

SAS 530

serielle Anschaltungsbaugruppe
für SIMATIC®-S5 Systeme
SINEC® L1 Protokoll

Handbuch

Ausgabe 1.03

Bestellnummer: 900-530-1AA11

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung dieses Handbuchs, oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Handbuchs darf ohne schriftliche Genehmigung der Systeme Helmholtz GmbH in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, oder unter Verwendung elektronischer Systeme reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

Copyright © 1991-1995 by
Systeme Helmholtz GmbH
Gewerbegebiet Ost 36, 91085 Weisendorf

Hinweis:

Der Inhalt dieses Handbuchs ist von uns auf die Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software überprüft worden. Da dennoch Abweichungen nicht ausgeschlossen sind, können wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewährleistung übernehmen. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Ausgaben enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir Ihnen dankbar.

SIMATIC® ist eingetragenes Warenzeichen der Fa. SIEMENS AG
SINEC® ist eingetragenes Warenzeichen der Fa. SIEMENS AG
IBM® ist eingetragenes Warenzeichen von International Business Machines Corp.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Anwendungsbereiche	5
1.2	Prinzip der Datenübertragung	6
1.3	Lieferumfang	7
1.4	Zubehör	7
2	Hardware	8
2.1	Aufbau der Baugruppe	8
2.2	Technische Daten	10
2.3	DIL Schalter und Jumper	11
2.3.1	Adresseinstellung mit den DIL-Schaltern S1 und S2	11
2.3.2	Steckfelder X3, X6 und BASP	13
2.4	Steckplätze für die Schnittstellenbaugruppen	15
2.5	Aufbau der Module und Steckerbelegung	17
2.5.1	RS232 Modul	17
2.5.2	TTY-Modul	19
2.5.3	RS422/485 Modul (alte Ausführung)	21
2.5.4	RS422/485 Modul (neue Ausführung)	22
2.5.5	Steckerbelegung RS422/485 Modul	24
3	Software	27
3.1	Lieferumfang Software SAS 530	27
3.2	Parametrierung unter Verwendung des Hantierungsbausteins SYNCRON (FB 185)	27
3.3	Datenausgabe unter Verwendung des Hantierungsbausteins SEND (FB180)	29
3.4	Datenempfang mit Hilfe des Hantierungsbaustein RECEIVE (FB181)	31
3.5	Statusinformationen mit Hilfe des Hantierungsbausteins CONTROL (FB184)	32

1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt die Handhabung der seriellen Anschaltungsbaugruppe SAS 530 der Systeme Helmholz GmbH. Die Baugruppe ist in Automatisierungsgeräten der SIMATIC® S5 Reihe (AG115U bis AG155U) einsetzbar und mit einer seriellen Schnittstelle ausgerüstet. Die physikalische Übertragungsart (RS232, TTY, RS422, usw.) ist durch den Einsatz entsprechender Module an die Gegebenheiten der Peripheriegeräte anpassbar.

Die Firmware der Baugruppe SAS 530 enthält einen Treiber für das SINEC® L1 Protokoll. Der Prozedurtreiber unterstützt die Funktionen Master- und Slavebetrieb. Die Anwahl erfolgt softwaremäßig.

Mit der Anschaltbaugruppe SAS 530 ist Master-Slave und Slave-Master Verkehr möglich. Querverkehr und Interrupttelegramme werden nicht unterstützt.

1.1 Anwendungsbereiche

Die serielle Anschaltungsbaugruppe SAS 530 wird in SIMATIC® S5 Systemen als intelligente Schnittstelle des Bussystems SINEC® L1, für die serielle Ein- und Ausgabe von Daten verwendet. Die Baugruppe verfügt über einen eigenen Prozessor, der den Ein- und Ausgang der Daten überwacht, Sender und Empfangspuffer verwaltet sowie das Protokoll abarbeitet.

Die Schnittstellenbaugruppe kann beispielsweise zum Anschluß eines Terminals, eines Druckers oder zur Kommunikation mit anderen Automatisierungsgeräten oder einem PC eingesetzt werden. Im Standardmodus beträgt die Übertragungsrate 9600 Baud. Im erweiterten Modus kann mit einer maximalen Übertragungsrate von 38400 Baud gearbeitet werden. Die Übertragungsrate ist durch den Anwender parametrierbar.

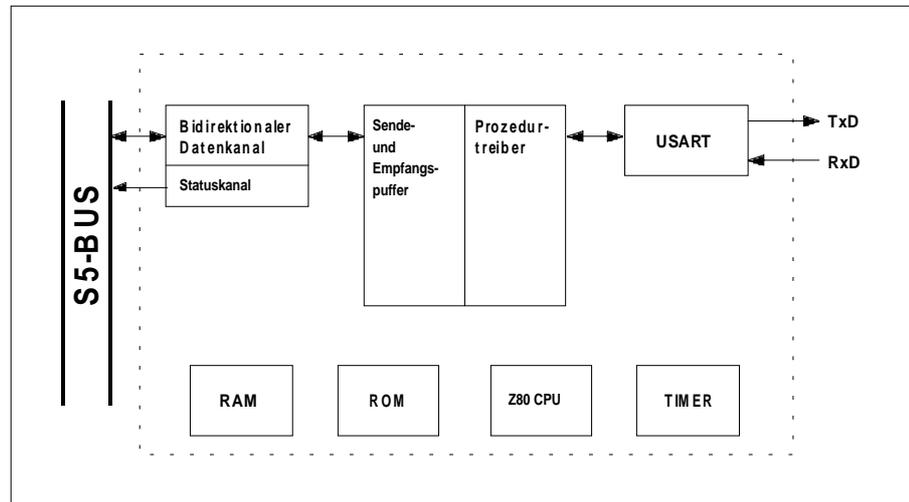
Durch Aufstecken eines Schnittstellenmoduls legen Sie die physikalische Übertragungsart fest. Es sind zur Zeit folgende Module lieferbar:

- TTY
- RS232
- RS422/485 potentialgebunden
- RS422/485 potentialgetrennt

1.2 Prinzip der Datenübertragung

Alle Daten, die die Schnittstellenbaugruppe mit dem AG austauscht, werden im Sende- bzw. Empfangspuffer zwischengespeichert. Der Z80-Prozessor wickelt dann, in Verbindung mit der entsprechenden Firmware, den Datenverkehr über die eigentliche Schnittstelle ab.

Bild 1.2.1
Prinzip der Datenübertragung mit SAS 530



Für den Anwender ergibt sich der Vorteil, komplette Datenpakete an die Baugruppe zu übergeben. Diese Pakete werden dann von der Baugruppe selbsttätig verwaltet und gesendet. Ankommende Daten werden von der Baugruppe selbsttätig angenommen und zwischengepuffert.

1.3 Lieferumfang

- Baugruppe SAS 530
- Handbuch SAS 530

1.4 Zubehör

- | | |
|--|----------------|
| • Schnittstellenmodul TTY | 700-523-1UA11 |
| • Schnittstellenmodul RS232 | 700-523-1UA21 |
| • Schnittstellenmodul RS422/485 alt | 700-523-1UA31 |
| • Schnittstellenmodul RS422/485 neu
potentialgebunden | 700-523-1UA41 |
| potentialgetrennt | 700-523-1UA51 |
| • Standard FBs AG115U
mit Datei: SAS530ST.S5D | 802-530-0AA11 |
| • Standard FBs AG135U | 802-530-0AA21 |
| • Standard FBs AG150U | 802-530-0AA31 |
| • Standard FBs AG155U | 802-530-0AA41 |
| • Adaptionenkapsel für AG115U | 6ES5-491-0LB12 |

2 Hardware

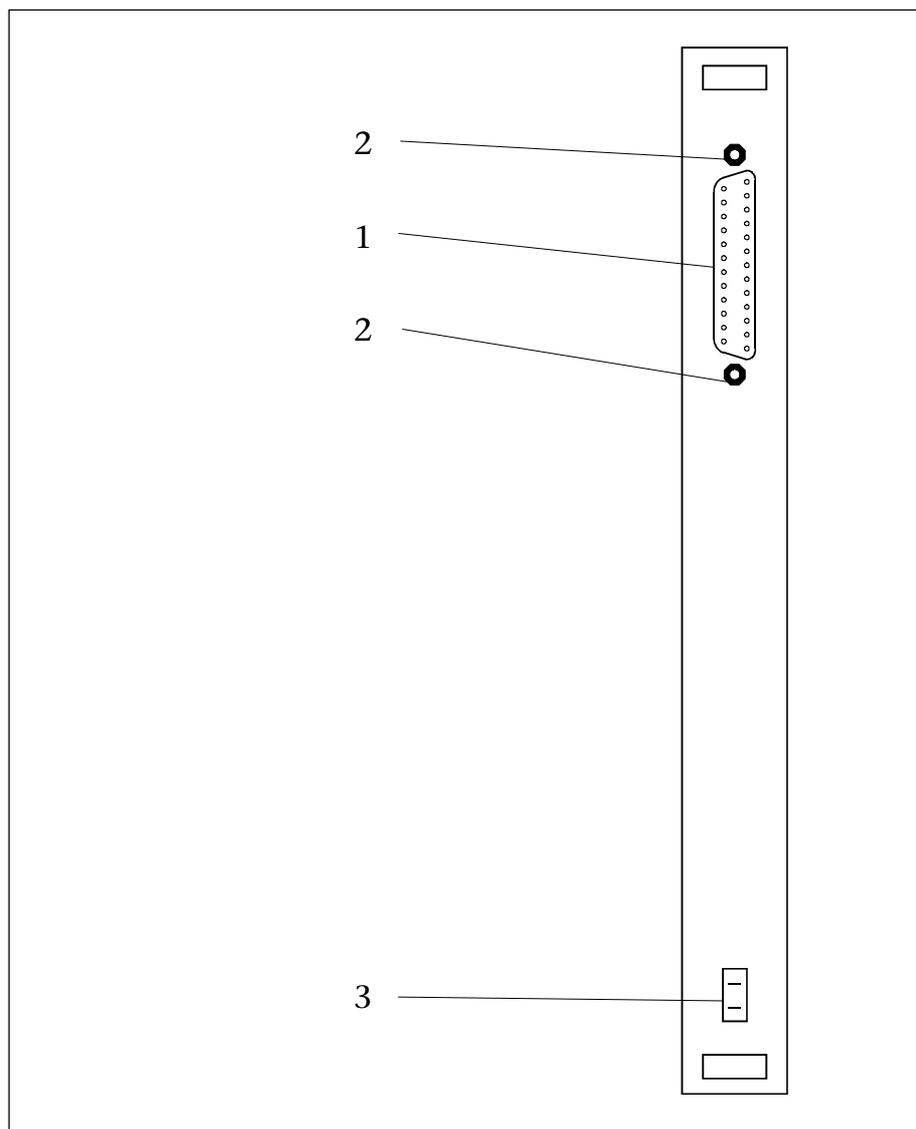
2.1 Aufbau der Baugruppe

Die Schnittstellenbaugruppe SAS 530 ist eine Flachbaugruppe in doppeltem Europaformat mit zwei 48-poligen Basissteckern im Aufbausystem ES 902. Die Einbaubreite beträgt 1 1/3 Standardeinbauplätze (SEP).

An der Frontseite der Baugruppe befindet sich:

- 1 eine 25-polige SUB-D Buchsen für die eigentliche Schnittstelle
- 2 Sechskantgewindebolzen zur Befestigung der Stecker
- 3 zwei Flachstecker zur Einspeisung einer externen Spannung für TTY Betrieb.

