SIEMENS

SIMATIC S5

Sondertreiber für CP 524 (S5-DOS)

Adaption MODBUS Protokoll

S5 ist Master

mit Bedienung der V.24-Begleitsignale

Betriebsanleitung

Bestell - Nr.: 6ES5 897 - 2KC11-02

© Copyright Siemens AG 1994 All Rights Reserved

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeines 1

2. V.24-Melde- und Steuerleitungen 2

2.1 "RTS"-Signal 2

2.2 "CTS"-Signal 3

2.3 "DSR"-Signal 3

2.4 "DCD"-Signal 3

2.5 "PS3"-Signal 4

2.6 "DTR"-Signal 4

2.7 "RI"-Signal 4

2.8 "PM1"-Signal 4

3. Sondertreiber auf dem PG installieren 5

4. CP-Anwenderprogramm erstellen 6

4.1 Umkopieren aus der Bibliothek in das Anwenderprogramm 6

4.1.1 Interpreter übertragen 6

4.1.2 Prozedur übertragen 7

4.2 Prozedur parametrieren 7

4.3 Erstellen eines Auftragblocks 7

5. Laden des Sondertreibers in den CP 7

6. Parametrierung des Sondertreibers 8

6.1 Anlauf des Sondertreibers 8

6.2 Sonderauftrag "INIT" 8

6.2.1 Aufbau des Initialisierungsdatenbausteins 9

6.2.2 Prozedurparameter (Parameter PROPAM) 9

6.2.2.1 Aufbau des Datenwortes "PROPAM" 10

6.2.3 Betriebsart (Parameter PROPAR) 11

6.2.3.1 Aufbau des Datenwortes "PROPAR" 12

6.2.3.2 "DTR"-Betrieb 12

6.2.3.3 "DSR"-Betrieb 13

6.2.3.4 "RTS/CTS"-Betrieb 13

6.2.3.5 Beispiel für die Funktion der Signale RTS und CTS 15

6.2.3.6 "PS3/PM1"-Betrieb 16

6.2.3.7 "DCD"-Betrieb 16

6.2.3.8 "RI"-Betrieb 16

6.2.4 Antwortüberwachungszeit (Parameter ANTTIM) 16

6.2.5 "CTS"-Wartezeit (Parameter CTSTIM) 17

6.2.6 "RTS"-Wartezeit (Parameter RTSTIM) 17

6.2.7 CPU - Nummer (Parameter CPUNR) 18

6.2.8 Faktor für die Zeichenverzugsszeit (Parameter "ZVZFKT") 18

7. Sonderauftrag "V24SET" 19

8. Sonderauftrag "V24STAT" 20

9. Kommunikation CP -- Koppelpartner 21

9.1 Physikalische Schnittstelle 21

9.2 Übertragungsprozedur 21

9.3 Datenübergabe von S5 an den CP 23

9.4 Empfangsdatenbaustein 26

9.4.1 Telegrammbeispiel: Reaktionstelegramm 26

9.5 Parameter "Slave-Adresse" 27

9.5.1 Broadcast Message (Slaveadresse 0) 27

9.6 Parameter "Funktionscode" 27

9.7 Telegrammbeispiel: Anforderungstelegramm 27

10. Funktionscodes 28

10.1 Funktionscode 01 - Read Coil Status 28

10.2 Funktionscode 02 - Read Input Status 29

10.3 Funktionscode 03 - Read Holding Registers 29

10.4 Funktionscode 04 - Read Input Status 30

10.5 Funktionscode 05 - Modify Coil Status 31

10.6 Funktionscode 06 - Modify Register Content 32

10.7 Funktionscode 07 - Read Exception Status 33

10.8 Funktionscode 08 - Loop Back Test 34

10.9 Funktionscode 11 - Fetch Communication Event Counter 34

10.10 Funktionscode 12 - Fetch Communications Event Log 35

10.11 Funktionscode 15 - Force Multiple Coils 36

10.12 Funktionscode 16 - Preset Multiple Registers 38

10.13 Fehlermeldung vom Slave 40

11. Fehlerbearbeitung 41

11.1 Fehleranzeigen der LED's 42

11.2 Fehlernummern im PAFE-Byte des Hantierungsbausteins 42

11.3 Fehlernummern im Anzeigenwort ANZW 43

11.3.1 Belegung des Anzeigenwortes des HTB "SEND-DIREKT" 43

11.3.2 Fehlernummern im ANZW des "SEND-DIREKT" 44

11.4 Fehlernummern im SYSTAT - Bereich 45

11.4.1 Fehlercode in ANZW und SYSTAT bei Send-Aufträgen . . 46

11.4.2 Fehlercode in ANZW und SYSTAT bei Durchführung des Sonderauftrags "INIT" 48

11.4.3 Fehlercode in ANZW und SYSTAT bei Auswertung des Sonderauftrags "INIT" 49

11.4.4 Fehlercode im SYSTAT bei grundlegenden Fehlern 49

12. Applikationsbeispiel 50

12.1 Richtige Handhabung der Hantierungsbausteine 50

12.1.1 Hantierungsfunktion "SYNCHRON" 50

12.1.2 Hantierungsfunktion "SEND - DIREKT" 50

12.1.3 Hantierungsfunktion "SEND - ALL" 51

12.1.4 Hantierungsfunktion "RECEIVE - ALL" 51

12.1.5 Sonderfunktionen 52

12.2 Nummern der Hantierungsbausteine 53

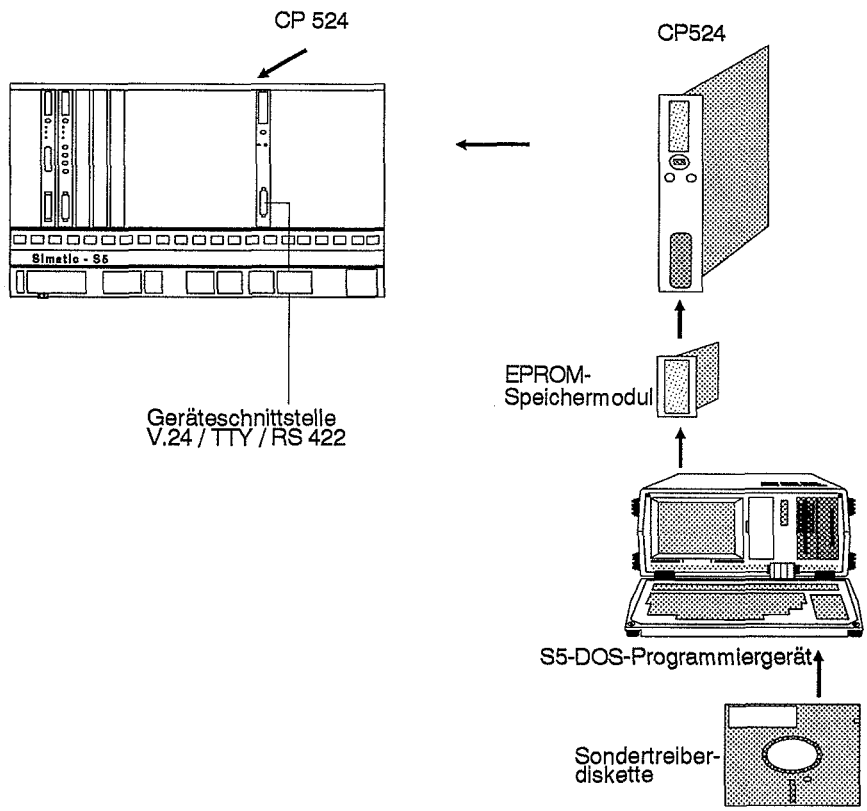
12.3 Anwenderprogramm 54

13. CP - Informationen 59

14. Notizen 60

1. Allgemeines

Mit dem Sondertreiber S5R01V wurde eine Kopplung zwischen dem Kommunikationsprozessor CP524 und einem "modbusfähigen" Steuerungssystem (z. B. Modicon - Steuerungen oder Honeywell TDC 3000) realisiert.
Zur Datenübertragung wird das GOULD - MODICON - MODBUS-Protokoll mit dem **RTU-Format** verwendet. Die Datenübertragung wird nach dem Master-Slave-Prinzip abgewickelt. Der **Master (SIMATIC S5)** hat bei der Übertragung die Initative.
Bei der Kommunikation zwischen CP und Fremdsystem können dabei die Funktionscodes 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 11, 12, 15 und 16 verwendet werden.
Die Prozedur ist asynchron, halbduplex, codetransparent und wird an einer V24 (RS232-C) - Schnittstelle betrieben. Außerdem können beim Einsatz des Sondertreibers die V.24 Melde- und Steuerleitungen DTR, DSR, RTS/CTS, PS3/PM1 und DCD verwendet werden. Dazu muß der CP524 mindestens den Ausgabestand 03 haben.



2. V.24-Melde- und Steuerleitungen

Bei Einsatz des Sondertreibers auf dem CP524 kann der Treiber mit folgenden V.24-Melde- und Steuerleitungen betrieben werden

Stift	DIN Bezeichnung	EIA Bezeichnung	CCITT
4	S2 Sendeteil einschalten	RTS Request to Send	105
5	M2 Sendebereitschaft	CTS Ready for Sending	106
6	M1 Betriebsbereitschaft	DSR Data Send Ready	107
8	M5 Empfangssignalpegel	DCD Data Channel Received Line Signal Detector	109
18	PS3 Prüfschleife einschalten	PS3 Local Loopback	141
20	S1.2 Endgerät betriebsbereit	DTR Data Terminal Ready	108.2
22	M3 angekommener Ruf	RI Calling Indicator	125
25	PM1 Prüfzustand	PM1 Test Indicator	142

Zu den elektrischen Eigenschaften der Melde- und Steuerleitungen ist folgendes anzumerken:

Ist die Spannung eines Signals auf einer Melde- oder Steuerleitung gegenüber der Betriebserde im Betrag **größer als 3V** und

a) **negativ**, so herrscht der **Aus**-Zustand
b) **positiv**, so herrscht der **Ein**-Zustand

Nachfolgend sollen die Funktionen der Melde- und Steuerleitungen kurz beschrieben werden.
Grundlage hierzu ist die DIN 66020 Teil 1.

In der nachfolgenden Beschreibung der V.24-Leitungen werden die EIA-Bezeichnungen verwendet; außerdem wird der **CP524** als **Datenendeinrichtung DEE** bezeichnet !

2.1 "RTS"-Signal

Richtung: zur DUE

Funktion: Signale auf dieser Leitung steuern den Sendeteil des Hauptkanals zur DUE.

EIN-Zustand: Die DUE wird in den Sendezustand geschaltet und bleibt in diesem Zustand, solange der EIN-Zustand besteht.

AUS-Zustand: Der Sendeteil der DUE wird ausgeschaltet.

2.2 "CTS"-Signal

Richtung: zur DEE

Funktion: Signale auf dieser Leitung melden, ob die DUE bereit ist, Datensignale zu senden.

EIN-Zustand: Die DUE ist bereit, die an der Sendeleitung angelieferten Datensignale auszusenden.

AUS-Zustand: Die DUE ist nicht bereit, Datensignale auszusenden.

2.3 "DSR"-Signal

Richtung: zur DEE

Funktion: Signale auf dieser Leitung melden, ob sich die DUE im Übertragungszustand befindet.

EIN-Zustand: Die DUE meldet, daß mit dem Datenbetrieb in der für die DUE vorgeschriebenen Weise begonnen werden kann, und daß die DUE an die Übertragungsleitung angeschaltet ist wenn PM1, falls vorhanden, im AUS-Zustand ist.
Wenn zusätzlich die Leitung PM1 im EIN-Zustand ist, dann meldet die DUE, daß mit dem Aussenden von Datensignalen für Prüfzwecke in der für sie vorgeschriebenen Weise begonnen werden kann.

AUS-Zustand: Die DUE ist nicht betriebsbereit.

2.4 "DCD"-Signal

Richtung: zur DEE

Funktion: Signale auf dieser Leitung melden, ob der Empfangssignalpegel des Hauptkanals in der DUE innerhalb des Toleranzbereiches liegt.

EIN-Zustand: Der Empfangssignalpegel liegt innerhalb des festgelegten Toleranzbereiches.

AUS-Zustand: Der Empfangssignalpegel liegt außerhalb des festgelegten Toleranzbereiches (z.B. infolge Abschaltens des Sendeteils der fernen DUE).

2.5 "PS3"-Signal

Richtung: zur DUE

Funktion: Signale auf dieser Leitung steuern die Prüfschleife in der DUE.

EIN-Zustand: Die DUE wird veranlaßt, die Prüfschleife einzuschalten.

AUS-Zustand: Die DUE wird veranlaßt, eine bestehende Prüfschleife auszuschalten.

2.6 "DTR"-Signal

Richtung: zur DUE

Funktion: Signale auf dieser Leitung dienen zur Festlegung des Übertragungszustandes der DUE.

EIN-Zustand: Die DEE ist zu einer Datenübertragung bereit und schaltet die DUE an die Übertragungsleitung an.

