SIEMENS

SIMATIC S5

Sondertreiber für CP 524 / CP 525-2 (S5-DOS)
S5R01E

KOPPLUNG nach DIN19244 und IEC TC 57

balanced mode; Formatklasse FT1.2 für Bayernwerk

mit

Kommunikationsprozessor

Kurzinformation

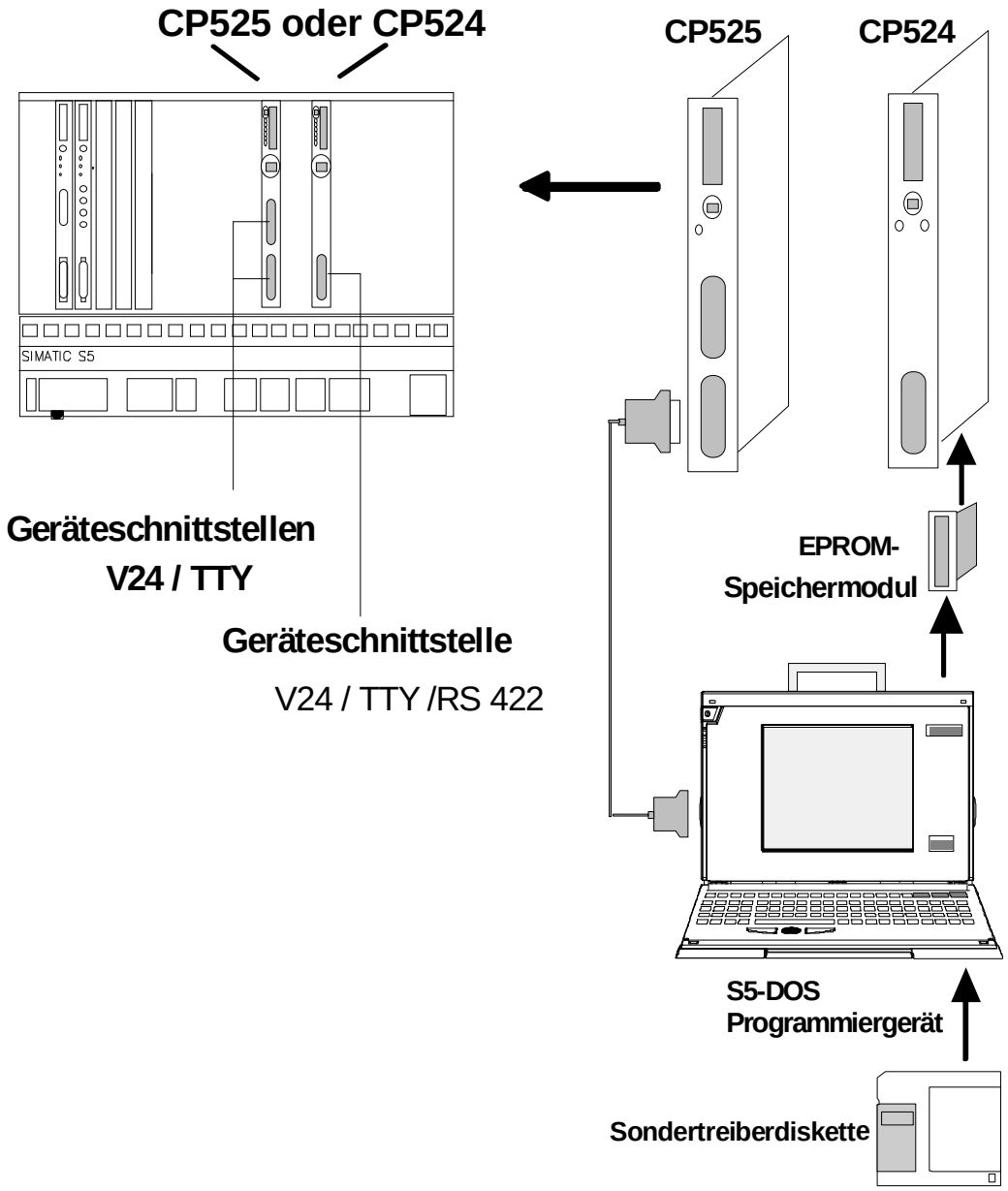
Bestell - Nr.: 6ES5 897 - 2MD11

Stand 6/91

Der Sondertreiber ist auf dem CP525-2 (6ES5 525-3UA21 mit Speichermodul 6ES5 373-0AA41 oder 6ES5 377-0AB21) oder dem CP524 (6ES5 524-3UA13 mit Schnittstellenmodul 6ES5 752-0AAx2 und Speichermodul 6ES5 373-0AA41) in SIMATIC S5-Geräten der U-Reihe (115U, 135U, 150U, 155U) einsetzbar. Mit Einschränkungen (max. 128 Byte) ist der Sondertreiber auch im Teleperm M AS215 einsetzbar.