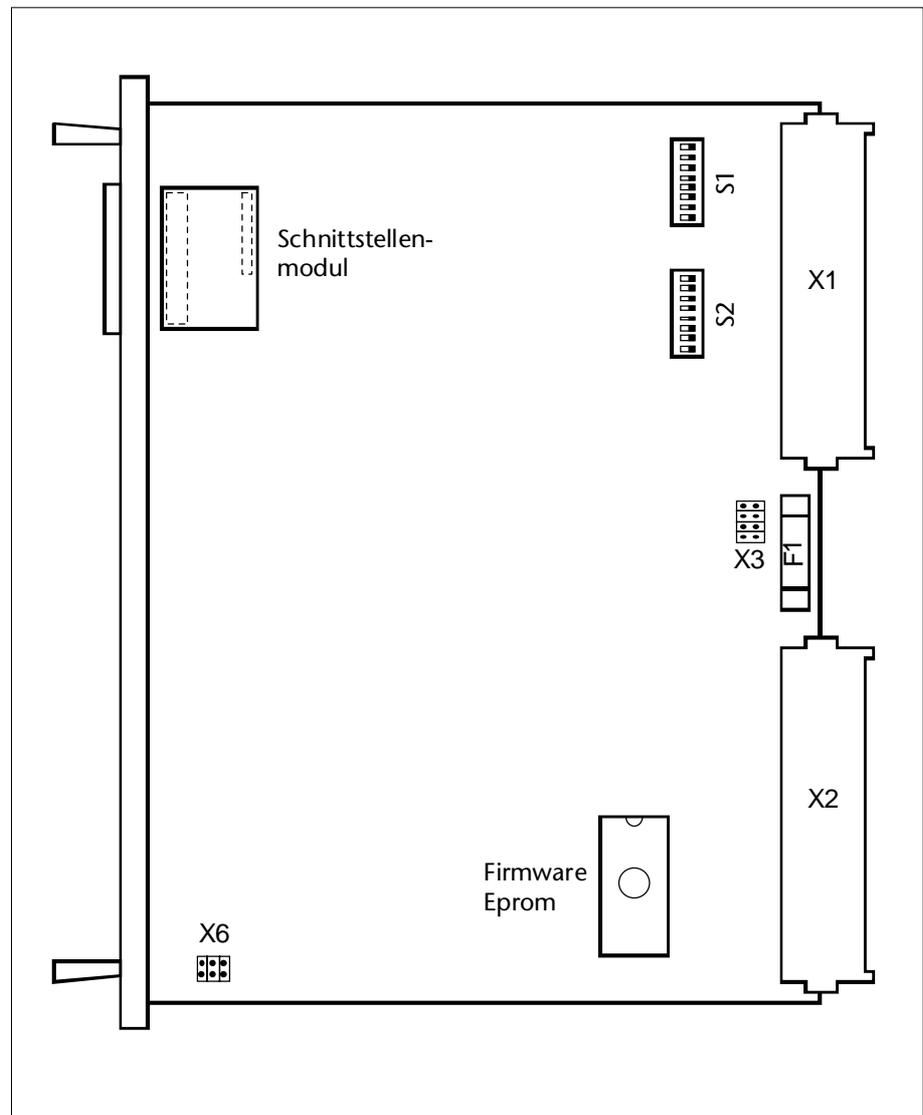
*Bild 2.1.1
Frontplatte der Schnittstellenbaugruppe
SAS 530*



Auf der Hauptplatine befinden sich folgende für den Anwender relevanten Elemente:

- **Schalter S1 und S2**
Einstellung der Basisadresse der Baugruppe
- **Jumper X3**
Einstellung interne 24V Versorgung für TTY über unteren Basisstecker (X2) oder oberen Basisstecker (X1)
- **Jumper X6**
Einstellung ob interne oder externe 24V Versorgung für TTY
- **F 1**
Feinsicherung 250mA - schützt die Baugruppe bei falscher Einstellung des IM-Schalters
- **Modulsteckplatz**
hier werden die entsprechenden Schnittstellenmodule gesteckt.

Bild 2.1.2
Hauptplatine SAS 530



2.2 Technische Daten

Schnittstelle:

eine serielle Schnittstellen (TTY, RS232, RS422, RS485)

Übertragungsgeschwindigkeiten:

9600, 19200, 38400 Baud

Protokoll:

SINEC® L1

Anschlußstecker:

25polige SUB-D Buchse

max. Leitungslängen:

TTY	1000 m
RS232	16 m
RS422/485	1200 m (geschirmt, twisted pair)

Versorgungsspannungen:

Grundbaugruppe	+ 5 V; ±5%
TTY-Module zusätzlich	+ 24 V; ±15% (intern oder extern)

Stromaufnahme:

SAS 530 ohne Schnittstellenmodul 350 mA

Schnittstellenmodule:

RS232-Modul	10 mA
RS422/485-Modul	140 mA
TTY-Modul	10 mA (wenn aktiv, Belastung der 24 V: 40 mA)

Gewicht:

SAS 530	ca. 0,30 kg
Module	ca. 0,01 kg

Umgebungsbedingungen:

Betriebstemperatur	0...55°C
keine Zwangsbelüftung	
Lagertemperatur	-20...70°C
Luftfeuchtigkeit	95% bei 25°C (keine Betauung)

Betriebshöhe

max. 3000 m über NN

2.3 DIL Schalter und Jumper

2.3.1 Adresseinstellung mit den DIL-Schaltern S1 und S2

Mit den DIL-Schaltern S1 und S2 erfolgt die Einstellung der Basisadresse, über die die Baugruppe vom Automatisierungsgerät angesprochen werden kann. Diese Adresse ist nur von der Einstellung dieser DIL-Schalter abhängig und nicht vom Steckplatz im AG. Die Einstellung der Baugruppe ist in zwei Modi möglich.

Absolute Adresse:

Die Basisadresse der Baugruppe ist in diesem Modus im gesamten Adressraum des Automatisierungsgerätes einstellbar. Sie muß ein Vielfaches von vier betragen. Die Baugruppe SAS 530 belegt vier Adressen ab der eingestellten Basisadresse. Voraussetzung für eine Adresseinstellung ist, daß der gewählte Adressbereich nicht bereits durch RAM oder andere Baugruppen belegt ist.

Peripherie-Adresse:

Die Schnittstellenbaugruppen SAS 530 kann auch in einem Erweiterungsgerät eingesetzt werden. Der Schalter EG auf dem DIL-Schalter S2 muß dazu auf ON geschaltet werden. Im Peripheriebereich können alle Adressen verwendet werden die nicht über das Prozessabbild laufen. Die Peripheriebytes PY0 bis PY127 sind damit nicht verwendbar. Der Grund dafür ist das zyklische Lesen und Beschreiben dieser Peripherieadressen durch das AG Betriebssystem zur Aktualisierung des Prozessabbildes.

Wird im AG115 keine IM-Baugruppe verwendet, kann die Schnittstellenbaugruppe SAS 530 auch anstelle des Abschlußsteckers auf dem IM-Steckplatz eingesetzt werden. Der Abschlußstecker wird durch die Baugruppe simuliert. Dazu müssen die Schalter IM und EG des DIL-Schalters S2 auf ON geschaltet sein.

Wird die Baugruppe nicht auf dem IM-Steckplatz eingesetzt muß der Schalter IM des DIL-Schalters S1 unbedingt auf OFF geschaltet werden, da es ansonsten zu einem Kurzschluß der 24 V Versorgung kommen kann. Die Sicherung F1 auf der Leiterplatte verhindert dabei jedoch das Entstehen eines größeren Schadens.

Die Beispiele auf der folgenden Seite sollen die Adresseinstellung mit den DIL-Schaltern S1 und S2 verdeutlichen.

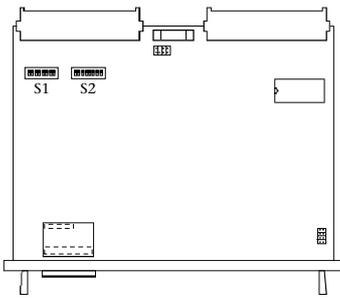
Die Baugruppe kann im Erweiterungsgerät **nicht** eingesetzt werden, wenn zur Anschaltung des Erweiterungsgerätes die Baugruppen IM 308/318 verwendet werden.

Bei dem AG155 ist eine Adressierung nur im Bereich von F0000h bis FFFFh möglich

Verwendung als Abschlußstecker im AG115

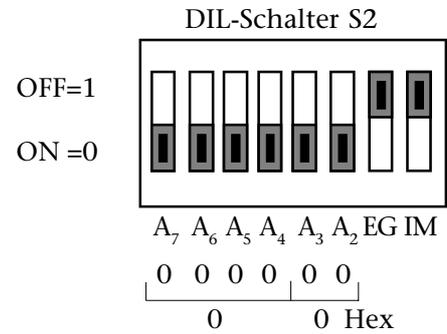
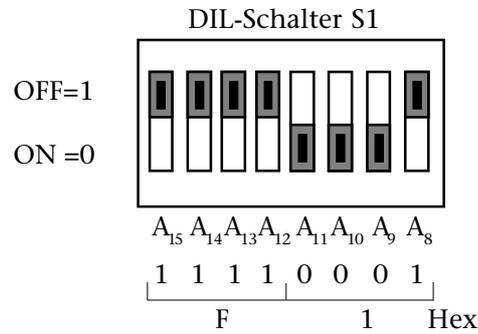
Achtung!
Kurzschluß der 24 V-Versorgung

Achtung!
bei Einsatz der Anschaltungen IM 308/318



Beispiel 1

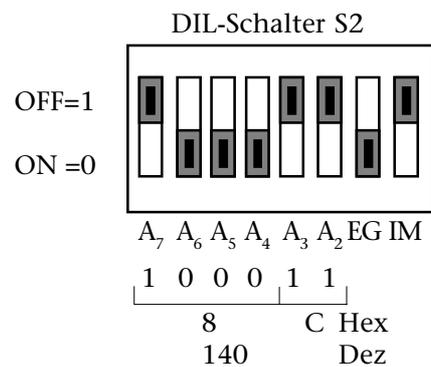
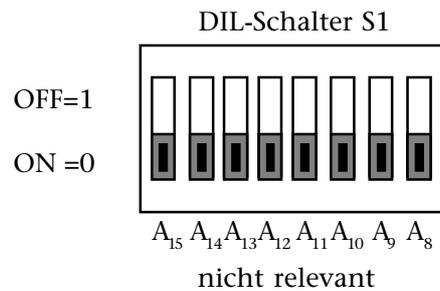
Die Baugruppe soll im Zentralgerät über die Basisadresse F100h ansprechbar sein.



abs.	Periph.	A ₇	A ₆	A ₅	A ₄	A ₃	A ₂
F080	PY128	1	0	0	0	0	0
F084	PY132	1	0	0	0	0	1
F088	PY136	1	0	0	0	1	0
F08C	PY140	1	0	0	0	1	1
F090	PY144	1	0	0	1	0	0
F094	PY148	1	0	0	1	0	1
F098	PY152	1	0	0	1	1	0
F09C	PY156	1	0	0	1	1	1
FOA0	PY160	1	0	1	0	0	0
FOA4	PY164	1	0	1	0	0	1
FOA8	PY168	1	0	1	0	1	0
FOAC	PY172	1	0	1	0	1	1
FOB0	PY176	1	0	1	1	0	0
FOB4	PY180	1	0	1	1	0	1
FOB8	PY184	1	0	1	1	1	0
FOBC	PY188	1	0	1	1	1	1
FOC0	PY192	1	1	0	0	0	0
FOC4	PY196	1	1	0	0	0	1
FOC8	PY200	1	1	0	0	1	0
FOCC	PY204	1	1	0	0	1	1
FODO	PY208	1	1	0	1	0	0
FOD4	PY212	1	1	0	1	0	1
FOD8	PY216	1	1	0	1	1	0
FODC	PY220	1	1	0	1	1	1
FOE0	PY224	1	1	1	0	0	0
FOE4	PY228	1	1	1	0	0	1
FOE8	PY232	1	1	1	0	1	0
FOEC	PY236	1	1	1	0	1	1
FOF0	PY240	1	1	1	1	0	0
FOF4	PY244	1	1	1	1	0	1
FOF8	PY248	1	1	1	1	1	0
FOFC	PY252	1	1	1	1	1	1

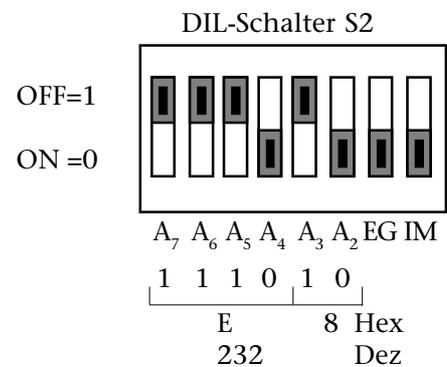
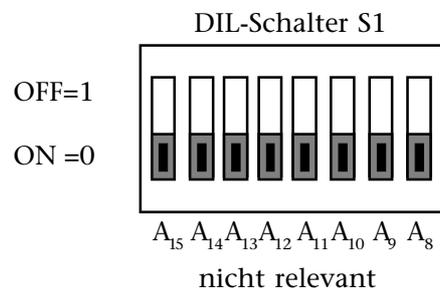
Beispiel 2

Der Einsatz der Baugruppe soll im Erweiterungsgerät erfolgen. Die Basisadresse der Baugruppe soll auf PY140 (=8Ch) eingestellt werden.



Beispiel 3

Die Baugruppe soll im Zentralgerät des AG115 auf dem IM-Steckplatz eingesetzt werden und auf die Basisadresse PY232 (=FOE8h) adressiert werden.



Zuordnungstabelle absolute Adresse, Peripherieadresse und Schalterstellung des DIL-Schalters S2.