AUS-Zustand: Die DUE wird von der Übertragungsleitung abgeschaltet.

2.7 "RI"-Signal

Richtung: zur DEE

Funktion: Signale auf dieser Leitung melden, ob ein Rufsignal erkannt wurde.

EIN-Zustand: Rufsignal wurde erkannt.

AUS-Zustand: Rufsignal wurde nicht erkannt.

2.8 "PM1"-Signal

Richtung: zur DEE

Funktion: Signale auf dieser Leitung melden, ob die DUE eine Prüfschleife eingeschaltet hat.

EIN-Zustand: Die DUE hat eine Prüfschleife eingeschaltet.

AUS-Zustand: Die DUE hat keine Prüfschleife eingeschaltet.

3. Sondertreiber auf dem PG installieren

Auf der gelieferten 5.25" Mini-Floppy-Disk befindet sich die Bibliothek "COMLIB1V.525", die den Sondertreiber "S5R01V", bestehend aus Interpreter und Prozedur, enthält.

I-S5R01V	⇨	Interpreter
P-S5R01V	⇨	Prozedur

Benötigt wird ein S5-DOS-Programmiergerät (z.B. PG685) in dem das STEP5 Basispaket sowie die COM525 Programmiersoftware bereits installiert sind.

Ausgehend vom Laufwerk B: User-Ebene 0 wird die Bibliothek "COMLIB1V.525" mit

PIP B:=A:COMLIB1V.525[R]

Option R = Kopierkontrolle
auf das Winchesterlaufwerk User-Ebene 0 kopiert.

Damit auf jeder User-Ebene mit dem Sondertreiber gearbeitet werden kann, sollte mit

SET COMLIB1V.525[SYS RO]

die Bibliothek zu einer schreibgeschützten Systemdatei erklärt werden.

CP-Anwenderprogramme

Nur mit dem COM525 (S5-DOS-Version) können Programme für den CP525-2 und den CP524 bearbeitet werden.

Die CP525-Baugruppe mit Bestell-Nr. 6ES5525-3UA11 (CP/M86-Version) kann mit dem S5-DOS-COM525 nicht programmiert werden; Programme, die mit dem COM525 (CP/M86-Version) erstellt wurden, können mit dem S5-DOS-COM525 nicht bearbeitet werden.

Eine Konvertierung der Programme ist nicht möglich.

4. CP-Anwenderprogramm erstellen

Nach dem Kopiervorgang sind mit

S5

die Simatic Programmierpakete aufzurufen. Anschließend muß der Cursor in die Zeile "**COM525**..." plaziert und mit der Funktionstaste F1 "PAKET" die COM525 Programmiersoftware angewählt werden.

In der nun erscheinenden COM525 Grundmaske ist mit F1 "**PROGRAMM WÄHLEN**" in die Maske "PROGRAMMWAHL" zu verzweigen.
Nachdem als Laufwerk die Festplatte "**B**" gewählt und der **Programmname** eingegeben wurde, muß die Komponente "**RK**" für Rechnerkopplung eingetragen werden.

4.1 Umkopieren aus der Bibliothek in das Anwenderprogramm

Zum Umkopieren aus der Bibliothek in das Anwenderprogramm ist mit der Tastenfolge F1-F2-F5 die Funktion **"ÜBERTRAGEN" von FD auf FD** aufzurufen.

In die Maske "ÜBERTRAGEN" muß nun die Quelle Laufwerk "B" sowie der Bibliothekname "**COMLIB1V**" eingetragen werden.
Ziel ist dabei automatisch das in der Maske "PROGRAMMWAHL" gewählte Anwenderprogramm.

4.1.1 Interpreter übertragen

Mit Funktionstaste F3 erscheint die INTERPRETER - Übertragungsmaske, in die der zu übertragende Interpreter "**I-S5R01V**" (Komponente "RK") mit F7 einzublenden ist.

Funktionstaste F1 startet den Transfer; das Übertragungsende wird mit der Meldung "MELD.002": Beendet! angezeigt.

F8 "EXIT" führt nun wieder in die Maske "ÜBERTRAGEN" zurück.

4.1.2 Prozedur übertragen

In die Maske PROZEDUR - Übertragen gelangt man mit der Funktionstaste F4.

Mit der HELP-Funktion F7 wird die zu übertragende Prozedur "**P-S5R01V**" eingeblendet, und mit F1 der Transfer eingeleitet.

Nach erfolgreicher Übertragung ist nun durch zweimaliges Betätigen von F8 "EXIT" in die Maske "AUSWAHL" zu verzweigen.

4.2 Prozedur parametrieren

Ausgehend von der Maske "AUSWAHL" ist mit der Tastenfolge F6-F2 in die Maske "PROZEDUR PARAMETRIEREN" zu verzweigen.

In ihr wird der zum gewählten Programm gehörende Prozedurname "**P-S5D002**" sowie die Versionsnummer angezeigt.

Die Eingabefelder "Zeichenlänge", "Parität" usw. **können wahlfrei belegt werden, da die eigentliche Prozedurparametrierung mit dem Sonderauftrag "INIT" erfolgt.**
Nähere Erläuterungen hierzu siehe Kapitel 6.

4.3 Erstellen eines Auftragblocks

Für den Sondertreiber S5R01V müssen mit der Unterstützungssoftware COM525 **keine Auftragsblöcke** erstellt werden.

5. Laden des Sondertreibers in den CP

Der Ladevorgang des Sondertreibers S5D002 ist identisch zu dem der Standardrechnerkopplung RK512.

Das Programmieren eines EPROM-Modul's ist im

COM525 Handbuch Band 2 (Ausgabe: 06)
Register 2
Kapitel 3.2.2

ausführlich beschrieben.

6. Parametrierung des Sondertreibers

6.1 Anlauf des Sondertreibers

Nach Spannungsausfall, Wiederanlauf oder Neustart des AG's wartet der CP auf die Hantierungsfunktion "**SYNCHRON**", mit der die Schnittstelle zwischen CPU und CP initialisiert wird. Die Hantierungsfunktion "SYNCHRON" muß somit im jeweiligen Organisationsbaustein aufgerufen werden.
Während dieser Wartezeit **blinkt** die schnittstellenspezifische **LED** im 200ms-Raster.

Nachdem die Schnittstelle CPU-CP initialisiert wurde, **blinkt** die schnittstellenspezifische **LED zweimal**; der Sondertreiber muß nun, bevor er in den Normalbetrieb übergeht, durch Anstoß des Sonderauftrags "INIT" initialisiert werden (siehe Anwendungsbeispiel).

Nach Neustart des CP's über das PG muß der Sondertreiber ebenfalls mit dem Sonderauftrag "INIT" neu initialisiert werden.

6.2 Sonderauftrag "INIT"

Der CP interpretiert einen "SEND-DIREKT"mit der **Auftragsnummer (A-NR) = 189** als Sonderauftrag "INIT".

Der Parameter "QTYP" (= Quelldatentyp) muß dabei mit "DB" vorbelegt werden.

Die Belegung des Parameters "QLAE" (= Länge) ist irrelevant, da der Sondertreiber immer **sechs** Datenworte aus dem vorgegebenen Quelldatenbereich ausliest.

Für die Bearbeitung des "INIT"-Send-Direkt ist ein zyklisch aufgerufener SEND-ALL notwendig!

Der Sonderauftrag "INIT" muß, wie bereits erwähnt, nach Spannungsausfall, Wiederanlauf oder Neustart des AG's oder Neustart des CP's aktiviert werden. Er kann aber auch während des laufenden Betriebs angestoßen werden.

Nachdem der Sondertreiber den Sonderauftrag "**INIT**" **erkannt** hat, schaltet er die schnittstellenspezifische **LED ein**. Wurde beim Auswerten des übergebenen Init-Datenbausteins **keine Fehler** erkannt, schaltet der CP die **LED aus** und geht in den Normalbetrieb über.

Erkennt der Sondertreiber beim Auswerten der übergebenen Parameter einen Fehler, schließt er den Init-Auftrag **mit Fehler** ab, und wartet auf einen neuerlichen Sonderauftrag "INIT"; außerdem **blinkt** die schnittstellenspezifische **LED viermal**.

6.2.1 Aufbau des Initialisierungsdatenbausteins

Der bei Anstoß des Sonderauftrags "INIT" übergebene Init-Datenbaustein muß wie folgt belegt werden:

DB (X)

Bit 15 ..... Bit 0

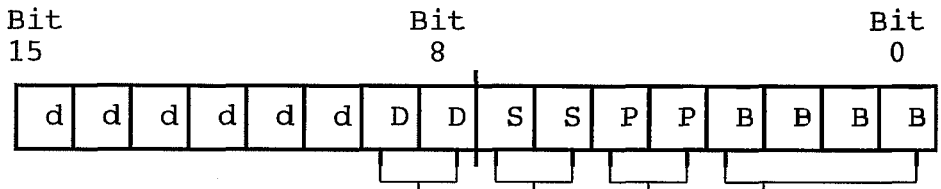
DW n	PROPAR		Prozedurparameter
DW n+1	PROPAM		Betriebsart
DW n+2	ANTTIM		Antwortüberwachungszeit
DW n+3	CTSTIM		CTS-Wartezeit
DW n+4	RTSTIM		RTS-Wartezeit
DW n+5	ZVZFKT	CPUNR	Faktor Zeichenverzugszeit/ CPU-Nummer

6.2.2 Prozedurparameter (Parameter PROPAM)

Mit dem Parameter "**PROPAM**" kann die Baudrate sowie der verwendete Zeichenrahmen parametriert werden.

Die maximale Übertragungsgeschwindigkeit des CP524 beträgt 19200 Baud. Damit die Baudrate von 19200 Baud seitens des Treibers eingehalten werden kann, wird der CRC-Check während dem Senden des Anforderungstelegramms (=synchron) bzw. nach Empfang des Reaktionstelegramms (=asynchron) bearbeitet! Die Übertragungszeit eines Telegrammes kann sich jedoch um ca. 10% verlängern.
Bei einer Baudrate **ab 9600 Bd** kann es sporadisch (besonders beim Einsatz einer schnellen CPU) zu Übertragungsfehler durch Zeichenüberlauf im Schnittstellenbaustein oder zu Fehlern im Handshake CPU-CP (**SYSTAT 14H**) kommen. Die CPU sollte auf diesen Fehlerfall mit der Wiederholung des Auftrags reagieren.

6.2.2.1 Aufbau des Datenwortes "PROPAM"



Baudrate:

0000: nicht erlaubt
0001: nicht erlaubt
0010: nicht erlaubt
0011: 19200 Baud
0100: 9600 Baud
0101: 4800 Baud
0110: 2400 Baud
0111: 1200 Baud
1000: 600 Baud
1001: 300 Baud
1010: 200 Baud
1011: 150 Baud
1100: 110 Baud
1101: 100 Baud
1110: 75 Baud
1111: 50 Baud

Parität:

00: keine Parität
01: nicht erlaubt
10: ungerade Parität
11: gerade Parität

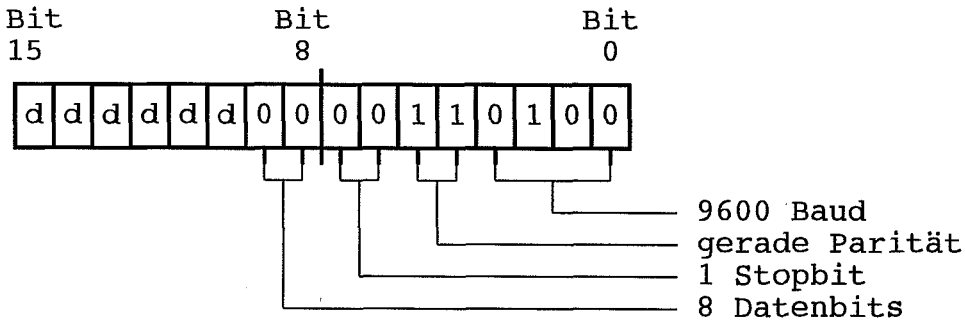
Stopbit(s):

00: 1 Stopbit
01: 1,5 Stopbits
10: 2 Stopbits
11: 0,75 Stopbits

Datenbits:

00: 8 Datenbits
01: 7 Datenbits
10: 6 Datenbits
11: 5 Datenbits

Parametrierungsbeispiel für PROPAM:



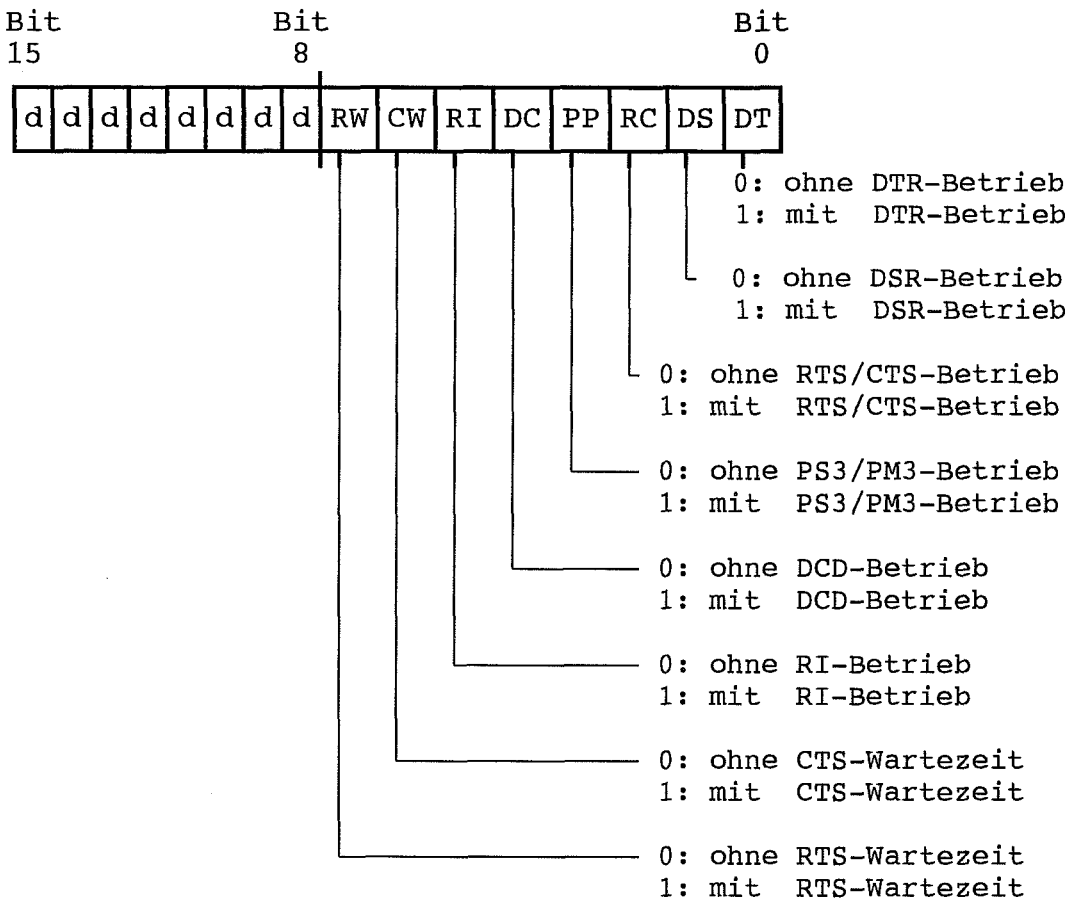
6.2.3 Betriebsart (Parameter PROPAR)

Mit dem Parameter "**PROPAR**" kann die Verwendung von V.24-Steuersignalen parametriert werden.

Werden bei der Belegung des Parameters "PROPAR" folgende Regeln nicht eingehalten, schließt der Sondertreiber den Sonderauftrag "INIT" mit Fehler ab (--> viermal Blinken).

- bei **Betriebsart** "**ohne RTS/CTS**" muß auch "ohne CTS-Wartezeit" und "ohne RTS-Wartezeit" parametriert werden (Bit 6 und 7 = '0')

6.2.3.1 Aufbau des Datenwortes "PROPAR"



6.2.3.2 "DTR"-Betrieb

Bei Parametrierung **ohne** "DTR"-Betrieb bringt der CP524 nach der Initialisierungsphase die Steuerleitung in den AUS-Zustand.

Bei **Verwendung** des "DTR"-Betriebs liegt nach Hochlauf des CP524 am Ausgang "DTR" der Zustand EIN an.

Außerdem kann mit dem unter Pkt. 7 beschriebenen **Sonderauftrag "V24SET"** das V.24-Steuersignal seitens des S5-Anwenders ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Der Zustand des Ausganges "DTR" wird im **V.24-Statusbyte** mitgeführt. Nähere Erläuterungen hierzu siehe Kapitel 8 "Sonderauftrag V24STAT".

6.2.3.3 "DSR"-Betrieb

Bei Betrieb **ohne** "DSR"-Betrieb erfolgt keine Auswertung des Steuersignals seitens des CP524.

Bei **Verwendung** des "DSR"-Betriebs ist nach der Initialisierungsphase des Sondertreibers das Empfangen bzw. Senden von Telegrammen erst dann möglich, wenn am Eingang "DSR" der EIN-Zustand herrscht.

Ist das V.24-Steuersignal nach Hochlauf des CP's noch nicht aktiv oder erkennt der CP während des laufenden Betriebs den **Zustandswechsel** EIN/AUS, so pollt er das "DSR"-Signal im 10ms-Raster und geht erst wieder nach Erkennen des Zustands EIN in den Normalbetrieb (= Senden und Empfang möglich) über.

Stellt der CP524 **während** eines **laufenden Telegrammverkehrs** den Wechsel EIN/AUS fest, bricht er den Sendauftrag mit einer Fehlermeldung im Anzeigenwort und im SYSTAT-Bereich ab und geht in den "DSR"-Pollingbetrieb über.

Das Steuersignal "DSR" wird ebenfalls im V.24-Statusbyte mitgeführt.

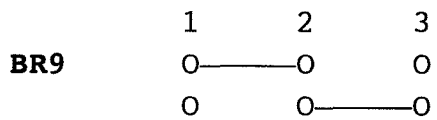
6.2.3.4 "RTS/CTS"-Betrieb

Nach Hochlauf des CP524 bzw. in Ruhestellung liegt am Ausgang "**RTS**" der Zustand AUS an.

Ohne "RTS/CTS"-Betrieb:

Bei Anstoß eines Sendauftrags bleibt das V.24-Steuersignal "RTS" inaktiv.

Die Arbeitsweise des Eingangs "**CTS**" kann mit der Brücke **BR9** des V.24-Moduls eingestellt werden:



Bei **eingelegter Brücke 1-2** liegt der Eingang "CTS" auf Ruhepotential; er hat somit keine Auswirkung auf die Ausgabe eines Datenstrings.

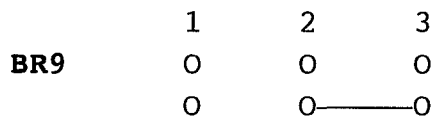
Obwohl ohne "RTS/CTS"-Betrieb parametriert worden ist, kann bei **eingelegter Brücke 2-3** die Ausgabe eines Telegramms mit dem Eingang "CTS" hardwaremäßig gesteuert werden.

EIN-Zustand: Daten werden ausgegeben

AUS-Zustand: die Ausgabe wird gestoppt, der Sender des CP's bleibt bis zum Zustandswechsel AUS/EIN in Wartestellung.

Mit "RTS/CTS"-Betrieb:

Bei Verwendung dieser Betriebsart muß bei der Brücke **BR9** die **Verbindung 2-3** eingelegt werden !



Nach Anstoß eines SEND-Auftrags bringt der CP524 den Ausgang "RTS" in den aktiven Zustand EIN.

Die Ausgabe der Daten selbst erfolgt erst, nachdem der Schnittstellenbaustein des CP524 den Zustand EIN am Eingang "CTS" registriert hat.

Der Zustand EIN der Leitung CTS kann von der Software nicht überprüft werden.
Solange CTS nicht eingeschaltet wird, bleibt der Auftrag mit "läuft" hängen.

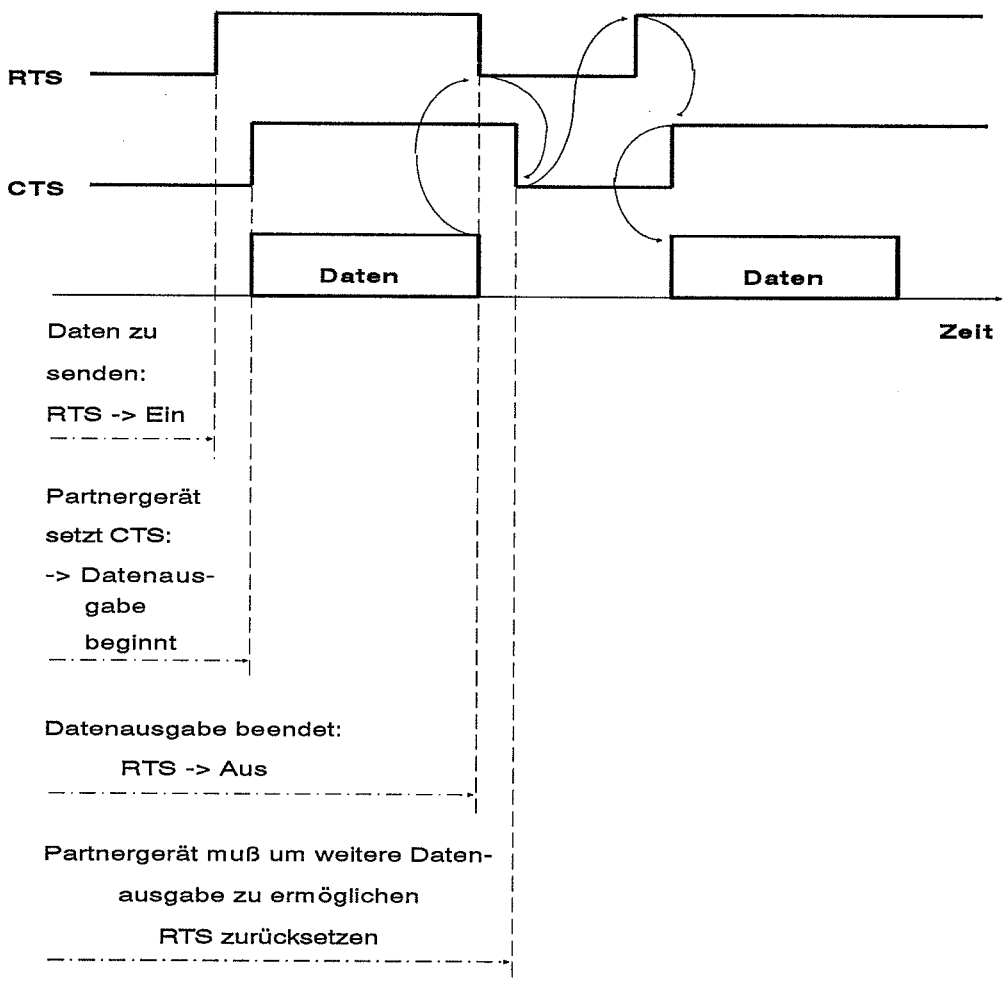
Erkennt der Treiber während einer laufenden Ausgabe den inaktiven Zustand AUS am V.24-Steuersignal "CTS", deaktiviert er seinerseits den Ausgang "RTS" und bricht die laufende Ausgabe mit einer Fehlermeldung im Anzeigenwort und im SYSTAT-Bereich ab.

Nach Ausgabe des kompletten Datensatzes nimmt der CP524 das Signal "RTS" weg.
Zu beachten ist hierbei, daß der CP524 bei Anstoß eines neuen Sendauftrags den Handshake "RTS/CTS" erst dann wieder aufnimmt, nachdem er den Zustandswechsel EIN/AUS am V.24-Steuersignal "CTS" erkannt hat.

Wurde ein Telegramm mit Fehler beendet weil der Koppelpartner während des Sendens "CTS" wegnahm, kann das folgende Telegramm des CP524 mit einem Schmierzeichen beginnen.

Der Zustand der Signale "RTS" und "CTS" wird im **V.24-Statusbyte** mitgeführt.

6.2.3.5 Beispiel für die Funktion der Signale RTS und CTS



6.2.3.6 "PS3/PM1"-Betrieb

Nachdem der CP524 initialisiert worden ist, liegt am Ausgang "PS3" der inaktive Zustand AUS an.

Bei Parametrierung **ohne** "**PS3/PM1**" kann der Zustand des V.24-Steuersignals "PS3" nicht geändert werden; außerdem werden der Ausgang "PS3" sowie der Eingang "PM1" in V.24-Statusbyte nicht mitgeführt.

Bei Betrieb **mit** "**PS3/PM1**" kann mit dem unter Pkt. 7 beschriebenen Sonderauftrag "V24SET" das Steuersignal "PS3" seitens des S5-Anwenders ein- bzw. ausgeschaltet werden. Zusätzlich besteht mit dem Sonderauftrag "V24STAT" die Möglichkeit den Zustand der beiden Signale "PS3" und "PM1" zu kontrollieren.

6.2.3.7 "DCD"-Betrieb

Bei Verwendung der Betriebsart **ohne** "**DCD**"-Betrieb ignoriert der Treiber den Zustand des V.24-Steuersignals "DCD".

Bei **Verwendung** des Steuersignals "**DCD**" führt der CP524 den aktuellen Status im V.24-Statusbyte mit.

6.2.3.8 "RI"-Betrieb

Die Bearbeitung des Steuersignals "**RI**" entspricht der des Eingangs "DCD".