Außerdem benötigen Sie die COM525-Software (6ES5 895-4SA11 für S5-DOS PG's) mit COM525-Handbuch (6ES5 998-1DB11) und die Standard-hantierungsbausteine für Ihr AG.

Zur Kopplung an Fremdgeräte stehen keine Standard-Kabel zur Verfügung.



1. Allgemeines

Mit dem Sondertreiber S5R01E für die Kommunikationsprozessoren CP524/ CP525-2 wurde eine Kopplungssoftware nach DIN19244 und IEC TC 57, balanced mode, Formatklasse FT1.2 entwickelt, die es ermöglicht Stationen der Bayernwerk AG an SIMATIC S5-Geräte der U-Reihe anzuschließen.

Die Übertragung erfolgt asynchron, halbduplex und wird an einer RS 232 (= V24)-, TTY (20mA) oder RS422 (nur bei CP524) - Schnittstelle betrieben. Steuersignale der V24-Schnittstelle werden bei diesem Treiber nicht ausgewertet.

Technische Daten:

-DIN19244, balanced mode, Formatklasse FT1.2, Freiräume gemäß BAG
-mit den Funktionscodes in Aufrufrichtung: 0, 2, 3, 4 und 9
-mit den Funktionscodes in Antwortrichtung: 0, 1 und B
-mit Datenvorverarbeitung entsprechend den Datentypen für BAG
-kein Hardwarehandshake (keine V24-Begleitsignale)
-CP524: TTY; V24; RS422 CP525: TTY; V24
-max. Sende- und Empfangslänge: 255 Byte
-ZVZ baudratenabhängig (entspricht 33Bit)

Parametrierbar sind:

-Baudrate von 50 Bd bis zu 9600 Bd
-Zeichenrahmen
-Empfangsdatenbaustein, Datenwort und CPU-Nummer
-Richtungsbit DIR 0 oder 1
-Quittungsverzugszeit 100ms bis 25,5s
-Linkzykluszeit 1 Minute bis 255 Minuten
-Statuszykluszeit 100ms bis 25,5 s
-Wiederholanzahl 1 bis 255
-Adreßfeldlänge (1 bis 3) und Werte der Adressen

2. Übertragungsprozedur

Die Prozedur ist asynchron und vollduplex. Sie entspricht DIN 19244 und IEC TC 57 im balanced mode, mit der Belegung der Freiräume gemäß der Beschreibung der Bayernwerk AG. Es kommt die Formatklasse FT1.2 zur Anwendung. Es werden die Telegramme mit fester und variabler Länge sowie das Einzelzeichen verwendet.

Der Sonderteiber bearbeitet die Protokollebene ohne AG-Initiative. Das heißt er sendet und empfängt alle Einzelzeichen und Kurztelegramme (FKT 0, 2, 9 und Quittunge FKT 0, 1 und B) ohne AG-Auftrag. Bei den Telegrammen mit fester Länge (FKT 3 und 4) werden zwischen CPU und CP nur die Nutzdaten ausgetauscht, um den Linkteil kümmert sich der CP.

2.1 Protokollebene

Die Protokollebene wird vom Sondertreiber selbständig bearbeitet.

Das **Startzeichen** *ist bei Kurztelegrammen 10H und bei Telegrammen mit variabler Länge 68H.*

Das **Steuerfeld** *enthält Informationen, die die Richtung und Funktion des Telegramms beschreiben, sowie Telegrammverlust oder -verdopplung erkennen lassen. Das Steuerfeld wird vom CP generiert bzw. beim Empfang geprüft.*

<table>
<tr><td rowspan="2">DIR</td><td rowspan="2">PRM</td><td>FCB</td><td>FCV</td><td rowspan="2">2^3</td><td rowspan="2">2^2</td><td rowspan="2">2^1</td><td rowspan="2">2^0</td><td rowspan="2">Aufruf PRM=1
Antwort PRM=0</td></tr>
<tr><td>RES</td><td>DFC</td></tr>
<tr><td colspan="4">FUNKTION</td></tr>
</table>

