnis und byteweise Summe mit negiertem Ergebnis.

Die Checksumme wird dabei immer über die Bytes „Länge232“, „ID“ und „Datenbereich“ gebildet, sofern vorhanden. Die Checksumme wird vom Gateway sendeseitig selbständig erzeugt. Beim Empfang von der RS232-Schnittstelle prüft das Gateway die Checksumme und überträgt dann die Nutzdaten (ohne Checksumme) an den Feldbuspuffer, wenn keine Checksummen-Fehler erkannt wurden. Andernfalls erfolgt eine lokale Fehlermeldung.

### 9.1.2.7 Endezeichen

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.



**Achtung:**

*Die Konfiguration eines Endezeichens zusammen mit einer Checksumme sollte vermieden werden, da sich eine Checksumme ergeben kann, die genau dem Endezeichen entspricht. In einem solchen Fall kommt es zu einer Fehlinterpretation und nachfolgend einem Checksum-Error.*

### 9.1.3 Kommunikationsablauf

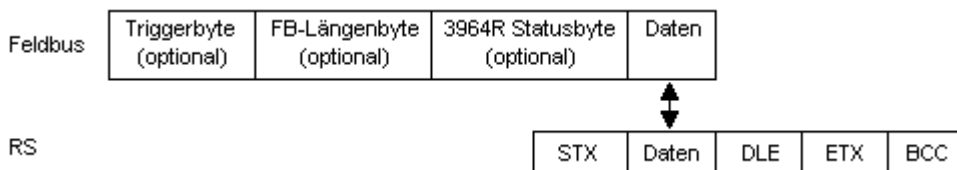
Die Nutzdaten (Datenbereich) die über den Feldbus ankommen, werden gemäß Kapitel 9.1.1 transparent in das RS232-Datenfeld kopiert, und über die RS-Schnittstelle übertragen, wobei das Protokoll gem. der Konfiguration (Startzeichen, Endezeichen...) ergänzt wird. Eine Quittung erfolgt NICHT!

Empfangsdaten an der RS-Schnittstelle werden gem. dem konfigurierten Protokoll ausgewertet, und das Datenfeld (Datenbereich (siehe Kapitel 9.1.1)) 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.

## 9.2 Das 3964 R Protokoll

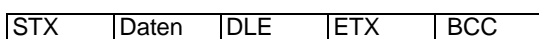
Mit dem 3964-Protokoll werden Daten zwischen 2 seriellen Geräten übertragen. Zum Auflösen von Initialisierungskonflikten muß ein Partner hochprior und der andere niederprior sein.

### 9.2.1 Datenaufbau 3964R



### 9.2.2 Protokollfestlegungen

Das Telegrammformat ist:



- 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.



**Achtung:**  
*Das Gateway arbeitet immer mit „Even-Parity“, wie in der Spezifikation vorgeschrieben.*

### 9.2.3 Datenverkehr

#### 9.2.3.1 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 Empfangsmodus 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.

#### 9.2.3.2 Konfliktfälle

#### 9.2.3.3 Überwachungszeiten

Die Überwachungszeiten sind durch die Definition des 3964R-Protokolls vorgegeben und können nicht überschrieben werden !!!

tq = Quittungsüberwachungszeit (2 s).

Die Quittungsüberwachungszeit wird nach Senden des Steuerzeichens STX gestartet. Trifft innerhalb der Quittungsüberwachungszeit keine positive Quittung ein, wird der Auftrag wiederholt (max. 2 x). 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.

#### 9.2.3.4 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.

#### 9.2.3.5 Einleitung des Datenverkehrs durch den hochprioren Teilnehmer

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

### 9.2.4 Zustand der 3964R Kommunikation

Wenn der Parameter 3964R in Wingate aktiviert ist, wird der aktuelle Zustand der 3964 R Kommunikation im Feldbus abgebildet. Die Zustände können aus der Tabelle entnommen werden. Dieser Parameter gilt ab der Software Revision 1.00 und kann über die Wingate Software eingestellt werden.

Diese Information wird nur in den Busdaten vom Gateway zum Master angezeigt, gilt aber für die Kommunikation über 3964R in beiden Richtungen.

Name	Wert	Beschreibung
3964R_NO_ACTION	0	Wenn dieser Wert angezeigt wird, ist keine 3964R Kommunikation aktiv.
3964R_WAIT_AFTER_STX	1	Nach dem Senden des STX Zeichens wird vom Sender gewartet, bis der Empfänger seine Bestätigung gesendet hat.
3964R_WAIT_QUITTUNG	2	Es wird auf das Quittungszeichen gewartet.
3964R_WAIT_DATA	5	Das Gateway als Empfänger wartet auf die Nutzdaten.
3964R_WAIT_ZVZ	9	Es wird eine Ablaufzeit abgewartet.

### 9.3 Das RK512-Protokoll

Das RK512-Protokoll basiert auf dem Siemens Protokoll 3964R, wobei 3964R den Layer 2 darstellt und RK512 die darauf aufgesetzte Transportschicht. Der genaue Ablauf bei 3964R kann im vorherigen Kapitel nachgelesen werden.

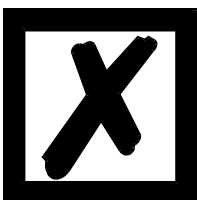
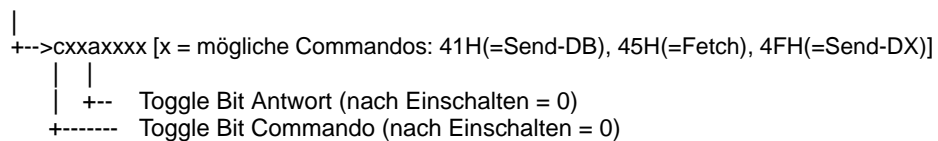
Das vollständige RK512-Protokoll, in dem zur Übertragung beliebiger Datenlängen "Folgetelegramme" benutzt werden, kann vom Gateway nicht unterstützt werden, da dann das Handshake zum Feldbusmaster komplexer wird, als wenn das Gateway nur 3964R fährt und das übergeordnete Protokoll (4 Byte Quittung und ggf. Antwortdaten) direkt vom Feldbusmaster gehandelt wird.