6.2.4 Antwortüberwachungszeit (Parameter ANTTIM)

Die **Antwortüberwachungszeit** ist die Zeit, innerhalb der der CP eine Antwort vom Slave auf ein Anforderungstelegramm erwartet. Sie kann mit dem Parameter "**ANTTIM**" im ms-Raster parametriert werden:

minimale Zeit: 5 ms
maximale Zeit: 65535 ms

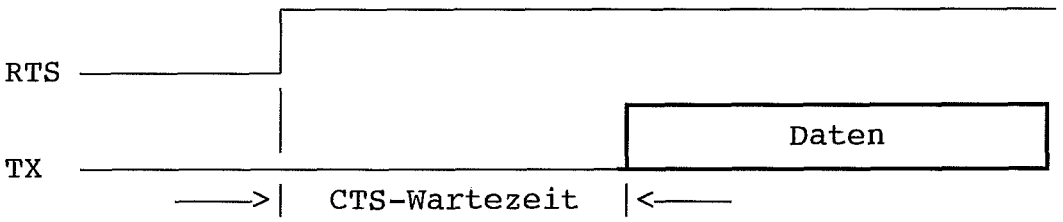
Wir empfehlen mit einer Antwortüberwachungszeit 2 Sekunden zu arbeiten.

Wird mit "RTS"-Wartezeit gearbeitet, wird die Antwortüberwachungszeit erst nach der Wegnahme von RTS gestartet.

6.2.5 "CTS"-Wartezeit (Parameter CTSTIM)

Bei Betrieb ohne "CTS"-Wartezeit erfolgt der Handshake "RTS/CTS" sowie die Ausgabe von Daten gemäß Pkt. 6.2.3.4 "RTS/CTS-Betrieb".

Bei Verwendung der "CTS"-Wartezeit startet der Treiber, nachdem er den Ausgang "RTS" aktiviert hat, die Ausgabe eines Telegramms erst nach Ablauf dieses TIME-OUT's:



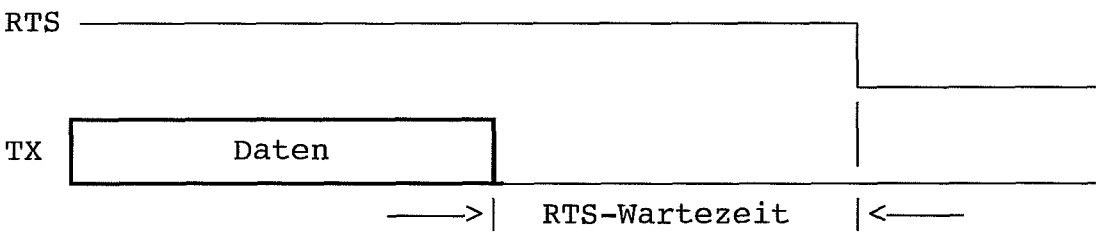
Die "**CTS**"**-Wartezeit** kann mit dem Parameter "**CTSTIM**" im ms-Raster parametriert werden:

minimale Zeit: 5 ms
maximale Zeit: 65535 ms

6.2.6 "RTS"-Wartezeit (Parameter RTSTIM)

Bei Parametrierung ohne "RTS"-Wartezeit nimmt der Treiber das Steuersignal "RTS" sofort nach Ausgabe des letzten Datenbytes weg.

Bei Betrieb mit "RTS"-Wartezeit deaktiviert der CP524 nach Ausgabe des letzten Zeichens den Ausgang "RTS" erst nach Ablauf dieses TIME-OUT's:



Die "**RTS**"**-Wartezeit** kann mit dem Parameter "**RTSTIM**" im ms-Raster parametriert werden:

minimale Zeit: 5 ms
maximale Zeit: 65535 ms

6.2.7 CPU - Nummer (Parameter CPUNR)

Anhand des Parameters "**CPUNR**" wird die Nummer der CPU vorgegeben, für die die empfangenen Telegramme bestimmt sind.

CPUNR	Bedeutung
0	Single-Prozessorbetrieb
1	Mehrprozessorbetrieb: CPU1
2	Mehrprozessorbetrieb: CPU2
3	Mehrprozessorbetrieb: CPU3
4	Mehrprozessorbetrieb: CPU4
>4	nicht erlaubt

6.2.8 Faktor für die Zeichenverzugsszeit (Parameter "ZVZFKT")

Mit dem Eingabefeld "ZVZFKT" kann ein Multiplikationsfaktor für die Zeichenverzugszeit eingestellt werden. Die Zeichenverzugszeit sollte nur verstellt werden, wenn der Koppelpartner die geforderten Zeiten nicht einhalten kann! Die resultierende Zeichenverzugszeit = Faktor * Tabellenwert (siehe Pkt. 10.2 "Übertragungsprozedur").

Der Wertebereichs für den Faktor ist 1...7, bei 0 wird mit der Standard-Zeichenverzugszeit gearbeitet.

7. Sonderauftrag "V24SET"

Mit einem SEND-DIREKT Sonderauftrag "**V24SET**" mit der Auftragsnummer **A-NR=187** können die Ausgangssignale "**DTR**" und "**PS3**" ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Der Parameter "QTYP" (=Quellendatentyp) muß dabei mit "DB" vorbelegt werden.

Anhand des Bausteinsparameters "QLAE" (=Länge) können die beiden Ausgänge "DTR" und "PS3" ein- bzw. ausgeschaltet werden.

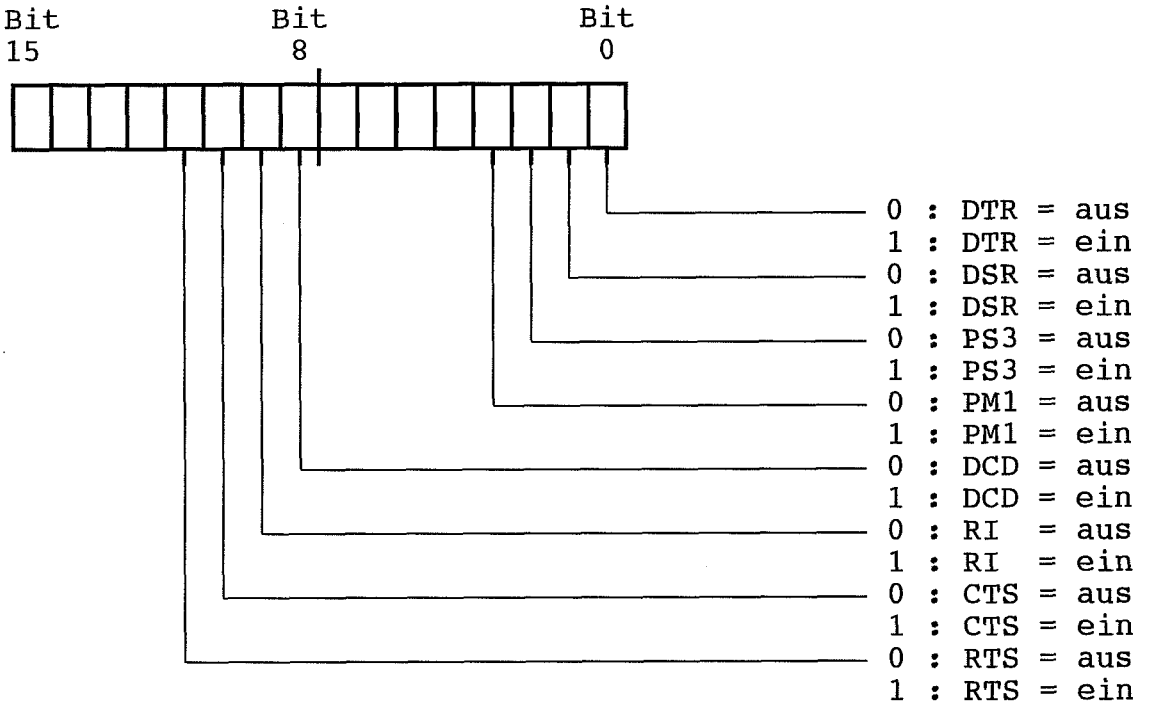
"QLAE"	Bedeutung
0	"DTR"-Signal = AUS
1	"DTR"-Signal = EIN
2	"PS3"-Signal = AUS
3	"PS3"-Signal = EIN
>3	nicht erlaubt

Nach Ausführung des Sonderauftrags schließt der CP den Sendauftrag ohne Fehler ab und blendet den geänderten Zustand in das V.24-Statusbyte ein.

8. Sonderauftrag "V24STAT"

Der Zustand der verwendeten V.24-Steuersignale kann in der CPU durch Aufruf der Hantierungsfunktion "**CONTROL**" mit **Auftragsnummer 188** mitgeführt werden.

In das am Hantierungsbaustein angegebene Anzeigenwort blendet der CP den aktuellen Status der einzelnen V.24-Steuersignale ein.



Achtung:
Die Auftragsnummer 188 darf bei dem Sondertreiber S5R01V nur für den Sonderauftrag "V24STAT" verwendet werden.

Aufgrund der Hardware des CP524 kann der Treiber den aktuellen Status des Eingangs "CTS" nicht abfragen. Der "EIN"-Zustand von "CTS" wird vom Treiber über die Ausgabe von Zeichen ermittelt und kann deshalb nur mit einem zeitlichen Versatz im Statusbyte angezeigt werden. Die zeitliche Verschiebung beträgt etwa zweimal Zeichenübertragungszeit (d.h. 2 Millisekunden bei 9600 Baud).
Der "AUS"-Zustand von CTS kann zeitlich genau im Statusbyte angezeigt werden, da die Hardware des CP524 bei einer fallenden Flanke von "CTS" einen Interrupt generiert.

9. Kommunikation CP -- Koppelpartner

9.1 Physikalische Schnittstelle

Die Prozedur ist asynchron, halbduplex, codetransparent und wird an einer V.24 - Schnittstelle betrieben werden.
Die Priorität auf der Leitung besitzt der CP.

9.2 Übertragungsprozedur

Die Datenübertragung erfolgt ohne Handshake.

Der CP initiiert die Übertragung (= Master), und wartet nach Ausgabe des Anforderungstelegramms die parametrierte Antwortüberwachungszeit auf ein Reaktionstelegramm vom Slave.

Bei Überschreitung dieses TIME-OUT's bricht der Treiber die Kommunikation mit einer Fehlermeldung ab.

Der Datenverkehr "Master-Slave" bzw. "Slave-Master" beginnt mit der **Slaveadresse** (**von 0-255**), gefolgt vom **Funktionscode** (**01**, **02**, **03**, **04**, **05**, **06**, **07**, **08**, **11**, **12**, **15 oder 16**).
Der weitere Telegrammaufbau ist abhängig vom verwendeten Funktionscode.

Anhand von Funktionscode und Bytecount errechnet sich der Treiber die Telegrammlänge.

Das Telegrammende ist durch eine 2 Byte lange CRC-Prüfsumme gekennzeichnet.
Das CRC-Prüfzeichen wird nach folgendem Polynom berechnet:

$$X^{16} + X^{15} + X^{2} + 1$$

Das Ergebnis wird beim Senden dem Telegramm angefügt (zuerst das Low-Byte, dann das High-Byte).

Beim Empfang werden alle Daten dem gleichen CRC-Check unterzogen.
Bei ordnungsgemäßer Übertragung stimmen die empfangene und die intern generierte CRC-Summe überein.

Die Zeit, die zwischen dem Empfang zweier Zeichen maximal verstreichen darf (= Zeichenverzugszeit ZVZ), entspricht der Zeit, die dreieinhalb Zeichen zur Übermittlung benötigen. Dieser TIME-OUT ist somit baudratenabhängig.

Verwendete Zeiten:

Baudrate	TIME-OUT
19200	4ms
9600	4ms
4800	8ms
2400	16ms
1200	32ms
600	64ms
300	128ms
200	193ms
150	256ms
110	350ms
100	386ms
75	512ms
50	772ms

Liegt beim Anstoß eines Anforderungstelegramms "BREAK" am Empfänger an, weist der CP den aktivierten Sendauftrag mit einer Fehlermeldung im Anzeigenwort ab.

Die Auswertung des Reaktionstelegramms beginnt mit der Slaveadresse. Zeichen mit Übertragungsfehler und Zeichen die nicht der gesendeten Slaveadresse entsprechen, werden vom Treiber ignoriert. In einem solchen Fall läuft die Antwortüberwachungszeit weiter.

Zeichen die nach der errechneten Telegrammlänge und somit nach dem CRC-Check empfangen werden, werden ebenfalls ignoriert.