Das Richtungsbit DIR macht Angaben über die Richtung des Telegramms. Es ist im INIT-DB für die Senderichtung parametrierbar, in Empfangsrichtung muß es dann invers sein.
Das Primary-Bit PRM ist gesetzt, wenn beim Senden eines Telegramms der CP bzw. der Koppelpartner die Initiative hat (Aufrufrichtung: die Bits FCB und FCV werden verwendet). Ist das Telegramm eine Antwort, ist das PRM-Bit=0 (RES und DFC werden verwendet).
Das Frame-Count-Bit FCB ist ein alternierendes Satzfolgebit, das für jede Station separat geführt wird. Es dient zum Erkennen von Verlusten oder Verdopplungen von Telegrammen. Es wird nur in Aufrufrichtung (PRM=1) bei FKT 2 + 3 gesendet. Beim Telegramm nach dem RESET-Kommando ist das FCB=1. Das Bit FCV (Frame Count Valid) gibt an, ob das Satzfolgebit gültig ist (nur bei FKT 2 + 3 ist FCV=1).

Das Bit Data Flow Control=0 bedeutet, daß weitere Telegramme empfangen werden können. Ist das Bit=1, kann das sofortige Senden von Telegrammen einen Pufferüberlauf bewirken.
Der Funktionscode definiert die Funktion des Telegramms, er hat in Aufruf- und Antwortrichtung unterschiedliche Bedeutungen.

Funktionscode in Aufrufrichtung (PRM=1):

Funktion	*Telegrammtyp*	*Dienstfunktion*
0	*Send, Einzelzeichen erwartet*	*reset of remote link*
2	*Send, Einzelzeichen erwartet*	*test function for link*
3	*Send, Einzelz. o. Kurzsatz erw.*	*user data (Anwenderdaten)*
4	*Send, keine Quittung*	*user data (Anwenderdaten)*
9	*Request, Respond erw. (Statusabfrage, Statusantwort erw.)*	*request status of link*

Funktionscode in Antwortrichtung (PRM=0):

Funktion	*Telegrammtyp*	*Dienstfunktion*
0	*Confirm (auf Funktion 3)*	*ACK, positive Quittung mit Anzeigen*
1	*Confirm (auf Funktion 3)*	*NACK, negative Quittung*
B	*Respond (Statusantwort auf 9)*	*status of link*

Das **Adreßfeld** *ist zwischen 1 und 3 Byte lang. Die Länge sowie die Adresse werden im INIT-Send festgelegt.*

Die **Prüfsumme** *ist die arithmetische Summe aller Zeichen beginnend mit dem Steuerfeld bis zum letzten Nutzdatum vor der Prüfsumme unter Vernachlässigung der Überträge. Die Prüfsumme wird vom CP beim Senden gebildet und beim Empfang geprüft.*

Das **Endezeichen** *hat den Wert 16H, es wird beim Senden vom CP angefügt und definiert in Empfangsrichtung des Ende eines Telegramms.*

2.1.1 Einzelzeichen

```
Einzelzeichen E5H
```

Es wird nur das Einzelzeichen E5H verwendet. Dieses Zeichen wird vom CP als positive Quittung ohne Anzeigen (Confirm) auf die Funktionen 0, 2 und 3 gesendet.

2.1.2 Telegramm mit fester Länge - Kurztelegramm

Startzeichen 10H
Steuerfeld
Adressfeld
Prüfsumme
Endezeichen 16H

Telegramme mit fester Länge (Kurztelegramme) werden für Linktest, Statusabfrage, Statusantwort, Reset of link und die Quittungen NACK und ACK mit Anzeigen verwendet.

2.1.2.1 Link-Test

Vom CP wird zyklisch ein Link-Test (Funktion 2) des Koppelpartners durchgeführt. Sie dient zur Kontrolle des Satzfolgebits und als Lebenszeichen des Koppelpartners. Die zeitlichen Abstände zwischen den einzelnen Telegrammen sind im INIT-Send parametrierbar.

2.1.2.2 Statusabfrage im Fehlerfall

Die Statusabfrage (Funktion 9) beantwortet der Koppelpartner mit der Statusantwort (Funktion B).

Die Statusabfrage wird in folgenden Fällen gestartet:
- nach der max. Sendeanzahl (SEND-Auftrag, Linktest) ohne Erhalt einer korrekten Quittung
- neg. Quittung erhalten
- pos. Quittung mit gesetztem DFC-Bit erhalten

Die Zykluszeit für die Statusabfrage ist im INIT-Send parametrierbar.
Der CP sendet abhängig von der parametrierten Zykluszeit solange Statusabfragen an den Koppelpartner bis sie wieder ordnungsgemäß (DFC=0) beant-

wortet werden. Der CP beendet daraufhin das Senden der Statusabfragen und beginnt mit dem RESET-Kommando neu.