UNIGATE unterstützt aber eine einfache Form des RK512-Protokolls, wobei die Einschränkung darin besteht, daß der Datenaustausch auf 1 Wort (fix) beschränkt wird. Größere Datenlängen seitens der RS-Seite werden von UNIGATE auf 1 Wort gekürzt. Dafür braucht der Endanwender sich nicht um die Problematik des "Quasi-Voll-Duplex-Betriebs" kümmern, da er zu jedem Commando eine feste Antwort erhält. Außerdem erfolgt der gesamte Datenaustausch ausschließlich über 8 Byte I/O, die sehr einfach und schnell mit jeder SPS gehandelt werden können.

Im Einzelnen erfolgt der Datenaustausch folgendermaßen:

**Datenaufbau (identisch für beide Richtungen):**

Byte	1	2	3	4	5	6	7	8
	Cmd	Typ	DB	DW	DatH	DatL	AntwortH	AntwortL
= RK512-Byte	3	4	5	6	11	12		



**Achtung:**  
*Das Gateway arbeitet immer mit „Even-Parity“, wie in der Spezifikation vorgeschrieben.*

#### 9.3.1 Ablauf der Datenübertragung

Die ersten 6 Byte der oben beschriebenen Daten enthalten immer ein RK512-Commando, das von dem Sender eingeleitet wird.



In den letzten beiden Bytes sind entweder 2 Byte Daten (als Antwort auf ein FETCH-Commando), oder 2 Byte Quittung (als Antwort auf ein SEND-Commando) enthalten.

Um dem Empfänger des 8 Byte-Datenblocks zu signalisieren, welche Daten (Commando oder Antwort) gültig sind, werden die Toggle-Flags (s. o.) verwendet; d. h. bei einer Änderung von Bit 7 (MSB) des 1. Bytes müssen die Bytes 1-6 ausgewertet werden, bei einer Änderung von Bit 4 müssen die Bytes 7 + 8 ausgewertet werden.

Diese Bits können deshalb als Toggle-Bits verwendet werden, da im 1. Byte nur die Commandos 41H, 45H und 4FH möglich sind, und somit die Bits 4 und 7 nicht genutzt werden.

Beispiele 1:

SPS will DB3, DW7 mit 1234H beschreiben:

Daten zum UNIGATE = C1H 44H 03H 07H 12H 34H xxH xxH  
(Toggle-Bit Commando = 1, wenn vorher 0)

Darauf antwortet das UNIGATE:

Daten zur SPS = 1xH xxH xxH xxH xxH xxH 00H 00H  
(Toggle-Bit Antwort = 1, wenn vorher 0)

Beispiele 2:

RS-Gerät holt Datenwort von DB2 DW9 von SPS (dort steht 4711H)

Daten zur SPS = C5H 44H 02H 09H xxH xxH  
(Toggle-Bit Commando = 1, wenn vorher 0)

Darauf antwortet die SPS:

Daten zum UNIGATE = 1xH xxH xxH xxH xxH xxH 47H 11H  
(Toggle-Bit Antwort = 1, wenn vorher 0)



**Achtung:**

*Bei RK512 sendet das UNIGATE alle Nachrichten, die es über die RS-Schnitt-stelle erhält als Broadcast an alle ARCNET-Teilnehmer.*

*Umgekehrt werden alle Nachrichten, die an das UNIGATE über ARCNET geschickt werden an die RS-Schnittstelle weitergegeben.*

## 9.4 MODBUS-RTU

### 9.4.1 Hinweise

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

→ „MODBUS-ASCII“ wird zur Zeit nicht unterstützt.

→ 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.

### 9.4.2 UNIGATE als MODBUS-Master

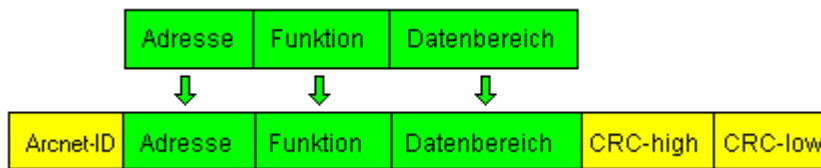
#### 9.4.2.1 Vorbereitung

Vor dem Beginn des Datenaustausches müssen die Parameter „Baudrate“ und „Parity“ eingestellt werden. Die Anzahl von „Start-“, „Stop-“ und „Datenbits“ sind fest vorgegeben.

Außerdem muß eine „Responsetime“ vorgegeben werden, die der max. Zeit entspricht, bis der Modbus-Slave nach einer Anfrage antwortet.

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 WIN-GATE Feldbus Blocklänge vorgegeben werden (Input und Output sind identisch). Diese Länge sollte vom Anwender so gewählt werden, daß die längste Modbus-Anfrage bzw. Antwort bearbeitet werden kann. Ist eine Modbusantwort länger als die vorgegebene Feldbuslänge, meldet das Gateway einen „Rx-Puffer-Überlauf“.

**9.4.2.2 Datenaufbau**



**9.4.2.3 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“.

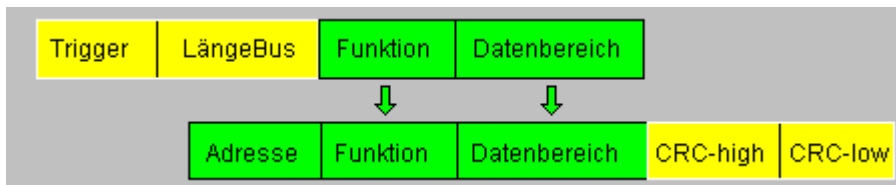
**9.4.3 UNIGATE als MODBUS-Slave**

**9.4.3.1 Vorbereitung**

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

Außerdem muß eine „Responsetime“ vorgegeben werden, die der max. Zeit entspricht, bis der Feldbus-Master nach einer Anfrage antwortet und am Drehschalter auf der RS-Seite muß der Modbus-ID eingestellt werden, unter dem das Gateway im Modbus angesprochen wird.