Treten beim Empfang eines Reaktionstelegramms nachfolgend aufgeführte Fehler auf, beendet der CP den Sendauftrag mit einer Fehlermeldung im Anzeigenwort:

prozedurspezifische Fehler:
- die Zeichenverzugszeit ZVZ wurde überschritten
- die empfangene CRC-Summe stimmt nicht mit der vom Treiber gebildeten überein
- bei Empfang eines Zeichens trat Übertragungsfehler auf
- "BREAK" am Empfänger
- Während der Ausgabe eines Telegramms nimmt der Koppelpartner "CTS" weg
- Während des Telegrammverkehrs nimmt der Koppelpartner "DSR" weg

telegrammspezifische Fehler:
- der empfangene Funktionscode stimmt nicht mit dem gesendeten überein (Ausnahme: Fehlertelegramm vom Slave)
- der empfangene Parameter "Bytezähler" entspricht nicht der Anzahl der angeforderten Daten (bei Funktionscode 01, 02, 03, 04 oder 12)

Beim Auftreten der aufgelisteten Fehler erfolgt kein Eintrag in den Empfangsdatenbaustein.
Es werden somit nur korrekt empfangene Telegramme eingetragen.

9.3 Datenübergabe von S5 an den CP

Die zu sendenden Daten werden durch Anstoß der Hantierungsfunktion "SEND - DIREKT" an den CP übergeben.

Als Quelle sind alle Datentypen erlaubt.

Der Parameter "QLAE" (= Quellänge) am Hantierungsbaustein ist eine Bytezahl, wenn der Quellbereich in Byte organisiert ist (falls nicht - eine Wortanzahl).

In der folgenden Tabelle sind alle übertragbaren Datentypen mit ihren möglichen Parametrierungen am Hantierungsbaustein dargestellt.

Angaben bzgl. der Adressen sind AG-abhängig und stimmen bei unterschiedlichen AG-Typen nicht immer überein.
Insbesondere bei Absolutadressen sollten AG-spezifische Unterlagen zusätzlich hinzugezogen werden.

Quelle, Send von AG	Parametrierung am HTB im AG			
	QTYP	DBNR	QANF	QLAE
Datenbaust.	DB	3-255	0-2047	1-2048
erweit. DB	DX	3-255	0-2047	1-2048
DB 155U	DB	3-255	0-4090	1-4091
DX 155U	DX	3-255	0-4090	1-4091
Merker	MB	irrel.	0-255	1-256
Eingänge	EB	irrel.	0-127	1-128
Ausgänge	AB	irrel.	0-127	1-128
Zähler 115U	ZB	irrel.	0-127	1-128
Zähler 135U	ZB	irrel.	0-127	1-128
Zähler 150U	ZB	irrel.	0-255	1-256
Zähler 155U	ZB	irrel.	0-255	1-256
Timer 115U	TB	irrel.	0-127	1-128
Timer 135U	TB	irrel.	0-127	1-128
Timer 150U	TB	irrel.	0-255	1-256
Timer 155U	TB	irrel.	0-255	1-256
Peripherie	PY	irrel.	0-255	1-256
Sy-Adr. 135U	BS	irrel.	0-255	1-256
Sy-Adr. 150U	BS	irrel.	0-511	1-512
Sy-Adr. 155U	BS	irrel.	0-255	1-256
Absol.-Adr	AS	irrel.	0-+32767 -32767	1-32767
erw. Periph. nur AG 150U	QB	irrel.	0-255	1-256

Die beiden ersten übergebenen Datenbytes geben bei den Funktionscodes **01**, **02**, **03**, **04**, **07**, **11** bzw. **12** den Zieldatenbaustein bzw. das Zieldatenwort für das empfangene Reaktionstelegramm an.

Bei Verwendung der Funktionscodes **05**, **06**, **08**, **15** bzw. **16** ist deren Belegung irrelevant.

Der Eintrag des zu sendenden Anforderungstelegramms ist ab dem dritten Quelldatenbyte vorzunehmen.

Die 2 Byte lange CRC-Prüfsumme braucht nicht in den verwendeten Quelldatenbereich eingetragen zu werden; sie wird vom CP generiert und dem Anforderungstelegramm angefügt.

Die Belegung des Parameters "QLAE" (= Quellänge) des angestoßenen Sendauftrags ist abhängig vom verwendeten Funktionscode.

Funktions-code	"QLAE" in Worten	"QLAE" in Bytes
01	4	8
02	4	8
03	4	8
04	4	8
05	4	8
06	4	8
07	2	4
08	4	8
11	2	4
12	2	4
15	>4	>9
16	>4	>9

Werden bei den einzelnen Funktionscodes die aufgelisteten Datenmengen nicht übergeben, weist der CP den aktivierten Sendauftrag mit einer Fehlermeldung im Anzeigenwort ab.

9.4 Empfangsdatenbaustein

Die beiden ersten übergebenen Datenbytes geben den Empfangsdatenbaustein bzw. das Datenwort für das vom Slave empfangene Reaktionstelegramm an.

Konnte das Reaktionstelegramm nicht ordnungsgemäß eingetragen werden (z.B. DB nicht vorhanden oder zu kurz), schließt der Treiber den aktuellen Sendauftrag mit einer Fehlermeldung im Anzeigenwort ab.

In den Empfangsdatenbaustein werden nur korrekt empfangene Telegramme eingetragen!

Dem S5-Anwender wird dies durch die Kennung "Auftrag fertig ohne Fehler" im Anzeigenwort des angestoßenen Sendauftrags mitgeteilt.

Zum Zeitpunkt des Auftragsabschlusses sind die Daten bereits im Empfangsdatenbaustein hinterlegt!

Der Eintrag der Daten erfolgt ab dem vorgegebenen Datenwort.

Das Datum LINKS des ersten Datenwortes wird vom CP mit 00H vorbelegt.
Das Datum RECHTS gibt die Anzahl der nachfolgenden Nettodaten an.

Dieser Wert entspricht bei Funktionscode 01, 02, 03, 04 bzw. 12 dem Parameter "Bytezähler" des empfangenen Reaktionstelegramms.

Bei Funktionscode 07 bzw. 11 generiert der CP den Bytezähler.

Funktionscode 07 ⇨ Bytezähler = 1
Funktionscode 11 ⇨ Bytezähler = 4

Die Parameter "Slave-Adresse" und "Funktionscode" des Reaktionstelegramms werden nicht eingetragen!

9.4.1 Telegrammbeispiel: Reaktionstelegramm

Slave		DB DL	DB DR
05H	Slave-Adresse		
01H	Funktionscode		
01H	Bytezähler	00	01
01H	<data>	01	xx
xxH	CRC-Check "Low"		
xxH	CRC-Check "High"		

9.5 Parameter "Slave-Adresse"

Das dritte übergebene Datenbyte interpretiert der CP als Slave-Adresse.

An den CP können Slave-Adressen von 0-255 übergeben werden.

9.5.1 Broadcast Message (Slaveadresse 0)

Bei Slaveadresse Null spricht der Treiber alle Slaves am Bus an.

Nach Ausgabe des Anforderungstelegramms erwartet der Treiber somit kein Reaktionstelegramm von den Slaves.

Die Voraussetzung, daß bei **Slaveadresse 0** nur die **Funktionscodes 05**, **06**, **15** bzw. **16** zulässig sind, wird vom Treiber überprüft!

Bei Verwendung von Funktionscodes ungleich den aufgeführten wird der angestoßene Sendauftrag mit einer Fehlermeldung im Anzeigenwort abgewiesen.

9.6 Parameter "Funktionscode"

Der Funktionscode wird mit dem vierten Quelldatenbyte an den CP übergeben.

Der CP unterstützt die Funktionscodes 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 11, 12, 15 und 16.

Bei Verwendung anderer Funktionscodes weist der CP den aktivierten Sendauftrag mit Fehler ab.

9.7 Telegrammbeispiel: Anforderungstelegramm

DB DL	DB DR	CP	
10			Empfangsdatenbaustein DB16
	07		Datenwort DW7
05		05H	Slave-Adresse
	01	01H	Funktionscode
00		00H	Adress "High"
	40	40H	Adress "Low"
00		00H	Data "High"
	02	02H	Data "Low"
		xxH	CRC-Check "Low"
		xxH	CRC-Check "High"

10. Funktionscodes

10.1 Funktionscode 01 - Read Coil Status

Diese Funktion ermöglicht das bitweise Lesen.

Im Quelldatenbereich sind die Parameter "adress" bzw. "data" wie folgt zu belegen:

"Adress" = Anfangsbitnummer
"Data" = Länge des zu lesenden Bereichs in Bits

Der Parameter "Adress" (= Anfangsbitnummer) wird vom CP nicht auf seine Zulässigkeit überprüft.

Als **Bitanzahl** ist jeder Wert zwischen **1** und **2040** erlaubt.

Die maximale Bitanzahl ist durch das MODBUS-Protokoll vorgegeben, da der Bytezähler im Reaktionstelegramm vom Slave an den CP durch ein Byte dargestellt wird (maximale Wertigkeit: FFH=255).

Liegt der Parameter "Data" nicht im vorgegebenen Bereich weist der CP den Sendauftrag mit einer Fehlermeldung ab.

Anforderungstelegramm:

DB DL	DB DR	CP	
E0			Empfangsdatenbaustein DB192
	10		Datenwort DW16
05		05H	Slave-Adresse
	01	01H	Funktionscode
00		00H	Anfangsbitnummer "High"
	40	40H	Anfangsbitnummer "Low"
00		00H	Länge "High"
	10	10H	Länge "Low"
		xxH	CRC-Check "Low"
		xxH	CRC-Check "High"

Reaktionstelegramm vom Slave:

Slave	DB192 DL	DB192 DR
05H Slave-Adresse		
01H Funktionscode		
02H Bytezähler	00	02
01H <data>		01
17H <data>	17	
xxH CRC-Check "Low"		
xxH CRC-Check "High"		

Das Reaktionstelegramm vom Slave wird nur bei korrektem Empfang in den Empfangsdatenbaustein eingetragen. Die Fehlerursachen die zum Nichteintrag führen sind unter Pkt. 6 "Übertragungsprozedur" näher erläutert.

Beim Eintrag in den Empfangsdatenbaustein ist zu beachten, daß der Eintrag der empfangenen Nettodaten aufgrund der Bitnummernzuordnung **rechtsbündig** beginnt!

10.2 Funktionscode 02 - Read Input Status

Diese Funktion entspricht der bereits beschriebenen Funktion 01.

10.3 Funktionscode 03 - Read Holding Registers

Mit diesem Befehl können Registeradressen des Slaves gelesen werden.

Die Parameter "Adress" bzw. "Data" sind im S5-Quelldatenbereich wie folgt zu belegen:

"Adress" = Anfangsregisternummer
"Data" = Registeranzahl (Register = 16Bit)

Der Parameter "Adress" (= Anfangsregisternummer) wird vom CP nicht auf seine Zulässigkeit überprüft.

Es können **maximal 127 Slaveregister** (1 Register = zwei Byte) gelesen werden, da der Bytezähler im Reaktionstelegramm durch ein Byte dargestellt wird (maximale Wertigkeit: FFH=255).

Der CP verwirft den Sendauftrag mit einer Fehlermeldung im Anzeigenwort, wenn versucht wird mehr als 127 Register zu lesen.

Anforderungstelegramm:

DB DL	DB DR	CP	
0A			Empfangsdatenbaustein DB10
	02		Datenwort DW2
05		05H	Slave-Adresse
	03	03H	Funktionscode
00		00H	Anfangsregisternummer "High"
	40	40H	Anfangsregisternummer "Low"
00		00H	Anzahl "High"
	02	02H	Anzahl "Low"
		xxH	CRC-Check "Low"
		xxH	CRC-Check "High"

Reaktionstelegramm vom Slave:

Slave		DB10 DL	DB10 DR
05H	Slave-Adresse		
03H	Funktionscode		
04H	Bytezähler	00	04
21H	Register 64 "High"	21	
23H	Register 64 "Low"		23
10H	Register 65 "High"	10	
11H	Register 65 "Low"		11
xxH	CRC-Check "Low"		
xxH	CRC-Check "High"		

Das Reaktionstelegramm vom Slave wird nur bei korrektem Empfang in den Empfangsdatenbaustein eingetragen. Die Fehlerursachen die zum Nichteintrag führen sind unter Pkt. 6 "Übertragungsprozedur" näher erläutert.

10.4 Funktionscode 04 - Read Input Status

Diese Funktion entspricht dem bereits beschriebenen Funktionscode 03.

10.5 Funktionscode 05 - Modify Coil Status

Mit dieser Funktion können Bits geändert werden.

Im S5-Quelldatenbereich sind die Parameter "Adress" bzw. "Data" wie folgt zu belegen:

"Adress" = Adresse
"Data" = FF00H ⇨ Bit setzen
0000H ⇨ Bit löschen

Der Parameter "Adress" (= Bitnummer) wird vom CP nicht auf seine Zulässigkeit überprüft.

Wird das Datenfeld mit einem Wert ungleich FF00H bzw. 0000H übergeben, weist der CP den Sendauftrag mit einer Fehlermeldung ab.

Anforderungstelegramm:

DB			
DL	DR	CP	
xx			irrelevant
	xx		irrelevant
05		05H	Slave-Adresse
	05	05H	Funktionscode
00		00H	Adresse "High"
	19	19H	Adresse "Low"
FF		FFH	Bit setzen
	00	00H	
		xxH	CRC-Check "Low"
		xxH	CRC-Check "High"

Nach Setzen bzw. Löschen eines Bits muß der Slave das empfangene Telegramm an den Master unverändert zurücksenden.