2.1.2.3 Reset of Link

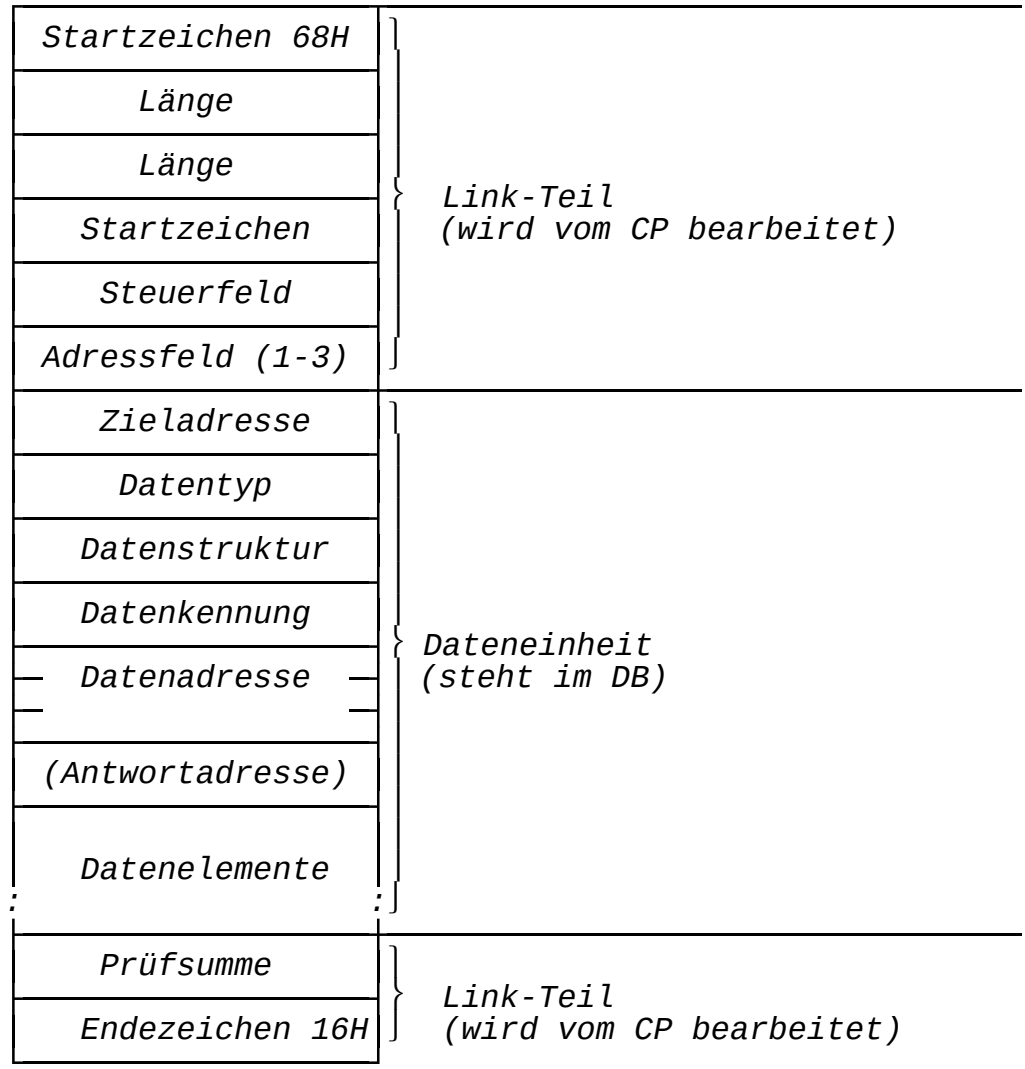
Nachdem die Initialisierungsphase des Treibers erfolgreich abgeschlossen wurde (SYNCHRON, INIT-Send) sendet der CP "Reset of Link" (Funktion 0). Erst nachdem der CP die Quittung (Einzelzeichen) darauf erhalten hat, ist er für Daten empfangs- und sendebereit.

2.1.2.4 Quittungen mit Anzeigen

Diese beiden Quittungen können nur als Antwort auf die Funktion 3 dienen.