2.3.2 Steckfelder X3, X6 und BASP

Wird die Baugruppe mit einem TTY-Modul als aktiver Teil einer Stromschleife betrieben, kann die Versorgung der auf dem TTY-Modulen befindlichen 20 mA Stromquellen entweder intern oder extern erfolgen.

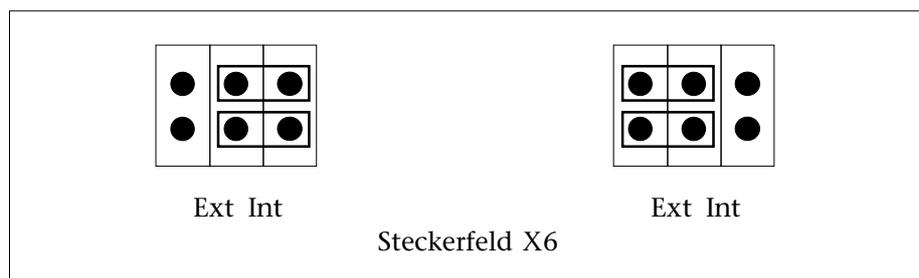
Intern erfolgt die 24 V Versorgung durch das S5-Netzteil über den oberen oder unteren Bussteckverbinder. Extern kann durch Anschluß einer Gleichspannung von 10 bis 36 V (typisch 24 V) an die beiden Flachstecker an der Frontblende einer Versorgung der TTY-Module erfolgen. Der externe 24 V Anschluß ist mit Polschutzdioden ausgestattet, so daß eine beliebige Polung der externen Spannung zugelassen ist.

Die Einstellung der entsprechenden Spannungsversorgung erfolgt durch die Steckverbinder X3 und X6.

Mit dem Steckerfeld X6 wird ausgewählt, ob die 24 V Versorgung der TTY Stromschleife extern über die beiden Flachstecker an der Frontplatte oder, falls vorhanden, intern über den S5-Bus erfolgen soll. Eine interne Versorgung ist aber nur dann möglich, wenn auf dem Steckplatz der Baugruppe die 24 V verfügbar sind. Dies ist nicht auf allen Steckplätzen der AG's der Fall! Siehe dazu auch Bilder im Kapitel "Steckplätze für die Schnittstellenbaugruppen".

Für die Spannungsversorgung müssen die Jumper des Steckerfeldes X6 wie in Bild 2.3.1 eingestellt werden.

*Bild 2.3.1
Interne (links) und
externe (rechts)
Spannungsversorgung
der TTY-Schnittstelle*

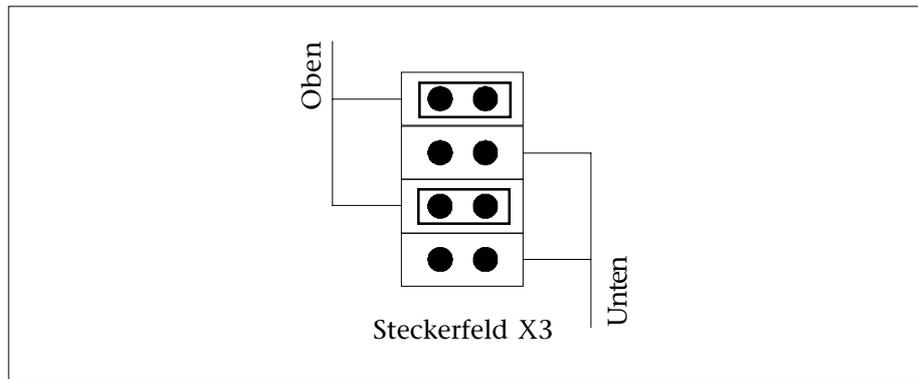


*EMV-Festigkeit sinkt
bei interner Ver-
sorgung des TTY-
Moduls*

Wird bei TTY-Betrieb mit interner Spannungsversorgung gearbeitet, sinkt dadurch die EMV-Festigkeit der Baugruppe. Dies resultiert durch die Ausschaltung der galvanischen Trennung. Bei der Verwendung der Schnittstellenkarte in Anlagen mit großen elektromagnetischen Störfeldern, sollte deshalb grundsätzlich die externe Spannungsversorgung gewählt werden.

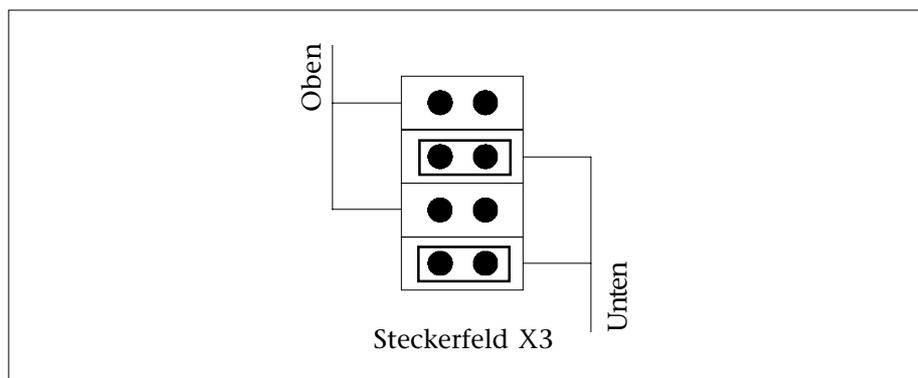
Durch unterschiedliche Einstellung des Steckerfeldes X3 kann ausgewählt werden, ob bei interner Versorgung der TTY-Stromschleife die 24 V dem oberen oder unteren Basisstecker entnommen werden sollen. Liegen die 24 V am oberen Basisstecker X1 an (dies ist beim AG115 der Fall), dann sind die Jumper wie folgt zu stecken:

Bild 2.3.2
Spannungsversorgung
über oberen Stecker
(AG115)



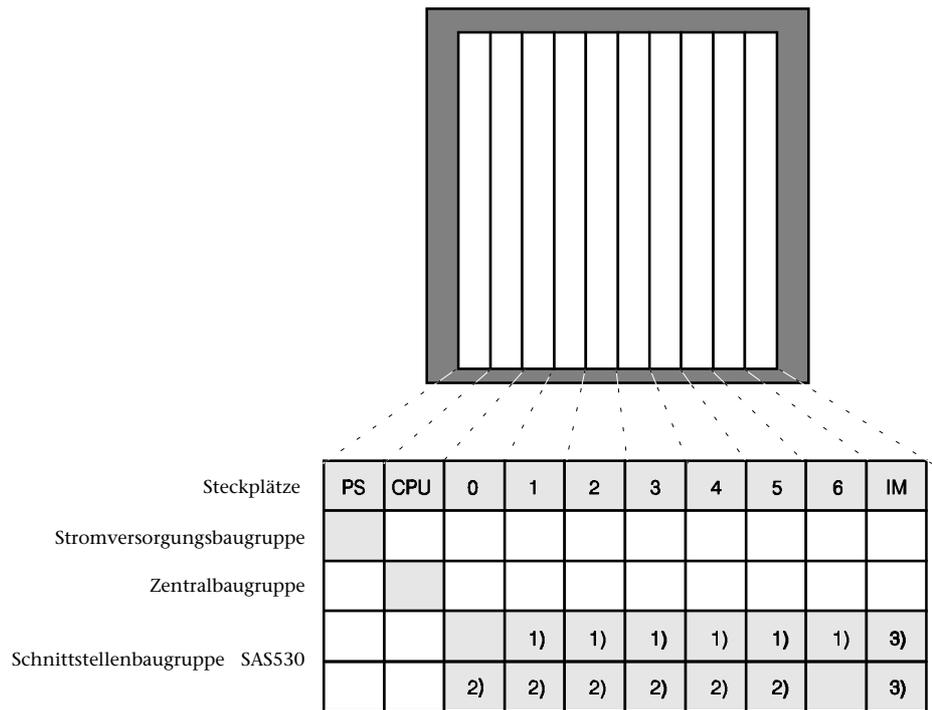
Stehen die 24 V an dem unteren Basisstecker (X2) zur Verfügung, (AG135, AG150 und AG155) sind die Steckverbinder wie folgt zu stecken:

Bild 2.3.3
Spannungsversorgung
über unteren Stecker
(AG135, AG150,
AG155)



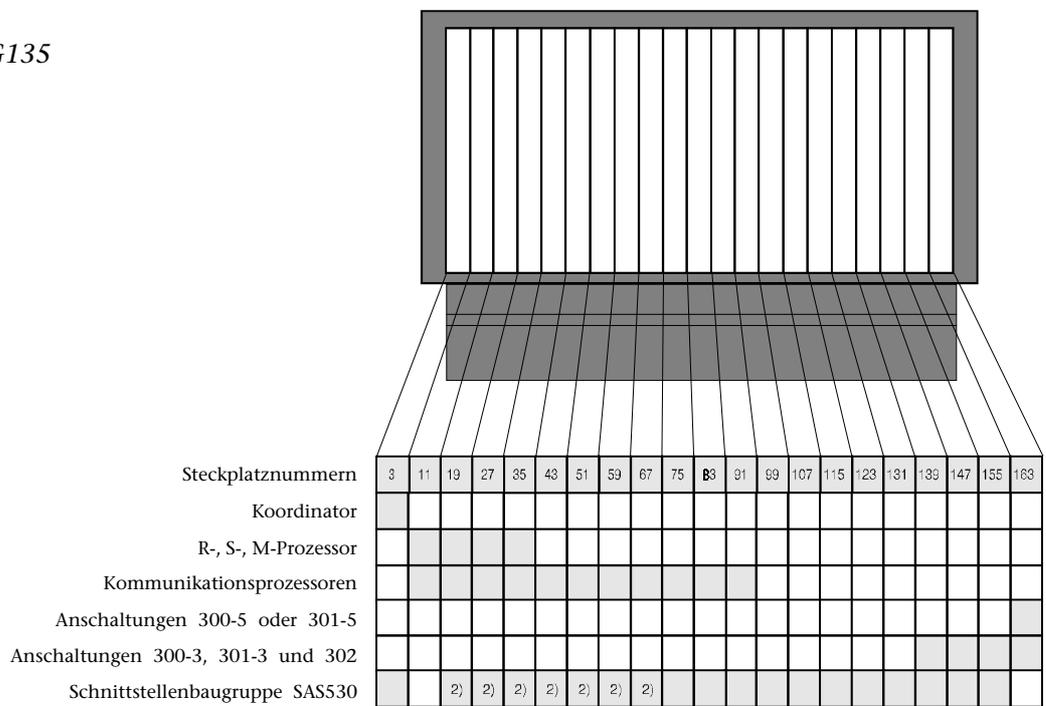
2.4 Steckplätze für die Schnittstellenbaugruppen

Bild 2.4.1
Steckplätze im AG115



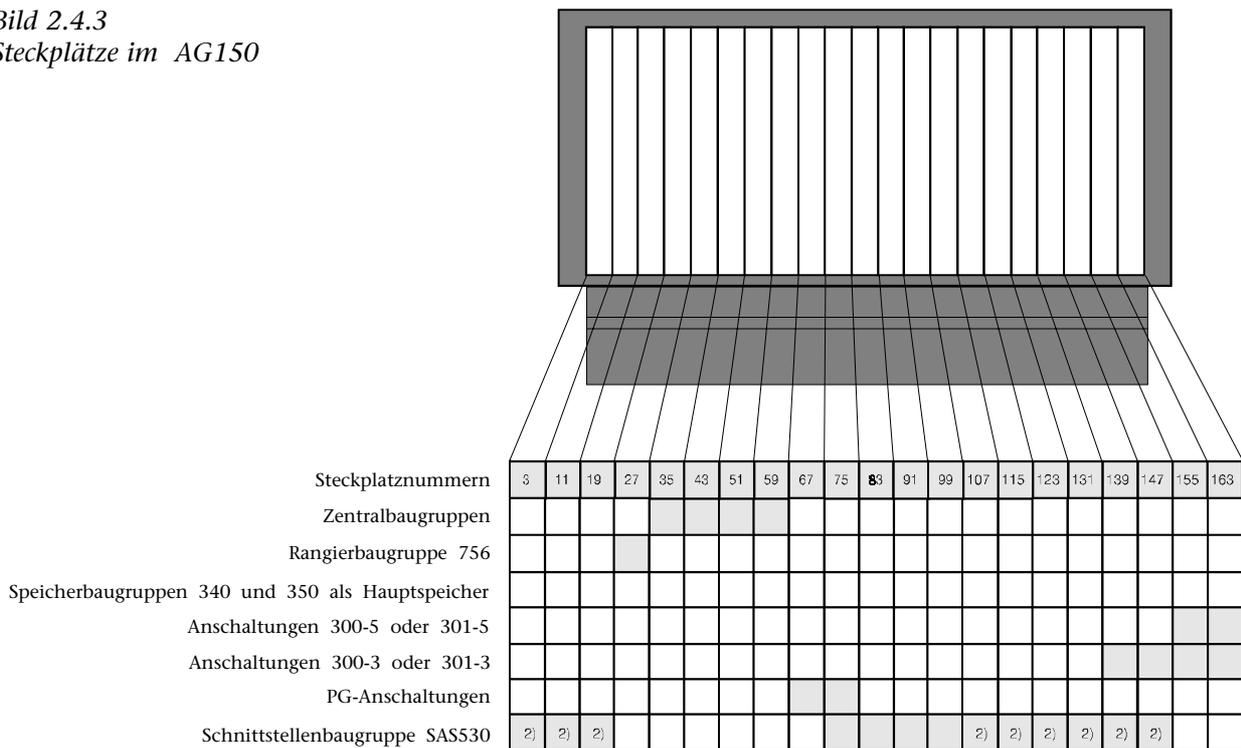
- 1) Steckbar bei Baugruppen mit 3-reihiger Federleiste (CR 700-2).
- 2) Auf diesen Steckplätzen stehen die 24V für die aktive TTY-Schnittstelle zur Verfügung.
- 3) Anpassung mit DIL-Schaltern beachten.