Ist dies nicht der Fall wird der angestoßene Sendauftrag mit Fehler abgeschlossen.

Bei korrektem Empfang des Reaktionstelegramms (= Echo) wird der anstehende Sendauftrag mit der Kennung "Auftrag fertig ohne Fehler" abgeschlossen.

Das Reaktionstelegramm wird nicht an das AG übergeben!

10.6 Funktionscode 06 - Modify Register Content

Mit diesem Befehl kann ein Slave-Register mit einen neuen Wert überschrieben werden.

Im S5-Quelldatenbereich sind die Parameter "Adress" bzw. "Data" wie folgt zu belegen:

"Adress" = Registeradresse
"Data" = Neuwert

Die Parameter "Adress" und "Data" werden vom CP nicht auf ihre Zulässigkeit überprüft.

Anforderungstelegramm:

DB DL	DB DR	CP	
xx			irrelevant
	xx		irrelevant
05		05H	Slave-Adresse
	06	06H	Funktionscode
00		00H	Registeradresse "High"
	19	19H	Registeradresse "Low"
12		12H	Neuwert "High"
	34	34H	Neuwert "Low"
		xxH	CRC-Check "Low"
		xxH	CRC-Check "High"

Nach Aktualisieren des Registers muß der Slave das empfangene Telegramm an den Master unverändert zurücksenden.

Ist dies nicht der Fall wird der angestoßene Sendauftrag mit einer Fehlermeldung abgeschlossen.

Bei korrektem Empfang des Reaktionstelegramms (= Echo) wird der laufende Sendauftrag mit der Kennung "Auftrag fertig ohne Fehler" abgeschlossen.

Das Reaktionstelegramm wird nicht an das AG übergeben!

10.7 Funktionscode 07 - Read Exception Status

Mit diesem Funktionscode können 8 Bit des angeschlossenen Slaves gelesen werden.

Die Anfangsbitnummer ist durch das angeschlossene Gerät festgelegt, und muß somit nicht vom S5-Anwender vorgegeben werden.

Slave-PC	Anfangsbitnummer
Micro 84	1
584	1
184/384	1
484	257
884	761

Das Anforderungstelegramm besteht aus Slaveadresse, Funktionscode und CRC-Prüfsumme.

Anforderungstelegramm:

DB DL	DB DR	CP	
07			Empfangsdatenbaustein DB7
	00		Datenwort DW0
05		05H	Slave-Adresse
	07	07H	Funktionscode
		xxH	CRC-Check "Low"
		xxH	CRC-Check "High"

Reaktionstelegramm vom Slave:

Slave		DB7 DL	DB7 DR
05H	Slave-Adresse		
07H	Funktionscode	00	01
3EH	<data>	3E	xx
xxH	CRC-Check "Low"		
xxH	CRC-Check "High"		

10.8 Funktionscode 08 - Loop Back Test

Dies Funktion dient zur Überprüfung der Verbindung.

Der Slave muß das empfangene Telegramm unverändert zurücksenden. Ist dies nicht der Fall wird der angestoßene Sendauftrag mit einer Fehlernummer im Anzeigenwort abgeschlossen.

Bei korrektem Empfang wird das Reaktionstelegramm (= Echo) nicht in den Empfangsdatenbaustein eingetragen!
Bei Funktionscode 08 wird nur Subcode 00 unterstützt!

10.9 Funktionscode 11 - Fetch Communication Event Counter

Mit diesem Befehl kann ein "**Statusword**" und ein 2 Byte "**Event Counter**" des Slaves gelesen werden.

Sinn und Bedeutung der oben genannten Parameter sind der Beschreibung "GOULD MODICON Modbus Protocol" zu entnehmen.

Das Anforderungstelegramm besteht aus Slaveadresse, Funktionscode und CRC-Prüfsumme.

Anforderungstelegramm:

DB		
DL	DR	CP
0B		Empfangsdatenbaustein DB11
	00	Datenwort DW0
05		05H Slave-Adresse
	0B	0BH Funktionscode
		xxH CRC-Check "Low"
		xxH CRC-Check "High"

Reaktionstelegramm vom Slave:

Slave		DB11 DL	DB11 DR
05H	Slave-Adresse		
0BH	Funktionscode	00	04
FFH	Status "High"	FF	
FFH	Status "Low"		FF
01H	E.-Counter "High"	01	
08H	E.-Counter "Low"		08
xxH	CRC-Check "Low"		
xxH	CRC-Check "High"		

Das Reaktionstelegramm vom Slave wird nur bei korrektem Empfang in den Empfangsdatenbaustein eingetragen. Die Fehlerursachen die zum Nichteintrag führen sind unter Pkt. 6 "Übertragungsprozedur" näher erläutert.

10.10 Funktionscode 12 - Fetch Communications Event Log

Nach Empfang des Funktionscodes 12 antwortet der Slave mit folgenden Nettodaten:

- 2 Byte "Statusword"
- 2 Byte "Event-Counter
- 2 Byte "Message-Counter"
- 64 "Event-Bytes"

Sinn und Bedeutung der genannten Parameter sind der Beschreibung "GOULD MODICON Modbus Protocol" zu entnehmen.

Das Anforderungstelegramm besteht aus Slaveadresse, Funktionscode und CRC-Prüfsumme.

Anforderungstelegramm:

DB DL	DB DR	CP	
0C			Empfangsdatenbaustein DB12
	00		Datenwort DW0
05		05H	Slave-Adresse
	0C	0CH	Funktionscode
		xxH	CRC-Check "Low"
		xxH	CRC-Check "High"

Reaktionstelegramm vom Slave:

Slave		DB12 DL	DB12 DR
05H	Slave-Adresse		
0CH	Funktionscode		
46H	Bytezähler	00	46
00H	Status "High"	00	
00H	Status "Low"		00
01H	E.-Counter "High"	01	
08H	E.-Counter "Low"		08
01H	M.-Counter "High"	01	
20H	M.-Counter "Low"		20
01H	Event Byte 1	01	
02H	Event Byte 2		02
:	:	:	:
:	:	:	:
12H	Event Byte n-1	12	
13H	Event Byte n		13
xxH	CRC-Check "Low"		
xxH	CRC-Check "High"		

Das Reaktionstelegramm vom Slave wird nur bei korrektem Empfang in den Empfangsdatenbaustein eingetragen. Die Fehlerursachen die zum Nichteintrag führen, sind unter Pkt. 6 "Übertragungsprozedur" näher erläutert.

10.11 Funktionscode 15 - Force Multiple Coils

Mit dieser Funktion können mit einem Anforderungstelegramm bis zu 2040 Bits geändert werden.

Vom AG müssen folgende Parameter übergeben werden:

- "Adress" = Bitanfangsadresse
- "Quantity" = Bitanzahl
- "Bytecount" = Anzahl der folgenden Bytes
- n x "Data Coil" = Bitstati 1 = ON
  0 = OFF

Es können maximal 2040 Bits geändert werden, da der Bytezähler des Anforderungstelegramms durch ein Byte dargestellt wird (max. Wertigkeit: FFH=255).

Der CP verwirft den Sendauftrag mit einer Fehlermeldung, wenn versucht mehr als 2040 Bits (Paramter "Quantity" > 2040) zu verändern.

Der übergebene Parameter "Bytecount" wird vom CP gemäß folgenden Richtlinien überprüft:

Bytecount = INT(Quantity / 8)

Rest = 0 ⇨ Bytecount = Bytecount
Rest <>0 ⇨ Bytecount = Bytecount + 1

Der Parameter "Adress" wird vom CP nicht auf seine Zulässigkeit überprüft.

Anforderungstelegramm:

DB DL	DB DR	CP	
xx			irrelevant
	xx		irrelevant
05		05H	Slave-Adresse
	0F	0FH	Funktionscode
00		00H	Adress "High"
	40	40H	Adress "Low"
00		00H	Quantity "High"
	0A	0AH	Quantity "Low"
02		02H	Bytecount
	CD	CDH	Status Coil 20-27
00		00H	Status Coil 28-29
		xxH	CRC-Check "Low"
		xxH	CRC-Check "High"

Nach Aktualisieren der Bits muß der Slave die Parameter

- Slaveadresse
- Funktionscode
- Adress
- Quantity

an den CP unverändert zurücksenden.

Ist dies nicht der Fall wird der angestoßene Sendauftrag mit einer Fehlermeldung im Anzeigenwort abgeschlossen.

Bei korrektem Empfang des Reaktionstelegramms (= Echo) wird der anstehende Sendauftrag mit der Kennung "Auftrag fertig ohne Fehler" abgeschlossen.

Das Reaktionstelegramm wird nicht an das AG übergeben!

10.12 Funktionscode 16 - Preset Multiple Registers

Der Funktionscode ermöglicht es, mit einem Anforderungstelegramm bis zu **127 Slaveregister** zu überschreiben.

Vom AG müssen folgende Parameter an den CP übergeben werden:

- "Adress" = Registeranfanfangsadresse
- "Quantity" = Registeranzahl
- "Bytecount" = Anzahl der nachfolgenden Datenbytes
- n x "Data" = Registerneuwerte

Es können maximal 127 Register (**1Register = 2Byte**) überschrieben werden, da der Parameter "Bytecount" des Anforderungstelegramms durch ein Byte dargestellt wird (max. Wertigkeit: FFH=255).

Der CP verwirft den Sendauftrag mit einer Fehlermeldung im Anzeigenwort, wenn versucht wird mehr als 127 Register (Paramter "Quantity" > 127) zu überschreiben.

Der Sendauftrag wird ebenfalls verworfen wenn der Parameter "Bytecount" ungleich Registeranzahl x 2 ist.

Der Parameter "Adress" wird nicht auf seine Zulässigkeit überprüft.

Bei der Belegung des S5-Quelldatenbereichs ist zu beachten, daß der Parameter "Bytecount" durch das zehnte Quelldatenbyte dargestellt werden muß! Das neunte übergebene Byte wird vom CP ignoriert.

Die nachfolgenden Registerwerte können somit wortweise in den Quellbereich eingetragen werden.

Anforderungstelegramm

DB DL	DB DR	CP	
xx			irrelevant
	xx		irrelevant
05		05H	Slave-Adresse
	10	10H	Funktionscode
00		00H	Adress "High"
	87	87H	Adress "Low"
00		00H	Quantity "High"
	02	02H	Quantity "Low"
xx	04	04H	Bytecount
00		00H	data "High"
	01	01H	data "Low"
02		02H	data "High"
	03	03H	data "Low"
		xxH	CRC-Check "Low"
		xxH	CRC-Check "High"

Nach Aktualisieren der Register muß der Slave die Parameter

- Slaveadresse
- Funktionscode
- Adress
- Quantity

an den CP unverändert zurücksenden.

Ist dies nicht der Fall wird der angestoßene Sendauftrag mit einer Fehlermeldung im Anzeigenwort abgeschlossen.

Bei korrektem Empfang des Reaktionstelegramms (= Echo) wird der anstehende Sendauftrag mit der Kennung "Auftrag fertig ohne Fehler" beendet.

Das Reaktionstelegramm wird nicht an das AG übergeben!

10.13 Fehlermeldung vom Slave

Erkennt der Slave **Fehler im Anforderungstelegramm** (z.B. Registeradresse nicht erlaubt), so setzt er das höchstwertige Bit im Funktionscode und sendet ein Fehlertelegramm mit folgenden Aufbau an den Master:

Fehlertelegramm vom Slave

Bedeutung	Hexa
Slave-Adresse 5	05
Funktionscode 05	85
Fehlercode (1-7)	02
CRC-Check "High"	xx
CRC-Check "Low"	xx

Empfängt der Treiber ein Fehlertelegramm, so wird der laufende Sendauftrag mit einer dem empfangenen Fehlercode (1-7) entsprechenden Fehlernummer abgeschlossen.

Es erfolgt kein Eintrag in den Empfangsdatenbaustein!

11. Fehlerbearbeitung

Fehler, die während des Betriebs des Sondertreibers auftreten, können an unterschiedlichen Stellen verursacht werden.

Hat der CP die Fehler erkannt, werden sie so detailliert wie möglich an die CPU gemeldet. Wie die CPU reagieren soll, bestimmen Sie, indem Sie ihr STEP5-Anwenderprogramm auf der CPU entsprechend programmieren. Beispielsweise können Sie veranlassen, daß der Auftrag wiederholt oder ein Merker gesetzt wird.

Fehler werden gemeldet durch:

- die Leuchtdiode **LED** am CP

- eine Fehlernummer im **PAFE**-Byte des Hantierungsbausteins

- eine Fehlernummer im Anzeigenwort **ANZW** des Hantierungsbausteins

- eine Fehlernummer im Fehlermeldebereich **SYSTAT**

Gehen Sie bei der Fehlersuche nach obiger Reihenfolge vor. Dabei interpretieren Sie an Hand der nachfolgenden detaillierten Fehlerbeschreibung den Fehler und beheben diesen.