**9.4.3.2 Datenaufbau**



**9.4.3.3 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 eine neue Anfrage des MODBUS-Masters.

#### **9.4.3.4 Statusmeldung**

Antwortet der Feldbusmaster nicht innerhalb der festgelegten „Responsetime“, meldet das Gateway „Timeout-Error“.

Die letzte MODBUS-ID, die auf der RS-Schnittstelle übertragen wurde, wird an den gelben LEDs angezeigt.

## 10 Erstellung eines Scripts - nur für UNIGATE SC

### 10.1 Was ist ein Script

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

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

### 10.2 Speichereffizienz der Programme

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

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

### 10.3 Was kann man mit einem Script Gerät machen

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

### 10.4 Unabhängigkeit von Bussen

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

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

### 10.5 Weitere Einstellungen am SC Gateway

Die meisten Geräte benötigen keine weiteren Einstellungen außer denen, die im Script selbst getroffen sind. Allerdings gibt es auch Ausnahmen hierzu. Diese Einstellungen werden mit der Software WINGATE getroffen. Wenn Sie bereits unsere Serie UNIGATE kennen, wird Ihnen die Vorgehensweise hierbei bereits bekannt sein. Beispielhaft sei hier die Einstellung der IP-Adresse und der Net-Mask eines Ethernet-Gateways genannt. Diese Werte müssen fix bekannt sein und sind auch zur Laufzeit nicht vorhanden. Ein weiterer Grund für die Konfiguration dieser Werte in WINGATE ist folgender: Nach einem Update des Scripts bleiben diese Werte unangetastet, d. h. die einmal getroffenen Einstellungen sind auch nach einer Änderung des Scripts weiterhin vorhanden.

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

## 10.6 Die Benutzung des Protocol Developers

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

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

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

## 10.7 Genauigkeiten der Baudraten bei UNIGATE SC

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

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

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

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

Beispiel:

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

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

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

Der entstandene Fehler in Prozent läßt sich folgendermaßen berechnen:

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

In unserem Beispiel ergibt sich somit ein Fehler von:

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

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

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

---

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

## 10.8 Scriptarbeitungszeiten

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

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

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

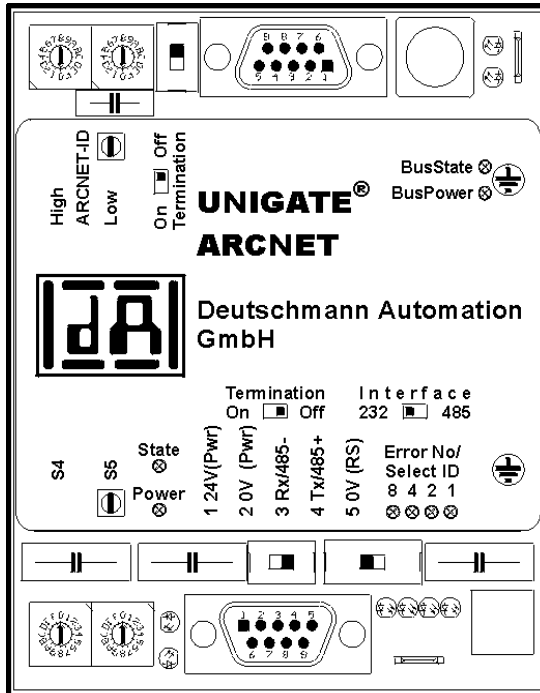
- Debugschnittstelle deaktivieren (ist im Serieneinsatz der Normalfall)
- Datenlast auf der RS-Schnittstelle möglichst klein halten. Dabei ist nicht die Baudrate  $v$  das Problem, sondern die Anzahl Zeichen, die pro Sekunde übertragen werden.
- Datenlast auch auf der Feldbusseite nicht unnötig gross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

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

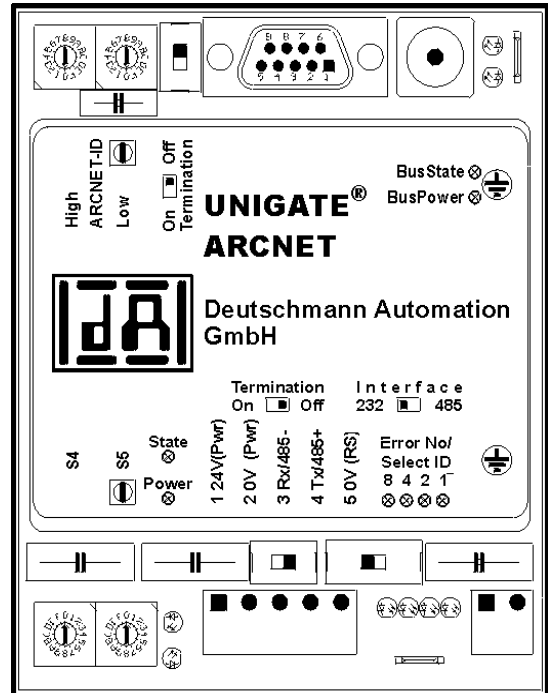
# 11 Hardware-Anschlüsse, Schalter und Leuchtdioden