Bild 2.4.2
Steckplätze im AG135



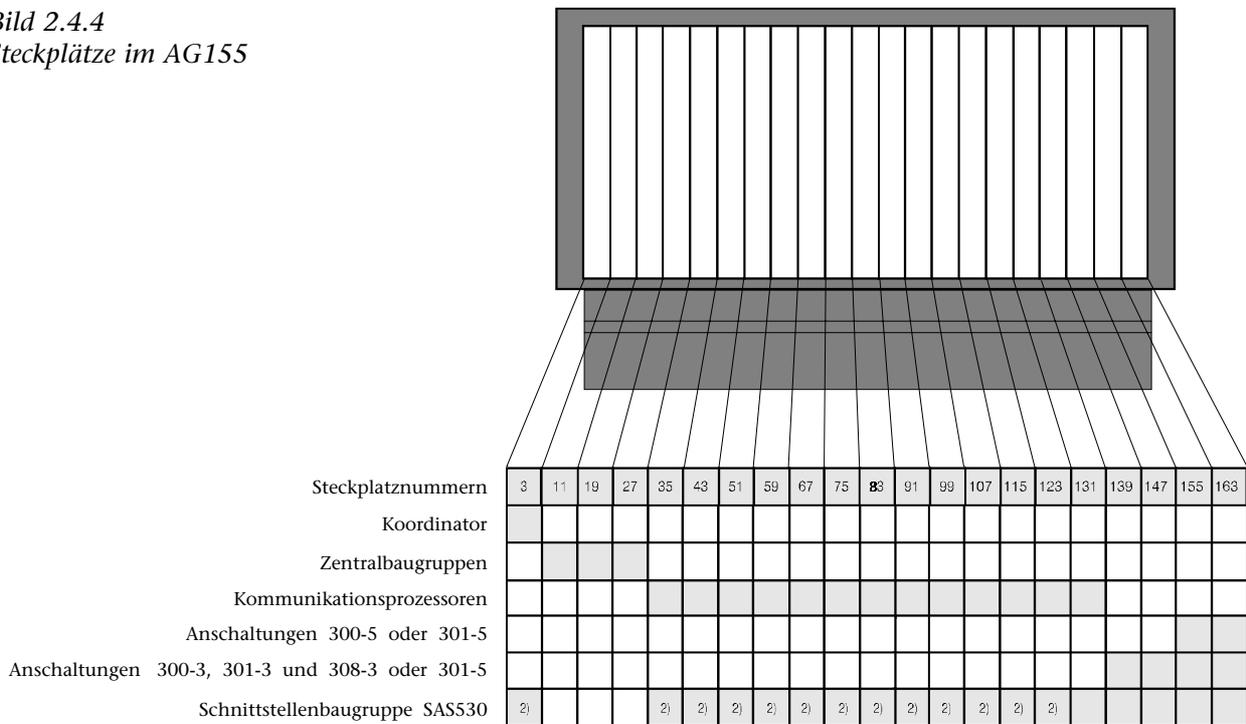
- 1) Steckbar bei Baugruppen mit 3-reihiger Federleiste (CR 700-2).
- 2) Auf diesen Steckplätzen stehen die 24V für die aktive TTY-Schnittstelle zur Verfügung.
- 3) Anpassung mit DIL-Schaltern beachten.

Bild 2.4.3
Steckplätze im AG150



- 1) Steckbar bei Baugruppen mit 3-reihiger Federleiste (CR 700-2).
- 2) Auf diesen Steckplätzen stehen die 24V für die aktive TTY-Schnittstelle zur Verfügung.
- 3) Anpassung mit DIL-Schaltern beachten.

Bild 2.4.4
Steckplätze im AG155



- 1) Steckbar bei Baugruppen mit 3-reihiger Federleiste (CR 700-2).
- 2) Auf diesen Steckplätzen stehen die 24V für die aktive TTY-Schnittstelle zur Verfügung.
- 3) Anpassung mit DIL-Schaltern beachten.

2.5 Aufbau der Module und Steckerbelegung

Die physikalischen Eigenschaften der Schnittstelle können durch verschiedene Steckmodule festgelegt werden. Im folgenden sind diese Module beschrieben

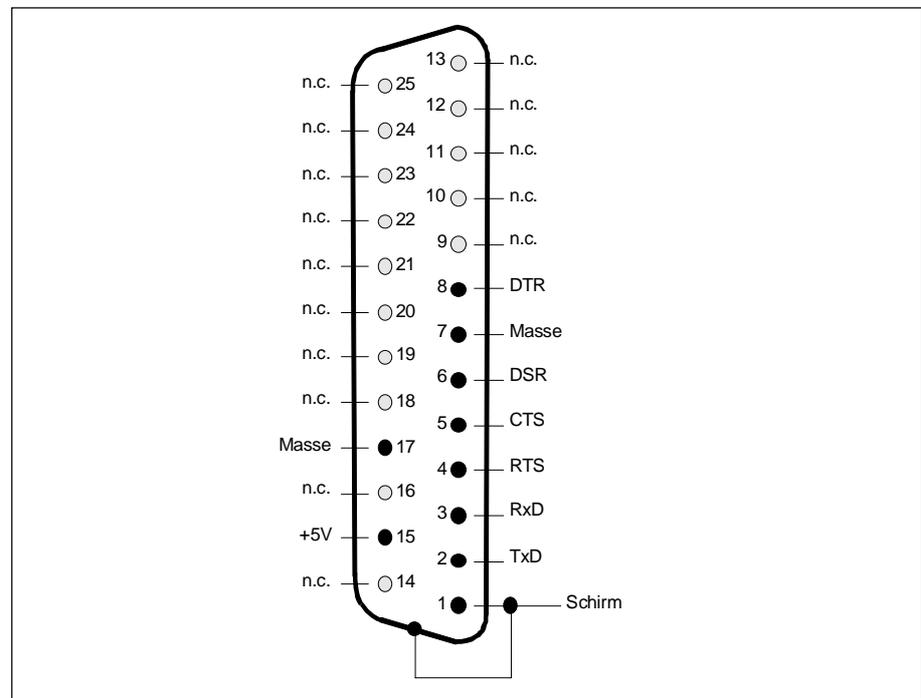
2.5.1 RS232 Modul

Achtung !
Bei Einsatz des
RS232-Moduls

Beim Einsatz des RS232 Moduls sind keine Voreinstellungen am Modul vorzunehmen. Das Bild 2.5.1 zeigt die Steckerbelegung des 25-poligen Frontsteckers bei Einsatz des RS232 Moduls.

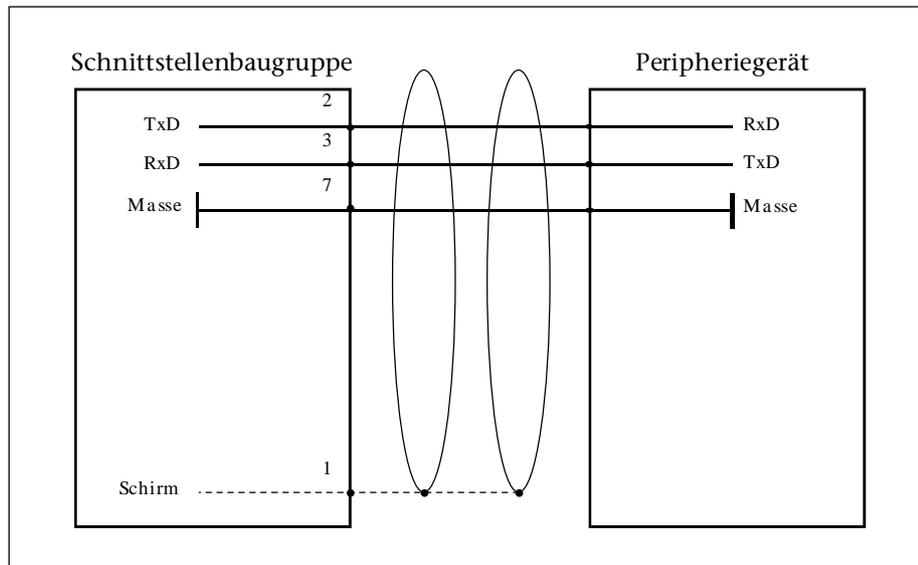
Beim Einsatz des RS232 Moduls ist nur eine Punkt zu Punkt Verbindung mit *einem* Master oder *einem* Slave möglich. (siehe Bild 2.5.2)

Bild 2.5.1
Steckerbelegung bei
Einsatz des RS232
Moduls



Die Verbindung über die RS232 Schnittstelle arbeitet ohne Handshake.

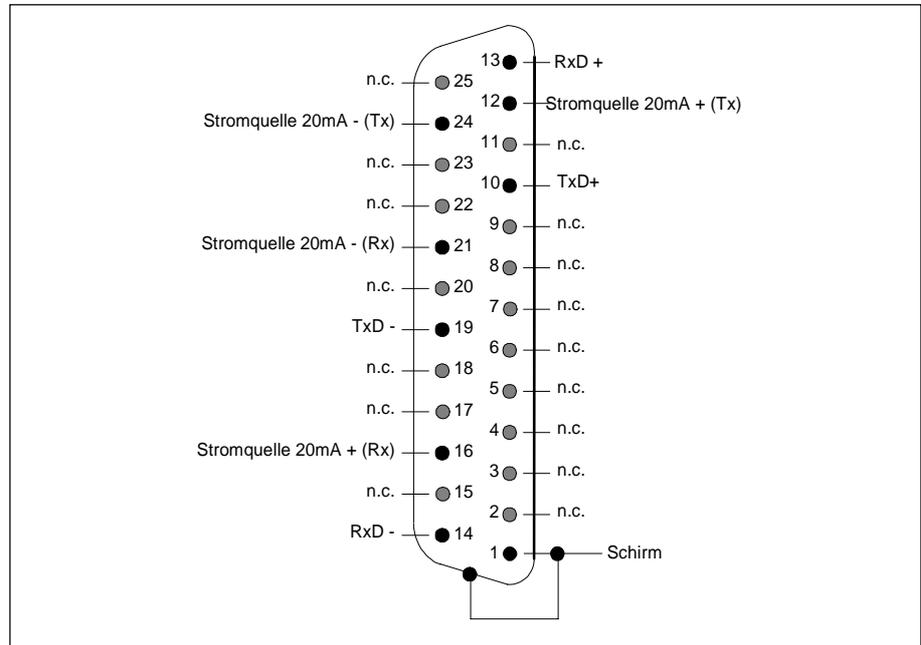
Bild 2.5.2
RS232-Verbindung



2.5.2 TTY-Modul

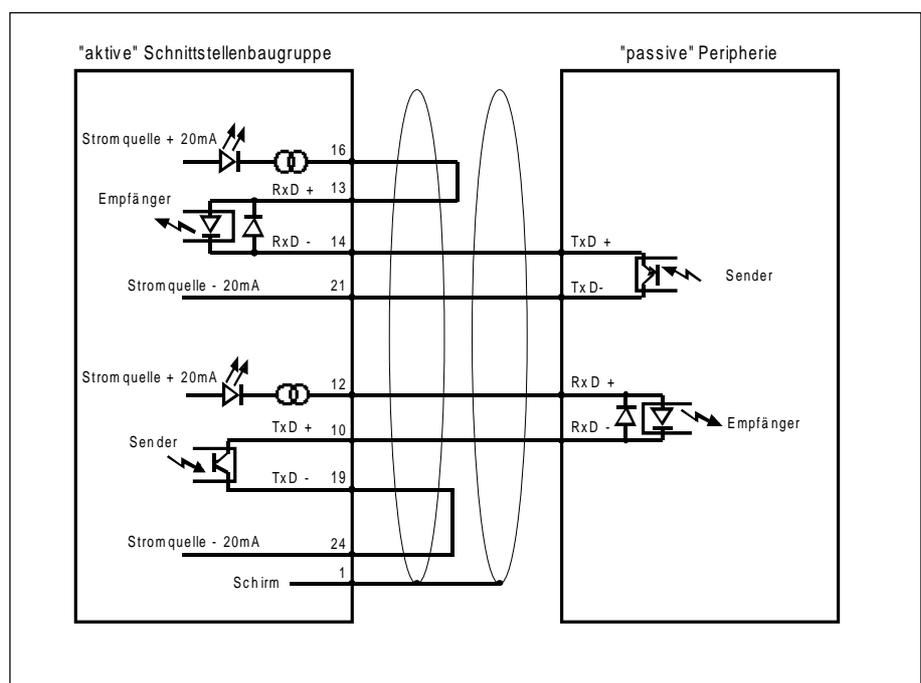
Beim Einsatz des TTY-Moduls sind keine Voreinstellungen am Modul vorzunehmen. Die Steckerbelegung des 25-poligen Frontsteckers bei Einsatz des TTY-Moduls entnehmen Sie bitte Bild 2.5.3.