11.1 Fehleranzeigen der LED's

Beim CP524 übernimmt die linke LED die Fehleranzeigen der Software, die rechte LED zeigt nach dem Anlauf nur schwere Hardwarefehler an.

Die LED's leuchten, wenn auf der Schnittstelle noch kein Treiber geladen ist, nach dem Laden noch kein Neustart durchgeführt wurde oder der Schalter am CP in der Stellung STOP / PGR steht.

Nach der Anlaufphase des CP wird der Zustand des Treibers über ein Blinken der LED im 200ms-Raster angezeigt.

Anzahl blinken	Bedeutung
2 mal	CP wartet auf INIT-SEND
3 mal	CP wartet auf SYNCHRON oder grundlegender Fehler (siehe 11.4.4)
4 mal	Fehler beim INIT-SEND; ⇨ SYSTAT auslesen, Fehler beheben CP wartet auf neuen INIT-SEND

Nach dem fehlerfreien Anlauf des Sondertreibers wird die LED gelöscht. Es ist jetzt Telegrammverkehr möglich.

Wird in der Anlaufphase des CP ein Hardwarefehler erkannt, erlöscht die LED nicht. In diesem Fall, und solange der Synchron nicht fehlerfrei bearbeitet wurde, ist ein SYSTAT-Eintrag nur über Systembefehle oder "Auskunft Adresse" am PG zu lesen.

11.2 Fehlernummern im PAFE-Byte des Hantierungsbausteins

Das PAFE-Byte ist ein Parameter, den Sie beim Aufrufen eines HTB angeben. Die Hantierungsbausteine zeigen an, wenn schwerwiegende Fehler in Verbindung mit dem CP auftreten oder Parameter falsch angegeben wurden. Eine detaillierte Beschreibung der PAFE-Fehler entnehmen Sie bitte dem

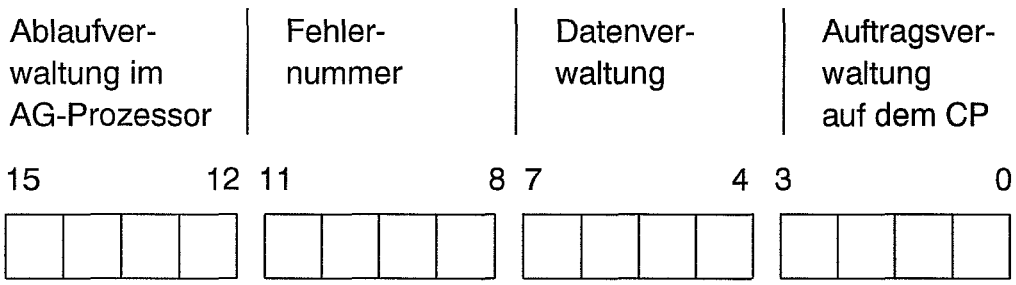
COM525 Handbuch Band 2
Register 7 (Ausgabe 06)
Kapitel 2.7.1.

11.3 Fehlernummern im Anzeigenwort ANZW

11.3.1 Belegung des Anzeigenwortes des HTB "SEND-DIREKT"

Jeder im AG-Prozessor definierten Auftragsnummer eines "SEND"-Auftrags ist ein eigenes Anzeigenwort (Parameter ANZW) zugeordnet. Anhand dieses Anzeigenwortes läßt sich die Abarbeitung eines Auftrags durch den AG-Prozessor und den CP verfolgen.

Struktur des Anzeigenwortes



Die Handhabung der Bits 0-3, 4-7, und 12-15 kann der allgemeingültigen Beschreibung des Anzeigenwortes entnommen werden.

Bedeutung der Bits 0-3 für die Auftragsverwaltung:

Bit 0:		keine Bedeutung für SEND-Direkt
Bit 1:	Auftrag läuft	weitere Aufträge mit der selben A-NR sind vom CP gesperrt ⇨ Anstoßmerker rücksetzen;
Bit 2:	Auftrag fertig ohne Fehler	die Daten wurden an den Koppelpartner gesendet
Bit 3:	Auftrag fertig mit Fehler	die Daten konnten nicht an den Koppelpartner gesendet werden ⇨ Fehlernummer in den Bits 8-11 auswerten; SYSTAT lesen

Konnte ein Ausgabetelegramm der S5 nicht korrekt ausgeführt werden, wird in den **Bits 8-11 des ANZW die Fehlerursache anhand einer Fehlernummer angezeigt**.

Nachfolgend sind die möglichen Fehlermeldungen beschrieben.

11.3.2 Fehlernummern im ANZW des "SEND-DIREKT"

Fehlernummer Bit 8-11	Fehler - Ursache
1...5	Von der CPU des AG erkannte Parametrierungsfehler die dem CP gemeldet werden
6	Vom CP erkannte Fehler im Datenverkehr zwischen CPU und CP
7	Auftrag nicht durchführbar, Fehler in den Auftragsparametern
8	frei
9	vom AG übergebenes Anforderungstelegramm ist formal nicht korrekt
A	beim empfangenen Antworttelegramm wurde ein Fehler erkannt
B	prozedurspezifischer Fehler führte zum Abbruch
C	Fehlertelegramm wurde empfangen
D	Fehler bei Sonderauftrag V24SET
E	empfangene CRC-Prüfsumme stimmt nicht mit der vom CP gebildeten überein
F	BREAK am Emfänger

Die ausführliche Beschreibung der Fehlernummern 1...7 entnehmen Sie bitte dem

COM525 Handbuch Band 1
Register 7 (Ausgabe 6)
Kapitel 8.

11.4 Fehlernummern im SYSTAT - Bereich

Der Fehlermeldebereich SYSTAT ist ein Datenbereich im Dual - Port - Ram, der von der CPU mit dem Sonderauftrag RECEIVE DIREKT 200 gelesen werden kann.

Der Fehlermeldebereich des SYSTAT umfaßt für jede Schnittstelle drei Fehlermeldebytes und ein zusätzliches Statusbyte.

Ein detaillierte Beschreibung hierzu finden Sie im

COM525 Handbuch Band 1
Register 7 (Ausgabe 6)
Kapitel 7.

In den Fehlermeldebereich des SYSTAT werden alle Fehler, die der CP erkennt, eingetragen.

Entsteht der Fehler im Zusammenhang mit einem "SEND - DIREKT" Auftrag , wird zusätzlich eine Fehlernummer ins Anzeigenwort eingetragen.

Nachfolgend sollen nur die sondertreiberspezifischen SYSTAT - Fehlermeldungen beschrieben werden.

Die Beschreibung der restlichen Fehlernummern entnehmen Sie bitte dem

COM525 Handbuch Band 1
Register 7 (Ausgabe 6)
Kapitel 8.

11.4.1 Fehlercode in ANZW und SYSTAT bei Send-Aufträgen

ANZW	SYSTAT	Fehlerursache
01	01H	Quelltyp nicht zulässig
01	78H	Zieltyp nicht zulässig
02	02H	Quelldatenbereich nicht vorhanden
02	79H	Zieldatenbaustein nicht vorhanden
03	03H	Quelldatenbereich zu kurz
03	7AH	Zieldatenbaustein zu kurz
04	04H	Zugriff auf Quellbereich nicht möglich
04	7BH	Zugriff auf Zielbereich nicht möglich
09	60H	übergebener Funktionscode nicht zulässig
09	61H	Anzahl übergebener Daten nicht korrekt
09	62H	BROADCAST bei diesem Funktionscode nicht erlaubt
09	63H	übergebener Parameter "DATA" bzw. "QUANTITY" nicht zulässig
09	64H	übergebener Parameter "BYTECOUNT" nicht korrekt
0A	66H	empfangener Funktionscode ungleich gesendetem
0A	67H	empfangener Bytezähler nicht richtig
0A	68H	Echo nicht korrekt
0B	69H	Zeichenverzugszeit wurde überschritten
0A	6AH	Übertragungsfehler bei einem Zeichen aufgetreten
0A	6BH	keine Antwort innerhalb der parametrierten Antwortüberwachungszeit empfangen

ANZW	SYSTAT	Fehlerursache
0B	6DH	Während der Ausgabe eines Telegramms hat der Koppelpartner "CTS" weggenommen
0B	6EH	Während eines laufenden Auftrags wurde vom Koppelpartner "DSR" weggenommen oder "DSR" liegt bei Ausgabebeginn nicht an.
0C	71H	Fehlertelegramm mit Fehlercode 01
0C	72H	Fehlertelegramm mit Fehlercode 02
0C	73H	Fehlertelegramm mit Fehlercode 03
0C	74H	Fehlertelegramm mit Fehlercode 04
0C	75H	Fehlertelegramm mit Fehlercode 05
0C	76H	Fehlertelegramm mit Fehlercode 06
0C	77H	Fehlertelegramm mit Fehlercode > 06
0D	6FH	Fehler bei Sonderauftrag V24SET (QLAE 0 ... 3 ist erlaubt)

11.4.2 Fehlercode in ANZW und SYSTAT bei Durchführung des Sonderauftrags "INIT"

ANZW	SYSTAT	Fehlerursache
7	80H	INIT-Send erwartet, aber Send-Direkt mit einer Auftragsnummer ungleich 189 erkannt.
7	81H	Auftragstyp <> "SENDE"
7	82H	Queldatentyp <> "DB"
7	83H	Bereich gesperrt durch STEP5-Programm (Bit 7 im ANZW = 1)
7	84H	Überwachungszeit für Handshake auf CP abgelaufen (z. B. SEND-ALL nicht innerhalb von 3 sec.)
7	85H	- Fehleranzeige der CPU an den CP, die dieser nicht interpretieren kann - unzulässige Rückmeldung von der CPU beim Handshake (PAFE auswerten, neueste Version der HTB's verwenden)
7	86H	Quelldatenbaustein nicht vorhanden bzw. nicht zulässig (DBNR: KY0,x)
7	87H	Quelldatenbaustein zu kurz
7	88H	AG meldet PAFE 41: kein Zugriff auf Bereich möglich (neueste Version der HTB's verwenden)
7	89H	AG meldet PAFE 51: falsches Anzeigenwort: Sammelmeldung für alle dem ANZW zurechenbaren Fehler (MW 0...196 empfohlen; DW 0...255 erlaubt, DB vorher aufschlagen
7	8AH	- Laufender Auftrag wurde beim Neuanlauf des CP oder Neustart des CP durch das PG unterbrochen; - CP-Schalter auf Stop

11.4.3 Fehlercode in ANZW und SYSTAT bei Auswertung des Sonderauftrags "INIT"

ANZW	SYSTAT	Fehlerursache
7	90H	Baudratenmaske nicht erlaubt
7	91H	Paritätsmaske nicht erlaubt
7	92H	Parameter "CPUNR" größer 4
7	93H	Parameter "CTSTIM" nicht im Wertebereich von 5...65535
7	94H	Parameter "RTSTIM" nicht im Wertebereich von 5...65535
7	95H	bei Betriebsart "ohne RTS-CTS" wurde mit "RTS"- bzw. "CTS"-Wartezeit parametriert
7	96H	Faktor für die Zeichenverzugszeit nicht im Wertebereich von 0 bis 7
7	97H	Parameter "ANTTIM" nicht im Wertebereich von 5...65535

11.4.4 Fehlercode im SYSTAT bei grundlegenden Fehlern

SYSTAT	Fehlerursache
C7	Der CP525 ist für diesen Sondertreiber nicht zugelassen.
D0	Interpreter- und Prozedurversion passen nicht zusammen.

12. Applikationsbeispiel

12.1 Richtige Handhabung der Hantierungsbausteine

12.1.1 Hantierungsfunktion "SYNCHRON"

Der Hantierungsbaustein "SYNCHRON" synchronisiert die Schnittstelle zwischen CPU und CP bei Neuanlauf (OB20), einem manuellen Wiederanlauf (OB21) oder einem automatischen Wiederanlauf nach Netzausfall (OB22).

Der "SYNCHRON" ist für jede Schnittstelle des CP in den Anlauf - Organisationsbausteinen der CPU aufzurufen.

Während der Synchronisierung wird die maximale Blockgröße für den Datentransfer zwischen CPU und CP eingestellt.

Parameter BLGR: KYx,y

Wertebereich:	x = 0	
	y = 0 :	Blockungsgröße 256 Byte
	y = 1 :	Blockungsgröße 16 Byte
	y = 2 :	Blockungsgröße 32 Byte
	y = 3 :	Blockungsgröße 64 Byte
	y = 4 :	Blockungsgröße 128 Byte
	y = 5 :	Blockungsgröße 256 Byte
	y = 6 :	Blockungsgröße 256 Byte *
	y = 7 bis 254 :	Blockungsgröße 256 Byte
	y = 255 :	Blockungsgröße 256 Byte *

* Nach der Bedienungsanleitungen der Hantierungsbausteine wird bei den Einstellungen 0,6 und 0,255 mit einer Blockgröße von 512 Byte gearbeitet. Die vom CP durchgeführte max. Blockgröße ist jedoch 256.