## 11.1 Gerätezeichnung

### 11.1.1 Ausführung UNIGATE RS/SC 232/485-ARCNET

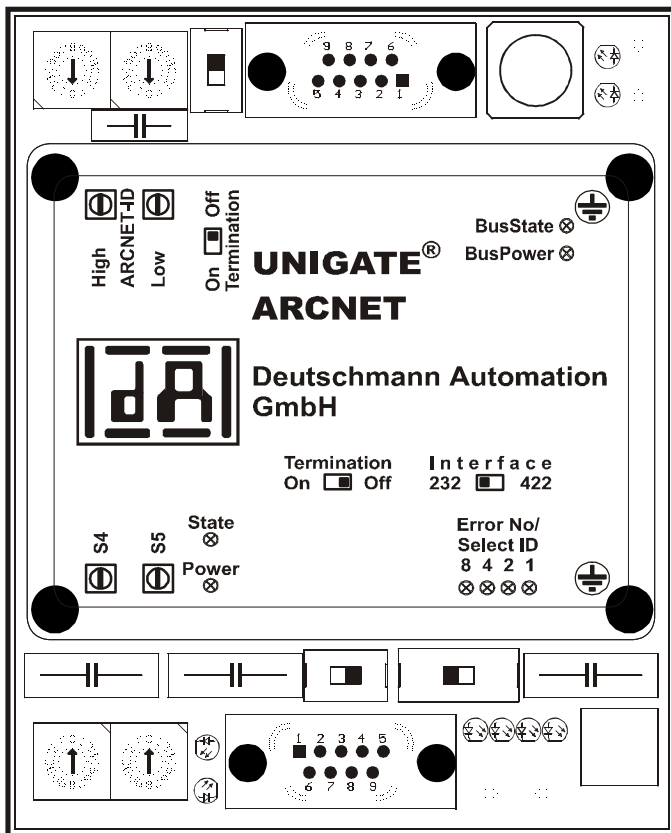


D-SUB-Variante



Phoenix-Variante

### 11.1.2 Ausführung UNIGATE RS/SC 232/422-ARCNET



## 11.2 Konfiguration des UNIGATE RS

Das Gateway wird herstellereitig mit folgender Konfiguration ausgeliefert

- Transparente Datenübertragung (d.h. der Layer 7 wird unverändert übertragen).

Die Konfiguration des Gateways kann vom Kunden verändert werden. Hierzu dient die mitgelieferte Software WINGATE®.

Zur Konfiguration muß das Gateway in den Konfigurationsmodus gebracht werden. Hierzu sind die Schalter S4 und S5 jeweils auf die Stellung "F" zu bringen und der Interface-Schalter ist auf "232" zu stellen. Anschließend ist eine Verbindung zum PC herzustellen und das Gateway neu zu starten. Die Schnittstellenparameter werden vom Programm WINGATE® automatisch richtig gewählt. Zur Bedienung von WINGATE® siehe die Online-Hilfe von WINGATE®.

### 11.2.1 ARCNET

- Baudrate: 2,5 Mbaud ("Extended Bus Timeout" über WINGATE einstellbar, default 41µs)
- Short Packet
- ARCNET-ID: FF

### 11.2.2 RS232/RS485/RS422

- Startbit: 1
- Datenbits: 8
- Stopbit: 1
- Parity: Kein
- Baudrate: 9600 Baud



Über die mitgelieferte Software WINGATE® kann diese Konfiguration geändert werden. Ebenso können darüber kundenspezifische Protokolle selektiert werden. Beschreibung folgt.

## 11.3 Stecker

### 11.3.1 Stecker zum externen Gerät (RS-Schnittstelle)

An dem an der Unterseite des Gerätes zugänglichen Stecker muß das Verbindungskabel zum ext. Gerät gesteckt werden.

Pinbelegung (5 pol. Schraub-Steckanschluß; nicht bei RS422 verfügbar)

Pin Nr.	Name	Funktion
1	Versorgung 10,8..30 V/DC	Spannungsversorgung
2	Versorgung 0 Volt	Spannungsversorgung
3	RX / RS485- (RS485 B)	Empfangssignal
4	TX / RS485+ (RS485 A)	Sendesignal
5	GND	Bezug für PIN 3 + 4

Pinbelegung (9 polig SUB-D, Stecker)

(Standard bei der RS232/422-Ausführung, optional bei der RS232/485-Ausführung)

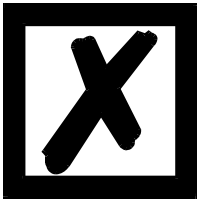
Pin Nr.	Name	Funktion
1	Schirm	
2	Rx	Empfangssignal
	RS485-	Sende-Empfangssignal
3	RS422- (Tx)	Sendesignal
	Tx	Sendesignal
	RS485+	Sende-Empfangssignal
4	RS422+ (Tx)	Sendesignal
5	GND	Masseverbindung Bezug für PIN 2+3+6+7
6	RS422- (Rx)	Empfangssignal
7	RS422+ (Rx)	Empfangssignal
8		
9		



**Achtung:**  
Der 9-polige SUB-D-Stecker kann abweichend von obiger Belegung auch kundenspezifisch konfiguriert sein.



**Achtung:**  
Ist die RS-Schnittstelle NICHT potentialgetrennt, sind „GND“ und „Versorgung 0V“ intern verbunden!



**Achtung:**  
**Wenn RS422 ausgewählt wird, muß der Termination Schalter auf ON stehen, um Kommunikationsfehler zu vermeiden!**

Pinbelegung (2pol. Schraub-/Steckverbinder; nur in Verbindung mit 9pol. D-SUB.)

Pin Nr.	Name	Funktion
1	10,8..30 V / DC	10,8..30 Volt Versorgungsspannung
2	0 V / DC	0 Volt Versorgungsspannung

### 11.3.2 ARCNET-Stecker

An der Oberseite des Gerätes ist der Stecker (Beschriftung: ARCNET) zum Anschluß an ARCNET.

Pin Nr.	Name	Funktion
1	Schirm	
2		
3	B	Nicht invertierendes Ein-/Ausgangssignal von ARCNET
4		
5	M5	DGND – Datenbezugspotential
6	P5	5V Versorgungsspannung
7		
8	A	Invertierendes Ein-/Ausgangssignal von ARCNET
9		

### 11.3.3 Debug-Stecker

(siehe auch Kapitel 4.2)

### 11.3.4 Stromversorgung

Das Gerät ist mit 10,8-30 VDC zu versorgen. In der Ausführung mit 5pol. Schraub-/Steckverbinder erfolgt die Versorgung über diesen Stecker; in der Ausführung mit 9pol. D-SUB-Stecker erfolgt die Spannungsversorgung über den separaten 2pol. Schraub-/Steckverbinder. Bitte beachten Sie, daß Geräte der Serie UNIGATE nicht mit Wechselspannung (AC) betrieben werden können.