Bild 2.5.3
Steckerbelegung bei Einsatz des TTY-Moduls



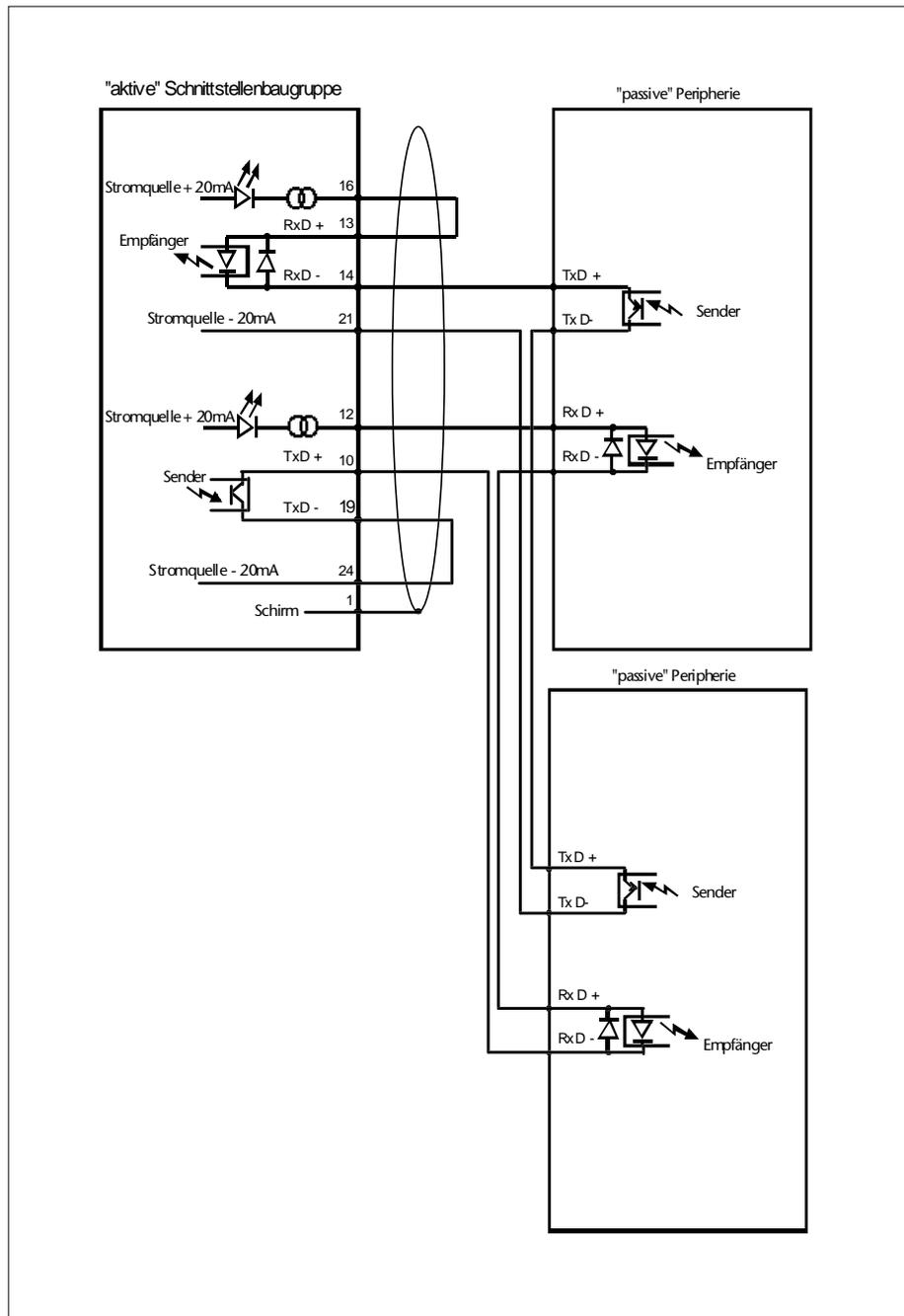
Durch unterschiedliche Verdrahtung des Anschlußsteckers wird festgelegt, ob die Baugruppe als aktiver oder als passiver Teil der Stromschleife betrieben wird. Im aktiven TTY-Betrieb liefern die beiden Stromversorgungen des TTY-Moduls den, für die Schleife, benötigten Strom. Wird die Baugruppe als passive TTY-Schnittstelle betrieben muß diese Versorgung der Stromschleife das Peripheriegerät übernehmen.

Bild 2.5.4
TTY-Verbindung (SAS 530 ist aktiv)



Bei der im Bild 2.5.3 dargestellten Möglichkeit, mehrere Bus-
 teilnehmer durch TTY-Verbindung zusammenzuschalten, ist zu
 beachten, daß der Spannungsabfall an den Optokopplern nicht
 die Speisespannung der Stromquelle überschreitet. An jedem
 Optokoppler ist mit einem Spannungsabfall von ca. 1,8V zu
 rechnen. Dazu kommt der Spannungsabfall an den Leitungen
 selbst. Die TTY-Verbindung ist deshalb nur bis zu etwa 10 Teil-
 nehmern anwendbar (je nach Leitungslänge auch weniger).

Bild 2.5.5
 TTY-Verbindung
 (Master und mehrere
 Slaves)



2.5.3 RS422/485 Modul (alte Ausführung)

Beim Einsatz des RS422/485 Moduls (alte Ausführung) sind vor dem Einsatz Lötbrücken auf der Bestückungsseite der Leiterplatte einzustellen.

Beim Betrieb des Moduls in einer Punkt zu Punkt Vierdraht-Verbindung sind die Lötbrücken wie in Bild 2.5.6 einzulöten.

Bei Betrieb des Moduls in bidirektionalen Zweidrahtverbindungen (Punkt zu Punkt oder Bus) sind die Lötbrücken nach Bild 2.5.7 einzustellen. Bei dieser Betriebsart wird die Umschaltung des Treibers von Senden auf Empfangen durch den Ausgang RTS des USART vorgenommen. Dieser Betrieb ist nur bei entsprechender Unterstützung durch die Firmware möglich. Die Standardfirmware unterstützt diesen Betrieb in der Betriebsart Bus-Handshake.

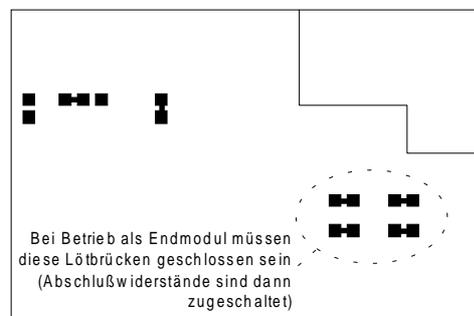
Beim Betrieb in Vierdraht-Bussystemen sind die Lötbrücken nach Bild 2.5.8 einzustellen.

Beim Betrieb als Endmodul sind außerdem die entsprechenden Lötbrücken zum Zuschalten der Abschlußwiderstände zu schließen. Endmodule in diesem Sinne sind die physikalisch am weitesten auseinanderliegenden Module einer Multi-Drop-Verbindung.

Bitte beachten Sie, daß bei der Zuschaltung von Abschlußwiderständen (120 Ohm auf dem RS422/485 Modul der SAS-Karte) der Gesamtwiderstand nicht unter 60 Ohm sinkt, und die Gegenstelle auch die maximale Last von 60 Ohm treiben kann.

Wichtig!

*Bild 2.5.6
Betrieb des RS422/485
Moduls in Punkt zu
Punkt Verbindungen
(vierdraht)*



*Bild 2.5.7
Betrieb des RS422/485
Moduls in bidirektionaler
Zweidrahttechnik
(Bus)*

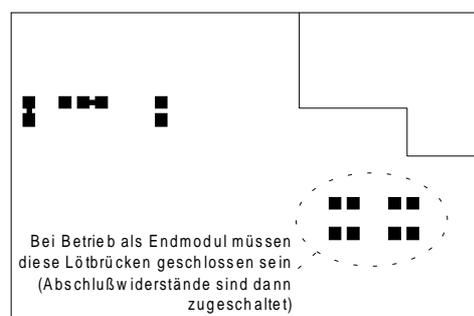
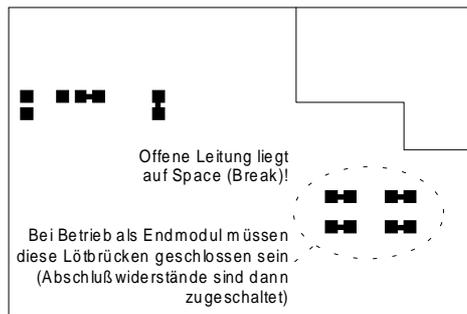


Bild 2.5.8
 Betrieb des RS422/485
 Moduls in Vierdraht-
 Bussystemen
 (in diesem Bild ist die
 Lage der Lötbrücken
 für die Abschluß-
 widerstände zu
 erkennen)



2.5.4 RS422/485 Modul (neue Ausführung)

Das RS422/485 Modul (neue Ausführung) ist in den Varianten potentialgebunden sowie potentialgetrennt lieferbar (siehe auch 1.4 Zubehör). Vor dem Einsatz sind ebenfalls Lötbrücken auf der Bestückungsseite der Leiterplatte einzustellen. Beide Modulvarianten werden gleichermaßen eingestellt.

Beim Betrieb des Moduls in einer Punkt zu Punkt Vierdraht-Verbindung sind die Lötbrücken wie in Bild 2.5.9 einzulöten.

Bei Betrieb des Moduls in bidirektionalen Zweidrahtverbindungen (Punkt zu Punkt oder Bus) sind die Lötbrücken nach Bild 2.5.10 einzustellen. Bei dieser Betriebsart wird die Umschaltung des Treibers von Senden auf Empfangen durch den Ausgang RTS des USART vorgenommen. Dieser Betrieb ist nur bei entsprechender Unterstützung durch die Firmware möglich. Die Standardfirmware unterstützt diesen Betrieb in der Betriebsart Bus-Handshake.

Beim Betrieb in Vierdraht-Bussystemen sind die Lötbrücken nach Bild 2.5.11 einzustellen.

Beim Betrieb als Endmodul sind außerdem die entsprechenden Lötbrücken zum Zuschalten der Abschlußwiderstände zu schließen. Endmodule in diesem Sinne sind die physikalisch am weitesten auseinanderliegenden Module einer Multi-Drop-Verbindung.

Bitte beachten Sie, daß bei der Zuschaltung von Abschlußwiderständen (120 Ohm auf dem RS422/485 Modul der SAS-Karte) der Gesamtwiderstand nicht unter 60 Ohm sinkt, und die Gegenstelle auch die maximale Last von 60 Ohm treiben kann.

Wichtig!