Die Quittung ACK mit Anzeigen (Kurzsatz mit DFC=1 und Funktion 0) bedeutet, daß das Telegramm richtig bearbeitet wurde, aber weitere Telegramme nicht bearbeitet werden können. Die Quittung NACK (Kurzsatz mit mit DFC=1 und Funktion 1) bedeutet, daß das Telegramm zwar richtig empfangen wurde, aber nicht weitergereicht werden konnte.

2.1.3 Telegramm mit variabler Länge



Bei Telegrammen mit variabler Länge (Funktion 3 und 4) wird der CPU die Dateneinheit übergeben bzw. wird die Dateneinheit von der CPU mit einem SEND übergeben. Der CP bearbeitet den Linkteil des Telegrammes.

2.2 Dateneinheit

Die Dateneinheit steht in Sende- und Empfangsrichtung im DB und wird über die Hantierungsbausteine übergeben.

2.2.1 Struktur im DB

DBXY

DL	*DR*
Zieladresse	*Datentyp*
Datenstruktur	*Datenkennung*
Datenadresse 1	*Datenadresse 2*
Datenadresse 3	*Antwortadresse*
Element/Elemente je nach Typ	

Die im Sondertreiber festgelegten Datentypen arbeiten alle **ohne Antwort-adresse***. Für die Antwortadresse ist im DB jedoch immer ein Byte freizuhalten, dadurch bleiben Erweiterung im Sondertreiber möglich.*

2.2.1.1 Datenelemente

Der CP kümmert sich nicht um Vorzeichen und Fehlerbits! Der CP sorgt dafür, daß **Worte** *im S5-Format (High-Teil im DL) abgelegt werden. Diese Drehung erfolgt bei den* **Datentypen 21, 22 und 42, 52** *und bei der Darstellung der* **Millisekunden** *bei der Zeitinformation.*

Der CP kennt folgende **Datentypen***:*

Datentyp 1, 31: Einzelbitinformation
Datentyp 2, 32: Doppelbitinformation
Datentyp 3, 41: Byte
Datentyp 21, 22, 42: Wort
Datentyp 11: Einzelbitinformation mit Zeitinformation
Datentyp 12: Doppelbitinformation mit Zeitinformation
Datentyp 52: Einzelbitinformation mit Zusatzinformation Wort

Es werden nur zwei **Datenfeldtypen** *unterschieden: Datenfeld mit nur einem Datenelement und Datenfeld mit mehreren gleichartigen Datenelementen mit lückenlos aufsteigender Datenadresse.*

Beispiele für Datenelemente im DB

Datentyp 12: **Doppelbitinformation mit Zeitmeldung**

frei	*X X*	*frei*
Millisek.	*HIGH*	*LOW*
Sekunden		*Minuten*
Stunden		*Tag*
Monat		*Jahr*

2.3 Senden

Es kann aus jedem DB gesendet werden. Die maximale Quellänge bei einem Send-Auftrag sind 127 Datenworte (= 254 Byte).

Der Sondertreiber generiert aus den übergebenen Nutzdaten das Telegramm.

SEND-Aufräge mit den Auftragsnummern 1 bis 49 werden vom CP mit dem Funktionscode 3 versehen, SEND-Aufräge mit den Auftragsnummern 50 bis 188 mit dem Funktionscode 4.

2.4 Empfangen

Die Nutzdaten, die maximal 254 Byte lang sein können, werden wie unter 2.2.1 beschrieben in den Empfangsdatenbaustein eingetragen.

Beim Empfang wird der Eingang der Zeichen zeitlich überwacht. Die Zeit, die zwischen dem Empfang zweier Zeichen maximal verstreichen darf (= Zeichenverzugszeit ZVZ) ist die Zeit, die zur Übertragung von 33 Bits benötigt wird. Sie ist damit abhängig von der Baudrate. Läuft diese Zeit während eines Telegramms ab, verwirft der CP den empfangenen Datensatz. Diese Zeit wird auch als Pause zwischen zwei Sendetelegrammen eingehalten. Die Zeichenverzugszeit ist folgendermaßen festgelegt: 9600Bd: 4ms, 4800Bd: 7ms, 2400Bd: 14ms, 1200Bd: 28ms, 600Bd: 55ms, 300Bd: 110ms, 150Bd: 220ms, 110Bd: 300ms, 75Bd: 440ms, 50Bd: 660ms

3. Treiber parametrieren

Für den Sondertreiber brauchen **keine Auftragsblöcke** *erstellt zu werden.*

Die über die Maske "PROZEDUR PARAMETRIEREN" der **COM525 eingestellten Prozedurparameter werden nicht ausgewertet***. Alle Einstellungen erfolgen über den Initialisierungs-Send. Dieser* **"INIT"-Send** *mit der Sonderauftragsnummer 189 muß im Anlauf des Treibers aufgerufen werden. Die Parametrierung kann vom S5-Programm aus geändert werden (z. B. IBS).*

3.1 Richtungsbit (DIRBIT)

Das Richtungsbit DIR macht Angaben über die Richtung des Telegramms. Es wird für die Senderichtung parametriert. Mögliche Werte sind 0 und 1.