### 11.3.5 Schirmableitung

Das Schirmsignal für die Elektronikschaltung wird über den vorgesehenen Stecker an die Hut-schiene angebunden. Das Schirmsignal für den ARCNET-Kabelschirm hat aus Störfestigkeitsgründen keine galvanische Verbindung mit dem Schirmsignal der Elektronikschaltung.

## 11.4 Leuchtanzeigen

Das UNIGATE RS verfügt über 8 LED's mit folgender Bedeutung:

LED Bus Power	Grün	Versorgungsspannung ARCNET
LED Bus State	Rot/grün	Schnittstellenzustand ARCNET
LED Power	Grün	Versorgungsspannung RS485/RS232
LED State	Rot/grün	Schnittstellenzustand RS485/RS232
LED Error No / Select ID	Gelb	Binäre Darstellung der Verbindungs-/Error-Nummer

Das UNIGATE SC verfügt über 8 LED's mit folgender Bedeutung:

LED Bus Power	Grün	Versorgungsspannung ARCNET
LED Bus State	Rot/grün	Schnittstellenzustand ARCNET
LED Power	Grün	Versorgungsspannung RS485/RS232
LED State	Rot/grün	benutzerdefiniert
LED Error No / Select ID	Gelb	benutzerdefiniert

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

#### 11.4.1 LED "Bus Power"

Diese LED ist direkt mit der potentialgetrennten Versorgungsspannung der ARCNET-Seite verbunden.

#### 11.4.2 LED "Bus State"

Grün leuchtend	Feldbus Datenaustausch fand statt
Grün blinkend	Gateway im Netz
Grün/rot blinkend	Kein Netz
Rot leuchtend	Allgemeiner ARCNET Fehler
Rot blinkend	Doppelte Netz ID

#### 11.4.3 LED "Power"

Diese LED ist direkt mit der (optional auch potentialgetrennten) Versorgungsspannung der RS485/RS232-Seite verbunden.

#### 11.4.4 LED "State"

Grün leuchtend (nur RS)	Datenaustausch aktiv über RS485/RS232
Grün blinkend (nur RS)	RS485/RS232 o.k., aber kein ständiger Datenaustausch
Grün/rot blinkend (nur RS)	Noch kein Datenaustausch seit Einschalten
Rot leuchtend	Allgemeiner Gatewayfehler (s. LED's Error No)
Rot blinkend (nur RS)	UNIGATE befindet sich im Konfigurationsmodus

#### 11.4.5 LED "Error No / Select ID" beim UNIGATE RS

Blinken diese 4 LED's und die LED "State" leuchtet gleichzeitig rot, wird binärcodiert (Umrechnungstabelle siehe Anhang) gemäß der Tabelle im Kapitel "Fehlerbehandlung" die Fehlernummer angezeigt. Anderenfalls wird ebenfalls binärcodiert die Adresse angezeigt mit der derzeit über die RS485-Schnittstelle kommuniziert wird.

### 11.5 Schalter

Das Gateway verfügt über 7 Schalter mit folgenden Funktionen:

Drehcodierschalter ARCNET High	ARCNET ID (High Byte)
Drehcodierschalter ARCNET Low	ARCNET ID (Low Byte)
Schiebeschalter "Termination"	Schaltbarer ARCNET-Abschlußwiderstand
Drehcodierschalter S4	RS485 ID (High Byte)
Drehcodierschalter S5	RS485 ID (Low Byte)
Schiebeschalter "Interface"	Wahlschalter für RS485 oder RS232-Schnittstelle
Schiebeschalter "Termination"	Schaltbarer RS485-Abschlußwiderstand

### 11.5.1 Drehcodierschalter (ARCNET)

Über diese beiden Schalter wird der ARCNET-ID des Gateways hexadezimal eingestellt. Eine Umrechnungstabelle von Dezimal nach Hexadezimal befindet sich im Anhang. Dieser Wert wird nur einmalig beim Einschalten des Gateways eingelesen und kann über den ARCNET nicht geändert werden.

### 11.5.2 Schiebeschalter Termination ARCNET

Wird das Gateway als physikalisch erstes oder letztes Gerät im ARCNET betrieben, muß an diesem Gateway ein Busabschluß erfolgen. Dazu muß entweder ein Busabschlußwiderstand im Stecker oder der im Gateway integrierte Widerstand ( $220\Omega$ ) 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 ARCNET Literatur.

### 11.5.3 Drehcodierschalter S4 + S5 (RS485-ID)

Über diese beiden Schalter wird der 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 nur einmalig beim Einschalten des Gateways eingelesen.

### 11.5.4 Schiebeschalter (RS485/RS232 Interface)

Über diesen Schiebeschalter wird selektiert, ob am Stecker zum externen Gerät eine RS485 oder eine RS232-Schnittstelle aufgeschaltet wird.

### 11.5.5 Schiebeschalter (RS485/RS422 Termination)

Wird das Gateway als physikalisch erstes oder letztes Gerät im RS485-Bus betrieben, muß an diesem Gateway ein Busabschluß erfolgen. Dazu muß entweder ein Busabschlußwiderstand im Stecker oder der im Gateway integrierte Widerstand ( $150\Omega$ ) 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 RS485 Literatur.

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

Bei der RS422 wird nur die Sendeleitung terminiert. Die Empfangsleitung ist immer fest abgeschlossen.