12.1.2 Hantierungsfunktion "SEND - DIREKT"

Der "SEND - DIREKT" mit einer Auftragsnummer 1...223 (Ausnahme: Sonderaufträge) initiiert die Datenausgabe an den Koppelpartner.

Nach Aufruf eines "SEND - DIREKT" Auftrags wird dieser in die CP interne Warteschlange eingetragen, die mit bis zu zehn "SEND - DIREKT" Aufträgen belegt werden kann.

Dies bedeutet, daß bis zu zehn verschieden Sendaufträge "gleichzeitig" laufen können.

Sind bereits 10 Aufträge in die Warteschlange eingetragen, wird jeder weitere Auftrag mit "beendet mit Fehler" abgelehnt.

12.1.3 Hantierungsfunktion "SEND - ALL"

Der "SEND - ALL" Auftrag (= Parameter Auftragsnummer = 0) übernimmt beim Anstoß eines "SEND - DIREKT" Auftrags den Datenaustausch zwischen CPU und CP.

Nachdem der CP einen "SEND - DIREKT" Auftrag erkannt hat, speichert er die am Hantierungsbaustein angegebenen Quellparameter zwischen, und stellt eine "SEND - ALL" Anforderung an die CPU.

Der "SEND - ALL" überträgt daraufhin die angeforderten Daten aus dem CPU - Quelldatenbereich in das Dual - Port - Ram des CP; der Sondertreiber übernimmt dann die Datenausgabe an den Partner.

Bei größeren Datenmengen können, abhängig von der Blockungsgröße, mehrere "SEND - ALL" Aufrufe erforderlich sein, um die Daten aus dem S5-Quelldatenbereich in das Dual - Port - Ram zu übertragen.

12.1.4 Hantierungsfunktion "RECEIVE - ALL"

Damit die empfangenen Telegramme in den Datenbaustein im Automatisierungsgerät eingetragen werden, muß der Hantierungsbaustein "RECEIVE" im Anwenderprogramm zyklisch aufgerufen werden.

Der Parameter "**Auftragsnummer**" ist dabei mit "0" (=RECEIVE ALL) vorzubelegen.

Die Parameter "ZTYP", "DBNR", "ZANF", "ZLAE" am Hantierungsbaustein RECEIVE mit Auftragsnummer "0" sind irrelevant, da die Ziel-Information durch den Sondertreiber vorgegeben werden.

Der CP wartet **max. 3 sec**. auf einen "RECEIVE-ALL", bei Ablauf dieser Zeit wird eine Fehlernummer in den SYSTAT eingetragen.

Dem S5-Anwenderprogramm wird der Eintrag in den Datenbaustein durch das Anzeigenwort des Hantierungsbausteins "RECEIVE ALL" angezeigt.
Beim **Leerdurchlauf** des Hantierungsbausteins (keine Daten auf CP vorhan-

den) ist das höherwertige Byte des verwendeten ANZW "**0000H**",
nach Eintrag des kompletten Datenblocks wird in das Anzeigenwort dynamisch die Auftragsnummer des zugehörigen "SEND - DIREKT" Auftrags eingetragen.

Bei größeren Datenmengen können, abhängig von der Blockungsgröße, mehrere "RECEIVE - ALL" Funktionen notwendig sein, um die Daten vom CP in den S5-Zieldatenbereich zu übertragen.

12.1.5 Sonderfunktionen

Die Beschreibung der Sonderaufträge für

- Lesen des Fehlermeldebereichs SYSTAT
- Löschen des Fehlermeldebereichs SYSTAT
- Lesen des gesamten SYSTAT
- Lesen des SYSID
- Datum und Uhrzeit lesen/schreiben

entnehmen Sie bitte dem

COM525 Handbuch Band 1
Register 7 (Ausgabe 6)
Kapitel 7

Die Pseudo-READ/WRITE Funktion (Auftragsnummern 190...199) wurde beim Sondertreiber "S5R01V" nicht realisiert, da die dynamische Vorgabe der CPU-Quellparameter durch indirekte Parametrierung von "QTYP", "DBNR", "QANF" und "QLAE" realisiert werden kann.

12.2 Nummern der Hantierungsbausteine

Automatisierungsgerät

Funktion		115U	135U R-Proz. 155U	150U
SEND	✔	FB 244	FB 120	FB 180
RECEIVE	✔	FB 245	FB 121	FB 181
FETCH		FB 246	FB 122	FB 182
RESET	✔	FB 248	FB 124	FB 183
CONTROL	✔	FB 247	FB 123	FB 184
SYNCHRON	✔	FB 249	FB 125	FB 185
SEN-A	✔		FB 126	
REC-A	✔		FB 127	

Die mit "✔" gekennzeichneten Hantierungsbausteine sind im S5-Programm bei Verwendung des Sondertreibers "S5R01V" in der bereits beschriebenen Form einzusetzen!

12.3 Anwenderprogramm

Im Folgenden ist für das AG 135U mit R-Prozessor ein S5-Anwenderprogramm dargestellt.

Das S5-Programm soll nur als Anregung dienen, und kann somit nicht als Lösung kundenspezifischer Probleme angesehen werden!

```
OB20                                                    LAE=13
                                                        BLATT 1

NETZWERK   1      0000
0000             :SPA  FB125      SCHNITTSTELLE SYNCHRONISIEREN
0001       NAME  :SYNCHRON
0002       SSNR  :      KY0,0
0003       BLGR  :      KY0,5     BLOCKUNGSGROESSE: 256 BYTE
0004       PAFE  :      MB 10
0005             :UN    M 10.0    WENN KEIN PAFE, DANN
0006             :S     M 99.0    SONDERAUFTRAG "INIT" ANSTOSSEN
0007             :BE

OB21                                                    LAE=13
                                                        BLATT 1

NETZWERK   1      0000
0000             :SPA  FB125      SCHNITTSTELLE SYNCHRONISIEREN
0001       NAME  :SYNCHRON
0002       SSNR  :      KY0,0
0003       BLGR  :      KY0,5     BLOCKUNGSGROESSE: 256 BYTE
0004       PAFE  :      MB 10
0005             :UN    M 10.0    WENN KEIN PAFE, DANN
0006             :S     M 99.0    SONDERAUFTRAG "INIT" ANSTOSSEN
0007             :BE

OB22                                                    LAE=13
                                                        BLATT 1

NETZWERK   1      0000
0000             :SPA  FB125      SCHNITTSTELLE SYNCHRONISIEREN
0001       NAME  :SYNCHRON
0002       SSNR  :      KY0,0
0003       BLGR  :      KY0,5     BLOCKUNGSGROESSE: 256 BYTE
0004       PAFE  :      MB 10
0005             :UN    M 10.0    WENN KEIN PAFE, DANN
0006             :S     M 99.0    SONDERAUFTRAG "INIT" ANSTOSSEN
0007             :BE
```

OB1 LAE=39
BLATT 1

```
NETZWERK  1      0000
0000            :U     M 99.0
0001            :SPA   FB120
0002    NAME    :SEND                SONDERAUFTRAG "INIT"
0003    SSNR    :      KY 0,0
0004    A-NR    :      KY 0,189
0005    ANZW    :      MW 40
0006    QTYP    :      KC DB
0007    DBNR    :      KY 0,10
0008    QANF    :      KF +0
0009    QLAE    :      KF +6         LAENGE IMMER 6 DW
000A    PAFE    :      MB 39
000B            :U     M 41.1        WENN AUFTRAG LAEUFT, DANN
000C            :R     M 99.0        ANSTOSSMERKER RUECKSETZEN
000D            :
000E            :U     M 41.2        WENN SONDERAUFTRAG "INIT"
000F            :SPB   FB1           OHNE FEHLER BEENDET WURDE
0010    NAME    :FKTCD01             ANSTOSS "FUNKTIONSCODE 01"
0011            :
0012            :U     M 41.2        WENN SONDERAUFTRAG "INIT"
0013            :SPB   FB3           OHNE FEHLER BEENDET WURDE
0014    NAME    :FKTCD03             ANSTOSS "FUNKTIONSCODE 03"
0015            :
0016            :SPA   FB126         "SEND -ALL"
0017    NAME    :SEND-A
0018    SSNR    :      KY 0,0
0019    A-NR    :      KY 0,0
001A    ANZW    :      MW 60
001B    PAFE    :      MB 59
001C            :
001D            :SPA   FB127         "RECEIVE-ALL"
001E    NAME    :REC-A
001F    SSNR    :      KY 0,0
0020    A-NR    :      KY 0,0
0021    ANZW    :      MW 80
0022    PAFE    :      MB 79
0023            :***
```

```
NETZWERK   2      0024
0024             :SPA  FB 123
0025     NAME    :CONTROL
0026     SSNR    :     KY 0,0
0027     A-NR    :     KY 0,200
0028     ANZW    :     MW 100
0029     PAFE    :     MB 97
002A             :U    M 101.0     WENN EINTRAG VORHANDEN
002B             :SPB  FB21        SYSTAT-BEREICH LESEN
002C             :SYSTAT
002D             :BE
```

```
FB21                                                    LAE=24
                                                        BLATT 1
NETZWERK   1
NAME :SYSTAT

0005             :O    M 0.0
0006             :ON   M 0.0
0007             :SPA  FB 121      SYSTAT - BEREICH LESEN
0008     NAME    :RECEIVE
0009     SSNR    :     KY 0,0
000A     A-NR    :     KY 0,200
001B     ANZW    :     MW 100
001C     ZTYP    :     KC DB
001D     DBNR    :     KY 0,8
001E     ZANF    :     KF +0
001F     ZLAE    :     KF +2
0010     PAFE    :     MB 97
0011             :
0012             :O    M 0.0
0023             :ON   M 0.0
0024             :SPA  FB 124      SYSTAT - BEREICH LOESCHEN
0025     NAME    :RESET
0026     SSNR    :     KY 0,0
0027     A-NR    :     KY 0,200
0028     PAFE    :     MB 98
002D             :BE
```

FB1 LAE=24
BLATT 1

```
NETZWERK   1
NAME :FKTCD01

0005            :U     M 99.1
0006            :SPA   FB120
0007    NAME    :SEND
0008    SSNR    :      KY0,0
0009    A-NR    :      KY0,1
000A    ANZW    :      MW20
000B    QTYP    :      KCXX
000C    DBNR    :      KY0,6
000D    QANF    :      KF+0
000E    QLAE    :      KF+4
000F    PAFE    :      MB19
0010            :U     M 21.1
0011            :R     M 99.1
0012            :BE
```

FB3 LAE=24
BLATT 1

```
NETZWERK   1
NAME :FKTCD03

0005            :U     M 99.2
0006            :SPA   FB120
0007    NAME    :SEND
0008    SSNR    :      KY0,0
0009    A-NR    :      KY0,3
000A    ANZW    :      MW40
000B    QTYP    :      KCXX
000C    DBNR    :      KY0,6
000D    QANF    :      KF+4
000E    QLAE    :      KF+4
000F    PAFE    :      MB39
0010            :U     M 41.1
0011            :R     M 99.2
0012            :BE
```

DB6 LAE=13
BLATT 1

```
0 :   KC = "DB"
1 :   KY = 000,007;
2 :   KF = +00000;
3 :   KF = +00004;
4 :   KC = "DB"
5 :   KY = 000,007;
6 :   KF = +00004;
7 :   KF = +00004;
8 :
```

DB7 LAE=13
BLATT 1

```
0 :   KY = 021,000;
1 :   KY = 005,001;
2 :   KF = +00000;
3 :   KF = +02040;
4 :   KY = 021,000;
5 :   KY = 005,003;
6 :   KF = +00000;
7 :   KF = +00127;
8 :
```

DB10 LAE=13
BLATT 1

```
2:    KM = 0000000000110100;    PROPAM
3:    KM = 0000000011010111;    PROPAR
5:    KF = +2000;               ANTTIM
5:    KF = +6;                  CTSTIM
6:    KF = +6;                  RTSTIM
7:    KY = 000,000;             ZVZFAK / CPUNR
9:
```

***** Initialisierungsbaustein DB10 *****

Der Sondertreiber wurde wie folgt parametriert:
- Übertragungsgeschwindigkeit = 9600 Baud
- 1 Startbit, 8 Datenbits, gerade Parität, 1 Stoppbit
- mit V.24-Steuersignalen RTS, CTS, DCD, DSR, DTR
- Anwortüberwachungszeit 2 Sekunden
- mit RTS-Wartezeit von 6 Millisekunden
- mit CTS-Wartezeit von 6 Millisekunden
- Standardzeichenverzugszeit
- Einzelprozessorbetrieb

13. CP - Informationen

Alle weiteren Informationen bezüglich CP525-2 / CP524 und COM525 (Steckerbelegung, COM525-Handling usw.) entnehmen Sie bitte den Handbüchern

COM525
Progammierpaket zu den Kommunikationsprozessoren
CP524 und CP525 (S5-DOS).
Band 1 und 2.

14. Notizen