Bild 2.5.9
 Betrieb des RS422/485
 Moduls in Punkt zu
 Punkt Verbindungen
 (vierdraht)

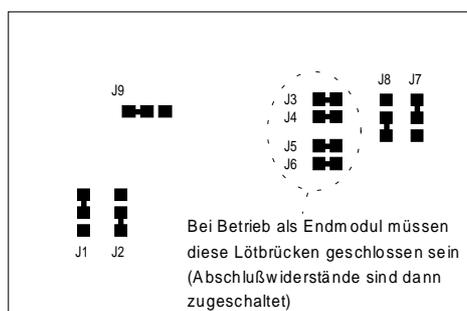


Bild 2.5.10
 Betrieb des RS422/485
 Moduls in bidirektio-
 naler Zweidrahttechnik
 (Bus)

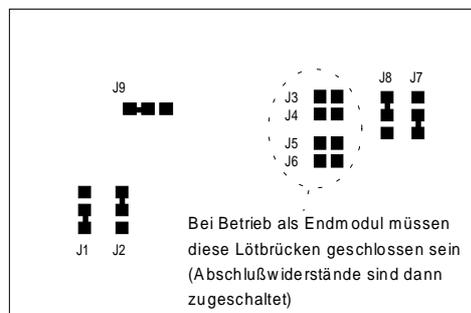
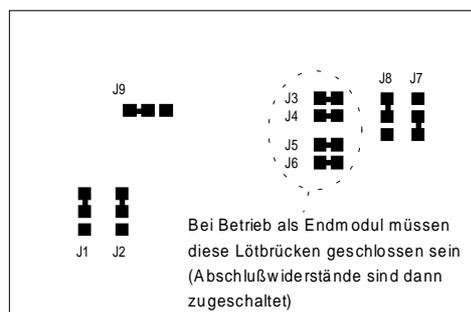


Bild 2.5.11
 Betrieb des RS422/485
 Moduls in Vierdraht-
 Bussystemen
 (in diesem Bild ist die
 Lage der Lötbrücken
 für die Abschluß-
 widerstände zu
 erkennen)



Die Lötbrücken haben im einzelnen folgende Bedeutung:

- J1 Umschaltung Zweidraht (1) / Vierdraht (2)
 - J2 Treiber immer Senden (1) / Treiber Senden-Empfangen (2)
 - J3...J6 Abschlußwiderstände (Jumper immer gemeinsam zuschalten)
 - J3 Zuschaltung Abschlußwiderstände Empfänger (Pin 13 + 14)
 - J4 Zuschaltung Abschlußwiderstände Empfänger (Pin 13 + 14)
 - J5 Zuschaltung Abschlußwiderstände Sender (Pin 10 + 19)
 - J6 Zuschaltung Abschlußwiderstände Sender (Pin 10 + 19)
 - J7,J8 Pegel der offenen Leitung bei zugeschalteten Abschlußwiderständen (Jumper immer gemeinsam umschalten)
 - J7 (1), J8 (2) offene Leitung auf Space (Break)
 - J7 (2), J8 (1) offene Leitung auf Mark (High), notwendig für Bussysteme
 - J9 Richtungsumschaltung durch Pin 3 (RTS) (1) /
Richtungsumschaltung durch Pin 11 (2)
- (1) bedeutet Lötbrücke vom mittleren Pin zum Pin an der Beschriftungsseite (Seite mit Bezeichnung J1 usw.)
 (2) bedeutet Lötbrücke vom mittleren Pin zum Pin gegenüber der Beschriftungsseite

2.5.5 Steckerbelegung RS422/485 Modul

Bild 2.5.12
Steckerbelegung bei
RS422/485-Modul
(Vierdraht)

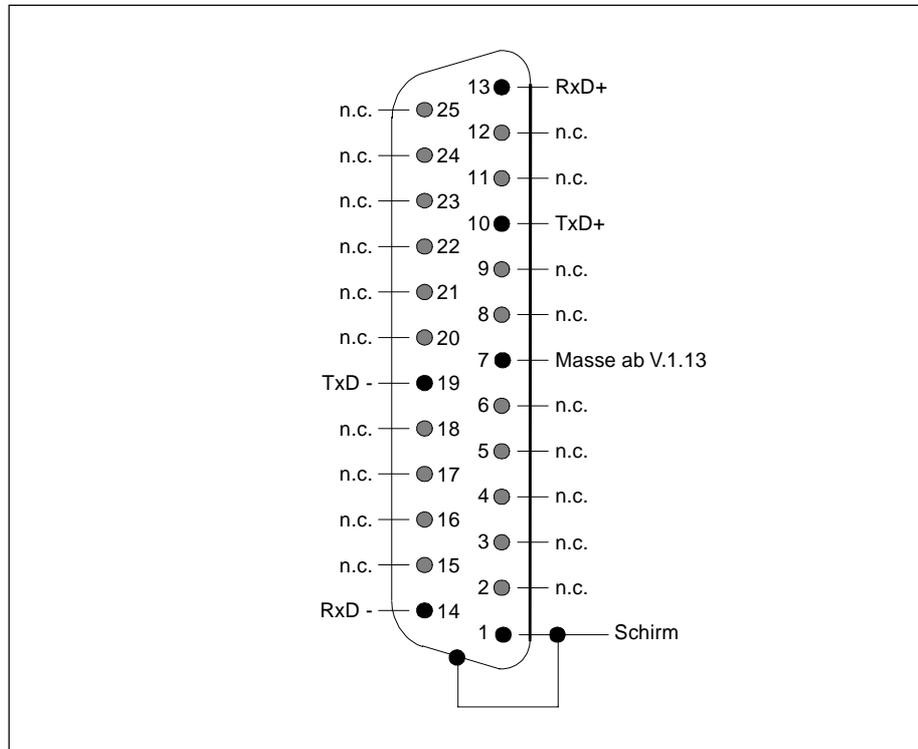


Bild 2.5.13
Steckerbelegung bei
RS422/485-Modul
(Zweidraht)

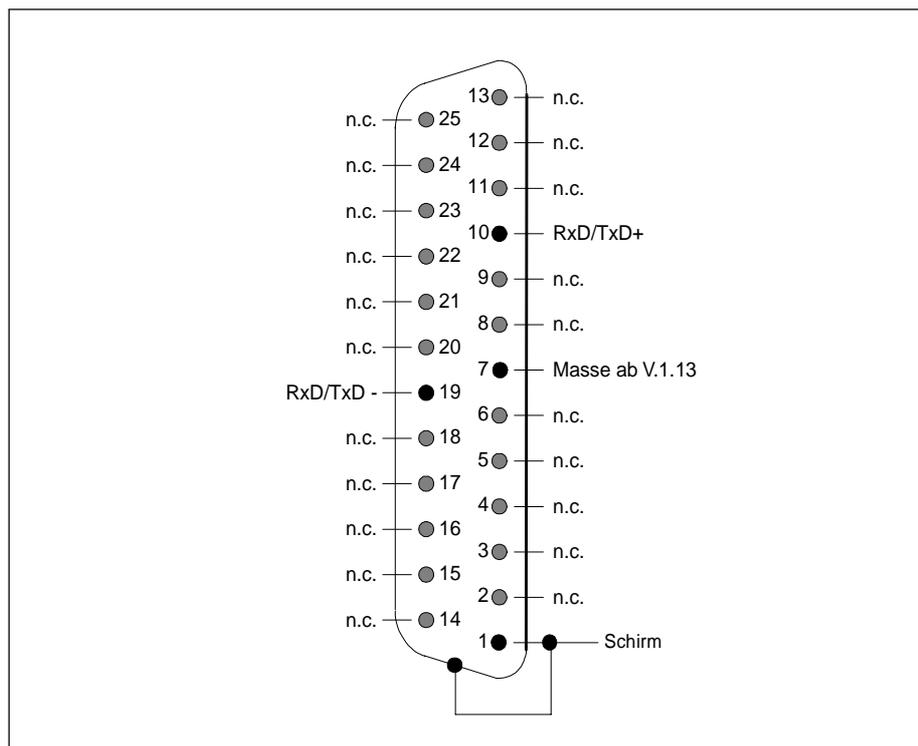
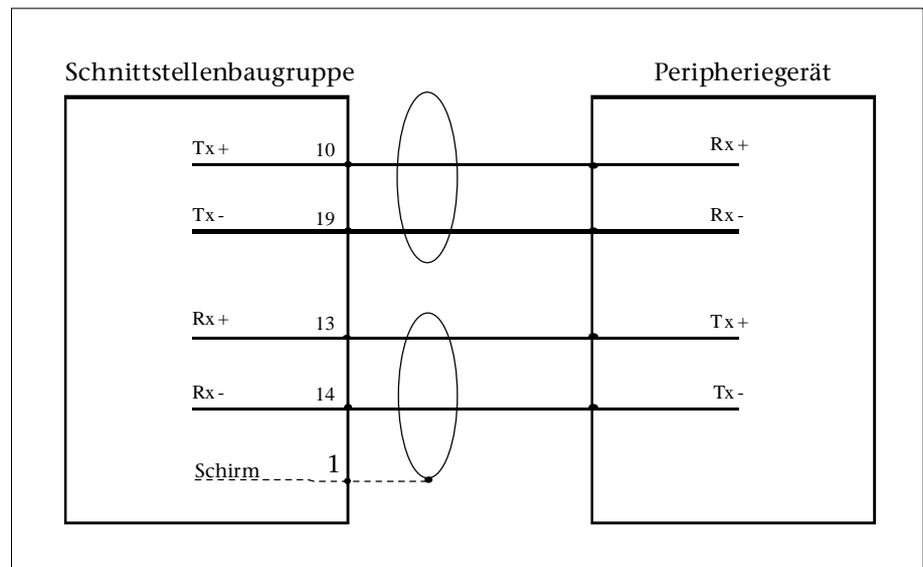


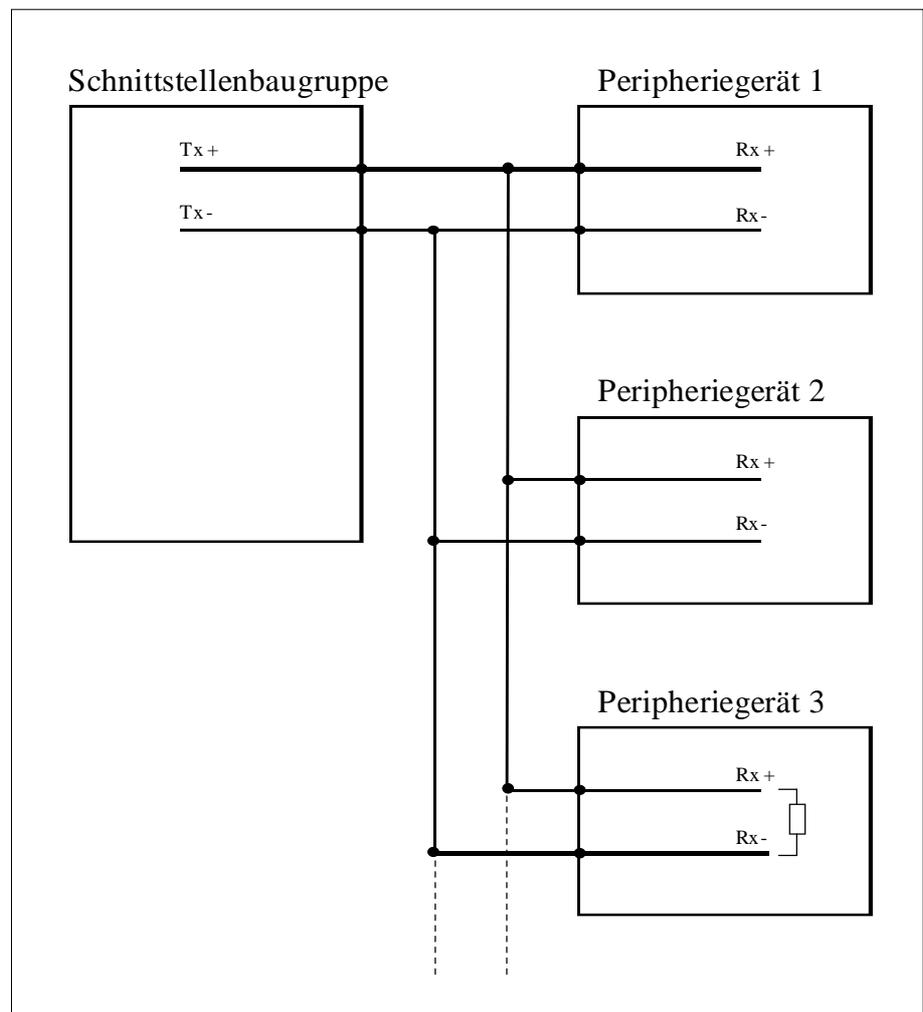
Bild 2.5.14
 Punkt zu Punkt
 Verbindung mit
 RS422/485-Modul



Für die Tx- und Rx-Leitungen sind jeweils zwei verdrehte Adern (twisted-pair) zu verwenden, die gesondert geschirmt sein müssen. Nur damit wird die volle Störsicherheit der Differenzstromschnittstelle ausgenutzt.