## 12 Fehlerbehandlung

### 12.1 Fehlerbehandlung beim UNIGATE RS

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. Zusätzlich wird über den ARCNET dem Master diese Fehlernummer als externes Diagnosebyte übermittelt. 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	Initialisierungsfehler der RS485/RS232-Schnittstelle
0	0	1	0	2	EEROM-Fehler
0	0	1	1	3	Stack-Fehler
0	1	0	0	4	Hardwarefehler des Feldbus ASIC's
0	1	0	1	5	Konfig. Fehler des Gateways (unbekanntes Protokoll)
0	1	1	0	6	Reserviert
0	1	1	1	7	RS485/RS232 Sende-Puffer-Überlauf
1	0	0	0	8	RS485/RS232 Empfangs-Puffer-Überlauf
1	0	0	1	9	Time-Out bei Empfang RS485/RS232-Schnittstelle
1	0	1	0	10	Sendefehler der RS485/RS232-Schnittstelle
1	0	1	1	11	Parity- oder Frame-Check-Fehler
1	1	0	0	12	Adressierungsfehler der RS485/RS232-Schnittstelle
1	1	0	1	13	Konfigurationsfehler durch ARCNET-Master
1	1	1	0	14	Allgemeiner Fehler der RS485/RS232-Schnittstelle
1	1	1	1	15	Interner Fehler

Tabelle 1: Fehlerbehandlung beim UNIGATE RS

## 12.2 Fehlerbehandlung beim UNIGATE SC

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	Reserviert
1	1	1	0	14	Feldbus-Puffer Überlauf
1	1	1	1	15	Reserviert

Tabelle 2: Fehlerbehandlung beim UNIGATE SC

## 13 Aufbaurichtlinien

### 13.1 Montage der Baugruppe

Die Baugruppe mit den Abmessungen (90x127x55mm BxHxT) ist für den Schaltschrankeinsatz (IP20) entwickelt worden und kann deshalb nur auf einer Normprofilschiene (tiefe Hutschiene nach EN50022) befestigt werden.

#### 13.1.1 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 mm<sup>2</sup> haben.
- Neben der Baugruppe muß eine Erdungsklemme platziert werden, damit möglichst kurz der Schirmanschluß am Gerät mit Hilfe eines flexiblen Drahtes (1,5 mm<sup>2</sup>) realisiert werden kann.

#### 13.1.2 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.

### 13.2 Verdrahtung

#### 13.2.1 Anschlußtechniken

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

- Standard-Schraub-/Steck-Anschluß (Versorgung + RS)
  - Steckklemmen (Anschlußklemmen für Erdung)
  - 9-polige SUB-D-Steckverbinder (ARCNET- und RS232-Anschluß)
- 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 mm<sup>2</sup>
- Massive Leitung: 1 x 0,25 ... 1,5 mm<sup>2</sup>
- 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) Die 9-poligen SUB-D-Steckverbinder werden 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

## 13.2.2 Kommunikationsschnittstelle ARCNET

### 13.2.2.1 Busleitung mit Kupferkabel

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

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

### 13.2.2.2 Stromversorgung

Das Gerät ist mit 10,8...30V DC zu versorgen.

- Schließen Sie die Versorgungsspannung an die 5-polige oder optional 2-polige Steckschraubklemme entsprechend der Beschriftung auf der Frontplatte des Gerätes an.

### 13.2.2.3 Schirmanschluß

Die Baugruppe verfügt über zwei Kontaktierstellen für den Potentialausgleich und den Schirm der RS-Seite. Der Schirm des ARCNET-Kabels ist über ein RC-Glied mit dem Potentialausgleich verbunden. Somit handelt es sich um zwei im Gerät galvanisch getrennte Schirme. Diese Maßnahme gewährleistet eine höhere Störfestigkeit der Baugruppe, da der "Kabelschirmstrom", der wegen Potentialdifferenzen zwischen zwei Busteilnehmern bis zu einigen Ampere's betragen kann, nicht über das Gerät abfließt.

Ist das Gerät einer starken mechanischen oder chemischen Beanspruchung ausgesetzt, so wird empfohlen, wegen einer höheren Kontaktsicherheit der Schirmanbindung eine verzinnte Hutschiene zu verwenden!

### 13.2.2.4 Anschluß des Potentialausgleichs

- Setzen Sie unmittelbar neben der Baugruppe eine Erdungsklemme auf die Hutschiene. Die Erdungsklemme stellt automatisch eine galvanische Verbindung mit der Hutschiene her.
- Verbinden Sie die Schirmanschlußklemme mit einem möglichst kurzen flexiblen Draht mit einem Durchmesser von 1,5 mm<sup>2</sup> mit der Erdungsklemme.
- Verbinden Sie die Hutschiene möglichst niederohmig mit der Potentialausgleichsschiene. Verwenden Sie dazu einen flexiblen Erdungsdraht mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup>.

## 13.2.3 Leitungsführung, Schirmung u. Maßnahmen gegen Störspannung

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



### 13.2.4 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 ARCNET, RS232C, Drucker etc.)
  - geschirmte Analogleitungen
  - ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen  $\geq 60$  V
  - ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung  $\geq 25$  V
  - Koaxialleitungen für Monitore
- ⇒ Gruppe B:
  - ungeschirmte Leitungen für Gleichspannungen  $\geq 60$  V und  $\leq 400$  V
  - ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung  $\geq 24$  V und  $\leq 400$  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.

#### 13.2.4.1 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. Schirm nicht auf den PIN 1 der Steckerleiste auflegen!

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!

An die Baugruppe werden geschirmte Datenleitungen und ungeschirmte Versorgungsleitungen (< 60V DC) herangeführt und angeschlossen. Damit die Baugruppe alle geforderten EMV-Grenzwerte einhält, müssen alle Kabelschirme beidseitig geerdet werden.

- Den ARCNET-Kabelschirm müssen Sie bei Eintritt in den Schaltschrank auf die Potentialausgleichsschiene auflegen.
- Das geschirmte RS232C-Verbindungskabel müssen Sie über die Schirmklemme an der Baugruppe erden, und zwar mit einem möglichst kurzen flexiblen Draht mit einem Querschnitt von mindestens 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Die andere Seite des Kabelschirms des RS232C-Verbindungskabels müssen Sie ebenfalls erden.  
(siehe auch Kapitel 13.2.2.3)

## 14 Darstellung der Daten in ARCNET

Jeder normkonforme ARCNET Master kann Daten mit dem Gateway austauschen.