3.2 Adreßfeldlänge (ADRLEN, ADR1, ADR2, ADR3)

Die Länge des Adreßfeldes kann 1 Byte bis 3 Byte sein. Für die angegebene Anzahl sind die Adressen in den Feldern ADR1 bis ADR3 zu parametrieren.

3.3 Eintrag der empfangenen Daten

Der Empfangsdatenbaustein gibt das Ziel für empfangene Telegramme im AG an. Datenbausteinnummer, Datenwortnummer und die CPU-Nummer für die Empfangsdaten können parametriert werden. Hier werden die empfangenen Nutzdaten bei Funktion 3 und 4 wie beschrieben eingetragen.

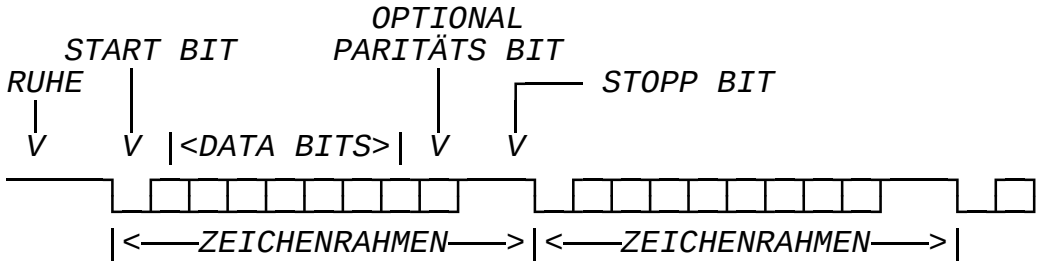
Außerdem kann die Kennung, die nach beendeter Übergabe der Daten vom CP in das Anzeigenwort des RECEIVE ALL eingetragen wird, parametriert werden.

3.4 Prozedurparameter

Es kann zwischen folgenden Baudraten gewählt werden:
9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300, 200, 150, 110, 100, 75, 50 Bd.

Bei Verwendung beider CP525-Schnittstellen darf mit max. 4800 Bd gearbeitet werden.

Asynchroner Zeichenrahmen:



Für den Zeichenrahmen gelten folgende Vereinbarungen:

- *Es gibt immer ein Startbit (logisch 0)*
- *Es kann zwischen 5, 6, 7 und 8 Datenbits gewählt werden*
- *Es kann ohne, mit gerader oder mit ungerader Parität gearbeitet werden. Dabei wird die Anzahl der Einsen eines Zeichens auf gerade oder ungerade Anzahl ergänzt.*
- *Es kann zwischen 0,75 / 1 / 1,5 oder 2 Stoppbits (logisch 1) gewählt werden, wobei z. B. 1,5 Stoppbits bedeutet, daß die Übertragungszeit für 1,5 Bits (berechnet aus der Baudrate) genommen wird.*

3.5 Quittungsverzugszeit

Mit Quittungsverzugszeit (QVZ) wird auf die Antwort (Confirm, Respond) des Koppelpartners gewartet. Die Zeit wird gestartet nachdem das Telegramm in Aufrufrichtung gesendet wurde und nach Erhalt der kompletten Antwort gestoppt. Bei Ablauf der QVZ wird wiederholt. Die Zeit ist von 100ms bis 25,5 s im 100ms Raster parametrierbar.

3.6 Linkzykluszeit, Statuszykluszeit

Mit diesen Zeiten wird der Abstand zwischen den Link- bzw. Statustelegrammen festgelegt. Die Linkzykluszeit ist von 1 Minute bis 255 Minuten im 1-Minuten-Raster parametrierbar. Der Linktest ist auch ganz abwählbar. Die Statuszykluszeit ist von 100ms bis 25,5 s im 100ms Raster parametrierbar.

3.7 Wiederholanzahl

Die Wiederholanzahl ist parametrierbar. Erlaubt sind Werte von 1 bis 255.