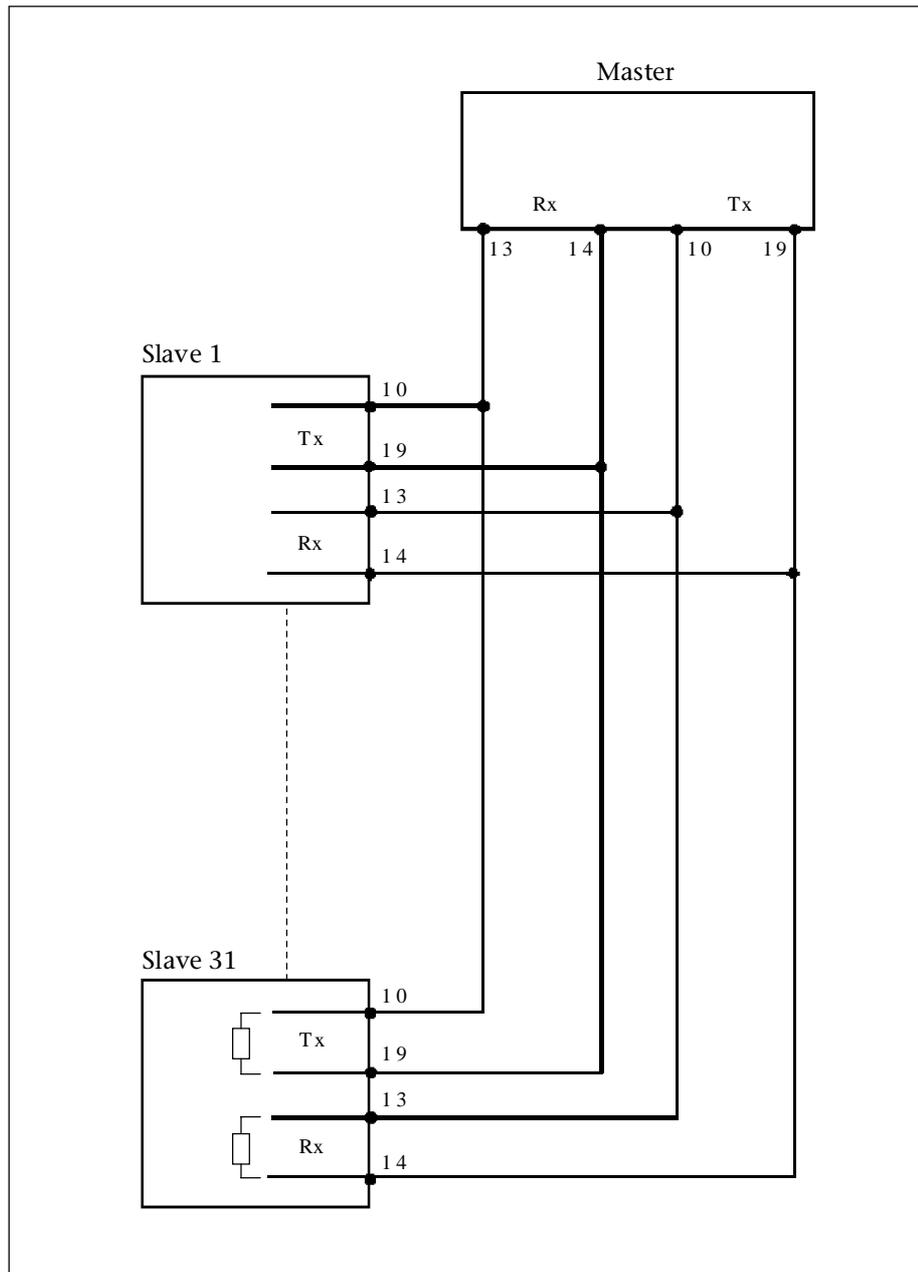
Sollen mehrere externe Geräte an der Schnittstellenbaugruppe als Empfänger angeschlossen werden, ist die Multidropverbindung zu wählen.

Bild 2.5.15
 Multidropverbindung
 mit SAS 530
 (zweidraht)



Sollen mehrere externe Geräte an einen Bus angeschlossen werden, ist die Vierdraht-Busverbindung zu wählen.

Bild 2.5.16
Vierdraht-Bus-verbinding (Master/Slave)
RS422/485-Modul



3 Software

Die Hantierung der Baugruppe durch den Anwender erfolgt über Hantierungsbausteine, die zur Baugruppe geliefert werden.

3.1 Lieferumfang Software SAS 530

Diskette 5,25" DD DS

Format: PCP/M 720KB (PG 685 Format)

Auf der Diskette befindet sich die Programmdatei SAS530ST.S5D. Die Datei enthält folgende Bausteine:

FB180	SEND
FB181	RECEIVE
FB184	CONTROL
FB185	SYNCRON

3.2 Parametrierung unter Verwendung des Hantierungsbausteins SYNCRON (FB 185)

Dieser Baustein dient der Baugruppeninitialisierung und muß nach Netzausfall beim Neustart aufgerufen werden. Die Voraussetzung für den Einsatz dieses Bausteins in den AGs 135 und 155 ist daher die Programmierung eines Neustarts im DX0. Dieser Baustein muß daher in allen Anlaufbausteinen (OB20/ OB21/ OB22) aufgerufen werden.

Nach dem Aufruf des FB185 im OB wird folgende Parameterliste ausgegeben:

Bezeichnung / Format / Erklärung

ADR	KH	Basisadresse der Baugruppe
T-NR	KY	Teilnehmer-Nummer
UMDB	KY	Umlaufliste DB/DW
BAUD	KF	Kennummer für Baudrate
FEHL	BY	Fehlerbyte

ADR

Eingabe der Basisadresse auf die die Baugruppe eingestellt ist. Diese Basisadresse muß mit den DIL-Schaltern S1 und S2 übereinstimmen (siehe Kapitel "DIL-Schalter und Jumper").

T-NR

Eingabe der Teilnehmernummer. Wird die Baugruppe als Slave betrieben, dann ist hier die Slavenummer anzugeben. Zulässig sind die Nummern 1 bis 30. Soll die Baugruppe jedoch als Master arbeiten dann ist hier eine "0" einzutragen. Jede Nummer darf im gesamten Bussystem nur einmal vergeben werden.

UMDB

Wird die Baugruppe als Busmaster betrieben ist im linken Byte die Nummer des Datenbausteins anzugeben, in dem die Umlaufliste abgelegt ist. Im rechten Byte ist das Datenwort anzugeben ab dem die Umlaufliste beginnt. Wird die Baugruppe als Slave betrieben ist der Wert nicht relevant.

Die Umlaufliste enthält die Slavenummern in der Reihenfolge ihrer Abarbeitung. Einträge sind bis zum Datenwort 255 zugelassen, somit ergaben sich maximal 254 möglich Einträge in der Liste. Als Endekennung ist 0FFh anzugeben. Hat der Busmaster das Ende der Umlaufliste erreicht, wird mit der Abarbeitung von vorn begonnen.

Beispiel

Die Slaves 1,2,3,7 und 8 sollen bearbeitet werden, die Slaves 3 und 7 sollen durch häufigeren Aufruf priorisiert werden. Die Umlaufliste ist im DB 25 ab DW 15 abgelegt (Parameter UMDB):

*Bild 3.2.1
Programmbeispiel
Umlaufliste*

#DB 15
15 : KH 0307
16 : KH 0103
17 : KH 0702
18 : KH 0307
19 : KH 08FF

BAUD

Eingabe eines Codes mit der die verschiedenen Baudraten eingestellt werden. Mit der Baudrate ändern sich auch Zeiten, die zur Bussynchronisation notwendig sind. Die Synchronisationszeiten im Standardmodus unterscheiden sich von denen im erweiterten Modus, deshalb gibt es für 9600 Baud verschiedene Einstellungen. Die Zuordnung der Codes zu der entsprechenden Baudrate zeigt folgende Tabelle:

Kennung	Baudrate	
0	9600	Standardmodus SINEC® L1
1	9600	erweiterter Modus
2	19200	erweiterter Modus
3	38400	erweiterter Modus

FEHL

Ausgabe einer Fehlernummer, falls die Parametrierung mit Fehler abgeschlossen wurde. Die Fehlerangabe ist selbstquittierend, d.h. nach Beseitigung der Fehlerursache und erneutem Durchlauf wird das Byte wieder auf Null gesetzt.

Folgende Fehlernummern können auftreten:

- 1 DB-Nummer nicht erlaubt
- 2 DB nicht vorhanden
- 3 DB zu kurz
- 4 Teilnehmernummer nicht erlaubt (>30)
- 5 Die Anzahl Umlauflisteneinträge ist größer 254
- 6 Umlaufliste enthält keinen Eintrag
- 7 Umlaufliste enthält keine Endekennung
- 8 Baudrate ungültig

Beispiel

Die Baugruppe soll als Busmaster im Standardmodus betrieben werden. Die Umlaufliste ist im DB 15 ab DW 5 abgelegt. Die DIL-Schalter S1 und S2 auf der Baugruppe sind auf die Adresse F080h eingestellt. Ein eventuell auftretender Fehler soll im MB 20 abgelegt werden.

*BILD 3.2.1
Programmbeispiel
Parametrierung*

```
          :SPA FB 185
NAME #SYNCRON
ADR  :KH F080      Basisadresse
T-NR :KF +0       Teilnehmer 0 (Busmaster)
UMDB :KY 15,5     Umlaufliste im DB15 ab DW5
BAUD :KF +0       Baudrate 9600 Standardmodus
FEHL :MB 20       Fehler im Merkerbyte 20
```

3.3 Datenausgabe unter Verwendung des Hantierungsbausteins SEND (FB180)

Mit dem Hantierungsbausteins FB180 SEND können beliebige Daten die im AG in einem Datenbaustein hinterlegt sind, über das Bussystem gesendet werden. Sendungen können vom Master zu einem beliebigen Slave und von jedem Slave zum Master erfolgen. Querverkehr von Slave zu Slave ist nicht möglich.

Der Master kann durch Angabe der Slavenummer 31 auch an alle Slaves gleichzeitig senden (Broadcasting).

Nach dem Aufruf des FB180 wird folgende Parameterliste ausgegeben:

Bezeichnung / Format / Erklärung

ADR	KH	Basisadresse der Baugruppe
SPUF	KY	DB / DW Sendepuffer
FRG	BI	Freigabe- und Handshakebit
FEHL	BY	Fehlerbyte

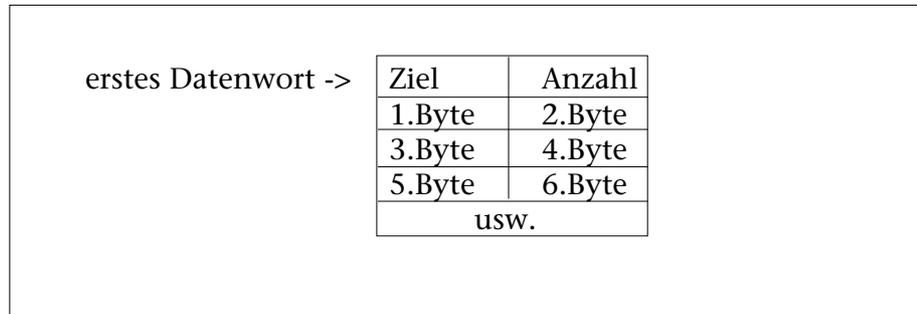
ADR

Eingabe der Basisadresse auf der die Baugruppe eingestellt ist. Diese Basisadresse ist mit den DIL-Schaltern S1 und S2 einstellbar (siehe Kapitel "DIL-Schalter und Jumper").

SPUF

Sendepuffer in dem die zu sendenden Daten abgelegt sind. Im linken Byte wird die Datenbauteilnummer angegeben, im rechten Byte die Datenwortnummer ab dem die Daten im angegebenen DB abgelegt sind. Der Sendepuffer enthält nicht nur die reinen Nettodaten, sondern auch die Angaben über das Datenziel und die Anzahl der zu sendenden Daten.

Bild 3.3.1
Aufbau des
Sendepuffers



Im ersten Datenwort des Sendepuffers ist im linken Byte das Ziel der Daten anzugeben zu dem gesendet werden soll. Beim Master ist hier die entsprechende Slavenummer anzugeben bzw. die Nummer 31 für Broadcasting. Bei einem Slave ist hier immer "0" anzugeben da das Ziel nur der Master sein darf.

Im rechten Byte des ersten Datenwortes wird die Anzahl der zu übertragenen Nettodaten in Bytes angegeben. Im Standardmodus sind hier maximal 64 Byte zulässig. Der erweiterte Modus erlaubt maximal 254 Byte.