Für den Anwender sind die Protokollbestandteile nicht mehr sichtbar, da sie im Layer 1 ablaufen, der in Hardware realisiert wird.

Es werden fünf Protokollelemente unterschieden. Allen ist dabei der Alert Burst gemein, der aus sechs Einsen besteht. Jedes Nutzbyte wird von einer 110 Bitfolge eingeleitet.

- **ITT** - Invitation to Transmit

**ITT ist der Token, er wird von einem Knoten zum anderen weitergereicht.**

Alert Burst	ITT	DID	DID
-------------	-----	-----	-----

- **FBE** - Free Buffer Enquiry

**FBE dient als Anfrage, um eine Datenübertragung zu einem anderen Teilnehmer einzuleiten.**

Alert Burst	ENQ	DID	DID
-------------	-----	-----	-----

- **PAK** - Data Packet

**PAK dient zur eigentlichen Datenübertragung.**

Alert Burst	PAK	SID	DID	DID	COUNT	SC	DATA // DATA	CRC	CRC
-------------	-----	-----	-----	-----	-------	----	--------------	-----	-----

- **ACK** - Acknowledgement

**ACK bestätigt eine erfolgreiche Aktion. Es wird sowohl als Antwort auf ein FBE als auch als Abschluß einer erfolgreichen Datenübertragung verwendet.**

Alert Burst	ACK
-------------	-----

- **NAK** - Negative Acknowledgement

**NAK wird als negative Antwort auf ein FBE benutzt. Eine fehlerhafte Datenübertragung (CRC Fehler) wird über einen Timeout beim Sender erkannt.**

Alert Burst	ACK
-------------	-----

### 14.1 Begriffserklärung

DID	Destination ID
SID	Source ID
COUNT	Anzahl der Datenbytes
DATA	Daten (1 - 507 Byte)
CRC	Cyclic Redundancy Check
ACK	Acknowledgement
NAK	Negative Acknowledgement

### 14.2 Sicherungsmechanismen

Die Datenübertragung im ARCNET Netz ist auf unterster Ebene mehrfach abgesichert.

- Vor dem Datentransfer wird über FBE die Empfangsbereitschaft des adressierten Knotens geprüft.
- Ein 16 Bit CRC wird jedem Datenpaket angehängt und vom Empfänger geprüft.
- Bei Tokenverlust wird eine Rekonfiguration initiiert und das Netzwerk automatisch neu aufgebaut.
- Zusätzlich stellen die ARCNET-Controller Diagnoseregister zur Verfügung.

## 15 Technische Daten

### 15.1 Gerätedaten

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

Nr.	Parameter	Daten	Erläuterungen
1	Einsatzort	Schaltschrank	Hutschienenmontage
2	Schutzart	IP24 / IP67	Fremdkörper und Wasserschutz nach IEC 529 (DIN 40050)
4	Lebensdauer	10 Jahre	
5	Gehäusegröße	90mm x 127mm x 55mm	B x H x T
6	Einbaulage	beliebig	
7	Gewicht	0,3 kg	
8	Betriebstemperatur	0°C ... +45°C (ohne Zwangskonvektion) 0°C ... +65°C (mit Zwangskonvektion)	
9	Lager-/Transporttemperatur	-40°C ... +70°C	
10	Luftdruck bei Betrieb bei Transport	795 hPa ... 1080hPa 660 hPa ... 1080hPa	
11	Aufstellungshöhe	2000 m 4000 m	ohne Einschränkungen mit Einschränkungen - Umgebungstemperatur ≤ 40°C
12	Relative Luftfeuchte	max. 80 %	nicht kondensierend, keine korrosive Atmosphäre
13	Partikel / Schmutz	Sand und Staub darf nicht in das Gerät gelangen	
14	externe Versorgungsspannung	10,8...30V DC	Standardnetzteil nach DIN 19240
15	Stromaufnahme bei 24V DC	typ. 120 mA max 150 mA	bei 10,8V: typ. 350 mA
16	Versorgung an der ARCNET-Schnittstelle	5V DC / max. 50 mA	
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
22	Isolationsspannung	500V DC	IEC 1131-2

Tabelle: Technische Daten der Baugruppe

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie alle Prüfungen, Normungen und Vorschriften nach der die Baugruppe geprüft worden ist.

Nr	Parameter	Daten	Erläuterungen
1	Schwingprüfung	5Hz ≤ f ≤ 26Hz, Amplitude = 0,75mm 26Hz ≤ f ≤ 500Hz, Beschleuni. = 20m/s <sup>2</sup> → Frequenzdurchlauf : 1 Oktave/min. → je 10 Frequenzdurchläufe in x, y, z	(IEC 68-2-6Fc Sinus)
2	Stoßprüfung	Schockform = Halbsinus Beschleunigung = 15g (150m/s <sup>2</sup> ) Schockdauer = 11ms → 3 Stöße in +/- Richtung in x, y, z	(IEC 68-2-27-Ea)
3	ESD	8 kV Luftentladung 4 kV Kontaktentladung	EN 50082-2
4	elektromagnetische Felder	10 V/m	EN 50082-2
5	BURST	2 kV / 5 kHz Versorgungsspannung 1 kV / 5 kHz Datenleitungen	EN 50082-2
6	Störaussendung	Grenzwertklasse A	EN 55011

Tabelle: Prüfungen, Normen und Vorschriften

### 15.1.1 Schnittstellendaten

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

Nr	Schnittstellenbezeichnung physikalische Schnittstelle	ARCNET 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 / Master	Master / Slave	Master / Slave
4	Teilnehmerzahl: - Sender - Empfänger	255	1 1	32 32
5	Kabellänge: - maximal  - baudratenabhängig	200 m  2,5 MBd → 200 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	5 Mbit/s  2,5 Mbit/s 5 Mbit/s	120 kBit/s 2,4 kBit/s 4,8 kBit/s 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 kBit/s 312,5 kBit/s 625 kBit/s
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

## 16 Inbetriebnahmeleitfaden

### 16.1 Beachte

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

### 16.2 Komponenten

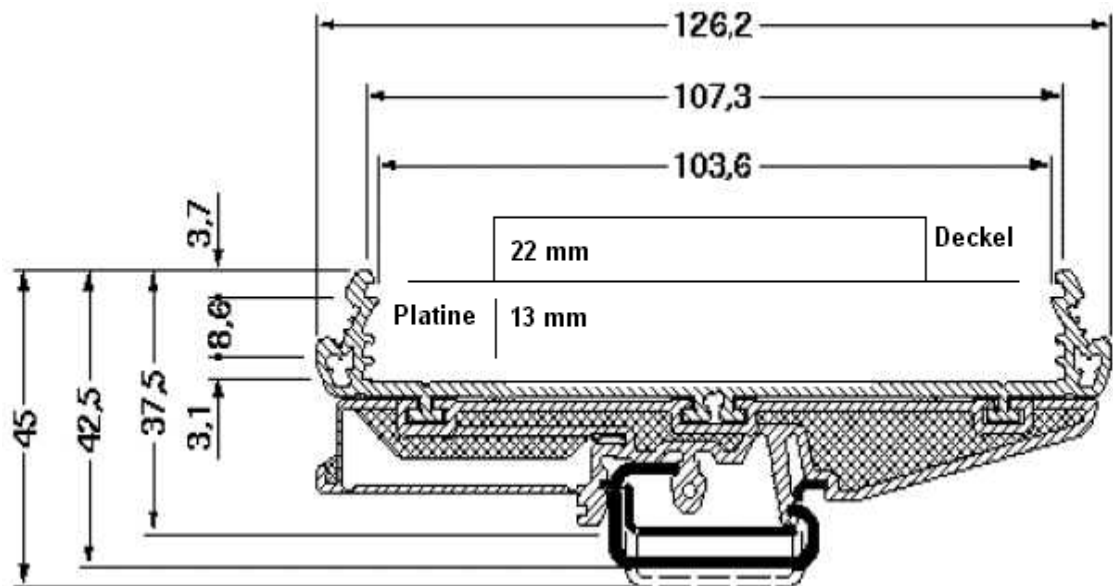
Zur Inbetriebnahme des UNIGATE benötigen Sie folgende Komponenten:

- UNIGATE
- Verbindungskabel vom Gateway zum Prozeß hin
- Verbindungsstecker für den ARCNET-Anschluß an das Gateway
- ARCNET-Kabel (Dieses Kabel ist in der Regel bereits vorort installiert!)
- 10,8..30V DC-Spannungsversorgung (DIN 19240)

### 16.3 Montage

Die Baugruppe UNIGATE-ARCNET hat die Schutzart IP20 und ist somit für den Schaltschrank-einsatz geeignet. Das Gerät ist für das Aufschnappen auf eine 35 mm Hutprofilschiene ausgelegt.

### 16.4 Maßzeichnung Hutschienenmontage

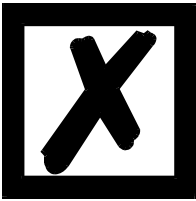


### 16.5 Inbetriebnahme

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

### 16.6 ARCNET-Adresse einstellen

Stellen Sie an der Feldbusseite der Baugruppe an den beiden Drehschaltern mit der Bezeichnung "Address" die ARCNET-Adresse ein.

**Achtung**

**Die eingestellte ARCNET-Adresse muß mit der projektierten Adresse übereinstimmen!**

**Sie wird nur beim Einschalten des Gateways eingelesen!**

**16.7 ARCNET-Anschluß**

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

**16.8 Anschluß des Prozeßgerätes.**

Zur Inbetriebnahme des Prozeßgerätes lesen Sie bitte auch dessen Betriebsanleitung.

**16.9 Versorgungsspannung anschließen**

Schließen Sie bitte 10,8...30 V Gleichspannung an die dafür vorgesehenen Klemmen an.

**16.10 Schirmanschluß**

Schließen Sie den Schutzleiter an der dafür vorgesehenen Klemme an. Erden Sie die Hut-schiene, auf der die Baugruppe aufgeschnappt wurde.

**16.11 Literaturhinweis**

Zum schnellen und intensiven Einstieg in die Thematik des ARCNET und die Arbeitsweise der verfügbaren ASIC's wird das Buch "ARCNET Der verkannte Feldbus", Autor Michael Hüttmann, ISBN 3-8007-2258-5 empfohlen.

ARCNET user group AUG e. V.  
Bussardstraße 19  
90766 Fürth  
Tel: 0911 97341-24



## 17 Service

Sollten einmal Fragen auftreten, die in diesem Handbuch nicht beschrieben sind, wenden Sie sich direkt an uns.

Bitte halten Sie für Ihren Anruf folgende Angaben bereit:

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

Sie erreichen uns während der Hotlinezeiten von

Montag bis Donnerstag von 8.00 bis 12.00 und von 13.00 bis 16.00, Freitag von 8.00 bis 12.00.

Deutschmann Automation GmbH  
Carl-Zeiss-Straße 8  
D-65520 Bad-Camberg

Zentrale und Verkauf +49-(0)6434-9433-0  
Technische Hotline +49-(0)6434-9433-33

Fax Verkauf +49-(0)6434-9433-40  
Fax Technische Hotline +49-(0)6434-9433-44

Email Technische Hotline hotline@deutschmann.de

### 17.1 Einsendung eines Gerätes

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

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

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

### 17.2 Download von PC-Software

Von unserem Internet-Server können Sie kostenlos die aktuellste Version von WINGATE<sup>®</sup> laden.

<http://www.deutschmann.de>

## 18 Anhang

### 18.1 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