Nachfolgend werden im Sendepuffer die zu sendenden Nettodaten eingetragen.

FRG

Merkerbit, über das die Datenausgabe angestoßen wird. Wird dieses Bit gesetzt, werden die im Sendepuffer abgelegten Daten über den Bus zum angegebenen Ziel gesendet. Sind alle Daten durch die Hantierungsbausteine an die SAS 530 übergeben worden, dann wird dieses Bit durch die Hantierungssoftware wieder auf Null gesetzt. Es dient damit dem Anwender als Kennung, daß der Sendeauftrag abgesetzt wurde. Ob die Daten wirklich fehlerfrei gesendet wurden, zeigt das Bit jedoch nicht an. Dazu ist der Status der Baugruppe durch den Hantierungsbaustein CONTROL abzufragen.

Liegt in der SAS 530 noch ein alter Auftrag vor der noch nicht über den Bus gesendet werden konnte, dann wird kein neuer Auftrag an die Baugruppe abgesetzt. Das FRG-Bit bleibt bis zum erfolgreichen Absetzen des Auftrages an die SAS 530 auf "1".

FEHL

Ausgabe einer Fehlernummer, wenn beim Absetzen des Auftrages ein Fehler aufgetreten ist. Bei richtiger Funktion ist die Fehlernummer Null. Die Fehlerausgabe ist selbstquittierend, d.h. nach Beseitigung der Fehlerursache und erneutem Durchlauf des FB180 wird das Byte wieder auf Null gesetzt. Deshalb sollte das Fehlerbyte durch das Anwenderprogramm auch sofort ausgewertet werden.

Folgende Fehlernummern können auftreten:

- 1 DB-Nummer nicht erlaubt
- 2 DB nicht vorhanden
- 3 DB zu kurz
- 4 Ziel-Nummer nicht erlaubt
- 5 Ungültiger Parameter ANZ
- 6 alter Sendeauftrag läuft noch

Beispiel

Die Baugruppe arbeitet als Slave. Sendepuffer ist der DB25 ab dem DW3. Es sollen 20 Bytes an den Master gesendet werden. Die DIL-Schalter S1 und S2 sind auf die Anfangsadresse F100h eingestellt, als Freigabebit wird der Merker 30.0 verwendet. Ein eventuell auftretender Fehlercode soll im Merkerbyte 31 abgelegt werden.

*Bild 3.3.2
Beispielanwendung
FB180*

```
      :UN  M 30.0
      :S   M 30.0   Freigabe Merker
      :
      :SPA FB 180
NAME #SEND
ADR  :KH F100      Basisadresse
SPUF :KY 25,3     Sendepuffer DB25 ab DW3
FRG  :M  30.0     Freigabemerker
FEHL :MB 31       Fehlercode im Merkerbyte 31

      #DB25
03   :KY 0,20     Zieladresse 0 / 20 Bytes
04   :KH XXXX     ab hier Nettodaten
05   :KH XXXX
06   :KH XXXX
      :
      :
```

Achtung!
 Der Baustein
RECEIVE (FB181)
 darf nur aufgerufen
 werden, wenn
 wirklich Daten auf
 der Schnittstelle
 eingegangen sind.

3.4 Datenempfang mit Hilfe des Hantierungsbaustein RECEIVE (FB181)

Der Hantierungsbaustein RECEIVE organisiert den Empfang von Daten, die über das Bussystem in der SAS 530 eingelaufen sind. Um festzustellen, ob Empfangsdaten vorhanden sind, verwenden Sie den FB184 (Control). Programmbeispiel siehe Bild 3.5.1 .

Nach dem Aufruf von FB181 wird folgende Parameterliste ausgegeben:

Bezeichnung / Format / Erklärung

ADR KH Basisadresse der Baugruppe
 EPUFKY DB/DW Empfangspuffer
 FEHLBY Fehlerbyte

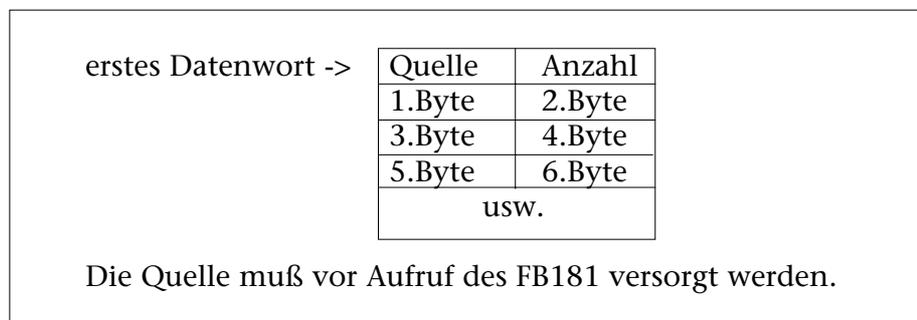
ADR

Eingabe der Basisadresse auf der die Baugruppe eingestellt ist. Diese Basisadresse ist mit den DIL-Schaltern S1 und S2 einstellbar (siehe Kapitel "DIL-Schalter und Jumper").

EPUF

Empfangspuffer, in dem die empfangenen Daten abgelegt werden sollen. Im linken Byte wird die Datenbausteinnummer angegeben, im rechten Byte die Datenwortnummer, ab dem die Daten im angegebenen DB abgelegt werden sollen. Der Empfangspuffer enthält nicht nur die reinen Nettodaten, sondern auch die Quelle der Daten und die Anzahl der empfangenen Daten. Die Quelle der Daten muß vor Aufruf des FB181 versorgt worden sein.

Bild 3.4.1
 Aufbau des
 Empfangspuffers



Im rechten Byte des ersten Datenwortes wird von dem FB181 die Anzahl der empfangenen Nettodaten eingetragen.

Nachfolgend stehen im Puffer die Daten die empfangen wurden.

FEHL

Ausgabe einer Fehlernummer, falls beim Durchlaufen des Hantierungsbausteins eine Fehlfunktion auftritt. Die Fehlerangabe ist selbstquittierend, das heißt nach Beseitigung der Fehlerursache und erneutem Durchlauf des FB181 wird das Byte wieder auf Null gesetzt. Deshalb sollte die Fehlernummer auch sofort nach Durchlaufen des FB181 ausgewertet werden.

Folgende Fehlernummern werden von dem FB181 eingetragen:

- 1 DB-Nummer nicht erlaubt
- 2 DB nicht vorhanden
- 3 DB zu kurz

Im folgenden Kapitel befindet sich ein Beispiel, daß auf die Verwendung des Hantierungsbausteins RECEIVE (FB181) näher eingeht. Der FB181 kann nur in Verbindung mit dem Hantierungsbaustein CONTROL (FB184) verwendet werden, da es sichergestellt sein muß, daß auch Daten empfangen wurden, wenn der Baustein RECEIVE aufgerufen wird.

3.5 Statusinformationen mit Hilfe des Hantierungsbausteins CONTROL (FB184)

Der Hantierungsbaustein CONTROL (FB184) erlaubt Statusinformationen der Verbindung abzufragen. Die sind z.B. Informationen über bestehende Verbindungen oder Informationen über eingegangene Daten. Je nachdem ob dieser Baustein vom Master oder vom Slave aufgerufen wird, gibt es unterschiedliche Gültigkeitsbereiche der Aufrufparameter.

Nach dem Aufruf von FB181 wird folgende Parameterliste ausgegeben:

Bezeichnung / Format / Erklärung

ADR	KH	Basisadresse der Baugruppe
A-NR	KF	Auftragsnummer
MBNR	KF	Ergebnisse, erstes Merkerbyte
FEHL	BY	Fehlerbyte

ADR

Eingabe der Basisadresse auf der die Baugruppe eingestellt ist. Diese Basisadresse ist mit den DIL-Schaltern S1 und S2 einstellbar (siehe Kapitel "DIL-Schalter und Jumper").

A-NR

Mit der Auftragsnummer wird dem Hantierungsbaustein mitgeteilt, welche Information ermittelt werden soll. Es sind folgende Auftragsnummern möglich:

A-NR	Bedeutung
0	Verbindung zum Master testen (<i>nur bei Slaves</i>)
1...30	Verbindung zum Slave testen (<i>nur bei Master</i>)
254	Liste der ausgefallenen Slaves (<i>nur bei Master</i>)
255	Liste der angekommenen Telegramme (<i>nur bei Master</i>)

MBNR

Hier ist die Nummer des Merkerbytes anzugeben, ab dem die Daten abgelegt werden sollen. Bei den Auftragsnummern 0 bis 30 sind für das Ergebnis 2 Byte zu reservieren, bei den Aufträgen 254 und 255 sind es vier Byte.

Inhalt der Merkerbytes nach Aufruf mit den Auftragsnummern 0...30:

erstes Merkerbyte

Bit 0	Sendeauftrag läuft
Bit 1	Telegramm eingetroffen
Bit 2	Sendeauftrag fertig mit Fehler
Bit 3	Sendeauftrag fertig ohne Fehler
Bit 4-7	immer 0

zweites Merkerbyte:

Bit 0	immer 0
Bit 1	Quittungsverzug-Fehler
Bit 2	Fehler in der Quittung
Bit 3	Fehler in BCC1
Bit 4	Parity-Fehler
Bit 5-7	immer 0

Inhalt der vier Merkerbytes nach Aufruf mit den Auftragsnummern 254 und 255:

	1. Merker	2.Merker	3. Merker	4.Merker
Bit 0	immer 0	SLAVE8	SLAVE16	SLAVE24
Bit 1	SLAVE1	SLAVE9	SLAVE17	SLAVE25
Bit 2	SLAVE2	SLAVE10	SLAVE18	SLAVE26
Bit 3	SLAVE3	SLAVE11	SLAVE19	SLAVE27
Bit 4	SLAVE4	SLAVE12	SLAVE20	SLAVE28
Bit 5	SLAVE5	SLAVE13	SLAVE21	SLAVE29
Bit 6	SLAVE6	SLAVE14	SLAVE22	SLAVE30
Bit 7	SLAVE7	SLAVE15	SLAVE23	immer 0

Bei der Auftragsnummer 254 steht in dieser Liste für jeden ausgefallenen Slave im entsprechenden Bit eine 1. Bei Auftrag 255 ist von dem entsprechenden Slave ein Telegramm eingegangen wenn das Bit auf 1 steht.

Da ein Querverkehr nicht möglich ist, ist es auch wenig sinnvoll die Aufträge 254 und 255 bei einem Slave zu stellen. Nur der Master weiß, welche Slaves ausgefallen sind, bzw. nur dieser kann von den anderen Busteilnehmer Telegramme empfangen.

FEHL

Ausgabe einer Fehlernummer, falls bei der Abarbeitung des Auftrags ein Fehler aufgetreten ist. Die Fehlerangabe ist selbstquittierend, d.h. nach Beseitigung der Fehlerursache und erneutem Aufruf wird das Byte wieder auf Null gesetzt.

Folgende Fehlernummern können auftreten:

- 1 Auftragsnummer ungültig
- 2 Merkerbytenummer zu groß

Beispiel der Hantierung der Bausteine RECEIVE (FB181) und CONTROL (FB184)

Die Baugruppe arbeitet als Master. Als Empfangspuffer ist der DB20 ab dem DW5 zu verwenden. Die DIL-Schalter S1 und S2 sind auf die Anfangsadresse F080h eingestellt. Ein eventuell auftretender Fehlercode soll im MB 36 abgelegt werden. Es soll geprüft werden, ob von Slave 2 Daten eingetroffen sind. Ist dies der Fall, sollen sie in den Empfangspuffer eingetragen werden.

*Bild 3.5.1
Programmbeispiel zur
Verwendung der
Bausteine FB181 und
FB184*

```
      :
      :SPA FB184      Status Slave 2 lesen
NAME #CONTROL
ADR  :KH F080
A-NR :KF +2
MBNR :KF 37
FEHL :MB 36
      :A DB 20      Empfangspuffer DB
      :L KF +2
      :T DL 5      Slavenummer in DB eintragen
      :L MB 36
      :L KF +0
      :U (
      :!=F      kein Fehler in FB184
      :)
      :L MB 38      Fehlerbyte vom Bus
      :U (
      :!=F      kein Fehler
      :)
      :U M 37.1    Daten eingetroffen?
      :SPB FB 181  Daten abholen
NAME #RECEIVE
ADR  :KH F080      absolute Basisadresse
EPUF :KY 20,5      Empfangspuffer DB20 ab DW5
FEHL :MB 36      Fehlercode im Merkerbyte 36
      :
      #DB20
05  :KY 02BB      Quelle=Slave2 BB=Anz. Byte
06  :KH XXXX      ab hier Nettodaten
07  :KH XXXX
08  :KH XXXX
      :
      :
```